



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**

AV.: DUQUE DE CAXIAS
TRECHO: ENTRE A BR 392 E A RUA PROFESSOR DR. ARAÚJO
EXTENSÃO: 5.270,00m

ETAPA III – PROJETO EXECUTIVO

Volume 01 – Relatório de Projeto



OUTUBRO/2015

ÍNDICE

ÍNDICE

A. APRESENTAÇÃO.....	8
1 APRESENTAÇÃO	9
1.1 INTRODUÇÃO	9
1.2 LOCALIZAÇÃO DA AVENIDA DUQUE DE CAXIAS.....	9
1.3 EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA.....	11
2 LOCAIS DE ESTUDO	11
3 RELATÓRIO DO PROJETO.....	12
B. PROJETO GEOMÉTRICO.....	14
1 INTRODUÇÃO	14
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	17
3 NOTAS DE SERVIÇO	17
4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO	17
5 PARADAS DE ÔNIBUS.....	17
C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS	18
C.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	18
1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	18
C.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	19
1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	19
C.3. LOCAÇÃO DA OBRA	19
1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	19
C.4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	19
1 INTRODUÇÃO	19
2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ADOTADOS.....	20
2.1 ATERROS.....	20
2.1.1 Camadas Inferiores	20
2.1.2 Camadas Superiores.....	20
2.2 CORTES.....	20
2.3 BOTA-FORAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL.....	21
2.4 EMPRÉSTIMOS	21
2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	22
3 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
4.1 LADO DIREITO	23

4.1	LADO ESQUERDO	28
5	MEMÓRIA DE CÁLCULO e QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM	35
C.5.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO.....	35
1	RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE.....	35
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	35
1.2	ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE.....	35
1.2.1	Segmento 01 e 02.....	36
1.3	DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE	36
1.3.1	Segmento 01.....	36
1.3.2	Segmento 02.....	37
1.4	PAVIMENTO DISPONÍVEL.....	38
1.4.1	Dimensionamento do Pavimento	38
1.5	SOLUÇÕES INDICADAS.....	39
2	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	41
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	41
2.2	PARÂMETROS DE PROJETO.....	41
2.2.1	Solos do Subleito	41
2.2.2	Dados de Tráfego (Número "N").....	41
2.2.3	Demais Parâmetros de Projeto.....	42
2.3	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO NOVO	42
2.3.1	Determinação das Camadas	42
2.3.2	Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do Dnit	42
3	CORREDOR DE ÔNIBUS	44
3.1	SOLUÇÕES INDICADAS.....	44
4	BAIAS DE ÔNIBUS	45
4.1	INTRODUÇÃO	45
4.2	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO DE CONCRETO.....	45
4.2.1	Dados de Projeto.....	46
4.2.2	Dimensionamento	50
4.2.3	DETALHE DAS SEÇÕES.....	53
5	PASSEIO NOVO	54
5.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	54
5.2	MÉTODO CONSTRUTIVO	55
5.2.1	Passo 01 - Subleito.....	55
5.2.2	Passo 02 - Base	56
5.2.3	Passo 03 – Passo 04 e Passo 05	57
6	CICLOVIA.....	61

6.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	61
6.1.1	Execução do Concreto	62
7	PASSEIO E CICLOVIA A SER RESTAURADO.....	62
8	ESTRUTURA DO PAVIMENTO NA TRAVESSIA elevada – PISTA DE ROLAMENTO	62
8.1	PAVIMENTO INTERTRAVADO	62
8.2	DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO.....	62
8.3	Determinação das Camadas.....	63
8.4	Método PCA/1984	63
8.5	Solução Adotada.....	64
9	FONTES DE MATERIAIS.....	65
9.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS.....	65
9.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	66
9.3	AREAIS	68
10	FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS.....	72
10.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS	72
10.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	72
10.3	AREAL.....	78
11	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	84
11.1	-.imprimação	84
11.2	-.pintura de ligação.....	84
11.3	Relação de Normas - DNIT e ABNT	85
11.4	ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES	86
11.4.1	Selante.....	86
11.4.2	Acabamento e Texturização.....	87
11.4.3	Observações para Execução das Placas de Concreto.....	88
12	MÉMORIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO.....	89
C.6.	READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE.....	94
1	READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE.....	94
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	94
1.2	ESTUDO DE CASO.....	94
1.2.1	Diretrizes.....	100
1.2.2	Dimensionamento	101
1.2.3	Intervenções Pontuais	116
1.2.4	Elementos de Captação.....	116
1.2.5	Detalhes de Projeto.....	117
1.2.6	Intervenções – Água e Esgoto.....	117

1.3	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS	118
C.7.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	130
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	130
2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	130
2.1	PISTAS DE ROLAMENTO.....	130
2.2	CICLOVIAS	130
3	SINALIZAÇÃO	131
3.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL	131
3.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	132
3.3	SINALIZ. POR CONDUÇÃO ÓTICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA...	132
4	SINALIZAÇÃO DE OBRA	133
5	QUANTIDADES DA SINALIZAÇÃO.....	133
C.8.	MOBILIÁRIO URBANO.....	135
1	INTRODUÇÃO	135
1.1	APRESENTAÇÃO.....	135
2	MEMÓRIA DE CÁLCULO	135
2.1	LIXEIRA PLÁSTICA PADRÃO.....	136
2.2	BANCO METAL/MADEIRA.....	136
2.3	FRADE EM CONCRETO	136
2.4	ABRIGO DE ÔNIBUS.....	136
2.4.1	Especificações Técnicas	137
2.5	TUBOS DE AÇO (BICICLETÁRIO).....	137
3	QUANTITATIVO.....	137
C.9.	PAISAGISMO / URBANÍSTICO.....	139
1	INTRODUÇÃO	139
2	MEIO-FIO.....	139
2.1	Quantitativo.....	140
3	VEGETAÇÃO	142
4	PISO PODO-TÁTIL.....	142
5	GUARDA-CORPO (GRADIL METÁLICO).....	142
6	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES.....	143
C.10.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	144
1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	144
2	REDE DE BAIXA TENSÃO DA CONCESSIONÁRIA.....	144
3	REMANEJO DE POSTES E REDE ELÉTRICA	144
4	BRAÇOS E LUMINÁRIAS.....	144
5	CONSIDERAÇÕES GERAIS	144

6	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DA ILUMINAÇÃO.....	145
C.11.	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	146
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	146
C.12.	LIMPEZA E ARREMATES FINAIS	147
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	147
C.13.	ESTUDOS AMBIENTAIS	148
1	INTRODUÇÃO	148
2	OBJETIVO	148
3	METODOLOGIA.....	148
4	QUADRO DE QUANTIDADES	149
D.	ANEXOS	151
1	ART'S	151

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 Duque de Caxias.

1.2 LOCALIZAÇÃO DA AVENIDA DUQUE DE CAXIAS

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



1 Mapa de Localização de Pelotas



2 Imagem da Av. Duque de Caxias

— Av. Duque de Caxias
Extensão = 5.270,00m

PROJETO	AV. DUQUE DE CAXIAS PELOTAS - REGIÃO NORTE		ARQUIVO: MUPE-01-SIDC-R01.dwg
	PLANTA DE SITUAÇÃO	ESCALA: S/E	
	<div>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS - UGP</div>		
<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</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;
- Calçadão 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 de paisagismo, projeto de iluminação e projeto de sinalização viária referente à Av. Duque de Caxias.

PROJETOS

B. PROJETO GEOMÉTRICO

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico da Avenida Duque de Caxias 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) próximo ao Entroncamento com a BR-392 e o seu final no km (5+270) próximo à Praça Vinte de Setembro.

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 planialtimétrica 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 faixa exclusiva para ônibus;
- ✓ 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 estaca 0+000 e 0+820 (PISTA NOVA – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	2,00
Faixa de rolamento	3,50
Faixa de rolamento	3,50
Canteiro	variável



Entre a estaca 0+000 e 0+790 (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);

Plataforma	Largura (m)
Ciclovía	3,00
Canteiro	1,00
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,50
Passeio	2,00

SEÇÃO-TIPO B'-B''



Entre a estaca 0+820 e 1+140 (PISTA EXISTENTE – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	variável
Corredor de ônibus	3,50
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Canteiro	variável
Estacionamento	variável
Canteiro	variável



Entre a estaca 0+820 e 1+110 (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);

Plataforma	Largura (m)
Ciclovía	3,00
Canteiro	1,00
Pista	3,00
Pista	3,00
Corredor	3,50
Passeio	variável

SEÇÃO-TIPO C' - C''



Entre a estaca 1+140 e 5+110 (PISTA EXISTENTE – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	variável
Corredor de ônibus	3,50
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Canteiro	variável
Passeio	4,20
Ciclovía	3,00
Canteiro	variável



Entre a estaca 1+110 e 5+080 (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);

Plataforma	Largura (m)
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Corredor de ônibus	3,50
Passeio	variável

SEÇÃO-TIPO D' - D''



Entre a estaca 5+110 e 5+270 (PISTA EXISTENTE – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	variável
Corredor de ônibus	3,50
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Ciclovía	3,00
Canteiro	variável



Entre a estaca 5+080 e 5+230 (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);

Plataforma	Largura (m)
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento	3,00
Corredor de ônibus	3,50
Passeio	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:
 - a) Estaqueamento de referência e elementos das curvas;
 - b) Bordas das pistas projetadas;
 - c) Retornos e vias auxiliares projetadas;
 - d) Paradas de ônibus e refúgios;
 - e) Indicação das obras-de-arte correntes;
 - f) Divisas de propriedades;
 - g) 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 pelos seguintes itens que seguem no quadro de memória de cálculo a baixo:

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
OBRA: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA LOCAL: AVENIDA DUQUE DE CAXIAS MUNICÍPIO: PELOTAS/RS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.1	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			
1.1	Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado	m²	5,64	Placa de obra identificando a obra, com 5,64m² de área, nas dimensões de 1,88mx3,00m;
1.2	Mobilização e desmobilização	vb	2,00	Considera mobiliz e demobiliz. de pessoal, materiais e equipamentos, no início e no fim da obra
1.3	ALUGUEL CONTAINER VESTIÁRIO/SANITÁRIOS	mês	18,00	Locação de container pelo tempo de obra para uso como vestiário/sanitários
1.4	ALUGUEL CONTAINER ESCRITÓRIO	mês	18,00	Locação de container pelo tempo de obra para uso como escritório/depósito
1.5	ALUGUEL CONTAINER PARA REFEITÓRIO	mês	18,00	Locação de container pelo tempo de obra para uso como refeitório
1.6	INST/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BT P/CANT OBRA	UN	1,00	Ligação provisória de energia elétrica para o canteiro de obras
1.7	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA P/ OBRA E INSTAL. SANIT.	UN	1,00	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	30,00	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	1,00	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	1,00	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 inclui o acompanhamento da obra por um engenheiro civil responsável pelo andamento dos serviços e um vigia para realizar a segurança do canteiro de obras.

Considera uma verba para custo de manutenção e pagamento do pessoal da administração do canteiro.

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.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.3	LOCAÇÃO DA OBRA			
3.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, A M2 COMPANHAMENTO E GREIDE	m²	89.590,00	Estimado com base na largura média das duas faixas de rolamento e o comprimento total da via, sendo: 17m x 5240m = 89.590 m²

C.4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1 INTRODUÇÃO

As principais condicionantes que influenciaram a concepção deste Projeto de Terraplenagem são oriundas do Projeto 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 4%.

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 = **635,40 m³ (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 4%.

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 4% (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 = **12.231,94 m³**

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 **12.231,94 m³** com local a ser 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.

2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

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

3 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES

Adotou-se um coeficiente de equiparação entre os volumes, nas compacidades naturais dos cortes e compactados nos aterros igual a 1,35, ou seja, 1,0 m³ no aterro equivale a 1,35 m³ de cortes, para compensar empolamentos e perdas de materiais de 1ª categoria.


4 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.


4.1 LADO DIREITO


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS							
AV. DUQUE DE CAXIAS LD							
Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+000	0,000	0,000
0+020	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
0+040	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
0+060	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
0+080	1,030	0,000	0,515	0,000	20,000	10,300	0,000
0+100	0,870	0,000	0,950	0,000	20,000	19,000	0,000
0+120	0,960	0,000	0,915	0,000	20,000	18,300	0,000
0+140	1,007	0,000	0,984	0,000	20,000	19,670	0,000
0+160	0,818	0,000	0,913	0,000	20,000	18,250	0,000
0+180	1,150	0,000	0,984	0,000	20,000	19,680	0,000
0+200	1,168	0,000	1,159	0,000	20,000	23,180	0,000
0+220	1,266	0,000	1,217	0,000	20,000	24,340	0,000
0+240	1,217	0,000	1,242	0,000	20,000	24,830	0,000
0+260	1,170	0,000	1,194	0,000	20,000	23,870	0,000
0+280	1,373	0,000	1,272	0,000	20,000	25,430	0,000
0+300	1,282	0,000	1,328	0,000	20,000	26,550	0,000
0+320	0,680	0,561	0,981	0,281	20,000	19,620	5,610
0+340	0,720	1,729	0,700	1,145	20,000	14,000	22,900
0+360	0,442	2,280	0,581	2,005	20,000	11,620	40,090
0+380	1,965	1,586	1,204	1,933	20,000	24,070	38,660
0+400	2,360	1,509	2,163	1,548	20,000	43,250	30,950
0+420	1,949	1,865	2,155	1,687	20,000	43,090	33,740
0+440	1,882	1,105	1,916	1,485	20,000	38,310	29,700
0+460	0,525	0,382	1,204	0,744	20,000	24,070	14,870
0+480	1,115	0,035	0,820	0,209	20,000	16,400	4,170
0+500	0,650	0,058	0,883	0,047	20,000	17,650	0,930
0+520	0,462	0,000	0,556	0,029	20,000	11,120	0,580
0+540	0,458	0,000	0,460	0,000	20,000	9,200	0,000
0+560	0,500	0,000	0,479	0,000	20,000	9,580	0,000
0+580	0,500	0,000	0,500	0,000	20,000	10,000	0,000
0+600	0,555	0,000	0,528	0,000	20,000	10,550	0,000
0+620	0,379	0,760	0,467	0,380	20,000	9,340	7,600
0+640	0,414	0,138	0,397	0,449	20,000	7,930	8,980
0+660	0,440	0,137	0,427	0,138	20,000	8,540	2,750
0+680	0,466	0,000	0,453	0,069	20,000	9,060	1,370
0+700	0,409	0,000	0,438	0,000	20,000	8,750	0,000
0+720	0,591	0,000	0,500	0,000	20,000	10,000	0,000
0+740	0,461	0,000	0,526	0,000	20,000	10,520	0,000
0+760	0,461	0,000	0,461	0,000	20,000	9,220	0,000
0+780	0,566	0,000	0,514	0,000	20,000	10,270	0,000
0+800	0,364	0,000	0,465	0,000	20,000	9,300	0,000
0+820	0,670	0,000	0,517	0,000	20,000	10,340	0,000
0+840	0,655	0,000	0,663	0,000	20,000	13,250	0,000
0+860	0,606	0,000	0,631	0,000	20,000	12,610	0,000
0+880	0,510	0,000	0,558	0,000	20,000	11,160	0,000
0+900	0,654	0,000	0,582	0,000	20,000	11,640	0,000
0+920	0,000	0,000	0,327	0,000	20,000	6,540	0,000
0+940	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
0+960	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
0+980	0,467	0,000	0,234	0,000	20,000	4,670	0,000
1+000	0,608	0,000	0,538	0,000	20,000	10,750	0,000
1+020	1,397	0,000	1,003	0,000	20,000	20,050	0,000
1+040	1,397	0,000	1,397	0,000	20,000	27,940	0,000
1+060	0,000	0,000	0,699	0,000	20,000	13,970	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LD Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
1+080	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
1+100	0,603	0,000	0,302	0,000	20,000	6,030	0,000
1+120	0,560	0,000	0,582	0,000	20,000	11,630	0,000
1+140	0,510	0,000	0,535	0,000	20,000	10,700	0,000
1+160	0,524	0,000	0,517	0,000	20,000	10,340	0,000
1+180	0,577	0,000	0,551	0,000	20,000	11,010	0,000
1+200	0,538	0,000	0,558	0,000	20,000	11,150	0,000
1+220	0,669	0,000	0,604	0,000	20,000	12,070	0,000
1+240	0,527	0,000	0,598	0,000	20,000	11,960	0,000
1+260	0,000	0,000	0,264	0,000	20,000	5,270	0,000
1+280	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
1+300	0,473	0,000	0,237	0,000	20,000	4,730	0,000
1+320	0,576	0,000	0,525	0,000	20,000	10,490	0,000
1+340	0,553	0,000	0,565	0,000	20,000	11,290	0,000
1+360	0,531	0,000	0,542	0,000	20,000	10,840	0,000
1+380	0,404	0,000	0,468	0,000	20,000	9,350	0,000
1+400	0,513	0,000	0,459	0,000	20,000	9,170	0,000
1+420	0,506	0,000	0,510	0,000	20,000	10,190	0,000
1+440	1,507	0,000	1,007	0,000	20,000	20,130	0,000
1+460	1,507	0,000	1,507	0,000	20,000	30,140	0,000
1+480	0,718	0,000	1,113	0,000	20,000	22,250	0,000
1+500	0,000	0,000	0,359	0,000	20,000	7,180	0,000
1+520	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
1+540	0,277	0,000	0,139	0,000	20,000	2,770	0,000
1+560	0,321	0,000	0,299	0,000	20,000	5,980	0,000
1+580	0,494	0,000	0,408	0,000	20,000	8,150	0,000
1+600	0,438	0,000	0,466	0,000	20,000	9,320	0,000
1+620	0,358	0,000	0,398	0,000	20,000	7,960	0,000
1+640	0,000	0,000	0,179	0,000	20,000	3,580	0,000
1+660	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
1+680	0,595	0,000	0,298	0,000	20,000	5,950	0,000
1+700	0,710	0,000	0,653	0,000	20,000	13,050	0,000
1+720	0,538	0,000	0,624	0,000	20,000	12,480	0,000
1+740	0,420	0,000	0,479	0,000	20,000	9,580	0,000
1+760	1,431	0,000	0,926	0,000	20,000	18,510	0,000
1+780	0,446	0,000	0,939	0,000	20,000	18,770	0,000
1+800	0,394	0,000	0,420	0,000	20,000	8,400	0,000
1+820	0,493	0,000	0,444	0,000	20,000	8,870	0,000
1+840	0,445	0,000	0,469	0,000	20,000	9,380	0,000
1+860	0,621	0,000	0,533	0,000	20,000	10,660	0,000
1+880	0,536	0,000	0,579	0,000	20,000	11,570	0,000
1+900	0,926	0,000	0,731	0,000	20,000	14,620	0,000
1+920	0,655	0,000	0,791	0,000	20,000	15,810	0,000
1+940	0,615	0,000	0,635	0,000	20,000	12,700	0,000
1+960	0,597	0,000	0,606	0,000	20,000	12,120	0,000
1+980	0,510	0,000	0,554	0,000	20,000	11,070	0,000
2+000	0,543	0,000	0,527	0,000	20,000	10,530	0,000
2+020	0,501	0,000	0,522	0,000	20,000	10,440	0,000
2+040	1,516	0,000	1,009	0,000	20,000	20,170	0,000
2+060	0,493	0,000	1,005	0,000	20,000	20,090	0,000
2+080	0,590	0,000	0,542	0,000	20,000	10,830	0,000
2+100	0,501	0,000	0,546	0,000	20,000	10,910	0,000
2+120	0,519	0,000	0,510	0,000	20,000	10,200	0,000
2+140	1,688	0,000	1,104	0,000	20,000	22,070	0,000
2+160	0,530	0,000	1,109	0,000	20,000	22,180	0,000
2+180	0,585	0,000	0,558	0,000	20,000	11,150	0,000


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**AV. DUQUE DE CAXIAS LD****Extensão: 5.240m**


SEÇÃO km	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA (m)	VOLUME (m³)	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO
2+200	0,550	0,000	0,568	0,000	20,000	11,350	0,000
2+220	0,450	0,000	0,500	0,000	20,000	10,000	0,000
2+240	0,483	0,000	0,467	0,000	20,000	9,330	0,000
2+260	0,497	0,000	0,490	0,000	20,000	9,800	0,000
2+280	0,511	0,000	0,504	0,000	20,000	10,080	0,000
2+300	0,342	0,000	0,427	0,000	20,000	8,530	0,000
2+320	0,428	0,000	0,385	0,000	20,000	7,700	0,000
2+340	0,514	0,000	0,471	0,000	20,000	9,420	0,000
2+360	1,582	0,000	1,048	0,000	20,000	20,960	0,000
2+380	0,581	0,000	1,082	0,000	20,000	21,630	0,000
2+400	0,708	0,000	0,645	0,000	20,000	12,890	0,000
2+420	0,721	0,000	0,715	0,000	20,000	14,290	0,000
2+440	0,458	0,000	0,590	0,000	20,000	11,790	0,000
2+460	0,533	0,000	0,496	0,000	20,000	9,910	0,000
2+480	0,570	0,000	0,552	0,000	20,000	11,030	0,000
2+500	0,201	0,000	0,386	0,000	20,000	7,710	0,000
2+520	0,000	0,000	0,101	0,000	20,000	2,010	0,000
2+540	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+560	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+580	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+600	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+620	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+640	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
2+660	1,493	0,000	0,747	0,000	20,000	14,930	0,000
2+680	1,339	0,000	1,416	0,000	20,000	28,320	0,000
2+700	0,463	0,000	0,901	0,000	20,000	18,020	0,000
2+720	0,343	0,000	0,403	0,000	20,000	8,060	0,000
2+740	0,535	0,000	0,439	0,000	20,000	8,780	0,000
2+760	0,470	0,000	0,503	0,000	20,000	10,050	0,000
2+780	0,499	0,000	0,485	0,000	20,000	9,690	0,000
2+800	0,422	0,000	0,461	0,000	20,000	9,210	0,000
2+820	0,523	0,000	0,473	0,000	20,000	9,450	0,000
2+840	0,233	0,000	0,378	0,000	20,000	7,560	0,000
2+860	0,000	0,000	0,117	0,000	20,000	2,330	0,000
2+880	0,370	0,000	0,185	0,000	20,000	3,700	0,000
2+900	0,704	0,000	0,537	0,000	20,000	10,740	0,000
2+920	1,724	0,000	1,214	0,000	20,000	24,280	0,000
2+940	0,724	0,000	1,224	0,000	20,000	24,480	0,000
2+960	0,718	0,000	0,721	0,000	20,000	14,420	0,000
2+980	0,784	0,000	0,751	0,000	20,000	15,020	0,000
3+000	0,804	0,000	0,794	0,000	20,000	15,880	0,000
3+020	0,811	0,000	0,808	0,000	20,000	16,150	0,000
3+040	0,829	0,000	0,820	0,000	20,000	16,400	0,000
3+060	0,841	0,000	0,835	0,000	20,000	16,700	0,000
3+080	0,976	0,000	0,909	0,000	20,000	18,170	0,000
3+100	0,913	0,000	0,945	0,000	20,000	18,890	0,000
3+120	0,921	0,000	0,917	0,000	20,000	18,340	0,000
3+140	1,241	0,000	1,081	0,000	20,000	21,620	0,000
3+160	1,123	0,000	1,182	0,000	20,000	23,640	0,000
3+180	0,989	0,000	1,056	0,000	20,000	21,120	0,000
3+200	0,916	0,000	0,953	0,000	20,000	19,050	0,000
3+220	1,573	0,000	1,245	0,000	20,000	24,890	0,000
3+240	1,523	0,000	1,548	0,000	20,000	30,960	0,000
3+260	0,000	0,000	0,762	0,000	20,000	15,230	0,000
3+280	0,970	0,000	0,485	0,000	20,000	9,700	0,000
3+300	1,037	0,000	1,004	0,000	20,000	20,070	0,000


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LD Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
3+320	0,942	0,000	0,990	0,000	20,000	19,790	0,000
3+340	0,946	0,000	0,944	0,000	20,000	18,880	0,000
3+360	1,002	0,000	0,974	0,000	20,000	19,480	0,000
3+380	0,954	0,000	0,978	0,000	20,000	19,560	0,000
3+400	0,874	0,000	0,914	0,000	20,000	18,280	0,000
3+420	0,088	0,000	0,481	0,000	20,000	9,620	0,000
3+440	1,110	0,000	0,599	0,000	20,000	11,980	0,000
3+460	1,919	0,000	1,515	0,000	20,000	30,290	0,000
3+480	1,470	0,000	1,695	0,000	20,000	33,890	0,000
3+500	0,800	0,000	1,135	0,000	20,000	22,700	0,000
3+520	0,841	0,000	0,821	0,000	20,000	16,410	0,000
3+540	0,911	0,000	0,876	0,000	20,000	17,520	0,000
3+560	0,968	0,000	0,940	0,000	20,000	18,790	0,000
3+580	0,912	0,000	0,940	0,000	20,000	18,800	0,000
3+600	0,990	0,000	0,951	0,000	20,000	19,020	0,000
3+620	1,020	0,000	1,005	0,000	20,000	20,100	0,000
3+640	1,030	0,000	1,025	0,000	20,000	20,500	0,000
3+660	0,000	0,000	0,515	0,000	20,000	10,300	0,000
3+680	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
3+700	0,873	0,000	0,437	0,000	20,000	8,730	0,000
3+720	0,871	0,000	0,872	0,000	20,000	17,440	0,000
3+740	0,877	0,000	0,874	0,000	20,000	17,480	0,000
3+760	0,000	0,000	0,439	0,000	20,000	8,770	0,000
3+780	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
3+800	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
3+820	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
3+840	0,729	0,000	0,365	0,000	20,000	7,290	0,000
3+860	0,937	0,000	0,833	0,000	20,000	16,660	0,000
3+880	0,795	0,000	0,866	0,000	20,000	17,320	0,000
3+900	0,697	0,000	0,746	0,000	20,000	14,920	0,000
3+920	0,828	0,000	0,763	0,000	20,000	15,250	0,000
3+940	0,782	0,000	0,805	0,000	20,000	16,100	0,000
3+960	0,794	0,000	0,788	0,000	20,000	15,760	0,000
3+980	1,446	0,000	1,120	0,000	20,000	22,400	0,000
4+000	1,781	0,000	1,614	0,000	20,000	32,270	0,000
4+020	0,794	0,000	1,288	0,000	20,000	25,750	0,000
4+040	0,755	0,000	0,775	0,000	20,000	15,490	0,000
4+060	0,675	0,000	0,715	0,000	20,000	14,300	0,000
4+080	0,715	0,000	0,695	0,000	20,000	13,900	0,000
4+100	0,000	0,000	0,358	0,000	20,000	7,150	0,000
4+120	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+140	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+160	1,170	0,000	0,585	0,000	20,000	11,700	0,000
4+180	0,551	0,000	0,861	0,000	20,000	17,210	0,000
4+200	1,272	0,000	0,912	0,000	20,000	18,230	0,000
4+220	1,235	0,000	1,254	0,000	20,000	25,070	0,000
4+240	0,000	0,000	0,618	0,000	20,000	12,350	0,000
4+260	0,855	0,000	0,428	0,000	20,000	8,550	0,000
4+280	0,738	0,000	0,797	0,000	20,000	15,930	0,000
4+300	1,585	0,000	1,162	0,000	20,000	23,230	0,000
4+320	1,566	0,000	1,576	0,000	20,000	31,510	0,000
4+340	0,757	0,000	1,162	0,000	20,000	23,230	0,000
4+360	0,572	0,000	0,665	0,000	20,000	13,290	0,000
4+380	0,478	0,000	0,525	0,000	20,000	10,500	0,000
4+400	0,761	0,000	0,620	0,000	20,000	12,390	0,000
4+420	1,620	0,000	1,191	0,000	20,000	23,810	0,000


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LD Extensão: 5.240m							
SEÇÃO km	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA (m)	VOLUME (m³)	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO
4+440	1,765	0,000	1,693	0,000	20,000	33,850	0,000
4+460	0,243	0,000	1,004	0,000	20,000	20,080	0,000
4+480	0,000	0,000	0,122	0,000	20,000	2,430	0,000
4+500	0,634	0,000	0,317	0,000	20,000	6,340	0,000
4+520	0,688	0,000	0,661	0,000	20,000	13,220	0,000
4+540	0,711	0,000	0,700	0,000	20,000	13,990	0,000
4+560	0,857	0,000	0,784	0,000	20,000	15,680	0,000
4+580	0,681	0,000	0,769	0,000	20,000	15,380	0,000
4+600	0,725	0,000	0,703	0,000	20,000	14,060	0,000
4+620	0,000	0,000	0,363	0,000	20,000	7,250	0,000
4+640	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+660	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+680	0,815	0,000	0,408	0,000	20,000	8,150	0,000
4+700	0,812	0,000	0,814	0,000	20,000	16,270	0,000
4+720	1,782	0,000	1,297	0,000	20,000	25,940	0,000
4+740	0,757	0,000	1,270	0,000	20,000	25,390	0,000
4+760	0,744	0,000	0,751	0,000	20,000	15,010	0,000
4+780	0,758	0,000	0,751	0,000	20,000	15,020	0,000
4+800	0,678	0,000	0,718	0,000	20,000	14,360	0,000
4+820	0,000	0,000	0,339	0,000	20,000	6,780	0,000
4+840	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+860	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+880	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+900	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
4+920	0,888	0,000	0,444	0,000	20,000	8,880	0,000
4+940	0,886	0,000	0,887	0,000	20,000	17,740	0,000
4+960	0,663	0,000	0,775	0,000	20,000	15,490	0,000
4+980	0,000	0,000	0,332	0,000	20,000	6,630	0,000
5+000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+020	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+040	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+060	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+080	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+100	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+120	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+140	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+160	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000	0,000	0,000
5+180	0,666	0,000	0,333	0,000	20,000	6,660	0,000
5+200	1,036	0,000	0,851	0,000	20,000	17,020	0,000
5+220	1,036	0,000	1,036	0,000	20,000	20,720	0,000
5+237	0,000	0,000	0,518	0,000	17,460	9,044	0,000
					TOTAL	3.373,124	242,900


4.1 LADO ESQUERDO


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LE Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+000	0,000	0,000
0+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+060	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+080	2,193	0,994	1,097	0,497	0+020	21,930	9,940
0+100	2,478	0,000	2,336	0,497	0+020	46,710	9,940
0+120	3,324	0,125	2,901	0,063	0+020	58,020	1,250
0+140	3,579	0,851	3,452	0,488	0+020	69,030	9,760
0+160	3,279	0,585	3,429	0,718	0+020	68,580	14,360
0+180	2,117	0,000	2,698	0,293	0+020	53,960	5,850
0+200	2,889	0,228	2,503	0,114	0+020	50,060	2,280
0+220	3,208	0,598	3,049	0,413	0+020	60,970	8,260
0+240	3,205	0,356	3,207	0,477	0+020	64,130	9,540
0+260	3,569	0,365	3,387	0,361	0+020	67,740	7,210
0+280	4,850	1,404	4,210	0,885	0+020	84,190	17,690
0+300	4,034	0,572	4,442	0,988	0+020	88,840	19,760
0+320	5,728	0,683	4,881	0,628	0+020	97,620	12,550
0+340	4,236	0,384	4,982	0,534	0+020	99,640	10,670
0+360	3,633	0,447	3,935	0,416	0+020	78,690	8,310
0+380	2,348	0,741	2,991	0,594	0+020	59,810	11,880
0+400	2,821	0,550	2,585	0,646	0+020	51,690	12,910
0+420	4,701	0,386	3,761	0,468	0+020	75,220	9,360
0+440	6,318	0,258	5,510	0,322	0+020	110,190	6,440
0+460	3,422	0,298	4,870	0,278	0+020	97,400	5,560
0+480	0,797	1,014	2,110	0,656	0+020	42,190	13,120
0+500	5,107	0,148	2,952	0,581	0+020	59,040	11,620
0+520	3,313	0,513	4,210	0,331	0+020	84,200	6,610
0+540	2,145	0,677	2,729	0,595	0+020	54,580	11,900
0+560	1,231	1,315	1,688	0,996	0+020	33,760	19,920
0+580	0,841	0,304	1,036	0,810	0+020	20,720	16,190
0+600	2,862	0,494	1,852	0,399	0+020	37,030	7,980
0+620	1,759	0,901	2,311	0,698	0+020	46,210	13,950
0+640	2,116	0,000	1,938	0,451	0+020	38,750	9,010
0+660	2,055	0,000	2,086	0,000	0+020	41,710	0,000
0+680	3,419	0,000	2,737	0,000	0+020	54,740	0,000
0+700	3,419	0,000	3,419	0,000	0+020	68,380	0,000
0+720	0,000	0,000	1,710	0,000	0+020	34,190	0,000
0+740	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+760	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+780	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+800	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+820	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+840	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+860	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+880	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+900	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+920	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+940	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+960	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
0+980	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+060	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+080	1,028	0,000	0,514	0,000	0+020	10,280	0,000
1+100	1,115	0,000	1,072	0,000	0+020	21,430	0,000
1+120	0,000	0,000	0,558	0,000	0+020	11,150	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LD Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
1+140	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+160	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+180	0,719	0,000	0,360	0,000	0+020	7,190	0,000
1+200	0,756	0,000	0,738	0,000	0+020	14,750	0,000
1+220	1,150	0,000	0,953	0,000	0+020	19,060	0,000
1+240	0,000	0,000	0,575	0,000	0+020	11,500	0,000
1+260	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+280	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+300	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+320	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+340	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+360	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+380	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+400	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+420	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+440	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+460	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+480	1,040	0,000	0,520	0,000	0+020	10,400	0,000
1+500	1,042	0,000	1,041	0,000	0+020	20,820	0,000
1+520	1,044	0,000	1,043	0,000	0+020	20,860	0,000
1+540	0,000	0,000	0,522	0,000	0+020	10,440	0,000
1+560	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+580	0,758	0,000	0,379	0,000	0+020	7,580	0,000
1+600	0,767	0,000	0,763	0,000	0+020	15,250	0,000
1+620	0,767	0,000	0,767	0,000	0+020	15,340	0,000
1+640	0,000	0,000	0,384	0,000	0+020	7,670	0,000
1+660	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+680	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+700	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+720	1,008	0,000	0,504	0,000	0+020	10,080	0,000
1+740	1,030	0,000	1,019	0,000	0+020	20,380	0,000
1+760	0,700	0,000	0,865	0,000	0+020	17,300	0,000
1+780	0,000	0,000	0,350	0,000	0+020	7,000	0,000
1+800	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+820	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+840	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+860	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+880	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+900	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+920	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+940	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+960	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
1+980	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+040	0,750	0,000	0,375	0,000	0+020	7,500	0,000
2+060	1,102	0,000	0,926	0,000	0+020	18,520	0,000
2+080	0,000	0,000	0,551	0,000	0+020	11,020	0,000
2+100	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LE Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
2+120	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+140	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+160	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+180	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+200	0,701	0,000	0,351	0,000	0+020	7,010	0,000
2+220	0,695	0,000	0,698	0,000	0+020	13,960	0,000
2+240	0,690	0,000	0,693	0,000	0+020	13,850	0,000
2+260	0,000	0,000	0,345	0,000	0+020	6,900	0,000
2+280	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+300	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+320	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+340	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+360	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+380	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+400	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+420	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+440	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+460	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+480	0,975	0,000	0,488	0,000	0+020	9,750	0,000
2+500	0,699	0,000	0,837	0,000	0+020	16,740	0,000
2+520	0,000	0,000	0,350	0,000	0+020	6,990	0,000
2+540	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+560	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+580	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+600	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+620	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+640	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+660	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+680	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+700	0,463	0,000	0,232	0,000	0+020	4,630	0,000
2+720	0,000	0,000	0,232	0,000	0+020	4,630	0,000
2+740	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+760	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+780	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+800	0,967	0,000	0,484	0,000	0+020	9,670	0,000
2+820	1,059	0,000	1,013	0,000	0+020	20,260	0,000
2+840	0,000	0,000	0,530	0,000	0+020	10,590	0,000
2+860	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+880	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+900	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+920	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+940	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+960	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
2+980	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+060	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LE Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
3+080	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+100	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+120	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+140	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+160	0,754	0,000	0,377	0,000	0+020	7,540	0,000
3+180	1,091	0,000	0,923	0,000	0+020	18,450	0,000
3+200	0,000	0,000	0,546	0,000	0+020	10,910	0,000
3+220	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+240	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+260	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+280	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+300	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+320	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+340	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+360	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+380	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+400	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+420	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+440	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+460	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+480	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+500	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+520	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+540	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+560	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+580	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+600	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+620	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+640	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+660	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+680	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+700	0,712	0,000	0,356	0,000	0+020	7,120	0,000
3+720	0,712	0,000	0,712	0,000	0+020	14,240	0,000
3+740	0,712	0,000	0,712	0,000	0+020	14,240	0,000
3+760	0,000	0,000	0,356	0,000	0+020	7,120	0,000
3+780	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+800	0,733	0,000	0,367	0,000	0+020	7,330	0,000
3+820	0,733	0,000	0,733	0,000	0+020	14,660	0,000
3+840	0,733	0,000	0,733	0,000	0+020	14,660	0,000
3+860	0,000	0,000	0,367	0,000	0+020	7,330	0,000
3+880	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+900	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+920	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
3+940	0,870	0,000	0,435	0,000	0+020	8,700	0,000
3+960	0,878	0,000	0,874	0,000	0+020	17,480	0,000
3+980	0,739	0,000	0,809	0,000	0+020	16,170	0,000
4+000	0,000	0,000	0,370	0,000	0+020	7,390	0,000
4+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LE Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
4+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+060	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+080	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+100	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+120	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+140	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+160	1,008	0,000	0,504	0,000	0+020	10,080	0,000
4+180	0,753	0,000	0,881	0,000	0+020	17,610	0,000
4+200	0,750	0,000	0,752	0,000	0+020	15,030	0,000
4+220	0,000	0,000	0,375	0,000	0+020	7,500	0,000
4+240	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+260	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+280	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+300	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+320	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+340	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+360	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+380	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+400	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+420	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+440	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+460	1,099	0,000	0,550	0,000	0+020	10,990	0,000
4+480	0,548	0,000	0,824	0,000	0+020	16,470	0,000
4+500	0,540	0,000	0,544	0,000	0+020	10,880	0,000
4+520	0,000	0,000	0,270	0,000	0+020	5,400	0,000
4+540	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+560	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+580	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+600	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+620	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+640	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+660	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+680	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+700	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+720	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+740	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+760	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+780	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+800	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+820	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+840	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+860	1,029	0,000	0,515	0,000	0+020	10,290	0,000
4+880	0,497	0,000	0,763	0,000	0+020	15,260	0,000
4+900	0,499	0,000	0,498	0,000	0+020	9,960	0,000
4+920	0,000	0,000	0,250	0,000	0+020	4,990	0,000
4+940	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+960	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
4+980	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AV. DUQUE DE CAXIAS LE Extensão: 5.240m							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
5+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+020	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+060	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+080	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+100	1,039	0,000	0,520	0,000	0+020	10,390	0,000
5+120	1,052	0,000	1,046	0,000	0+020	20,910	0,000
5+140	0,000	0,000	0,526	0,000	0+020	10,520	0,000
5+160	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+180	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+200	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+220	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+240	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
5+260	0,000	0,000	0,000	0,000	0+020	0,000	0,000
TOTAL						2.790,040	303,820

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	12.867,34	128,82	635,40	857,79						
TOTAIS	12.867,34	128,82	635,40	857,79						
ORIGEM						DESTINO				
CORTE (m3)						ATERRO (m3)				
EIXO PISTA + INTERSEÇÕES	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	12.867,34	128,82	12.738,52	12.867,34	0,00	TOTAIS	635,40	857,79	12.231,94	13.089,73
<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) No eixo foi considerado como 10 cm a espessura da camada vegetal que existe sobre a pista nova numa largura variável conforme a seção, sendo este volume de corte considerado como material de bota-fora o qual deverá ser colocado em local a ser definido em conjunto com a fiscalização</p> <p>4) 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>5) Os valores apresentados nas planilhas acima foram arredondados</p> <p>6) Poderão ser utilizados para os locais dos aterros os materiais provenientes das escavações da drenagem desde que aprovados pela fiscalização</p>										

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO e QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
C.4	TERRAPLENAGEM			
4.1	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL P/ BOTA-FORA DMT = 8,43KM	M3	12.231,94	Qde = volume total escavado - vol. de aterro Qde = 12.231,94m³
4.2	Transporte do volume excedente para Bota fora, com empolamento de 35% - DMT 8,43km	M3XKM	139.205,59	Qde = Volume x empolamento x DMT Qde = 12.231,94m³ x 1,35 x 8,43km Qde = 139.205,59 m³xkm
4.3	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DENTRO DO TRECHO	M3	635,40	Qde = volume de corte a ser utilizado como aterro (sem camada vegetal) Qde = 635,40m³
4.4	TRANSPORTE LOCAL DO VOLUME DE CORTE ÚTIL, COM EMPOLAMENTO DE 35%	M3	857,79	Qde = Volume escavado de corte x empolamento Qde = 635,40 x 1,35 = 857,40m³
4.5	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO URBANA	M3	635,40	Qde = volume de aterro a ser compactado Qde = 635,40m³

C.5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO

1 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o pavimento existente da Avenida Duque de Caxias localizado no trecho entre a Rua Milton Franconi e a Rua Professor Dr. Araújo, será previsto um reforço estrutural 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 contidas no TERMO DE REFERÊNCIA.

1.2 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 apresenta a seguinte estrutura:

1.2.1 Segmento 01 e 02

Valores médios:

- 8,00cm de CBUQ
- 14,0cm de Paralelepípedo
- 24,0cm de Areia
- 61,0cm de Argila

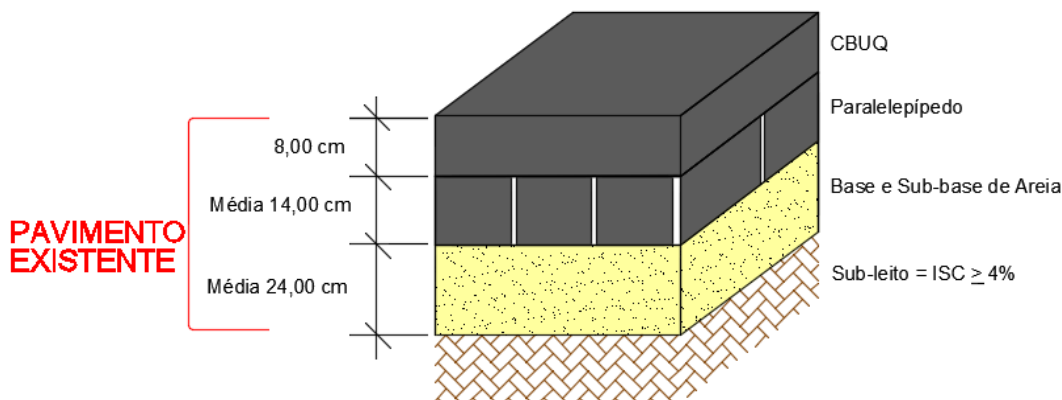


Figura 2: Seção do Pavimento Existente para o segmento 01 e 02

1.3 DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Na visita técnica de inspeção realizada na no trecho entre a Av. Cidade de Lisboa e Rua Prof. Araújo, com a finalidade de avaliação objetiva da superfície do pavimento verificamos a existências de alguns defeitos existentes na superfície do pavimento, os quais são ilustrados a seguir:

1.3.1 Segmento 01

Neste segmento o pavimento é flexível e apresenta desgaste, remendos e trincas do tipo couro de jacaré ao longo de todo segmento, verificamos também a existência de trilha de roda, ondulações, painelas e fissuras transversais e longitudinais.

Este segmento encontra-se em mau estado de conservação



Figura 3: Remendos, trincas do tipo couro de jacaré, desgaste e panela.



Figura 4: Desgaste, remendos e trincas do tipo couro de jacaré.

1.3.2 Segmento 02

Neste segmento da avenida o pavimento é flexível e apresenta desgaste e trincas do tipo couro de jacaré, verificamos também a existência de trilha de roda, ondulações, fissuras transversais e longitudinais.

Em alguns trechos identificamos a existência de remendos, panelas, e a exposição de pedra regular que compõem a estrutura do pavimento.



Figura 5 – Exposição de pedra regular que compõe o pavimento.



Figura 6 – Ondulação, exposição de pedra regular, trincas e panela.

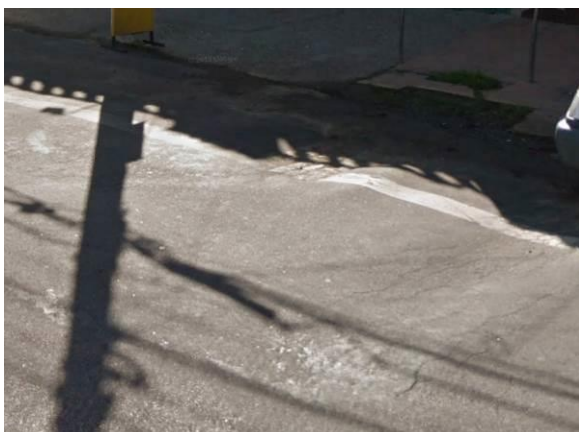


Figura 7 – Ondulações e trincas existentes no pavimento.



Figura 8 – Remendos e trincas existentes no pavimento.

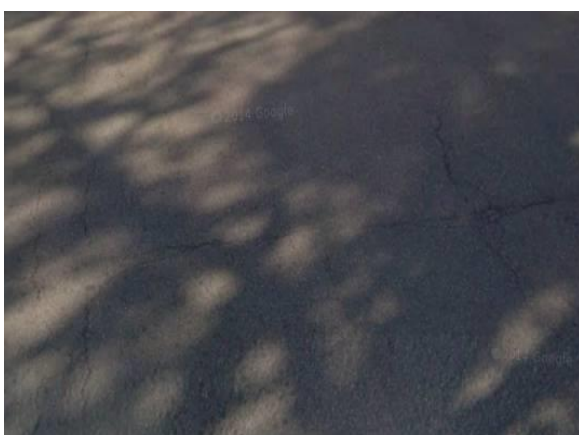


Figura 9 – Trincas transversais e longitudinais.

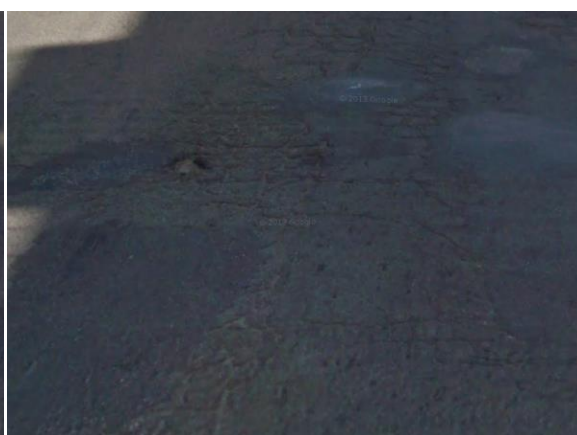


Figura 10 – Panela, remendo e trinca do tipo couro de jacaré.

1.4 PAVIMENTO DISPONÍVEL

Conforme apresentado na Figura 01, o revestimento asfáltico (CBUQ) existente tem uma espessura média de 8,0 cm, o qual foi executado sobre pedra irregular. Apresentamos a seguir a solução indicada para o reforço estrutural.

1.4.1 Dimensionamento do Pavimento

A espessura total requerida para o pavimento é a mesma encontrada para a área do pavimento novo uma vez que os procedimentos do dimensionamento são idênticos. Neste caso, contudo, deve ser descontada a espessura do pavimento existente.

Para se chegar à espessura total projetada, deve-se proceder a uma padronização das camadas existentes, aplicando-se os coeficientes estruturais do Método.

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento ($ISP=4\%$ e $N=3,46 \times 10^6$) o método adotado recomenda:

- $H_4 = 69,80\text{cm}$
- $H_{20} = 26,25\text{cm}$

Para se chegar à espessura total projetada, deve-se proceder a uma padronização das camadas existentes, aplicando-se os coeficientes estruturais do Método de Pavimento Flexíveis do Engº Murillo Lopes de Souza e preconizada pelo DNIT.

$(\text{Espessura. do Revestimento} \times \text{coef. Estrutural}) + (\text{Espessura. da Base e sub-base} \times \text{coef.estrutural}) = \text{Espessura Total}$

$$(8,0 \times 2,00) + (14,00 \times 1,00) + (24,00 \times 1,00) = 54,00 \text{ cm.}$$

Com isso temos:

- Espessura total do pavimento existente: 54,00cm
- Espessura total do pavimento fornecida pelo dimensionamento: 69,80cm

Portanto, indicamos a espessura efetiva de 7,5cm de Concreto Betuminoso para o recapeamento do pavimento.

1.5 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 ser aplicado sobre o pavimento existente:

- Remendos Superficiais, com fresagem descontínua de 4,0cm em 50% da área;
- Corte e remoção da área a ser remendada, com espessuras médias de 8,0cm, correspondendo a uma área de 20%;
- Pintura de Ligação com emulsão RR-2C de ambas as áreas: fresadas e removidas;
- Preenchimento das áreas fresadas com CBUQ 4,0cm e das áreas removidas com CBUQ 8,0cm;

- Pintura de ligação com emulsão RR-2C correspondendo a uma área de 100%;
- Aplicação de reforço em CBUQ com espessura de 7,50cm executado em duas camadas: uma de 3,00cm e outra de 4,50cm correspondendo a uma área de 100%;
- Pintura de ligação com emulsão RR-2C(entre as camdas de CBUQ correspondendo a uma área de 100%)

2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de Pavimentação da Avenida Duque de Caxias localizada no trecho entre a BR-392 e a Rua Professor Dr. Araújo, 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”).

2.2 PARÂMETROS DE PROJETO

2.2.1 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 $ISP = 5\%$ como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação.

2.2.2 Dados de Tráfego (Número “N”)

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

- Para o segmento da Rua General Osório compreendido da Avenida Duque de Caxias localizada no trecho entre a BR-392 e a Av. Cidade de

Lisboa adotamos um valor de $N_5 = 3,46 \times 10^6$ passagens do eixo padrão de 8,2t.

2.2.3 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);
- $N_p = 3,46 \times 10^6$ repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;
- ISP = 5%

2.3 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO NOVO

2.3.1 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).

2.3.2 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=5% e $N=3,46 \times 10^6$) o método adotado recomenda:

- $H_5 = 62,20\text{cm}$
- $H_{20} = 26,25\text{cm}$

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

Cálculo da Estrutura do Pavimento

$N = 3,46 \times 10^6$	ISCp = 5%
CBUQ	
$K_R.R + K_B.B \geq H_{20}$	
$2.5,0 + 1,0.B \geq 26,25$	
$B \geq 16,25 \text{ cm}$	$B = 17\text{cm (adotado)}$
$K_R.R + K_B.B + K_{sb}.SB \geq H_5$	
$2.5,0 + 1,0.17 + 1,0.SB \geq 62,20$	
$SB \geq 35,20\text{cm}$	$SB = 36,00\text{cm (adotado)}$

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): 16,0 cm
- Sub-Base de Macadame Seco (MS): 36,00cm em duas camadas com 18,00cm de espessura.

3 CORREDOR DE ÔNIBUS

Para o pavimento do corredor de ônibus da Avenida Duque de Caxias, com extensão aproximada de 4.500m, na cidade de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul indicamos, conforme solicitação da Prefeitura Municipal, restauração do pavimento com a utilização de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ.

Para tanto utilizamos o mesmo dimensionamento do item 1 - RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE, uma vez que os parâmetros de projetos são idênticos.

Portanto, indicamos a espessura efetiva de 7,5cm de Concreto Betuminoso para o recapeamento do pavimento.

3.1 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 ser aplicado sobre o pavimento existente:

- Remendos Superficiais, com fresagem descontínua de 4,0cm em 50% da área;
- Corte e remoção da área a ser remendada, com espessuras médias de 8,0cm, correspondendo a uma área de 20%;
- Pintura de Ligação com emulsão RR-2C de ambas as áreas: fresadas e removidas;
- Preenchimento das áreas fresadas com CBUQ 4,0cm e das áreas removidas com CBUQ 8,0cm;
- Pintura de ligação com emulsão RR-2C correspondendo a uma área de 100%;
- Aplicação de reforço em CBUQ com espessura de 7,50cm executado em duas camadas: uma de 3,00cm e outra de 4,50cm correspondendo a uma área de 100%;
- Pintura de ligação com emulsão RR-2C (entre as camadas de CBUQ - correspondendo a uma área de 100%).

4 BAIAS DE ÔNIBUS

4.1 INTRODUÇÃO

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

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.

4.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO DE CONCRETO

O dimensionamento de um pavimento de concreto está baseado na análise de três fatores, a saber:

- a) As propriedades do **CONCRETO**, onde são firmadas as exigências quanto ao módulo de ruptura à tração na flexão, a idade do concreto a ser considerado na avaliação do módulo de ruptura, o método de ensaio, o princípio da ruptura do concreto por fadiga e a relação entre o número de solicitações de cargas e a relação de tensões;
- b) A **FUNDAÇÃO** do pavimento, onde se trata do suporte do subleito e de sua determinação, da necessidade de sub-base, ante o fenômeno prejudicial de bombeamento e à uniformização do suporte do sistema, e do incremento que ocorre no valor do suporte do sistema de fundação devido à presença da sub-base;
- c) O **TRÁFEGO**, englobando o estudo das tensões causadas pelas cargas, da posição mais desfavorável destas em relação à placa de concreto, dos fatores de segurança, do período de projeto e da projeção da vida útil do tráfego.

4.2.1 Dados de Projeto

4.2.1.1 Concreto

Para este dimensionamento, definimos a resistência característica à tração na flexão do concreto em 4,5 MPa aos 28 dias, sendo esta a mais adotada em projetos semelhantes em corredores de ônibus no Brasil.

$$F_{ctmk} = 4,5 \text{ MPa}$$

4.2.1.2 Tráfego

Para a análise do tráfego, foram utilizadas as informações fornecidas pelo Relatório Volume 3 – Estudos de Tráfego, Geotécnicos e Hidrológicos, da Empresa INCORP, datado de novembro de 2014.

Foi realizado um estudo do tráfego, através de contagens de tráfego classificatória, realizada no dia 27 de março de 2014, entre os horários de 6:00 h às 22:00h, em sentido único de tráfego.

O método de cálculo de pavimento de concreto da PCA/84 leva em consideração a contribuição de cada tipo de veículo de carga e dos seus eixos.

A planilha abaixo mostra a estimativa de tráfego futuro do corredor de ônibus da Avenida Duque de Caxias, sentido **Praça Cipriano - Milton Franconi**, de acordo com o relatório da INCORP. Nota-se em negrito o ano de início de operação do corredor (2016).

Estimativa de Tráfego Futuro							
Ano	Passeio+ Pick Up	Coletivo	Carga				Total
			Leve	Médio	Pesado	Ult. Pesado	
2.014	14.181	853	158	171	20	82	15.465
2.015	14.606	879	163	176	21	84	15.929
2.016	15.045	905	168	181	21	87	16.407
2.017	15.496	932	173	187	22	90	16.900
2.018	15.961	960	178	192	23	92	17.406
2.019	16.440	989	183	198	23	95	17.928
2.020	16.933	1.019	189	204	24	98	18.467
2.021	17.441	1.049	194	210	25	101	19.020
2.022	17.964	1.081	200	217	25	104	19.591
2.023	18.503	1.113	206	223	26	107	20.178
2.024	19.058	1.146	212	230	27	110	20.783
2.025	19.630	1.181	219	237	28	114	21.409

A planilha abaixo mostra a estimativa de tráfego futuro do corredor de ônibus da Avenida Duque de Caxias, sentido Milton Franconi - Praça Cipriano, de acordo com o relatório da INCORP. Nota-se em negrito o ano de início de operação do corredor (2016).

Estimativa de Tráfego Futuro							
Ano	Passeio+ Pick Up	Coletivo	Carga				Total
			Leve	Médio	Pesado	Ult. Pesado	
2.014	15.803	844	183	221	27	47	17.125
2.015	16.277	869	188	228	28	48	17.638
2.016	16.765	895	194	234	29	50	18.167
2.017	17.268	922	200	241	30	51	18.712
2.018	17.786	950	206	249	30	53	19.274
2.019	18.320	978	212	256	31	54	19.851
2.020	18.870	1.008	219	264	32	56	20.449
2.021	19.436	1.038	225	272	33	58	21.062
2.022	20.019	1.069	232	280	34	60	21.694
2.023	20.619	1.101	239	288	35	61	22.343
2.024	21.238	1.134	246	297	36	63	23.014
2.025	21.875	1.168	253	306	37	65	23.704

Na análise dos dois sentidos, nota-se uma frequência maior de tráfego no sentido Milton Franconi - Praça Cipriano, sendo este sentido adotado para o dimensionamento.

Deste modo, o **Quadro 01** apresenta frequência diária por tipo de veículo na Avenida Duque de Caxias, projetada para o ano de 2016 (ano previsto de início de operação) com taxa de crescimento de 3%, sendo este considerado para o projeto em questão.

QUADRO 01 - Frequencia diária	
Tipo de Caminhão	Frequência
2C	1.089
3C	234
2S2	29
2S3	50

A partir dos dados de tráfego, foi calculado o número de solicitações previstas para o período de 20 anos (período de projeto do pavimento), considerando uma taxa de crescimento exponencial de **3,0% ao ano**, conforme informado para empresa INCORP.

O fator de segurança de carga pode variar de 1,0 a 1,3 dependendo da frequência de ônibus e de caminhões sobre o pavimento. Para a obra em questão foi definido o fator de segurança de carga igual a **fsc = 1,20**, em função da grande frequência de ônibus e com o intuito de espaçar as operações de manutenção do pavimento de concreto da Avenida Duque de Caxias.

O **Quadro 2** apresenta a distribuição do tráfego e o número de repetições por eixo de carga.

QUADRO 02 - Tráfego médio x Número de repetições x Resumo por eixo e carga										
Tráfego	Viagens por dia	Tipo de eixo	Carga / eixo (t)	Num. de viagens por dia + taxa de crescimento (3,0 % a.a.)			Numero de repetições	Resumo por eixo e carga		
				2016	2035	Vm		Eixo	Carga	Repetições
								Simples		
Ônibus + Caminhão - 2C	1.089	ESRS	6,00	1089	1971	1530	11.169.329		6,00	14.379.613
		ESRD	10,00	1089	1971	1530	11.169.329		10,00	11.979.592
Caminhão - 3C	234	ESRS	6,00	234	424	329	2.400.021			
		ETD	17,00	234	424	329	2.400.021			
Caminhão - 2S2	29	ESRS	6,00	29	52	41	297.439	Duplo	17,00	2.697.460
		ESRD	10,00	29	52	41	297.439			
		ETD	17,00	29	52	41	297.439			
Caminhão - 2S3	50	ESRS	6,00	50	91	70	512.825	Triplo	25,50	512.825
		ESRD	10,00	50	91	70	512.825			
		ETT	25,50	50	91	70	512.825			

O **Quadro 3** apresenta a distribuição das cargas por eixo.

Quadro 3 - Distribuição eixo x cargas		
Eixo	Carga	Repetições
Simples	6,00	14.379.613
	10,00	11.979.592
Duplo	17,00	2.697.460
triplo	25,50	512.825

4.2.1.3 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 Duque de Caxias.

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

- Camada de CBUQ = 8 cm
- Camada de calçamento com pedra irregular = 14 cm
- Camada de areia siltosa cinza com pedregulhos = 24 cm
- Camada de argila silto arenosa cinza = 61cm

Uma camada de concreto com espessura aproximada de 10 cm foi encontrada em alguns furos de sondagem.

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 $ISP=5\%$.

Do acima exposto, definimos para o dimensionamento deste projeto um **CBRPROJETO** igual a **5%**.

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 a imprimação com CM-30.
4. Também será executada pintura de ligação entre a camada de BGS e a camada superior de pavimentação (CCR).

4.2.2 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.

4.2.2.1 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 $k = 111 \text{ MPa/m}$.

4.2.2.2 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.

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/m³.

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

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.

4.2.2.3 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/m³. Em algumas placas irregulares, será adicionada tela soldada (Q-138) com malha 10x10 cm fio \varnothing 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.

O Quadro 04 mostra o desenvolvimento dos cálculos de dimensionamento do pavimento de concreto.

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO						
IMEPAV						
Projeto		Av. Duque de Caxias - Corredor de Ônibus				
Espessura		23 cm	Juntas com BT		Sim	
k sistema		111 MPa/m	Acostamento de concreto		Não	
Resistência Característica à tração na flexão, f ctM,k		4,5 MPa	Período de projeto		20 anos	
			Fator de segurança de cargas, Fsc		1,2	
Arquivo de Carregamento						
Cargas por Eixo, (kN)	Cargas por eixo x Fsc	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROSÃO	
			Número de repetições admissíveis	Consumo de Fadiga (%)	Número de repetições admissíveis	Consumo de Fadiga (%)
EIXO SIMPLES			Tensão Equivalente	1,24	Fator de Erosão	2,62
			Fator de Fadiga	0,28		
59	71	14.379.613	ilimitado	0,0	ilimitado	0,0
98	118	11.979.592	ilimitado	0,0	15.800.000	75,8
EIXO TANDEM DUPLO			Tensão Equivalente	1,05	Fator de Erosão	2,72
			Fator de Fadiga	0,23		
167	200	2.697.460	ilimitado	0,0	24.250.000	11,1
EIXO TANDEM TRIPLO			Tensão Equivalente	0,78	Fator de Erosão	2,81
			Fator de Fadiga	0,17		
250	300	512.825	ilimitado	0,0	9.250.000	5,5
			TOTAL		TOTAL	92,5

Quadro 04 – Dimensionamento

4.2.3 DETALHE DAS SEÇÕES

Todos os detalhes de juntas, seções, e paginação das placas estão detalhadas nas plantas de projeto.

5 PASSEIO NOVO

5.1 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.

5.2 MÉTODO CONSTRUTIVO

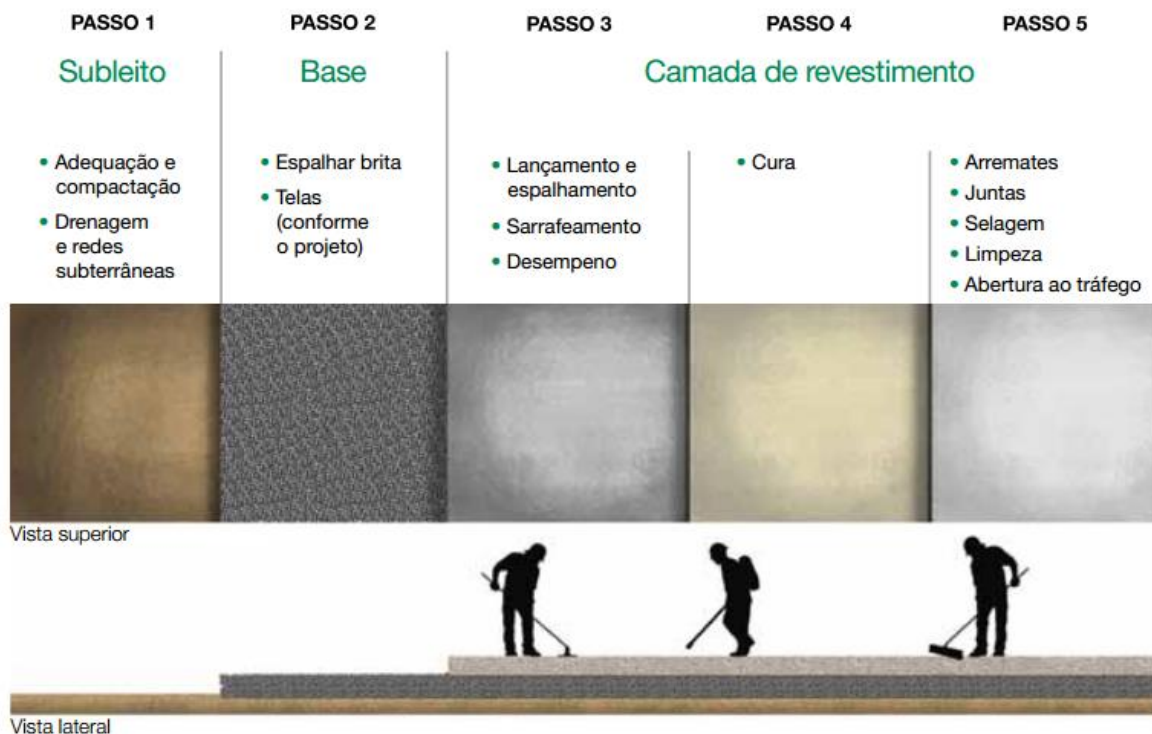


Figura 11: Resumo das Etapas.

5.2.1 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 12: Nivelamento e compactação do terreno

5.2.2 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 13: 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 14: Fixação das formas de madeiras

5.2.3 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 15: Recebimento e espalhamento do concreto

5.2.3.1 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 16: Sarrafeamento do concreto

5.2.3.2 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 17: Rolo rebaixador de concreto

5.2.3.3 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

INCORP – CONSULTORIA. E ASSESSORIA – Plínio Brasil Milano, 1305 – Higienópolis - CEP 90520-002

Porto Alegre /RS. Tel. (51) 3328 2366

MUDC-01-PERPR06.docx

permitir a homogeneização e abertura dos poros do concreto antes da aplicação do endurecedor de superfície.



Figura 18: Desempeno do concreto

5.2.3.4 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).

6 CICLOVIA

6.1 REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA

Para o revestimento da ciclovia 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 da ciclovia 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.

6.1.1 Execução do Concreto

Para a execução do pavimento do passeio deverá ser adotado rigorosamente as etapas executivas descritas acima referentes ao pavimento do passeio, subitem 4.1.

7 PASSEIO E CICLOVIA A SER RESTAURADO

Com o intuito de colocar todo o passeio e ciclovia em condições funcionais adequadas e melhorar a capacidade estrutural do pavimento do passeio e ciclovia, indicamos a execução dos seguintes serviços a manutenção/restauração do pavimento existente:

- a) Limpeza das juntas e fissuras para retirada de matéria orgânica com jato de ar ou manualmente;
- b) Juntas com abertura superior a 2,00 cm deverão ser previamente preenchidas com material asfáltico – após serem limpas;
- c) Restauração em placas danificadas

8 ESTRUTURA DO PAVIMENTO NA TRAVESSIA ELEVADA – PISTA DE ROLAMENTO

8.1 PAVIMENTO INTERTRAVADO

Para os locais de travessia elevada na pista de rolamento a estrutura do pavimento utilizada será do tipo intertravado.

Apresentamos a seguir o dimensionamento do pavimento intertravado, para isso adotamos o Método PCA/1984 (Portland Cement Association).

8.2 DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO

Com base no Método PCA/1984 (Portland Cement Association) serão adotadas as seguintes condições de projeto:

- Período de projeto: 15 anos

- $N_p = 3.460.000 = 3,46 \times 10^6$ repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;
- $ISP = 5\%$

8.3 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:

- Revestimento de Bloco de Concreto;
- Assentamento de Areia;
- Base de Brita Graduada (BG);
- Sub-Base de Brita Graduada (BG).

8.4 Método PCA/1984

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método de projeto, com as espessuras determinadas abaixo.

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento ($ISP=5\%$ e $N=4 \times 10^6$) o método adotado recomenda:

Espessura total de camada granular= 33,00cm (base+sub-base)

O fator de equivalência estrutural proposto pelo método para camadas de brita graduada é igual a 1,00.

Base de Brita Graduada

$h_{cr} = 15 \times 1,00$

$h_{cr} = 15\text{cm}$

Sub-base de Brita Granular

$h_{gran} = 33-15$

$h_{gran} = 18\text{cm}$

8.5 Solução Adotada

Considerou-se a seguinte estrutura de pavimento para o cruzamento elevado – pista de rolamento:

- Revestimento Bloco de Concreto: 8,0 cm
- Assentamento de Areia: 4,0 cm
- Base de Brita Graduada (BG): 15,0 cm
- Sub-Base de Brita Graduada (BG): 18,0 cm

9 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.

9.1 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 será transportado até a Av. Duque de Caxias com DMT de aproximadamente 22,7km (23km), conforme representado na imagem a seguir.

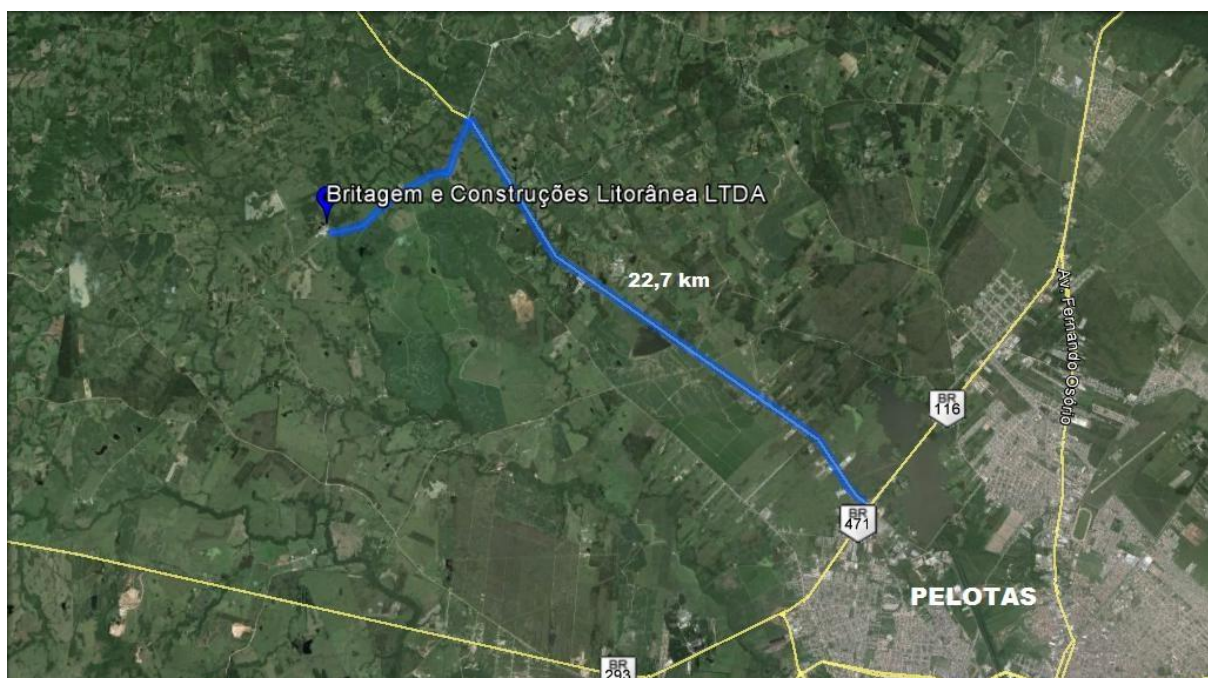


Figura 19 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

9.2 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 20: 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.

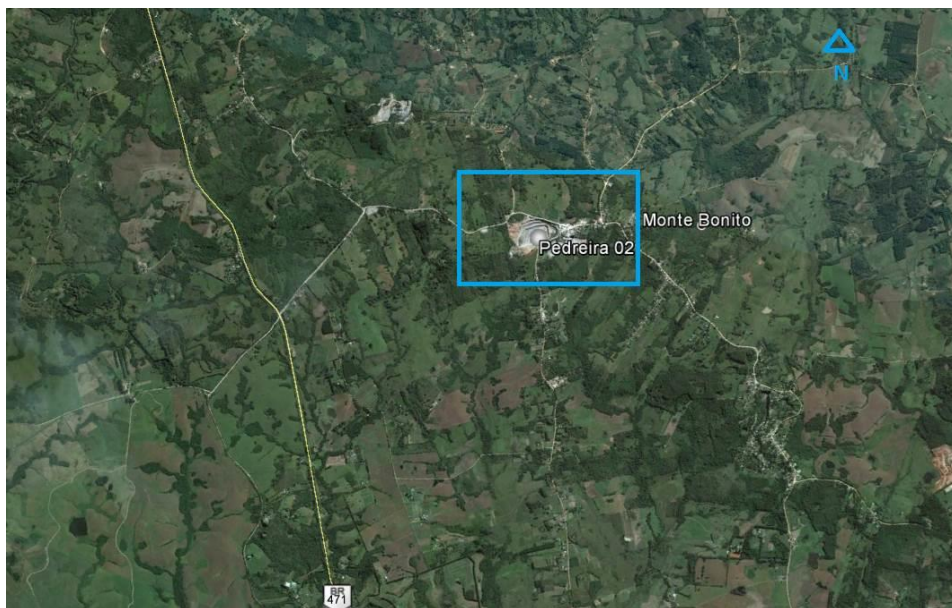


Figura 21: Localização da pedreira 02

- ***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.

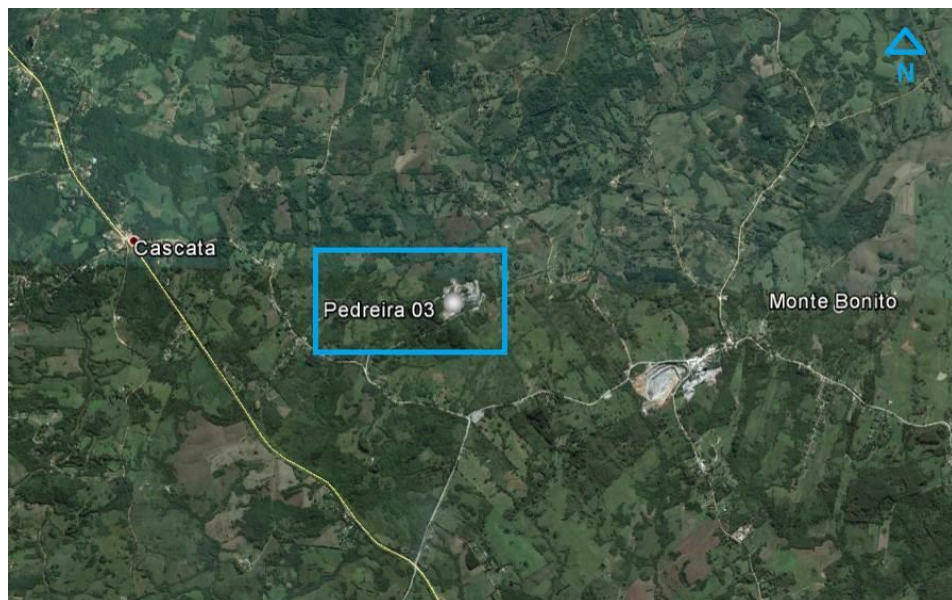


Figura 22: Localização da pedreira 03

- ***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.

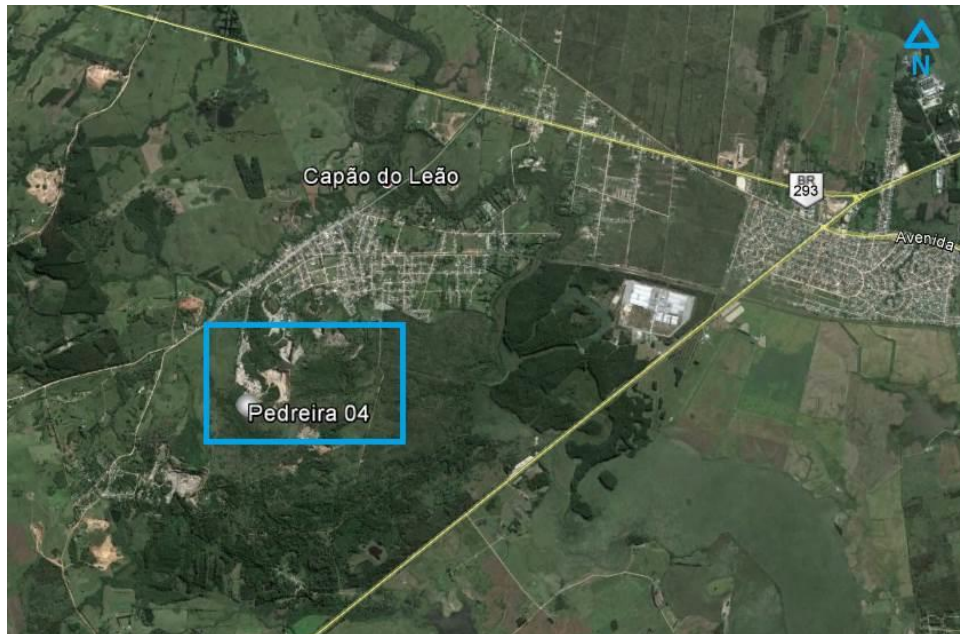


Figura 23: Localização da pedreira 04

9.3 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.

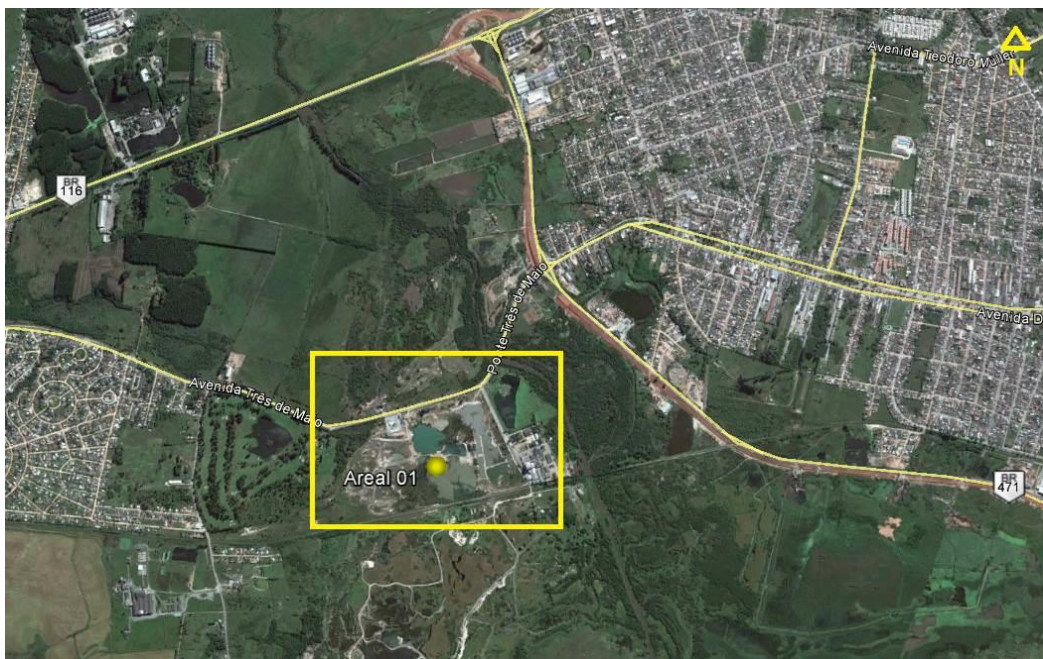


Figura 24: Localização do areal 01

- **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.

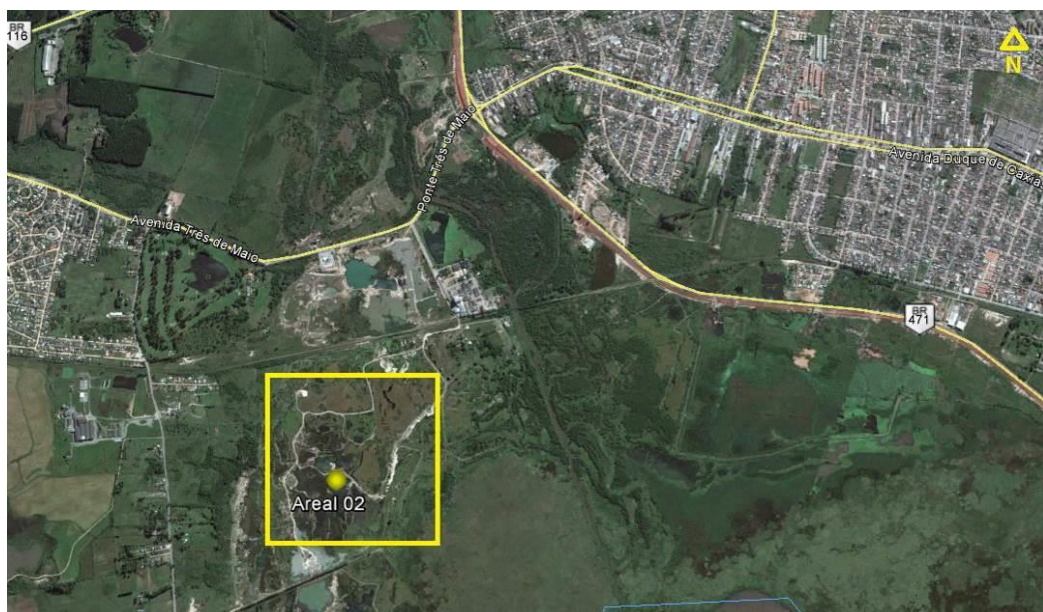


Figura 25: Localização do areal 02

- ***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.

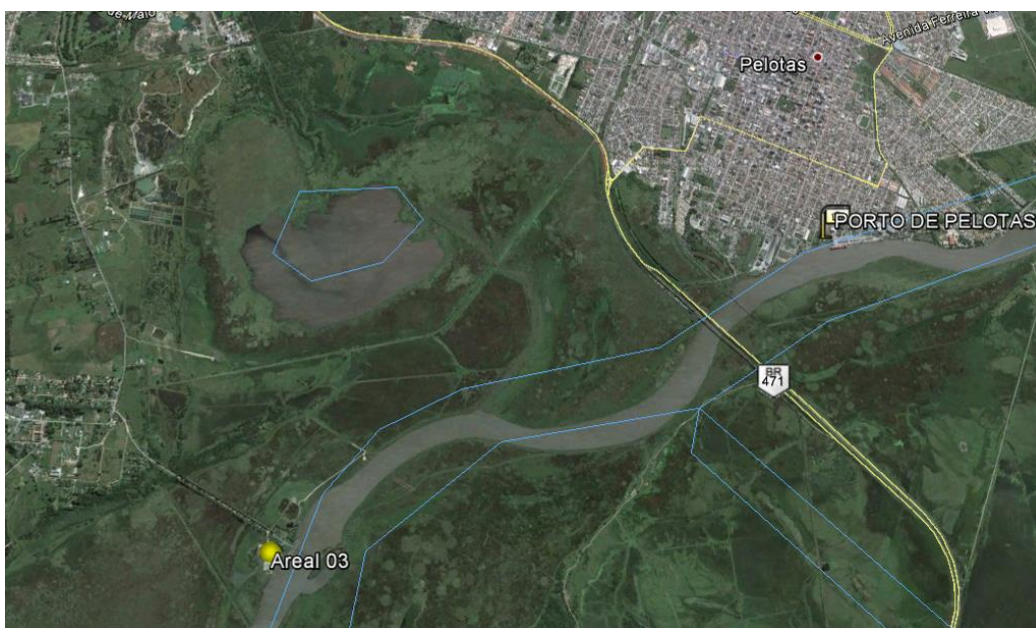


Figura 26: Localização do areal 03

- ***Areal Gilberto – A04***

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

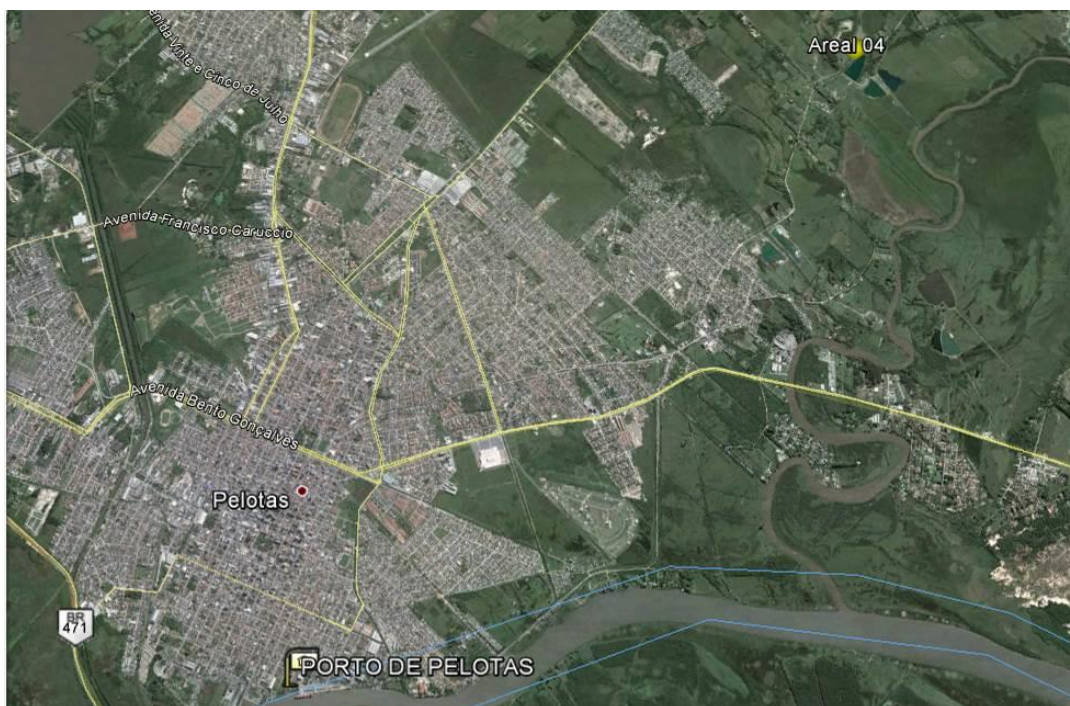


Figura 27: Localização do areal 04

Na página seguinte consta o mapa de localização das fontes de materiais pesquisadas para este projeto.

10 FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS

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

10.1 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 será transportado até a Av. Duque de Caxias com a DMT de aproximadamente 22,7km (23km) como é representado na imagem a seguir

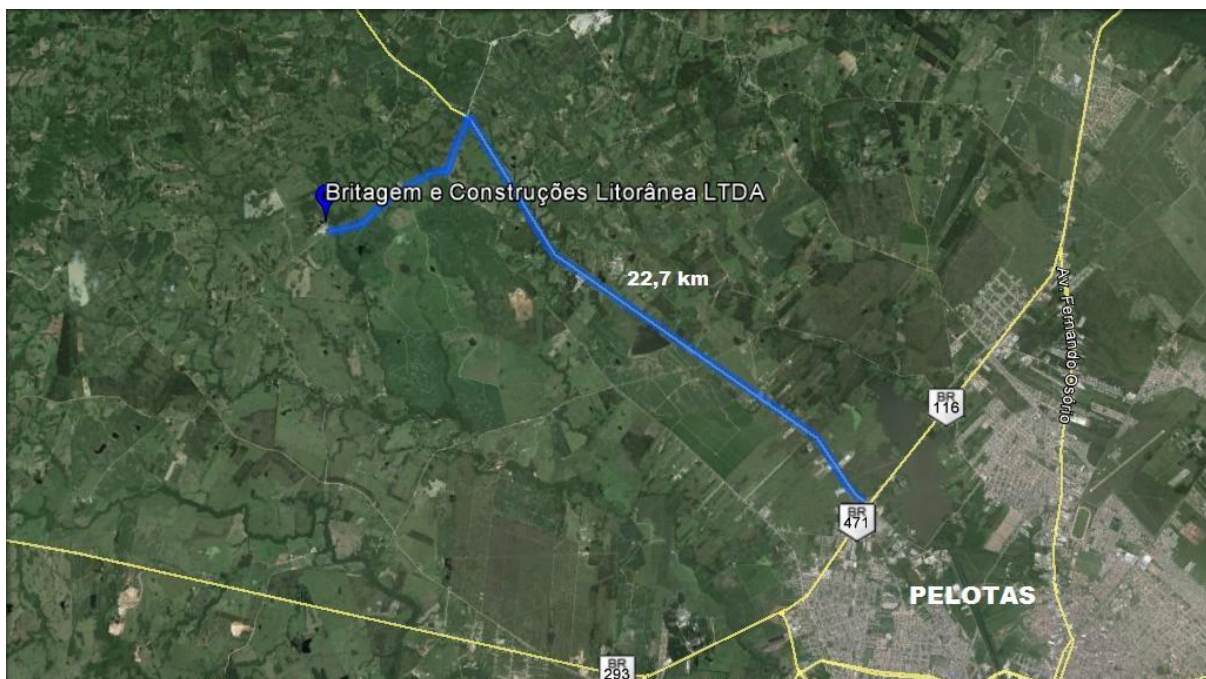


Figura 28 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

10.2 MATERIAIS PÉTREOS

A pedreira proposta pela consultora, 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 21,90 km, sendo que destes, 1,30 km são em trecho não pavimentado.

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

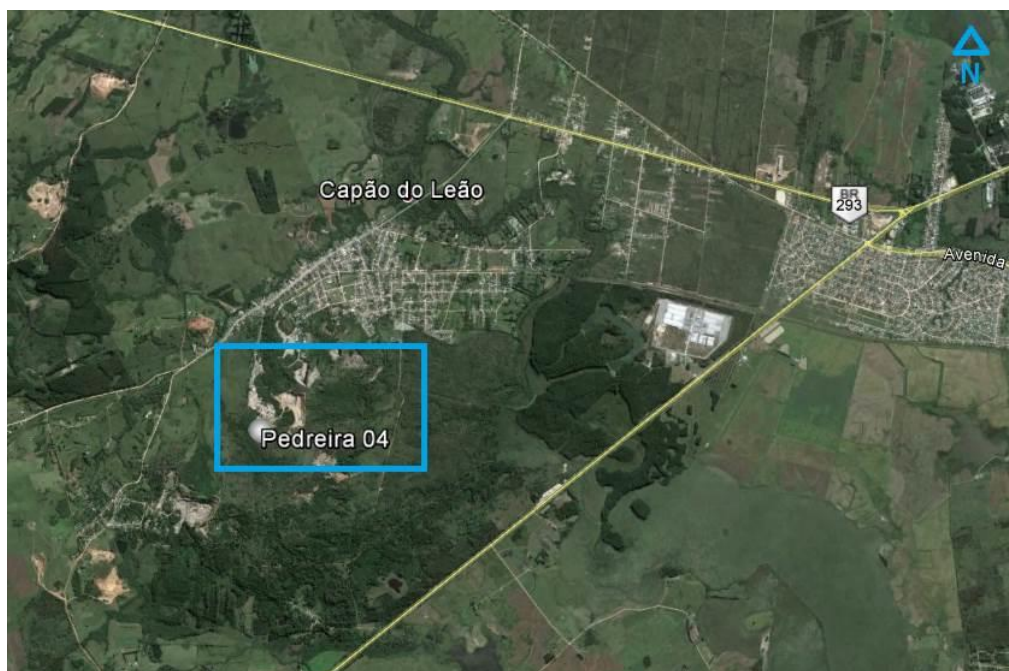


Figura 29: Localização da pedreira 04

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 N.º 810.181/2011
ÁREA EM HA: 23,21

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao empreendimento:

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

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

2. Quanto à localização:

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

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

3. Quanto ao beneficiamento do minério:

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

4. Quanto às questões biológicas:

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

5. Quanto à preservação e conservação ambiental:

- 5.1- deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, nas Resoluções CONAMA n.º 302/2002, de 20 de março de 2002, e CONAMA n.º 303/2002, de 20 de março de 2002, Leis Estaduais n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul) e n.º 11.520 de 03 de agosto de 2000 (Código Estadual do Meio Ambiente) bem como na através da Diretriz Técnica nº 001/2010 – DIRTEC/FEPAM;

6. Quanto à recuperação ambiental:

- 6.1- todos os rejeitos oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser usados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;
- 6.2- na configuração final, as bancadas formadas por rocha sã, deverão ter altura máxima de 10 metros, inclinação máxima dos taludes de 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. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença.

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

- 1- comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Tabela de Custos disponível na home- page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br;
- 2- requerimento solicitando a Licença de Operação;
- 3- cópia desta licença;
- 4- cópia da licença da Prefeitura Municipal em vigor;
- 5- cópia do Registro de Licença, Permissão de Lavra Garimpeira ou Registro de Extração em vigor, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
- 6- formulário de "Extração Mineral", devidamente preenchido e atualizado em todos os seus itens (o formulário encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br);
- 7- relatório operacional das atividades licenciadas e medidas de controle ambiental implantadas, contemplando relatório fotográfico de cada etapa;
- 8- cópia do RCA/PCA aprovado, impresso e em formato digital, com cronograma atualizado para as atividades de lavra e medidas de controle ambiental a serem desenvolvidas neste período;
- 9- atualização da planta planialtimétrica (esc. 1:2.000 ou maior), orientada segundo o norte geográfico, a escala, contendo a delimitação do polígono a ser requerido junto ao DNPM, com suas coordenadas geográficas (datum SAD-69), a delimitação da vegetação nativa existente, a(s) frente(s) de lavra prevista (s), a direção e o sentido de avanço de lavra, a localização do depósito de minério, 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.

fepam@.

Porém, de acordo com solicitação da Prefeitura de Pelotas, a fonte de material pétreo será a mesma da fonte escolhida para material asfáltico: empresa **Britagem e Construções Litorânea LTDA**, a qual consta de usina de asfalto própria. A distância do município de Pelotas é de 22,7 km, como representado na imagem a seguir.

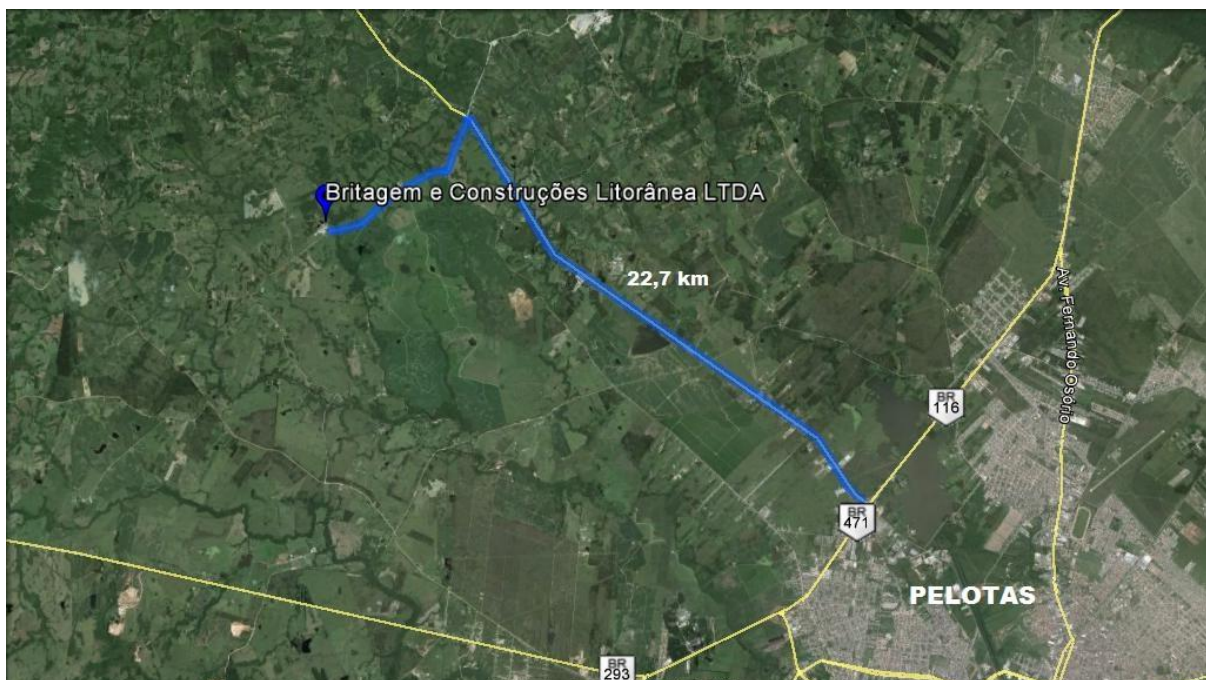


Figura 30 – Localização e distância da fonte de material pétreo escolhida.

10.3 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.

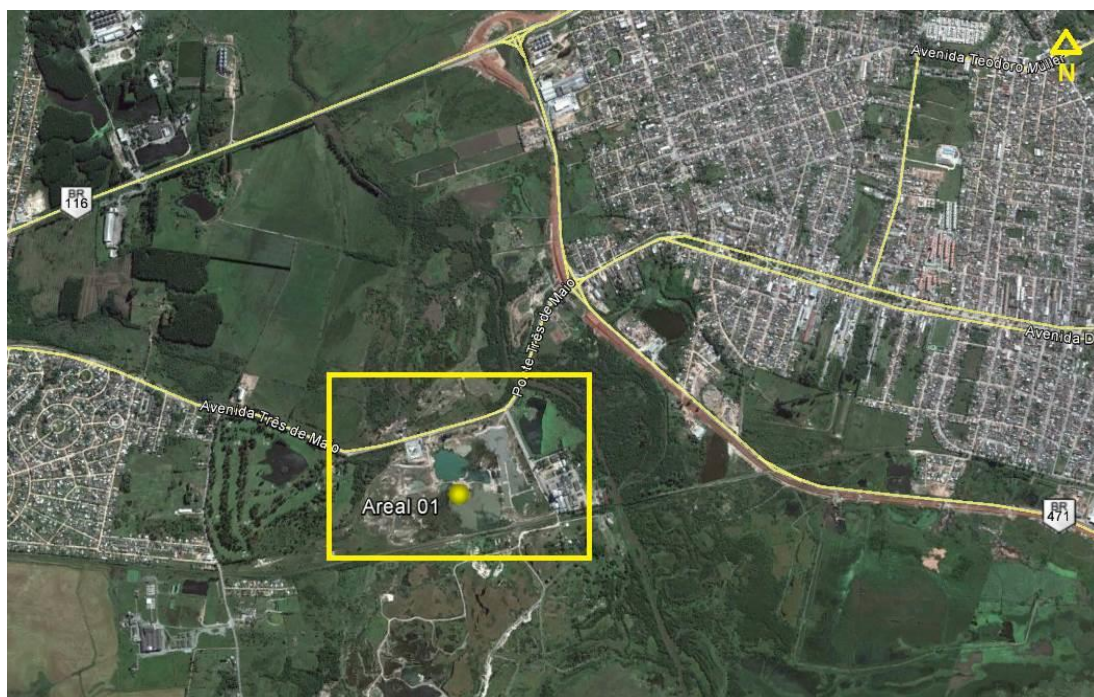


Figura 31 - Localização do areal 01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO N.º

4397 / 2012-DL

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

I - Identificação:

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

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

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

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

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao empreendimento:

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

2. Quanto à recuperação ambiental:

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

3. Quanto às questões biológicas:

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

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 1/3

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique 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 / 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 rerrefino; conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005, Arts. 1º, 3º e 12;
- 4.3. Fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003, publicada no DOE de 13/05/2003;
- 4.4. Caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados. etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos.

5. Quanto às emissões atmosféricas

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

6. Quanto ao monitoramento das águas e sedimentos:

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

7. Quanto à publicidade da licença

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

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

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

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

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

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

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



Processo n.º
5549-05.67 / 12-3

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

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

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

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

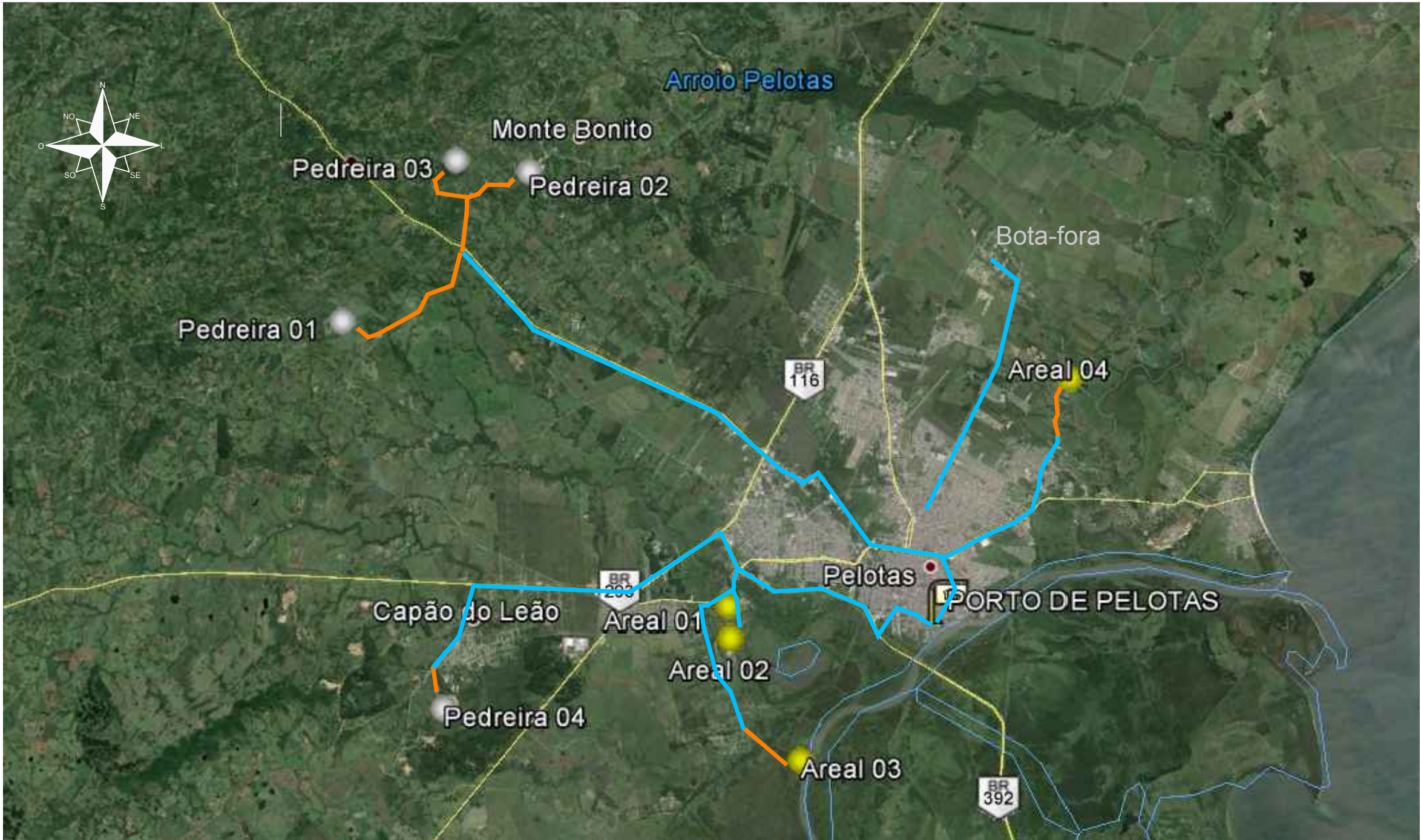
fepam@.

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 3/3



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



— 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
DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTES (km)					
FONTE	ORIGEM	DESTINO	PAVIMENTADO	NÃO PAVIMENTADO	TOTAL
Bota-fora	Rua	Bota-fora	8,43	-	8,43

* Obs: DMT= Distância média de transporte

REVISÃO	OBSERVAÇÕES	DATA	VISTO
	<div><div>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS</div><div>UNIDADE GESTORA DE PROJETOS - UGP</div></div>		
<div><div>PROJETO DE MOBILIDADE URBANA</div><div>Eduardo Leite - Prefeito Municipal Jair Seidel - Secretário Executivo da UGP</div></div>			
PROJETO:		ARQUIVO:	
INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		MUDC-01-PEFMR00.dwg	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		DATA:	
ENGº JOSÉ CARLOS TEIXEIRA TEDESCO CREA: 005546/RS		NOV/2014	
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		ESCALA:	
		S/ESC.	
TRECHO:		REVISÃO:	
ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS		R00	
AV. DUQUE DE CAXIAS		PRANCHA:	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS			
		01/01	

1 1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

1 1.1.-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/m². Todas as demais especificações deste serviço devem seguir a especificação do DAER sob o número P12/91-ES, já citada.

1 1.2.-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.

- Regularização do Subleito
P01/91

DAER-ES-

- 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.	

1.3.3 RELAÇÃO DE NORMAS - DNIT E ABNT

A seguir é apresentada a relação das Normas do DNIT que deverão ser observadas na execução do pavimento de concreto:

- DNIT 054/2004 – Pavimento rígido – Estudos de traços e ensaios de caracterização de matérias – Procedimento.
- DNER-ME – 046/98 – Concreto – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos e prismáticos.
- DNIT 046/2004 – Pavimento rígido – Selante de junta – Especificação de material.
- DNIT 047/2004 – Pavimento rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte - especificação de serviço.
- DNIT 048/2004 – Pavimento rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de forma-trilho - especificação de serviço.
- DNIT 049/2013 - Pavimento rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de forma deslizante – especificação de serviço.
- DNIT 056/2013 – Pavimento rígido – Sub-base de concreto de cimento Portland compactado com rolo – especificação de serviço.

Complementando, relacionamos abaixo as Normas da ABNT que deverão auxiliar no controle da qualidade dos serviços de pavimentação.

- NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto - Procedimento
- NBR 5739 – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto
- NBR 7480 – Aço destinado a armadura para estrutura de concreto armado - Especificações
- NBR 7583 – Execução de pavimento de concreto simples por meio mecânico
- NBR 7223 – Determinação da consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone - Ensaio de abatimento
- NBR 7680 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de concreto
- NBR 12142- Determinação da resistência à tração em corpos de prova prismáticos

11.4 ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES

11.4.1 Selante

Selante para juntas transversais e longitudinais

O material selante deverá ser suficientemente aderente ao concreto, resistente à infiltração de água, à penetração de sólidos, durável, de manuseio não prejudicial à saúde do operador, devendo conservar essas propriedades em todas as condições ambientais e de tráfego. Em áreas de pavimento sujeitas a estacionamento de veículos, o selante deverá resistir, ainda, à ação solvente dos derivados de petróleo.

Quanto à natureza e ao tipo de aplicação, o material selante poderá ser moldado a frio ou pré-moldado, de produção industrial e deverá ser aprovado pela fiscalização.

Os selantes moldados a frio – serão produtos industriais mono ou, no máximo, bicomponentes, aplicáveis à temperatura ambiente, à base de resina epóxica, polissulfetos orgânicos, uretanos, silicones ou polimercaptanos.

Os selantes pré-moldados – serão, de preferência, poliuretanos, polietilenos, poliestirenos, cortiça ou borrachas sintéticas.

Em qualquer caso, só poderão ser utilizados produtos cuja qualidade seja previamente aprovada pela fiscalização, devidamente enquadrados na especificação DNIT 046/2004 - EM.

Nesta revisão do projeto, está sendo proposta a utilização do selante moldado a frio tipo **SILICONE AUTONIVELANTE** 890SL da Dow Corning ou similar.

Os detalhes descritos abaixo são específicos para a aplicação do selante proposto:

Deve-se deixar o concreto novo curar e secar durante, pelo menos sete dias sob clima seco antes de aplicar o segundo corte nas juntas;

Executar, então o segundo corte de 6,0 mm de espessura e 25 mm de profundidade nas juntas transversais e longitudinais;

Limpeza da junta com caminhão pipa e ar comprimido com posterior revisão da limpeza e remoção de eventual corpo estranho;

Verificar a integridade das juntas, verificando patologias que deverão ser corrigidas antes da selagem;

Colocação do corpo de apoio de 8,0 mm de diâmetro com rolete, que garanta a profundidade mínima de 12,0 mm abaixo da superfície da placa de concreto;

Aplicação do selante a base de silicone, com espessura de 6,0 mm e profundidade entre 5,0 a 7,0 mm;

Após sete dias da aplicação do selante a pista fica liberada ao tráfego.

11.4.2 Acabamento e Texturização

Imediatamente após o adensamento deverá começar a operação de acabamento, que consta, inicialmente, da passagem da régua acabadora em deslocamentos longitudinais, em movimentos de vaivém. Nessa fase, utiliza-se a régua de alumínio com comprimento compatível com a largura da pista para o desempenho longitudinal e a garantia da suavidade longitudinal do pavimento.

A seguir deverá proceder-se a texturização com equipamento autopropulsado ou manualmente com emprego de vassoura de piaçava ou outro processo que atenda aos requisitos da Norma DNIT 049/2013 - ES.

A texturização dos pavimentos de concreto é tradicionalmente executada no Brasil no sentido transversal ao eixo da pista. Com isso se espera que sejam evitadas as derrapagens e aquaplanagem devido ao acúmulo de água nas pistas.

O grande problema da texturização transversal é o ruído produzido pela passagem dos veículos, para os usuários bem como para os moradores da vizinhança. Embora ainda não seja considerado como um problema ambiental no Brasil, em outros países, os sulcos transversais já estão em desuso, substituídos pelos sulcos longitudinais, que permitem uma diminuição do ruído e conseqüentemente, uma melhora das condições de ambiência no entorno da via.

O FHWA que sempre recomendou a utilização de texturização transversal modificou sua postura em 2005 permitindo texturização longitudinal para o concreto com o intuito de reduzir o ruído produzido pelos pneus dos veículos.

Considerando a recomendação do FHWA, está sendo proposta neste projeto, a texturização longitudinal com atendimento a profundidade do sulco especificada na norma DNIT 049/2013 – ES, visando à diminuição do ruído decorrente dos pneumáticos.

11.4.3 Observações para Execução das Placas de Concreto

Sugerimos as seguintes ações quando da preparação e execução das placas de concreto:

- Quando da colocação das formas metálicas laterais de contensão do concreto, nivelar as mesmas com equipamento eletrônico.
- Utilizar formas metálicas em perfeito estado, principalmente na superfície de deslizamento da régua treliçada.
- O concreto deverá ter um slump compatível com equipamento de espalhamento do concreto, para permitir uma trabalhabilidade maior na superfície do concreto quando do nivelamento.
- Após passar a régua treliçada, proceder a um nivelamento utilizando uma régua de alumínio com comprimento maior que 4,0m, no sentido de vai e vem, com o objetivo de retirar as imperfeições ainda presentes após a passagem da régua. Esta régua deverá ser “nova” e bem retilínea.
- Deverá ser passado o float manual com muito cuidado, para não marcar a superfície do concreto.

- Executar a cura com produto químico e após o endurecimento, com manta de bidim umedecida.

12 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Apresentamos a seguir a memória de cálculo e os quantitativos de pavimentação referente à Avenida Duque de Caxias:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESUR A (m)	VOLUME (m³)	DENS. (t/m³)	Tx. (%)	QUANT.	OBSERVAÇÃO
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RETAURAÇÃO									
5.1	Recapamento sobre CBUQ (segmento 01 e segmento 02)									
5.1.1	Fresagem Descontínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³		38614,00	0,04	1544,56			1.544,56	Quantidade = (Percentual de 50% da área total) * espessura Quantidade = $(77.228,00 \text{ m}^2 * 0,50) * 0,04 \text{ m}$ Quantidade = 1.544,56 m³
5.1.2	Pinura de Ligação para a fresagem descontínua com emulsão RR-2C	m²		38614,00					38.614,00	Quantidade = Percentual de 50% da área total. Quantidade = $77.228,00 \text{ m}^2 * 0,50$ Quantidade = 38.614,00 m²
5.1.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		38614,00	0,04	1544,56	2,40		3.706,94	Quantidade = volume (área * espessura) * densidade Quantidade = $(38614,00 \text{ m}^2 * 0,04 \text{ m}) * 2,40 \text{ t/m}^3$ Quantidade = 3.706,94 t
5.1.4	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	222,42	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Qde = $3.706,94 \text{ t} * 0,06$ Qde = 222,42t
5.1.5	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,00	38614,00	0,04	1544,56			35.524,88	Quantidade = Volume (área * espessura) * DMT Quantidade = $(38614,00 * 0,04 \text{ m}) * 23 \text{ km}$ Quantidade = 35.524,88 m³.km
5.1.6	Corte e Remoção da Camada do Revestimento Betuminoso para remendo superficial -inclusive transporte	m³		15445,60	0,08	1235,65			1.235,65	Quantidade = volume (Percentual de 20% da área total) * espessura Quantidade = volume $(77.228,00 \text{ m}^2 * 0,20) * 0,08 \text{ m}$ Quantidade = 1235,65 m³
5.1.7	Transporte de Bota Fora; DMT = 8,43 km	m³.km	8,43			1235,65			10.416,51	Transporte do Bota-fora do material removido Quantidade = Volume * DMT Quantidade = $1235,65 \text{ m}^3 * 8,43 \text{ km}$ Quantidade = 10.416,51 m³.km
5.1.8	Pinura de Ligação para os remendos superficial com emulsão RR-2C	m²		15445,60					15.445,60	Quantidade = 20% da área total Quantidade = 20% de $77.228,00 \text{ m}^2$ Quantidade = 15.445,60 m²
5.1.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 8,0cm para a Remendos, exclusive transporte	t		15445,60	0,08	1235,65	2,40		2.965,56	Quantidade = volume de preenchimento da área de corte x espessura x densidade Qde = $1235,65 \text{ m}^3 * 0,08 \text{ m} * 2,40 \text{ t/m}^3$ Quantidade = 2.965,56 t
5.1.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	177,93	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Qde = $2.965,56 \text{ t} * 0,06$ Qde = 177,93 t
5.1.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana; DMT = 23 km	m³.km	23,00			1235,65			28.419,90	Transporte de todo o CBUQ da usina até o trecho Qde = $1.235,65 \text{ m}^3 * 23 \text{ km}$ Qde = 28.419,90 m³.km
5.1.12	Pinura de Ligação para o Recapeamento com emulsão RR-2C em toda a área do segmento	m²		77228,00					154.456,00	Qde = Área de pintura do segmento x 2 camadas de aplicação Qde = $77.228,00 \text{ m}^2 * 2$ Qde = 154.456,00 m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUME (m³)	DENS. (t/m³)	Tx. (%)	QUANT.	OBSERVAÇÃO
5.1.13	Fabricação e aplicação de CBUQ para Recapeamento com CAP 50/70, espessura de 7,5cm, (executado em duas camadas: uma de 3.00 e outra de 4.50) - exclusive transporte	t		77228,00	0,075	5792,10	2,40		13.901,04	Quantidade = volume total das 2 camadas de CBUQ * densidade Quantidade = (77228,00 m² * 0,075m) * 2,4t/m³ Quantidade = 13.901,04 t
5.1.14	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70); DMT = 270 km	t						6,00	834,06	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Quantidade = 13.901,04 t * 0,06 Quantidade = 834,06 t
5.1.15	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana; DMT = 23 km	m³.km	23,00			5792,10			133.218,30	Quantidade = (quantidade de CBUQ)* (DMT) Quantidade = 5.792,10*23 km Quantidade = 133.218,30 m³.km
5.2 Pavimento Novo										
5.2.1	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 5,0cm para recapeamento, exclusive transporte	t		10013,00	0,05	500,65	2,40		1.201,56	Quantidade = volume (área * espessura) * densidade Quantidade = (10013,00m² * 0,05m) * 2,40 Quantidade = 1.201,56 t
5.2.2	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	72,09	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Quantidade = 1201,56 t * 0,06 Quantidade = 72,09 t
5.2.3	Pintura de Ligação para o Recapeamento com emulsão RR-2C	m²		10013,00					10.013,00	Transporte = área total Quantidade = área total=10.013,00m²
5.2.4	Sub-Base ou Base de Brita Graduada Brita Comercial -Exclusive Transporte	m³		10013,00	0,160	1602,08			1.602,08	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (10013,00 m² * 0,16 m) Quantidade = 1602,08 m³
5.2.5	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³.km	23,00			1602,08			36.847,84	Quantidade = volume da base de brita * DMT Quantidade = 1602,08 m³ * 23 km Quantidade = 36847,84m³.km
5.2.6	Macadame Seco c/ Pedra Comercial - exclusive transporte	m³		10013,00	0,360	3604,68			3.604,68	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (10013,00 m² * 0,36 m) Quantidade = 3.604,68 m³
5.2.7	Transporte de Macadame Seco (DMT = 23 km)	m³.km	23,00			3604,68			82.907,64	Quantidade = volume de Macadame Seco * DMT Quantidade = 3.604,68 m³ * 23 km Quantidade = 82.907,64 m³.km
5.2.8	Imprinação - com emulsão CM- 30	m²		10013,00					10.013,00	Quantidade = área total Quantidade = área total = 10.013,00 m²
5.2.9	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,000			500,65			11.514,95	Quantidade = (quantidade de CBUQ)*DMT Quantidade = 500,65 m³ * 23km Quantidade = 11.514,95 m³.km
5.3 Pavimento Rígido para Restauração (Baías de Ônibus)										
5.3.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²		3841,00					3.841,00	Quantidade = área total Quantidade = 3.841,00 m²
5.3.2	Remoção Mecânica do Pavimento - inclusive transporte	m³		3841,00	0,08	307,28			307,28	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = 3.841,00 m² * 0,08 m Quantidade = 307,28 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUME (m³)	DENS. (t/m³)	Tx. (%)	QUANT.	OBSERVAÇÃO
5.3.3	Transporte de Bota Fora; DMT = 8,43 km	m³.km	8,43	3841,00	0,08	307,28			2.590,37	Quantidade = volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (3.841,00 m² * 0,08 m) * 8,43 km Quantidade = 2.590,37 m³.km
5.3.4	Placa de Concreto Cimento Portland	m³		3841,00	0,23	883,43			883,43	Quantidade = (área da placa de concreto * espessura) Quantidade = 3.841,00 m² * 0,23 m Quantidade = 883,43 m³
5.3.5	Concreto Compactado a Rolo em central de concreto - inclusive materiais e transporte	m³		3841,00	0,10				384,10	Quantidade = área da placa de concreto simples * espessura Quantidade = 3.841,00 m² * 0,10 m Quantidade = 384,10 m³
5.3.6	Lona Plástica - 300 micra	m²		3841,00					3.841,00	Quantidade = área da placa de concreto simples Quantidade = 3.841,00 m²
5.3.7	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		3841,00					3.841,00	Quantidade = área da placa de concreto simples Quantidade = 3.841,00 m²
5.3.8	Base e sub-base de brita graduada (comercial) - exclusive transporte	m³		3841,00	0,40	1536,40			1.536,40	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = 3.841,00 m² * 0,40 m Quantidade = 1.536,40 m³
5.3.9	Transporte comercial de brita p/ material de sub-base	m³.km	23,00	3841,00	0,40	1536,40			35.337,20	Quantidade = volume da base de brita * distância Quantidade = 1.536,40 m³ * 23 km Quantidade = 35.337,20 m³.km
5.3.10	Imprimação com CM-30	m²		3841,00			1,00		3.841,00	Quantidade = área total Quantidade = 3.841,00 m²
5.4 Pavimento para Recapeamento (CORREDOR DE ÔNIBUS)										
5.4.1	Fresagem Descontínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³		14217,50	0,04	568,70			568,70	Quantidade = Percentual de 50% da área total * espessura Quantidade = (28435m² * 0,50) * 0,04 m Quantidade = 568,70 m³
5.4.2	Pintura de Ligação para a fresagem descontínua com emulsão asfáltica RR-2C	m²		14217,50					14.217,50	Quantidade = Percentual de 50% da área total. Quantidade = 28.435,00 m² * 0,50 = 14.217,50 m².
5.4.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		14217,50	0,04	568,70	2,40		1.364,88	Quantidade = volume (área * espessura) * densidade Quantidade = (14.217,50 m² * 0,04 m) * 2,40 Quantidade = 1.364,88t
5.4.4	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	81,89	Qde = qde CAP em toneladas = 6% da qdade de CBUQ Qde = 81,89 t
5.4.5	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,00	14217,50	0,040	568,70			13.080,10	Quantidade=(quantidade de CBUQ para fresagem)* DMT Quantidade=568,70*23=13.080,10m³.km
5.4.6	Corte e Remoção da Camada do Revestimento Betuminoso para remendo superficial - excl. transporte	m³		5687,00	0,08	454,96			454,96	Quantidade = volume (Percentual de 20% da área total) * espessura Quantidade = (28435,0 m² * 0,20) * 0,08 Quantidade = 454,96 m³
5.4.7	Transporte de Bota Fora; DMT = 8,43 km	m³.km	8,43			454,96			3.835,31	Quantidade = Volume * DMT Quantidade = 454,96 m³ * 8,43 km Quantidade = 3.835,31 m³.km

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUME (m³)	DENS. (t/m³)	Tx. (%)	QUANT.	OBSERVAÇÃO
5.4.8	Pintura de Ligação para os remendos superficiais com emulsão RR-2C	m²		5687,00					5.687,00	Quantidade = Percentual de 20% da área de pintura Quantidade = 28435,0 m² * 0,20 Quantidade = 5.687,00 m²
5.4.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 8,0cm para a Remendos, exclusive transporte	t		5687,00	0,08	454,96	2,40		1.091,90	Quantidade = (Percentual de 20% da área total) * espessura * densidade Quantidade = (28435,0 m² * 0,20) * 0,08m * 2,40 t/m³ Quantidade = 1091,90 t
5.4.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) - DMT=270km	t						6,00	65,51	Qde = qde CAP em toneladas = 6% da qdade de CBUQ Qde = 65,51 t
5.4.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³*km	23,00	5687,00	0,080	454,96			10.464,08	Qde = quantidade de CBUQ para remendos)* DMT Qde = 454,96m³*23km = 10.464,08 m³*km
5.4.12	Pintura de Ligação para o Recapeamento com emulsão RR-2C em toda a área do segmento	m²		28435,00					56.870,00	Quantidade = (área total * 2) Pintura de ligação entre as camadas de CBUQ Quantidade = 28.435,00 m² * 2 Quantidade = 56.870,00 m²
5.4.13	Fabricação e aplicação de CBUQ para Recapeamento com CAP 50/70, espessura de 7,5cm, (executado em duas camadas: uma de 3,00 e outra de 4,50) - exclusive transporte	t		28435,00	0,075	2132,63	2,40		5.118,30	Quantidade = volume de CBUQ das duas camadas finais de revestimento (em toneladas) Qde = (área * espessura) * densidade Quantidade = (28435,00m² * 0,075) * 2,40 t/m³ Quantidade = 5.118,30 t
5.4.14	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70); DMT = 270 km	t						6,00	307,10	Quantidade = qde CAP em toneladas * 6% Quantidade = 5.118,30* 0,06 Quantidade = 307,10 t
5.4.15	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana; DMT = 23 km	m³.km	23,00	28435,00	0,075	2132,63			49.050,38	Qde = Volume CBUQ das duas camadas de revestimento (para Recapeamento)* DMT Quantidade=2.132,63*23 = 49050,38 m³*km
5.5 Pavimento Novo para o Passeio										
5.5.1	Regularização do subleito	m²		4408,00					4.408,00	Quantidade = área total Quantidade = 4408,00 m²
5.5.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		4408,00					4.408,00	Quantidade = área total Quantidade = 4408,00 m²
5.6 Pavimento Novo para a Ciclovia										
5.6.1	Regularização do subleito	m²		5238,00					5.238,00	Quantidade = área total Quantidade = 5.238,00 m²
5.6.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		5238,00					5.238,00	Quantidade = área total Quantidade = 5238,00m²
5.7 Pavimento a ser Restaurado no Passeio e na Ciclovia (Canteiro)										
5.7.1	Limpeza das Juntas com jato de alta pressão de ar	m²		23322,0					23.322,00	Qde = Área do pavim. em concreto existente no canteiro. Qde = 23.322,00 m²
5.7.2	Recomposição de placas de concreto danificadas	m³		2332,20	0,10	233,22			233,22	Quantidade = (10% da área total) * espessura da placa Quantidade = (23.322,20 m² * 0,10) * 0,10 m = 233,22 m³

C.6. READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE

1 READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A avenida Duque de Caxias é uma das principais vias do município de Pelotas, e o escopo do deste estudo é entre a BR-392 e Praça Vinte de Setembro, correspondente à via inteira.

A tipologia da avenida consta de duas vias largas com um canteiro central onde atualmente existem diversos usos e funções. 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.

1.2 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 32 – Caixa existente com tampas quebradas.



Figura 33 – Caixa existente com presença de lixo.



Figura 34 – Caixa existente com presença de detritos.



Figura 35 – Boca de lobo existente. Percebe-se nível de detritos praticamente junto à via.



Figura 36 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.



Figura 37 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.



Figura 38 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.



Figura 39 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.

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

INCorp – CONSULTORIA. E ASSESSORIA – Plínio Brasil Milano, 1305 – Higienópolis - CEP 90520-002

Porto Alegre /RS. Tel. (51) 3328 2366

MUDC-01-PERPR06.docx

Como está previsto no Termo de Referência, foi elaborada uma qualificação da via, primeiramente com projeto de duplicação da via entre a BR-392 e a Av. Cidade de Lisboa e, posteriormente, corredor de ônibus dos dois lados da via, em toda a extensão de projeto, em placas de concreto. 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. Cada caso foi estudado e complementado com prolongamento de rede, ou com substituição da rede para aumentar a capacidade de escoamento da água, conforme pode ser visto nos próximos itens.

Como a av. Duque de Caxias 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);
- 3) Não há cadastros e constatações de acordo com a topografia de redes transversais que cruzam a Avenida Duque de Caxias em quantidade suficiente para desviar a contribuição para estas redes transversais; Há apenas transversais com rede na Av. Bento Gonçalves, segundo

constatações em campo, ainda que haja 02 locais para lançamento de rede, os quais estão no início da via com uma galeria aberta que vai em direção à BR-392 e o Canal Santa Bárbara situado no cruzamento da Duque de Caxias com a avenida Presidente João Goulart. Nestes locais, foi feito um dimensionamento hidráulico para desviar o máximo de contribuição vinda da avenida e melhorar o escoamento superficial da mesma.

1.2.1 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) da estaca 0+000 até 0+750, onde o sentido transversal da via é para o lado direito;
- Tanto o pavimento de concreto quanto o de CBUQ não serão executados 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 0,40 m;
 - ✓ O recobrimento mínimo acima da geratriz superior da tubulação deve ser: Na calçada: 0,60 m e no pavimento: 1,00 m. Porém, casos diferentes destes são recomendados os envelopamentos dos tubos;
 - ✓ 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.

1.2.2 Dimensionamento

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 (galeria aberta no início da via e canal Santa Bárbara). 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 Duque de Caxias 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.

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)	$47,516 \cdot \text{LOG } t_c + 64,795$	P (mm)	$64,829 \cdot \text{LOG } t_c + 64,795$
10	P (mm)	$53,166 \cdot \text{LOG } t_c + 72,753$	P (mm)	$73,999 \cdot \text{LOG } t_c + 72,753$
15	P (mm)	$56,289 \cdot \text{LOG } t_c + 77,165$	P (mm)	$79,135 \cdot \text{LOG } t_c + 77,165$
25	P (mm)	$60,08 \cdot \text{LOG } t_c + 82,585$	P (mm)	$85,749 \cdot \text{LOG } t_c + 82,585$
50	P (mm)	$64,978 \cdot \text{LOG } t_c + 89,647$	P (mm)	$94,635 \cdot \text{LOG } t_c + 89,647$
100	P (mm)	$72,558 \cdot \text{LOG } t_c + 96,504$	P (mm)	$103,578 \cdot \text{LOG } t_c + 96,504$

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:

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

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

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

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:

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

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 m^2 .

Tempo de concentração

O tempo mínimo de duração considerado foi de 10 minutos.

a) TRECHO 01 (entre estaca 0+480 e estaca 1+700 – LADO ESQUERDO)

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua Dr. José Álvares de Souza Sobrinho e neste trecho as cotas vão em direção à BR-392. Foi possível projetar neste trecho cerca de 1.220,00m 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 na galeria aberta existente. Foi necessário trabalhar com pouco recobrimento entre o greide de projeto e a tubulação, pois a galeria existente consta de 1,00m de profundidade apenas. Entretanto, para que não haja problemas no deságue, foi indicado o rebaixamento da galeria, pois a mesma possui fundo natural, a fim de aumentar sua capacidade.

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



Figura 40: Esquema da av. Duque de Caxias – TRECHO 01 – entre rua Dr. José Álvares de Souza Sobrinho e Av. Cidade de Lisboa.

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																							
Rua: Duque de Caxias entre a rua Dr. Antônio Leivas Leite e est 0+380 - vala (LD)										TR: 10 anos													
										n (canal.): 0,014													
LOCAL	VÉRTICES		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua (m/m)	TC (min)	INTENS. (mm/h)	C Runoff (l/s)	Q Proj. (l/s)	DN (m)	I Canal (m/m)	Q Canal (l/s)	velocidade(m/s)		TP (min)	COTA DOS PVS		RECOBRIMENTO		
	Montante	Jusante		Trecho	Acumul.	Montante	Jusante									VDN	VN		Montante	Jusante	Montante	Jusante	
	PV 01	PV 02	13,40	4,220	4,220	12,770	12,700	0,0052	10,00	188,29	0,60	1325,37	1,00	0,0052	1609,11	2,05	2,28	0,10	10,970	10,900	0,600	0,600	
	PV 02	PV 03	4,25	0,066	4,286	12,700	12,625	0,0176	10,10	187,80	0,60	1342,45	1,00	0,0176	2957,50	3,77	3,66	0,02	10,900	10,825	0,600	0,600	
	PV 03	PV 04	15,9	0,000	4,286	12,625	12,667	-0,0026	10,12	187,71	0,60	1341,76	1,00	0,0036	1344,63	1,71	1,95	0,14	10,825	10,767	0,600	0,700	
	PV 04	PV 05	52,0	0,000	4,286	12,667	12,461	0,0040	10,25	187,02	0,60	1336,86	1,00	0,0040	1401,94	1,79	2,03	0,43	10,767	10,561	0,700	0,700	
	PV 05	PV 06	60,6	0,609	4,894	12,461	12,307	0,0025	10,68	184,84	0,60	1508,92	1,20	0,0019	1570,85	1,39	1,58	0,64	10,321	10,207	0,700	0,660	
	PV 06	PV 07	12,6	0,099	4,993	12,307	12,247	0,0048	11,32	181,52	0,60	1511,76	1,20	0,0048	2498,21	2,21	2,32	0,09	10,207	10,147	0,660	0,660	
	PV 07	PV 08	111,0	0,000	4,993	12,247	12,069	0,0016	11,41	181,05	0,60	1507,81	1,20	0,0020	1604,37	1,42	1,61	1,15	10,147	9,929	0,660	0,700	
	PV 08	PV 09	5,5	0,420	5,413	12,069	12,030	0,0071	12,55	175,08	0,60	1580,76	1,20	0,0071	3056,87	2,70	2,73	0,03	9,929	9,890	0,700	0,700	
	PV 09	PV 10	25,5	0,000	5,413	12,030	12,090	-0,0024	12,59	174,91	0,60	1579,20	1,20	0,0035	2149,48	1,90	2,07	0,21	9,890	9,800	0,700	0,850	
	PV 10	PV 11	41,70	0,115	5,528	12,090	11,858	0,0056	12,79	173,85	0,60	1603,03	1,20	0,0020	1605,38	1,42	1,62	0,43	9,800	9,718	0,850	0,700	
	PV 11	PV 12	14,0	0,182	5,710	11,858	11,790	0,0048	13,22	171,67	0,60	1635,07	1,20	0,0048	2520,37	2,23	2,37	0,10	9,718	9,650	0,700	0,700	
	PV 12	PV 13	36,3	0,088	5,798	11,790	11,309	0,0133	13,32	171,17	0,60	1655,45	1,20	0,0133	4170,20	3,69	3,48	0,17	9,650	9,169	0,700	0,700	
	PV 13	PV 14	78,0	0,000	5,798	11,309	10,151	0,0148	13,50	170,29	0,60	1647,01	1,20	0,0123	4012,12	3,55	3,37	0,39	9,169	8,211	0,700	0,500	
	PV 14	PV 15	39,0	0,301	6,100	10,151	9,500	0,0167	13,88	168,37	0,60	1713,07	1,20	0,0167	4677,32	4,14	3,82	0,17	8,211	7,560	0,500	0,500	
	PV 15	PV 16	10,2	0,182	6,282	9,500	9,364	0,0134	14,05	167,54	0,60	1755,44	1,20	0,0134	4190,59	3,71	3,54	0,05	7,560	7,424	0,500	0,500	
	PV 16	PV 17	20,0	0,040	6,321	9,364	9,259	0,0053	14,10	167,30	0,60	1764,01	1,20	0,0053	2623,12	2,32	2,48	0,13	7,424	7,319	0,500	0,500	
	PV 17	PV 18	33,7	0,000	6,321	9,259	8,527	0,0217	14,23	166,65	0,60	1757,10	1,20	0,0217	5335,55	4,72	4,23	0,13	7,319	6,587	0,500	0,500	
	PV 18	PV 19	27,00	0,000	6,321	8,527	7,928	0,0222	14,37	166,00	0,60	1750,30	1,20	0,0222	5392,25	4,77	4,24	0,11	6,587	5,988	0,500	0,500	
	PV 19	PV 20	32,7	0,264	6,585	7,928	7,600	0,0100	14,47	165,49	0,60	1817,77	1,20	0,0100	3625,78	3,21	3,21	0,17	5,988	5,660	0,500	0,500	
	PV 20	PV 21	31,6	0,000	6,585	7,600	6,954	0,0204	14,64	164,67	0,60	1808,80	1,20	0,0204	5176,20	4,58	4,17	0,13	5,660	5,014	0,500	0,500	
	PV 21	GALERIA	13,4	0,163	6,748	6,954	6,610	0,0257	14,77	164,07	0,60	1846,65	1,20	0,0107	3752,90	3,32	3,30	0,07	5,014	4,870	0,500	0,300	

b) TRECHO 02 (entre estaca 0+380 e estaca 1+080 – LADO DIREITO)

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua Dr. Antônio Leivas Leite e neste trecho as cotas vão em direção à BR-392. Foi possível projetar neste trecho cerca de 700,00m de rede subterrânea.

O lançamento desta rede foi indicado na galeria aberta existente. Foi necessário trabalhar com pouco recobrimento entre o greide de projeto e a tubulação, pois a galeria existente consta de 1,00m de profundidade apenas. Entretanto, para que não haja problemas no deságue, foi indicado o rebaixamento da galeria, pois a mesma possui fundo natural, a fim de aumentar sua capacidade.

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



Figura 41: Esquema da av. Duque de Caxias – TRECHO 02 – entre rua Dr. Antônio Leivas Leite galeria aberta.

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																							
Rua: Duque de Caxias entre a rua Dr. Álvaro Batista e rua João Cortelari (LE)																							
TR: 10 anos n (canal.): 0,014																							
LOCAL	VÉRTICES		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua (m/m)	TC (min)	INTENS. (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	DN (m)	I Canal (m/m)	Q Canal (l/s)	Velocidade(m/s)		TP (min)	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO		
	Montante	Jusante		Trecho	Acumul.	Montante	Jusante									VDN	VN		Montante	Jusante	Montante	Jusante	
	PV 01	PV 02	18,90	6,380	6,380	13,396	12,916	0,0254	10,00	188,29	0,60	2003,76	1,00	0,0175	2941,81	3,75	4,03	0,08	11,546	11,216	0,650	0,500	
	PV 02	PV 03	11,85	0,000	6,380	12,916	12,989	-0,0062	10,08	187,90	0,60	1999,61	1,20	0,0107	3747,84	3,31	3,36	0,06	10,976	10,849	0,500	0,700	
	PV 03	PV 04	75,7	0,203	6,583	12,989	12,780	0,0028	10,14	187,61	0,60	2059,99	1,20	0,0080	3247,13	2,87	3,03	0,42	10,849	10,240	0,700	1,100	
	PV 04	PV 05	37,6	0,000	6,583	12,780	12,633	0,0039	10,55	185,49	0,60	2036,78	1,20	0,0039	2263,62	2,00	2,26	0,28	10,240	10,093	1,100	1,100	
	PV 05	PV 06	72,2	0,379	6,962	12,633	12,380	0,0035	10,83	184,06	0,60	2137,45	1,20	0,0035	2143,78	1,90	2,16	0,56	10,093	9,840	1,100	1,100	
	PV 06	PV 07	13,6	0,262	7,224	12,380	12,246	0,0098	11,39	181,16	0,60	2182,92	1,20	0,0062	2842,04	2,51	2,77	0,08	9,840	9,756	1,100	1,050	
	PV 07	PV 08	14,4	0,000	7,224	12,246	12,220	0,0018	11,47	180,73	0,60	2177,76	1,20	0,0053	2627,31	2,32	2,60	0,09	9,756	9,680	1,050	1,100	
	PV 08	PV 09	18,8	0,060	7,284	12,220	12,290	-0,0037	11,56	180,25	0,60	2189,96	1,20	0,0043	2361,59	2,09	2,37	0,13	9,680	9,600	1,100	1,250	
	PV 09	PV 10	21,6	0,060	7,344	12,290	12,092	0,0092	11,69	179,56	0,60	2199,55	1,20	0,0092	3466,13	3,06	3,24	0,11	9,600	9,402	1,250	1,250	
	PV 10	PV 11	5,70	0,130	7,474	12,092	11,941	0,0265	11,80	178,98	0,60	2231,25	1,20	0,0089	3424,41	3,03	3,22	0,03	9,402	9,351	1,250	1,150	
	PV 11	PV 12	63,4	0,000	7,474	11,941	12,000	-0,0009	11,83	178,82	0,60	2229,33	1,20	0,0038	2232,04	1,97	2,25	0,47	9,351	9,110	1,150	1,450	
	PV 12	PV 13	34,8	0,303	7,777	12,000	11,990	0,0003	12,30	176,38	0,60	2287,98	1,50	0,0017	2725,53	1,54	1,73	0,34	8,750	8,690	1,450	1,500	
	PV 13	PV 14	16,8	0,189	7,966	11,990	12,093	-0,0061	12,64	174,64	0,60	2320,54	1,50	0,0028	3471,84	1,96	2,10	0,13	8,690	8,643	1,500	1,650	
	PV 14	PV 15	19,4	0,097	8,063	12,093	11,852	0,0124	12,77	173,96	0,60	2339,55	1,50	0,0124	7315,99	4,14	3,68	0,09	8,643	8,402	1,650	1,650	
	PV 15	PV 16	36,7	0,057	8,120	11,852	11,800	0,0014	12,86	173,51	0,60	2349,90	1,50	0,0014	2472,46	1,40	1,59	0,38	8,402	8,350	1,650	1,650	
	PV 16	PV 17	40,7	0,106	8,226	11,800	11,890	-0,0022	13,24	171,56	0,60	2353,90	1,50	0,0015	2520,25	1,43	1,62	0,42	8,350	8,290	1,650	1,800	
	PV 17	PV 18	27,2	0,000	8,226	11,890	11,725	0,0061	13,66	169,46	0,60	2325,06	1,50	0,0024	3208,76	1,82	1,98	0,23	8,290	8,225	1,800	1,700	
	PV 18	PV 19	28,45	0,180	8,406	11,725	11,579	0,0051	13,89	168,32	0,60	2359,98	1,50	0,0016	2639,39	1,49	1,69	0,28	8,225	8,179	1,700	1,600	
	PV 19	PV 20	9,5	0,153	8,558	11,579	11,536	0,0045	14,17	166,94	0,60	2383,13	1,50	0,0045	4416,09	2,50	2,55	0,06	8,179	8,136	1,600	1,600	
	PV 20	PV 21	48,2	0,000	8,558	11,536	10,943	0,0123	14,24	166,64	0,60	2378,81	1,50	0,0019	2883,26	1,63	1,82	0,44	8,136	8,043	1,600	1,100	
	PV 21	PV 22	64,5	0,000	8,558	10,943	10,378	0,0088	14,68	164,51	0,60	2348,48	1,50	0,0057	4937,78	2,79	2,76	0,39	8,043	7,678	1,100	0,900	
	PV 22	PV 23	44,05	0,000	8,558	10,378	9,982	0,0090	15,06	162,67	0,60	2322,18	1,50	0,0022	3064,28	1,73	1,91	0,38	7,678	7,582	0,900	0,600	
	PV 23	PV 24	48,0	0,010	8,568	9,982	8,831	0,0240	15,45	160,88	0,60	2299,31	1,50	0,0177	8739,96	4,95	4,15	0,19	7,482	6,631	0,700	0,400	
	PV 24	VALA	7,0	0,000	8,568	8,831	8,287	0,0777	15,64	160,00	0,60	2286,68	1,50	0,0349	12254,94	6,93	5,33	0,02	6,431	6,187	0,600	0,300	

Neste dimensionamento, a velocidade no lançamento final da rede ficou mais alta que as normativas, mas em virtude de ser apenas neste trecho e estarmos trabalhando com recobrimentos mínimos, iremos manter esta opção para não inviabilizar o projeto deste trecho.

c) TRECHO 03 (entre estaca 3+620 e estaca 4+360 – LADO DIREITO)

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua Carlos de Carvalho e neste trecho as cotas vão em direção à Av. Presidente João Goulart. Foi possível projetar neste trecho cerca de 740,00m de rede subterrânea. Neste trecho a contribuição considerada é apenas a da via e dos canteiros, conforme consta no mapa das bacias de contribuição.

Há uma rede existente passando pelo passeio do lado direito da via, e, portanto, foi indicada a substituição visto ela não apresentar a capacidade necessária de acordo com o dimensionamento. A partir da rua Vila Tuiuti a rede altera para o lado esquerdo da via, no alinhamento do canteiro central, onde já está sendo indicada a alteração de meio-fio, e portanto, para diminuir custos, adotamos esta solução. Entretanto, como a declividade transversal da via é para os dois lados, devem ser executadas bocas de lobo no lado direito da via também.

O lançamento desta rede foi indicado no Canal Santa Bárbara que cruza a Av. Duque de Caxias. Este canal possui grande capacidade de recebimento de águas pluviais, sendo um dos principais do município.

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



Figura 42: Esquema da av. Duque de Caxias – TRECHO 03 – entre rua Carlos de Carvalho e o canal Santa Bárbara.

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																						
Rua: Duque de Caxias entre a rua Carlos de Carvalho e rua João Simões (LD)					TR: 10 anos																	
					n (canal): 0,014																	
LOCAL	VÉRTICES		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua (m/m)	TC (min)	INTENS. (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	DN (m)	I Canal (m/m)	Q Canal (l/s)	Velocidade(m/s)		TP (min)	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante		Trecho	Acumul.	Montante	Jusante									VDN	VN		Montante	Jusante	Montante	Jusante
	PV01	PV02	38,90	1,780	1,780	11,413	11,395	0,0005	10,00	188,29	0,60	559,04	0,80	0,0043	806,94	1,61	1,73	0,37	9,953	9,785	0,500	0,650
	PV02	PV03	13,30	0,132	1,912	11,395	11,381	0,0011	10,37	186,40	0,60	594,48	0,80	0,0048	851,78	1,69	1,83	0,12	9,785	9,721	0,650	0,700
	PV03	PV04	49,5	0,070	1,982	11,381	11,194	0,0038	10,50	185,78	0,60	614,11	0,80	0,0038	754,71	1,50	1,67	0,49	9,721	9,534	0,700	0,700
	PV04	PV05	45,6	0,000	1,982	11,194	11,062	0,0029	10,99	183,23	0,60	605,67	0,80	0,0029	660,64	1,31	1,49	0,51	9,534	9,402	0,700	0,700
	PV05	PV06	48,5	0,427	2,409	11,062	10,879	0,0038	11,50	180,57	0,60	725,49	1,00	0,0017	920,99	1,17	1,30	0,62	9,162	9,079	0,700	0,600
	PV06	PV07	14,1	0,215	2,624	10,879	10,838	0,0029	12,12	177,33	0,60	776,13	1,00	0,0029	1202,66	1,53	1,63	0,14	9,079	9,038	0,600	0,600
	PV07	PV08	9,1	0,088	2,712	10,838	11,240	-0,0441	12,27	176,58	0,60	798,72	1,00	0,0053	1616,03	2,06	2,05	0,07	9,038	8,990	0,600	1,050
	PV08	PV09	50,1	0,208	2,920	11,240	11,050	0,0038	12,34	176,19	0,60	858,14	1,00	0,0018	943,79	1,20	1,36	0,61	8,990	8,900	1,050	0,950
	PV09	PV10	13,4	0,000	2,920	11,050	11,030	0,0015	12,95	173,04	0,60	842,78	1,00	0,0015	860,10	1,10	1,25	0,18	8,900	8,880	0,950	0,950
	PV10	PV12	82,50	0,079	2,999	11,030	10,573	0,0055	13,13	172,13	0,60	861,03	1,00	0,0025	1115,18	1,42	1,56	0,88	8,880	8,673	0,950	0,700
	PV12	PV14	95,0	0,345	3,344	10,573	10,120	0,0048	14,01	167,74	0,60	935,59	1,00	0,0048	1537,36	1,96	2,05	0,77	8,673	8,220	0,700	0,700
	PV14	PV16	18,7	0,430	3,774	10,120	10,020	0,0053	14,78	164,01	0,60	1032,43	1,00	0,0053	1628,05	2,07	2,19	0,14	8,220	8,120	0,700	0,700
	PV16	PV18	49,5	0,127	3,901	10,020	9,846	0,0035	14,92	163,34	0,60	1062,89	1,00	0,0035	1319,96	1,68	1,87	0,44	8,120	7,946	0,700	0,700
	PV18	PV20	34,7	0,210	4,111	9,846	9,864	-0,0005	15,36	161,27	0,60	1105,99	1,00	0,0038	1373,13	1,75	1,95	0,30	7,946	7,814	0,700	0,850
	PV20	PV22	55,4	0,199	4,310	9,864	9,539	0,0059	15,66	159,91	0,60	1149,57	1,00	0,0059	1705,97	2,17	2,33	0,40	7,814	7,489	0,850	0,850
	PV22	PV24	99,2	0,288	4,598	9,539	9,223	0,0032	16,06	158,12	0,60	1212,65	1,00	0,0032	1256,54	1,60	1,82	0,91	7,489	7,173	0,850	0,850
	PV24	PV25	8,1	0,347	4,945	9,223	8,870	0,0439	16,97	154,15	0,60	1271,44	1,00	0,0252	3535,40	4,50	4,13	0,03	7,173	6,970	0,850	0,700
	PV25	PV26	18,30	0,116	5,060	8,870	8,844	0,0014	17,00	154,01	0,60	1299,96	1,00	0,0042	1434,73	1,83	2,07	0,15	6,970	6,894	0,700	0,750
	PV26	ARROIO	2,45	0,000	5,060	8,844	8,800	0,0180	17,15	153,38	0,60	1294,68	1,00	0,0180	2983,54	3,80	3,65	0,01	6,894	6,850	0,750	0,750

d) TRECHO 04 (entre estaca 3+560 e estaca 3+860 – LADO ESQUERDO)

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição na estaca 3+560. No passeio desta via há uma rede subterrânea de diâmetro de 0,60m em direção à Av. Bento Gonçalves (a partir da estaca 3+740), portanto, neste trecho as cotas vão em direção à Av. Presidente João Goulart. Foi possível projetar cerca de 300,00m de rede subterrânea. Neste trecho a contribuição considerada é apenas a da via e dos canteiros, conforme consta no mapa das bacias de contribuição.

Como há rede existente passando pelo passeio do lado esquerdo da via, e, esta está em boas condições e vai em direção à Av. Bento Gonçalves onde há continuidade da rede e, ainda, não foi possível identificar qual a característica desta continuidade, foi considerada que a rede existente de diâmetro de 0,60m será aproveitada. Como neste trecho a contribuição vem apenas da via, foi possível prolongá-la à montante para captar mais água da chuva que antes escoava superficialmente.

Entretanto, como a declividade transversal da via é para os dois lados, devem ser executadas bocas de lobo nos dois lados da via.

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



Figura 43: Esquema da av. Duque de Caxias – TRECHO 04 – entre a estaca 3+560 e av. Bento Gonçalves.

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																						
Rua: Duque de Caxias entre estaca 3+560 e estaca 3+740 (LE)				TR: 10 anos				n (canal.): 0,014														
LOCAL	VÉRTICES		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua (m/m)	TC (min)	INTENS. (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	DN (m)	I Canal (m/m)	Q Canal (l/s)	Velocidade(m/s)		TP (min)	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante		Trecho	Acumul.	Montante	Jusante									VDN	VN		Montante	Jusante	Montante	Jusante
	PV 01	PV 02	10,80	1,240	1,240	12,750	12,650	0,0093	10,00	188,29	0,60	389,45	0,60	0,0139	671,93	2,38	2,46	0,07	11,430	11,280	0,600	0,650
	PV 02	PV 03	73,00	0,000	1,240	12,650	12,460	0,0026	10,07	187,93	0,60	388,69	0,60	0,0047	389,11	1,38	1,57	0,78	11,280	10,940	0,650	0,800
	PV 03	PV 04	49,5	0,295	1,535	12,460	12,020	0,0089	10,85	183,96	0,60	471,01	0,60	0,0089	537,55	1,90	2,14	0,38	10,940	10,500	0,800	0,800
	PV 04	PV 05	14,0	0,163	1,698	12,020	11,870	0,0107	11,23	181,96	0,60	515,35	0,60	0,0107	590,17	2,09	2,35	0,10	10,500	10,350	0,800	0,800
	PV 05	PV 06	11,0	0,013	1,711	11,870	11,750	0,0109	11,33	181,44	0,60	517,94	0,60	0,0109	595,51	2,11	2,37	0,08	10,350	10,230	0,800	0,800
	PV 06	PV 07E	34,0	0,013	1,725	11,750	11,699	0,0015	11,41	181,04	0,60	520,83	0,60	0,0044	379,96	1,34	1,53	0,37	10,230	10,079	0,800	0,900

e) **TRECHO 05 (Entre Av. Bento Gonçalves e Av. Presidente João Goulart – LADO ESQUERDO)**

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição na estaca 3+920. Foi projetada rede no lado direito da via, no alinhamento do canteiro, para que não haja intervenções no passeio do lado esquerdo, onde também há os alinhamentos dos postes.

Neste trecho a contribuição considerada é apenas a da via e dos canteiros, conforme consta no mapa das bacias de contribuição apresentadas no Volume 02 – Projeto de Execução.

O lançamento final deste trecho será no Canal Santa Bárbara.

Na imagem a seguir consta a região a ser implantado o TRECHO 05.



Figura 44: Esquema da av. Duque de Caxias – TRECHO 05 – entre a av. Bento Gonçalves e Av. Presidente João Goulart.

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 05, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO - TRECHO 05																						
Rua: Duque de Caxias entre a Av. Bento Gonçalves e Av. Pres. João Goulart (LE)										TR: 10 anos n (canal.): 0,014												
LOCAL	VÉRTICES		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua (m/m)	TC (min)	INTENS. (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	DN (m)	I Canal (m/m)	Q Canal (l/s)	Velocidade(m/s)		TP (min)	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante		Trecho	Acumul.	Montante	Jusante									VDN	VN		Montante	Jusante	Montante	Jusante
	PV 01	PV 02	9,78	0,100	0,100	11,110	11,100	0,0010	10,00	188,29	0,60	31,41	0,60	0,0112	604,67	2,14	1,11	0,15	9,790	9,680	0,600	0,700
	PV 02	PV 03	50,40	0,100	0,200	11,100	10,704	0,0079	10,15	187,56	0,60	62,57	0,80	0,0079	1088,41	2,17	1,19	0,71	9,440	9,044	0,700	0,700
	PV 03	PV 04	48,8	0,120	0,320	10,704	10,544	0,0033	10,85	183,95	0,60	98,09	0,80	0,0033	703,09	1,40	0,99	0,82	9,044	8,884	0,700	0,700
	PV 04	PV 06	68,0	0,145	0,465	10,544	10,200	0,0051	11,68	179,65	0,60	139,25	0,80	0,0051	873,35	1,74	1,27	0,89	8,884	8,540	0,700	0,700
	PV 06	PV 08	28,0	0,187	0,652	10,200	10,013	0,0067	12,57	175,02	0,60	190,19	0,80	0,0067	1003,47	2,00	1,54	0,30	8,540	8,353	0,700	0,700
	PV 08	PV 09	60,0	0,073	0,724	10,013	9,829	0,0031	12,87	173,45	0,60	209,59	0,80	0,0031	679,98	1,35	1,19	0,84	8,353	8,169	0,700	0,700
	PV 09	PV 11	58,8	0,151	0,875	9,829	9,449	0,0065	13,71	169,22	0,60	247,09	0,80	0,0065	987,36	1,96	1,63	0,60	8,169	7,789	0,700	0,700
	PV 11	PV 12	37,4	0,120	0,995	9,449	9,244	0,0055	14,31	166,27	0,60	276,01	0,80	0,0055	908,96	1,81	1,58	0,39	7,789	7,584	0,700	0,700
	PV 12	PV 14E	84,5	0,070	1,065	9,244	8,783	0,0055	14,71	164,37	0,60	291,94	0,80	0,0055	906,95	1,80	1,60	0,88	7,584	7,123	0,700	0,700
	PV 14E	PV 15E	27,80	0,275	1,340	8,783	8,504	0,0100	15,58	160,27	0,60	358,19	0,80	0,0100	1230,10	2,45	2,12	0,22	7,123	6,844	0,700	0,700
	PV 15E	PV 16E	13,8	0,109	1,449	8,504	8,370	0,0097	15,80	159,27	0,60	384,82	0,80	0,0097	1209,97	2,41	2,14	0,11	6,844	6,710	0,700	0,700

1.2.3 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);

1.2.4 Elementos de Captação

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 o reaterro das valas foi indicado a aquisição de material de uma jazida indicada pela Fiscalização, 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.

1.2.5 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.

1.2.6 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.

1.3 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

Para elaboração das quantidades necessárias para a execução deste projeto, foi realizada uma memória de cálculo para cada item do quadro de quantidades

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).

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
C-6	DRENAGEM										
6.1	PROJETO DE DRENAGEM										
6.1.1	REMOÇÕES										
6.1.1.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	0,96		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser renovadas devido a alteração do caminho para a condução d'água. Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções renovadas.
6.1.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³									
6.1.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	1,30		0,96	1,30	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de área necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção renovadas.
6.1.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1,30	Corresponde ao material utilizado para a execução do reatero das valas (=volume reatero)
6.1.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmr=20km)	m³*km	20,00				1,30			26,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reatero das valas (=volume reatero)
6.1.1.2.4	Reatero com compactação do material	m³								1,30	Corresponde ao material utilizado para a execução do reatero das valas (=volume reatero)
6.1.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					1,00	0,64	Área = nº de bocas de lobo renovadas*área unitária + nº de caixas de inspeção renovadas*área unitária. Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.1.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.1.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	52,80		11,00	11,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser renovadas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CME TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	52,80		11,00	11,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.2.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	115,20		18,00	18,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser renovadas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	115,20		18,00	18,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.2.5	Remoção Tubulação diam. 800mm	m						712,40		712,40	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidráulica de projeto.
6.1.2.6	Tubulação diam. 800mm	m						21,10		21,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.7	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						21,10	21,10	21,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.8	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		16,88				21,10		16,88	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.9	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		16,88		0,05		21,10		0,84	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.10	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80			0,33				3,23	Área para assentamento da tubulação.
6.1.2.11	Tubulação diam. 1200mm	m						352,80		352,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.12	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1200MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						352,80	352,80	352,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.13	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		423,36				352,80		423,36	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.14	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		423,36		0,05		352,80		21,17	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.15	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80				21,92			214,82	Área para assentamento da tubulação.
6.1.2.16	Tubulação diam. 1500mm	m						338,50		338,50	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)	COMPRI-MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.1.2.17	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1500MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						338,50	338,50	338,50	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.18	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		507,75				338,50		507,75	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.19	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		507,75		0,05		338,50		25,39	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.20	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							248,82	Área para assentamento da tubulação.
6.1.2.21	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento.
6.1.2.21.1	ESCAV. MEC (ESCAV. HIDR/VALA ESCOR. PROF=1,5 A 3M MAT. 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			2.404,25	2.404,25	Volume = Área*Comprimento.
6.1.2.21.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável (1,50-2,00)			1.424,80	2.635,88	Essa área corresponde a altura entre as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.1.2.21.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							2.404,25	2.404,25	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (-material escavado)
6.1.2.21.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,43				2.404,25		2.404,25	20.267,83	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (-material escavado)
6.1.2.22	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.
6.1.2.22.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	1.885,23		1.396,46	1.885,23	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 reaterro.
6.1.2.22.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.885,23	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.22.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (DMT=20km)	m³xkm	20,00				1.885,23			37.704,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.22.4	Reaterro com compactação do material	m³								1.885,23	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.22.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		1.147,26						1.147,26	Área = comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4) + comp. tub. 1200mm*larg. útil(1,2+0,4)+ comp. tub. 1500mm*larg. útil(1,5+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.1.3	IMPLANTAÇÕES										
6.1.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 100CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	12,48		13,00	13,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeito de drenagem.
6.1.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	15,36		12,00	12,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeito de drenagem.
6.1.3.3	Tubulação diam. 800mm	m						144,60		144,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						144,60	144,60	144,60	Comprimento de tubulação x largura da tubulação
6.1.3.5	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		115,68				144,60		115,68	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.6	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		115,68		0,05		144,60		5,78	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							56,64	Área para assentamento da tubulação.
6.1.3.8	Tubulação diam. 1000mm	m						11,60		11,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						11,60	11,60	11,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.1.3.10	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		11,60				11,60		11,60	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.11	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		11,60		0,05		11,60		0,58	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.3.12	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							5,68	Área para assentamento da tubulação.
6.1.3.13	Tubulação diam. 1500mm	m						86,20		86,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.1.3.14	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1500MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						86,20	86,20	86,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.15	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		129,30				86,20		129,30	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.16	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		129,30		0,05		86,20		6,47	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.3.17	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							63,41	Área para assentamento da tubulação.
6.1.3.18	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento.
6.1.3.18.1	ESCAV.MEC. (ESCAV.HIDR) VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,30)			707,08	707,08	Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 800mm, 1000mm e 1500mm.
6.1.3.18.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável (1,50-2,30)			484,80	848,40	Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.1.3.18.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³					707,08			707,08	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.1.3.18.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Boia Fora (dmr=8,43km)	m³xkm	8,43				707,08			5.960,68	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.1.3.18.5	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.
6.1.3.18.5.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,30)	638,50		472,96	638,50	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.3.18.5.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								638,50	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.3.18.5.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmr=20km)	m³xkm	20,00							12.770,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.3.18.5.4	Reaterro com compactação do material	m³								600,48	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.3.18.5.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		197,85						197,85	Área = comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4) + comp. tub. 1000mm*larg. útil(1+0,4)+ comp. tub. 1500mm*larg. útil(1,5+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.2	TRECHO 02 - Entre as Estaca 0+380 e 1+080 (Lado Direito)										
6.2.1	REMOÇÕES										
6.2.1.1	Remoção de boca de bbo	UNID.		0,64	3,20	1,50	0,96		1,00	1,00	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	1,30		0,96	1,30	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de área necessária para preencher as bocas de bbo 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								1,30	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.2.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmr=20km)	m³xkm	20,00				1,30			26,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.1.2.4	Reaterro com compactação de material	m³							0,96	1,30	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.2.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					1,00	0,64	Área = nº de bocas de lobo removidas*área unitária + nº de caixas de inspeção removidas*área unitária. Corresponde a área de passeio que deverá ser recomposta.
6.2.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.2.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	14,40		3,00	3,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPOLO MACÍCO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	14,40		3,00	3,00	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	41,60		13,00	13,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	3,25	135,20		13,00	13,00	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.							4,00	4,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.2.3	IMPLANTAÇÕES										
6.2.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPOLO MACÍCO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	7,68		8,00	8,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.2.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	variável (1,50-2,30)	16,38		8,00	8,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.2.3.3	Tubulação diam. 1000mm	m						85,40		85,40	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.2.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						85,40		85,40	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.2.3.5	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		85,40				85,40		85,40	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.2.3.6	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		85,40		0,05		85,40		4,27	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							41,85	Área para assentamento da tubulação.
6.2.3.8	Tubulação diam. 1200mm	m						591,30		591,30	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.2.3.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 1200MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						591,30		591,30	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.2.3.10	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		709,56				591,30		709,56	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.2.3.11	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		709,56		0,05		591,30		35,48	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.3.12	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							347,70	Área para assentamento da tubulação.
6.2.3.13	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento.
6.2.3.13.1	ESCAV. MEC. (ESCAV. HIDR.) VALA ESCOR. PROF=1,5 A 3M MAT. 1A CAT	m³				variável (1,50-2,30)			2,248,60	2,248,60	Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 1000mm e 1200mm.
6.2.3.13.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável (1,50-2,30)			1,353,40	3,789,52	Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.2.3.13.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³					2,248,60			2,248,60	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para bota-fora (=material escavado)
6.2.3.13.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (dmr=8,43km)	m³xkm	8,43				2,248,60			18,955,70	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para bota-fora (=material escavado)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.2.3.14	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.
6.2.3.14.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,30)	1.883,87		1.395,46	1.883,87	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.3.14.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.883,87	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.3.14.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dm=20km)	m³	20,00							37.677,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.3.14.4	Reaterro com compactação do material	m³								1.883,87	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.3.14.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPa	m²		942,28						942,28	Área = comprimento tubulação 1200mm*largura útil(1,2+0,4) + comprimento tubulação 800mm* largura útil(1+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.3	TRECHO 03 - Entre as Estaca 3+620 e 4+360 (Lado Direito)										
6.3.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.3.1.1	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 à incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.1.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO MACIO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	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.
6.3.1.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	70,40		11,00	11,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido à incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.1.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	70,40		11,00	11,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.3.1.5	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							2,00	2,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.3.1.6	Remoção Tubulação diam. 800mm	m						221,90		221,90	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidráulica de projeto.
6.3.1.7	Tubulação diam. 800mm	m						144,60		144,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.1.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						144,60	144,60	144,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.1.9	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		115,68				144,60		115,68	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.1.10	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m²		115,68		0,05		144,60		5,78	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.1.11	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80							56,64	Área para assentamento da tubulação.
6.3.1.12	Tubulação diam. 1000mm	m						524,70		524,70	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.1.13	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m						524,70	524,70	524,70	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.1.14	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		524,70				524,70		524,70	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.1.15	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m²		524,70		0,05		524,70		26,24	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.1.16	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80							257,15	Área para assentamento da tubulação.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.3.1.17	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm 1000mm
6.3.1.17.1	ESCAV MEC (ESCAV HIDR/VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)	1.736,13	1.770,80	1.770,80	1.770,80	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm 1000mm
6.3.1.17.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável (1,50-2,00)	1.736,13	1.338,60	2.476,41	2.476,41	Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.3.1.17.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.770,80	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (material escavado)
6.3.1.17.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (dm=8,43km)	m³*km	8,43							14.927,84	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (material escavado)
6.3.1.18	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.
6.3.1.18.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	1.736,13	1.286,02	1.736,13	1.736,13	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 reaterro.
6.3.1.18.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³					1.736,13	1.286,02	1.736,13	1.736,13	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.18.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dm=20km)	m³*km	20,00				1.736,13			34.722,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.18.4	Reaterro de vila com compactação manual	m³					1.736,13	1.286,02	1.736,13	1.736,13	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.18.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		231,89						231,89	Área = comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4) + comp. tub. 1000mm*larg. útil(1+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.3.2	IMPLANTACÕES										
6.3.2.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	19,20	20,00	20,00	20,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.3.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	19,20	15,00	15,00	15,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.3.2.3	Tubulação diam. 800mm	m						123,64	123,64	123,64	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						123,64	123,64	123,64	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.2.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		98,91				123,64	123,64	98,91	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.2.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		98,91		0,05		123,64	4,95	4,95	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.2.7	Transporte (fiote) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80							48,51	Área para assentamento da tubulação.
6.3.2.8	Tubulação diam. 1000mm	m						526,10	526,10	526,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.2.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						526,10	526,10	526,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.2.10	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		526,10				526,10	526,10	526,10	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.2.11	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		526,10		0,05				26,31	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.2.12	Transporte (fiote) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³*km	9,80							257,84	Área para assentamento da tubulação.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.3.2.13	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 800mm, 1000mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.3.2.13.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDROVALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			1.763,97	1.763,97	Volume = Área*Comprimento.
6.3.2.13.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			1.299,48	2.598,96	Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 800mm, 1000mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção. Essa área corresponde ao comprimento das tubulações*2* Altura.
6.3.2.13.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.763,97	Corresponde ao material retirado na abertura das valas que deverão ser escoradas.
6.3.2.13.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (dmt=8,43km)	m³*km	8,43							14.870,27	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para bota-fora (=material escavado)
6.3.2.14	Rcomposição 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.
6.3.2.14.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³					1.687,80		1.250,22	1.687,80	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações) * 1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.2.14.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							1.250,22	1.687,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.14.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³*km	20,00						1.250,22	33.756,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.14.4	Reaterro com compactação do material	m³								1.687,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.14.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		584,40						584,40	Área = comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4) + comp. tub. 1000mm*larg. útil(1+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.4	TRECHO 04 - Entre as Estações 3+560 e 3+860 (Lado Esquerdo)										
6.4.1	SUBSTITUIÇÕES	UNID.							2,00	2,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.4.1.1	Substituição de Tampa de Boca de lobo										
6.4.2	IMPLANTAÇÕES										
6.4.2.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	7,68		8,00	8,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.4.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	10,24		8,00	8,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.4.2.3	Tubulação diam. 600mm	m						213,80		213,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.4.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						213,80	213,80	213,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.4.2.5	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		128,28				213,80		128,28	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.4.2.6	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		128,28		0,05		213,80		6,41	Área de assentamento x altura do lastro
6.4.2.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. área - DMT = 9,8km	m³*km	9,80							62,82	Área para assentamento da tubulação.
6.4.2.8	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.4.2.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDROVALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			338,62	338,62	Volume = Área*Comprimento.
6.4.2.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				1,50			427,60	641,40	Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm. Essa área corresponde ao comprimento das tubulações*2* Altura.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI-MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.4.2.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							338,62	338,62	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para bota-fora (=material escavado)
6.4.2.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (dnt=8,43km)	m³.km	8,43						338,62	2.854,57	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para bota-fora (=material escavado)
6.4.2.9	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações, altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente. Corresponde a
6.4.2.9.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	351,34		260,25	351,34	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.2.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								351,34	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.2.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dnt=20km)	m³.km	20,00							7.026,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.2.9.4	Reaterro com compactação do material	m³								351,34	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.2.9.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		161,36						161,36	Área = comprimento tubulação 600mm*largura útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5	TRECHO 05 - Entre Av. Bento Gonçalves e Av. Presidente João Goulart (Lado Esquerdo)										
6.5.1	REMOÇÕES										
6.5.1.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	0,96		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção 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	1,30		0,96	1,30	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de área 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					1,30			1,30	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dnt=20km)	m³.km	20,00				1,30			26,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³					1,30		0,96	1,30	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de área necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.5.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.5.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,60		2,00	2,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.5.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,60		2,00	2,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.5.2.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,20	11,52		3,00	3,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.5.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	19,20		3,00	3,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.5.2.5	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.
6.5.2.6	Remoção Tubulação diam. 600mm	m					45,60			45,60	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidráulica de projeto.
6.5.2.7	Tubulação diam. 800mm	m					45,60			45,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.5.2.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO-AREIA	m					45,60		45,60	45,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.5.2.9	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		36,48						36,48	Comprimento da tubulação x largura da tubulação

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.5.2.10	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		36,48		0,05		45,60		1,82	Área de assentamento x altura do lastro
6.5.2.11	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							17,84	Área para assentamento da tubulação.
6.5.2.12	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área x Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.5.2.12.1	ESCAV. MEC (ESCAV. HIDR/VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			106,70	106,70	Volume = Área x Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.5.2.12.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m³				variável (1,50-2,00)			91,20	168,72	Essa área corresponde a laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.5.2.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							106,70	106,70	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.5.2.12.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,43						106,70	899,48	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.5.2.13	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.
6.5.2.13.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	113,10		83,78	113,10	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações) x 1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterro.
6.5.2.13.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							83,78	113,10	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.13.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (DMT=20km)	m³xkm	20,00						83,78	2.262,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.13.4	Reaterro com compactação do material	m³								113,10	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.13.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		19,21						19,21	Área = comp. tub. 800mm² larg. útil (0,8+0,4). área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5.3	IMPLANTAÇÕES										
6.5.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPO LO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	12,48		13,00	13,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.5.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	17,92		14,00	14,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.5.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						9,70		9,70	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.5.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						9,70		9,70	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.5.3.5	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		5,82						5,82	Ver dimensionamento do trecho.
6.5.3.6	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		5,82		0,05				0,29	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.5.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80							2,84	Área de assentamento x altura do lastro
6.5.3.8	Tubulação diam. 800mm	m						490,00		490,00	Área para assentamento da tubulação.
6.5.3.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						490,00		490,00	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.5.3.10	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		392,00						392,00	Ver dimensionamento do trecho.
6.5.3.11	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		392,00						19,60	Comprimento de tubulação x largura da tubulação
6.5.3.12	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			0,05				192,08	Área de assentamento x altura do lastro

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.5.3.13	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e 800mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.3.13.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR) VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1/3 CAT	m³				2,00			1.225,80	1.225,80	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e 800mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.3.13.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			999,40	1.998,80	Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.5.3.13.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caninhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							1.225,80	1.225,80	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (=material escavado)
6.5.3.13.4	Transporte de material escavado com caninhão basculante - Bota Fora (dmt=8,43km)	m³*km	8,43				1.232,32		1.225,80	10.388,46	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para fora (=material escavado)
6.5.3.14	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.
6.5.3.14.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				2,00	1.277,59		946,36	1.277,59	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.3.14.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caninhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							946,36	1.277,59	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.3.14.3	Transporte de material de empréstimo com caninhão basculante (dmt=20km)	m³	20,00						946,36	25.551,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.3.14.4	Reaterro com compactação do material	m³								1.277,59	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.3.14.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		481,34						481,34	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4). Corresponde a área de passeio que deverá ser reconposta.
6.6	INTERVENÇÕES PONTUAIS										
6.6.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.6.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	72,00		15,00	15,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.6.1.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPOLO MACÍCO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CME/TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	72,00		15,00	15,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.6.1.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,20	26,88		7,00	7,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.6.1.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	44,80		7,00	7,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.6.1.5	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							38,00	38,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.6.2	IMPLANTAÇÕES										
6.6.2.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIPOLO MACÍCO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CME/TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.		0,64	3,20	1,50	10,56		11,00	11,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.6.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	17,92		14,00	14,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.6.2.3	Tubulação diâmetro 800mm	m						157,60		157,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.6.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						157,60		157,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.6.2.5	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		126,08				157,60		126,08	Comprimento da tubulação x largura da tubulação

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRI- MENTO (m)	QDE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.6.2.6	LASTRO DE AREIA MÉDIA	m³		126,08		0,05		157,60		6,30	Área de assentamento x altura do lastro
6.6.2.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,80 km	m³*km	9,80							61,74	Área para assentamento da tubulação.
6.6.2.8	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 800mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.6.2.8.1	ESCAVAÇÃO MEC (ESCAVAÇÃO) VALA ESCORPROF= 1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				2,00			406,72	406,72	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 800mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.6.2.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUA	m²				2,00			315,20	630,40	Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.6.2.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							406,72	406,72	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.6.2.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante - Boia Fora (dmr=8,43km)	m³*km	8,43						406,72	3.428,65	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado para botafora (=material escavado)
6.6.2.9	Recomposição com material de empéstrimo										Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.6.2.9.1	Escavação em jazida e material de empéstrimo p/ reaterro	m³				2,00	401,37		297,31	401,37	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35 Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.6.2.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								401,37	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.6.2.9.3	Transporte de material de empéstrimo com caminhão basculante (dmr=20km)	m³*km	20,00				401,37			8.027,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.6.2.9.4	Reaterro com compactação do material	m³								401,37	
6.6.2.9.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPa	m²		143,02						143,02	Área = comp. tub. 800mm³ larg. útil(0,8+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.6.2.9.6	Reposição do pavimento (CBUQ) sobre base granular	T		45,02		0,15	6,75			16,21	Volume = comp. tub. 800mm³ larg. útil(0,8+0,4)*espessura. Corresponde ao volume de pavimento que deverá ser recomposto.
6.6.2.9.7	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70) - DMT 270km	T	270,00				6,75			0,97	Transporte CAP corresponde à aprox. 6% do total de CBUQ
6.6.2.9.8	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23K m	m³*km	23,00				6,75			155,25	Transporte da massa asfáltica da usina até o trecho Qde = 6,75m³ x 23km = 155,25m³km
6.6.2.9.9	Dragagem (com escavadeira) do canal	m³		1.472,17			1,00		1.472,17	1.472,17	Volume de areia a ser dragado do canal existente próximo a BR-392, para o funcionamento adequado do projeto de drenagem.
6.6.2.9.10	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³					2.024,50			2.024,50	Volume excedente da escavação que não será utilizado para o reaterro e que deverá ser relocado junto ao bota-fora.
6.6.2.9.11	Transporte local com caminhão basculante	m³*km	23,00				2.024,50			46.563,50	Volume excedente da escavação que não será utilizado para o reaterro e que deverá ser relocado junto ao bota-fora.
6.6.2.9.12	Limpeza e Desobstrução de tubulação	m						2.230,44		2.230,44	Comprimento total de tubulações que deverão ser limpas para trabalharem com a máxima eficiência hidráulica.
6.6.2.9.13	Limpeza e Desobstrução de Caixas Coletoras	UNID.						476,00		476,00	Quantidade de caixas coletoras que deverão ser limpas para que trabalhem com a sua máxima eficiência hidráulica.
6.7	Reparo/Conserto em ramal de água e esgoto										
6.7.1	Reparo/Conserto em ramal de água danificado durante a obra	M								623,00	Qde = (10% do total de ramais de abastecimento na rua) x (10/m de ramal) Qde = (623 un x 0,10) x 10,0m Qde = 623,0 m
6.7.2	Reparo/Conserto em ramal de esgoto danificado durante a obra	UNID.								62	Qde = 10% do total de ramais de abastecimento na rua Qde = (623 un x 0,10) Qde = 62 un.

C.7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de Sinalização da Avenida Duque de Caxias foi desenvolvido com base nas Especificações Técnicas da EPTC - Empresa Pública de Transportes e Circulação, do município de Porto Alegre e obedeceu as Resoluções do CONTRAN.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

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

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

A sinalização existente não será reaproveitada neste projeto.

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 tem uma sinalização especial.

2.2 CICLOVIAS

A sinalização da ciclovia contempla a demarcação dos sentidos dos fluxos, tendo em vista que o lado projetado para a projeção da ciclovia foi determinado a partir dos espaços físicos disponíveis no entorno da pista.

A ciclovia percorre toda a extensão da Avenida Duque de Caxias. Do km 0+000 ao km 5+030, ela segue pelo canteiro central, entre a área verde existente e o passeio de pedestres, evitando o contato direto do ciclista com o trânsito de alta velocidade, desviando das árvores existentes e das áreas delimitadas para estacionamentos, mantendo as condições de segurança e garantindo a fluidez do trânsito e um conforto maior aos ciclistas e pedestres. Devido a um estreitamento do canteiro central, do km 5+030 até o final do trecho no km 5+190 a ciclovia se torna ciclo faixa.

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

- ✓ 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.
- ✓ Placas de Advertência
- ✓ Placas regulares de advertência: losango regular com 45 cm de lado;
- ✓ 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 zebados, 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 “PRÈ-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 m².

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 às seguranças do usuário e do operário, quando em serviço na pista, condicionado as situações típicas de cada local.

No Projeto de Sinalização de Obra, em um determinado trecho todas 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 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 está representado o levantamento quantitativo no projeto de Sinalização Viária

AV DUQUE DE CAXIAS						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	QUANTIDADE
C.7	SINALIZAÇÃO					
7.1	Sinalização de Obra (Aproveitamento de 50% do material utilizado)					
7.1.1	Placa semi-refletiva Tipo I-A					
7.1.1.1	Placa Circular D=0,80m	UN		0,503	18,611	37
7.1.1.2	Placa Quadrada L=0,25m	UN		0,063	0,688	11
7.1.1.3	Placa Retangular 1,00x0,60m	UN		0,600	18,000	30
7.1.1.4	Placa Retangular 2,00x1,00m	UN		2,000	76,000	38
	SUBTOTAL DE PLACAS (50%) :				56,65	116
7.1.2	Suporte de Madeira p/ placas de sinalização	UN				58
7.1.3	Balizador com Sinalização piscante	UN				28
7.1.4	Balizador Refletivo	UN				16
7.1.5	Tela de isolamento leve tipo tapume, SEM REAPROVEITAMENTO	RL				408
7.1.6	Cavalete vazado	M				208
7.2	Sinalização Viária Horizontal					
7.2.1	Sinalização horizontal acrílica Branca	M2				1.110,64
7.2.2	Sinalização horizontal acrílica Amarela	M2				113,20
7.2.3	Sinalização Horizontal com Pintura Acrílica Azul	M2				113,28
7.2.4	Sinalização horizontal termoplástica Branca- áreas especiais	M2				711,60
7.2.5	Sinalização horizontal termoplástica Amarela - áreas especiais	M2				12,88
7.3	Sinalização Viária Vertical					
7.3.1	Placa semi-refletiva Tipo I-A					
7.3.1.1	Placa Octogonal L=0,25m	m²		0,302	19,328	64,00
7.3.1.2	Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	40,180	205,00
7.3.1.3	Placa Quadrada L=0,45m	m²		0,203	9,518	47,00
7.3.1.4	Placa Triangular L=0,75m	m²		0,281	0,562	2,00
7.3.1.5	Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	45,600	190,00
7.3.1.6	Placa Retangular 2,00x1,0m	m²		2,000	200,000	100,00
7.3.1.7	Placa Retangular 1,50x0,50m	m²		0,750	12,750	17,00
7.3.1.8	Placa Retangular 1,50x0,80m	m²		1,200	1,200	1,00
7.3.1.10	Placa de Identificação de Logradouro (64x30cm)	m²		0,192	19,968	104,00
	SUBTOTAL DE PLACAS (m²):				349,106	
7.3.2	SUPORTE METÁLICO D=2" PAREDE 2mm h=3,5m GALVANIZADO A FOGO (SUPORTE Nº1 OU 2)	UN				465,00
7.3.3	COLUNA METÁLICA D=6" (L=6,0m) PAREDE 6,3mm GALVANIZADO A FOGO COM BRAÇO REFORÇADO D=4" (L=4,5m) PAREDE 6,3mm (SUPORTE Nº 3)	UN				78,00
7.3.4	Suporte tipo Nº 4 - braquete e fita metálica	UN				154,00
7.3.5	Suporte tipo Nº 6 - Poste simples h=4,5m	UN				22,00
7.4	Sinalização Viária por Condução Ótica					
7.4.1	Tachão monodirecional branco CAD 4,00x4,00	UN				924
7.4.2	Tachão bidirecional amarelo	UN				19
7.4.3	Tacha monodirecional branco (espaçados a cada 8,0m)	UN				1.619,00
7.5	Sinalização da Ciclovia/Ciclofaixa - Horizontal					
7.5.1	Sinalização horizontal termoplástica branca - áreas especiais	M2				384,06
7.5.2	Sinalização horizontal acrílica branca	M2				324,17
7.5.3	Sinalização horizontal acrílica preta	M2				321,80
7.5.4	Sinalização horizontal acrílica amarela	M2				118,75
7.5.5	Sinalização horizontal acrílica vermelha	M2				14.734,04
7.6	Sinalização da Ciclovia/Ciclofaixa - Vertical					
7.6.1	Placa Circular D=0,50m	UN		0,196	9,016	46
7.6.2	Placa Retangular 2,0x1,0m	UN		2,000	8,000	4
7.6.3	Placa Retangular 0,40x0,60m	UN		0,240	23,760	99
7.6.4	Suporte metálico N. 6	UN				4
7.6.5	Suporte metálico simples	UN				145
7.7	Sinalização da Ciclovia/Ciclofaixa - Ótica					
7.7.1	Tachão bidirecional amarelo	UN				113
7.8	Remoção de Sinalização					
7.8.1	REMOÇÃO PLACAS - um suporte	UN				
7.8.1.1	Remoção Placa Octogonal L=0,25m	m²		0,302	10,872	36
7.8.1.2	Remoção Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	12,544	64
7.8.1.3	Remoção Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	9,360	39
7.8.1.4	Remoção Placa Quadrada L=0,75m	m²		0,563	16,875	30
7.8.1.5	Remoção de Placa Triangular L=0,75	m²		0,281	1,688	6
	SUBTOTAL DE PLACAS:				51,339	175
7.8.2	REMOÇÃO PLACAS - dois suportes ou braço projetado	UN				
7.8.2.1	Remoção Placa Retangular 2,00x1,00m	m²		2,000	36,000	18
	SUBTOTAL DE PLACAS:				36,000	18

C.8. MOBILIÁRIO URBANO

1 INTRODUÇÃO

A intervenção urbanística da Av. Duque de Caxias, 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.

O canteiro central abrigará além da ciclovia e passeios, toda a área de lazer da via. Este parque linear, como pode ser chamado em virtude da sua amplitude em relação à via, pode ser aproveitado para diversos fins tanto culturais quanto de lazer. Foi indicada a urbanização do local, com os mobiliários citados acima com o objetivo de caracterizar o parque.

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, 128 pares de lixeira plásticas, padrão SQA (tipo papeleira), 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 220 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, totalizando 118 frades. 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 policarbonato 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 policarbonato 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: Polycarbonato 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 22 conjuntos de bicicletários, compostos por 05 (cinco) barras de aço cada um, totalizando 110 espaços para bicicletas.

3 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo do mobiliário urbano.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.8	MOBILIÁRIO URBANO			
8.1	Lixeiras plásticas padrão SQA, com suporte metálico	un	128,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.2	Banco metal/madeira, sem encosto 40x160cm, uso externo	un	220,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.3	Frade em concreto pré-moldado chumbado ao solo	un	118,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.4	Abrigos de ônibus em passeios com largura menor que 3,20m	un	4,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.5	Abrigos de ônibus em passeios com largura maior que 3,20m	un	38,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.6	Bicicletário	un	110,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
8.7	TRAVESSIA DE PEDESTRE ELEVADA			
8.7.1	Pavimento Travessia Elevada			
8.7.1.1	Regularização do subleito	m²	202,86	Quantidade = área total Qde = 63,17 + 60,30 + 79,39 = 202,86 m³
8.7.1.2	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	66,94	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (202,86m² * 0,33)= 66,94m³
8.7.1.3	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³ x km	1539,62	Quantidade = (área total * espessura)*distância Quantidade = (202,86m² * 0,33)= 66,94m³*23km= 1.539,62m³*km
8.7.1.4	Pavimento em bloco de concreto intertravado colorido, tráfego médio, e=8,0cm, sobre colchão de areia - Incl. transporte areia	m²	107,48	Quantidade = área total. Quantidade = área total= 107,48 m²
8.7.1.5	Remoção mecânica do pavimento - exclusive transporte	m³	73,03	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total=202,86m² *0,36 = 73,03m³
8.7.1.6	Transporte local com caminhão basculante (Bota-fora) - DMT = 8,43km	m³ x km	615,64	Transporte do material removido para bota-fora. DMT = 8,43km Qde=73,03m³ x 8,43km = 615,64m³km
8.7.1.7	Rampa em concreto armado p/ travessia e cruzamento elevado, incl. lançamento e adens. do concreto (por metro de comprimento de rampa)	m	64,00	Comprimento total das rampas das travessias elevadas. Qde = (10+9,50+12,50)*2 Qde = 64,00 m
8.7.2	Drenagem para Travessia Elevada			
8.7.2.1	Grelha de concreto armado, L=0,50m, incl. vigas de apoio - fornec. e instal.	m	36,00	Conforme detalhes construtivos e segundo especificação no projeto. Ver detalhes no projeto urbanístico e de drenagem

C.9. PAISAGISMO / URBANÍSTICO

1 INTRODUÇÃO

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

2 MEIO-FIO

A implantação de meios-fios 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, ampliação da largura do passeio e delimitação dos bolsões de estacionamento.

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

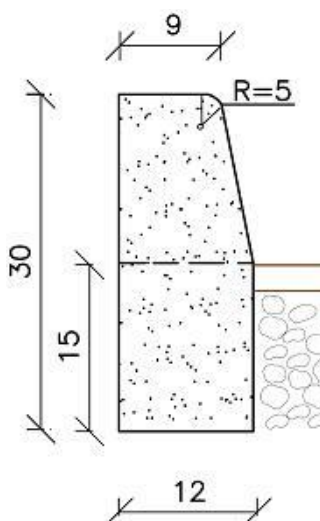


Figura 45: Detalhe do meio-fio utilizado na via

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

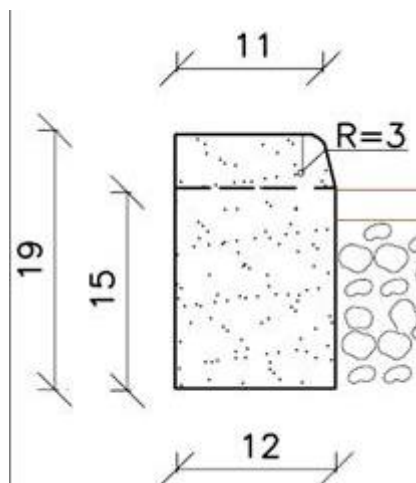


Figura 46: Detalhe do meio-fio utilizado na ciclovia

2.1 Quantitativo

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 (m³xkm) = (extensão de meio-fio em metros) x (seção do meio-fio) x (DMT).

MEIO FIO - Av. DUQUE DE CAXIAS											
MEIO-FIO NOVO						MEIO-FIO ENTERRADO					
EIXO-LADO ESQUERDO				EIXO-LADO DIREITO			CICLOVIA		PASSEIO		
45,30	23,20	11,80		30,50	106,50	3,40	45,80	25,80	7,50	12,00	13,00
28,50	18,70			32,30	44,70	6,00	39,00	20,55	11,50	24,45	12,00
92,55	23,25			352,00	103,00	68,43	514,20	151,80	29,00	30,70	4,00
79,70	12,24			38,20	47,70		509,90	152,90	23,00	78,00	36,00
145,30	39,40			505,45	125,60		26,00	169,40	5,60	13,70	10,64
569,90	9,00			22,50	139,60		21,00	169,80	4,60	31,33	9,54
60,90	126,00			48,20	14,11		201,90	43,00	59,80	34,10	18,00
52,40	36,05			8,20	9,80		200,90	42,40	59,75	29,80	8,40
77,40	14,30			110,50	66,15		130,50		14,60	36,60	17,40
99,00	8,60			70,00	11,00		104,11		37,60	42,60	12,60
142,80	5,50			67,00	3,3		120,80		22,30	22,30	40,45
3,30	3,00			61,00	3,00		121,15		41,80	30,80	44,60
15,70	15,65			44,10	14,45		36,40		41,80	14,80	6,20
69,00	5,10			51,50	5,30		35,30		10,50	17,60	48,80
1.833,54				2.210,19			2.640,66		1.069,76		
RELOCAÇÃO									REBAIXO CICLOVIA		
EIXO-LADO ESQUERDO				EIXO-LADO DIREITO					UNIDADES	METROS	TOTAL
3,00	3,00	25,72	3,00	85,68	3,00	3,00	3,00	1,50	15,00	3,00	45,00
144,21	3,00	1,50	27,86	7,23	3,00	3,00	3,00	12,28	4,00	3,60	14,40
4,00	4,50	3,00	39,00	33,40	4,00	3,00	4,00	4,86	1,00	3,45	3,45
1,50	30,26	3,00	3,00	6,28	109,41	62,73	3,00	3,00	2,00	3,25	6,50
6,00	4,00	3,00	3,00	153,01	39,28	3,00	3,00	4,48	1,00	4,50	4,50
1,50	3,00	3,00	3,00	4,50	4,00	3,00	3,00	3,80	1,00	3,80	3,80
3,00	3,00	9,30	3,00	1,50	3,00	3,00	4,00	84,35	1,00	4,00	4,00
3,00	3,00	222,90		15,00	176,30	3,00	36,00	4,74	81,65		
4,00	4,00	5,00		11,30	3,00	4,00	4,00	116,81			
4,00	16,38	3,00		1,50	3,00	24,35	81,38	3,00			
1,50	3,00	5,30		2,50	3,00	3,00	261,35	3,00			
3,00	3,00	39,40		84,89	3,00	50,47	2,00	3,00			
1,50	3,00	155,61		3,00	4,00	116,00	4,00	15,24			
3,00	3,00	1,50		3,00	22,88	3,00	1,50	103,46			
4,00	4,00	1,50		3,00	3,00	3,00	3,00	146,00			
3,00	4,00	74,27		1,50	3,00	3,00	3,00	97,47			
3,00	3,00	3,00		5,89	3,00	3,00	3,00	3,00			
3,00	3,00	3,00		3,00	210,20	187,81	2,30	3,00			
3,00	3,00	3,00		154,60	4,00	3,00	4,00	26,23			
3,00	3,00	3,00		4,00	3,00	4,00	164,00	80,17			
3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	4,00	3,00	3,00			
3,00	3,00	3,00		153,09	3,00	3,00	9,63	3,00			
3,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00	4,00	3,00			
3,00	12,71	3,00		47,38	4,00	3,00	1,50	3,00			
4,00	4,00	3,00		4,00	4,00	4,00	1,50				
4,00	4,00	3,00		3,00	33,42	3,00	85,34				
1026,92				3.386,76							

RESUMO		
Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	4413,68
Reassentamento de meio fio, incluindo escavação	m	4438,18
Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³ x km	2122,16
Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento	m	4043,73
Meio-fio pré-moldado, para ciclovia e passeio incl assentamento	m	3710,42
Descrição dos Cálculos:		
Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção		
= Remoção + Realocação		
Reassentamento de meio fio, incluindo escavação		
= Realocação + Remoção*0,3		
Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km		
= Retirada p/ descarte x 7x.2x.4*DMT (m³xkm)		
Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento		
= Meio-Fio Novo		
Meio-fio pré-moldado, para ciclovia e passeio incl assentamento		
= Meio-Fio confinado		

3 VEGETAÇÃO

Foi indicada grama em alguns locais da avenida a fim de urbanizar o parque linear e qualificar a via. A grama adotada é da espécie Catarina.

4 PISO PODO-TÁTIL

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.

5 GUARDA-CORPO (GRADIL METÁLICO)

O guarda-corpo, ou gradil metálico, tem como finalidade proteger as pessoas de quedas e acidentes em função de desnível de pisos ou de ambientes mais altos em relação aos outros, bem como conduzir o fluxo de pedestres ao longo de travessias sobre cursos d'água.

O modelo a ser utilizado pode ser visto na prancha de detalhes do projeto urbanístico.

6 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES

A seguir consta o memorial de cálculo das quantidades.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.9	PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO			
9.1	Gramma	m²	3090,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
9.2	Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	4413,68	Qdes obtidas conforme projeto de drenagem e do urbanístico
9.3	Reassentamento de meio fio, incluindo escavação	m	4438,18	Qdes obtidas conforme projeto de drenagem e do urbanístico
9.4	Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³ . km	2122,16	Qdes obtidas conforme projeto de drenagem e do urbanístico
9.5	Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento	m	4043,73	Qdes obtidas conforme projeto de drenagem e do urbanístico
9.6	Meio-fio pré-moldado, para ciclovia e passeio incl assentamento	m	3710,42	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
9.7	Módulo Gradil Metálico para guarda-corpo	unid	290,00	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
9.8	Acessibilidade - Piso Podotátil			
9.8.1	Remoção de passeio para implantação das rampas de acessibilidade	m²	372,40	Quantidade = 133 (rampas tipo 1) * 2,8 m² = 372,40 m²
9.8.2	Remoção de passeio para colocação do piso tátil	m²	3608,15	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 14.432,61 m * 0,25 m = 3.608,15 m²
9.8.3	Piso em concreto para as rampas de acessibilidades	m²	372,40	Qde = área de rampas de acessibilidade = 372,40 m²
9.8.4	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m²	3608,15	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 14.432,61 m * 0,25 m = 3.608,15 m²
9.8.5	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em bloco de concreto intertravado.	m²	8,18	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 32,73 m * 0,25 m = 8,18 m²
9.8.6	Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³xkm	2370,99	Qde= volume de remoção de passeios x empolamento x DMT Qde= (372,40 m² * 0,075m + 3608,15 m² * 0,05m) * 1,35 * 8,43 km Qde = 2.370,99 m³xkm

C.10. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial especifica algumas intervenções que deverão ser executadas ao longo da Avenida Duque de Caxias, 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 Duque de Caxias, a geometria da via foi alterada, fazendo com que a via fosse alargada em alguns locais. A rede elétrica existente, próximo ao início do trecho deverá ser remanejada para se adequar aos demais projetos.

O poste que deverá ser remanejado está indicado nas peças gráficas do Volume 02 – Projeto Executivo.

4 BRAÇOS E LUMINÁRIAS

Na iluminação existente os braços serão mantidos.

No canteiro central foram projetados braços que deverão ser instalados nos postes que possuem luminárias existentes.

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

A memória de cálculo e as quantidades referentes ao projeto de iluminação da Av. Duque de Caxias são apresentados a seguir:

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
PROJETO DE ILUMINAÇÃO				
AV. DUQUE DE CAXIAS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.10	ILUMINAÇÃO			
10.1	BRAÇO DE 2,5m COM LUMINÁRIA FECHADA, LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO 70W.	UNID.	115	Conforme projeto de iluminação
10.2	Remanejo de Poste, Incl. poste de concreto 9m, sem transformador	UNID.	1	Remanejamento de poste existente e rede elétrica, sem transformador. Poste indicado na planta do Projeto de 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. A seguir está representado a memória de cálculo dos ensaios tecnológicos.

ITEM	TIPO DE ENSAIO	UN	QDADE	CONSIDERAÇÕES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS				
11.1	ENSAIOS DE IMPRIMACAO - ASFALTO DILUIDO	M2	13.854,00	Considera toda a área de imprimação	Área de imprimação = 13854 m ²
11.2	ENSAIOS DE PINTURA DE LIGACAO	M2	301.476,30	Considera toda a área de pint. de ligação	Área de pintura de ligação = 301476,3 m ²
11.3	ENSAIOS DE CONCRETO ASFALTICO	T	5.926,01	Considera 20% do volume de CBUQ sendo a dens. do CBUQ de 2,40t/m ³	Qde = 20% do Vol. total de CBUQ Qde = 0,20 x = 29.630,04 t Qde = 5.926,01 t
11.4	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	105,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 5270 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (5270+5270)/100 = 105 ensaios
11.5	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS TRABALHADAS - SOLOS	UN	210,00	Considera 1 ensaio a cada 50 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 5270 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 50 m temos: (5270+5270)/50 = 210 ensaios
11.6	ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	105,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 5270 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (5270+5270)/100 = 105 ensaios
11.7	ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE - SOLOS	UN	105,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 5270 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (5270+5270)/100 = 105 ensaios
11.8	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA INTERMEDIARIA - SOLOS	UN	105,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 5270 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (5270+5270)/100 = 105 ensaios

C.12. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C12	LIMPEZA E ARREMATES FINAIS			
12.1	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DA OBRA	m²	89.590,00	Qde = Comprim. da pista x Largura das pistas e canteiro central Qde = 5270m x 17,0M = 89.590,00m²

C.13. ESTUDOS AMBIENTAIS

1 INTRODUÇÃO

O projeto busca orientar as atividades de supressão vegetal ao longo dos trechos 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 Projeto 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 local.

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 caminhamento sobre a Avenida Duque de Caxias, 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 a autorização ambiental de supressão emitida pela prefeitura de Pelotas - RS.

4 QUADRO DE QUANTIDADES

A seguir está descrito o levantamento da vegetação.

NÚMERO	CÓDIGO TOPOGRAFIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	DESTINO	OBSERVAÇÕES
1	13.754	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
2	13.326	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
3	13.327	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
4	13.328	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
5	13.329	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Exótico	Lenha	
6	13.330	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
7	23.300	Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativo	Lenha	
8	23.301	Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativo	Lenha	
9	23.304	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
10	23.305	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
11	23.306	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
12	23.192	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
13	23.205	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
14	23.203	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
15	23.198	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
16	23.200	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
17	22.864	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativo	Lenha	
18	22.849	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
19	22.850	Acacia Negra	<i>Acacia mearnsii</i>	Exótico	Lenha	
20	17.059	Alamo Negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
21	22.107	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
22	22.109	Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativo	Lenha	
23	16.058	Casuarina	<i>casuarina equisetifolia</i>	Exótico	Lenha	
24	18.999	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
25	19.000	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
26	19.001	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
27	19.003	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
28	19.004	Butia	<i>Butia capitata</i>	Nativo	Transplante	
29	9.369	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
30	9.164	Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativo	Lenha	
31	9.170	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
32	11.583	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
33	8.472	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
34	8.471	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
35	8.470	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
36	8.469	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
37	8.468	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
38	8.466	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
39	8.465	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
40	8.464	Cheflera	<i>Schefflera arboricola</i>	Exótico	Lenha	
41	8.463	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
42	8.142	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
43	8.144	Fedegoso	<i>Cassia corymbosa</i>	Nativo	Lenha	
44	8.145	Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Nativo	Lenha	
45	8.147	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
46	8.148	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
47	8.149	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
48	6.135	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
49	6.136	Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i>	Exótico	Lenha	
50	6.137	Alamo Branco	<i>Populus alba</i>	Exótico	Lenha	
51	6.138	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
52	6.126	Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Nativo	Lenha	
53	3.292	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
54	1.247	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
55	1.248	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
56	1.229	Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativo	Lenha	
57	1.232	Banana de bugre	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Nativo	Lenha	
TOTAL = 57 EXEMPLARES						

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.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		
Projeto	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 serem verdadeiras as informações acima

JOSE CARLOS TEIXEIRA TEDESCO

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

Cedente: CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95

Data do documento 13/03/2014 Nr.Dueto 7257784 Espécie DOC BM Aceite NÃO Data Processamento 13/03/2014

Uso Banco Carteira 01 Espécie RS Quantidade Valor

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

Vencimento 23/03/2014

Agência/Cód.Cedente 065-48/015117596

Nosso Número 07257784.49

(=) Valor do Documento 167,68

(-) Desconto/Abatimento

(-) Outras Deduções

(+) Mora/Multa

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

Contratado

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

Contratante

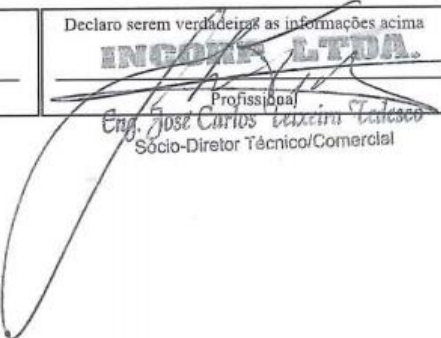
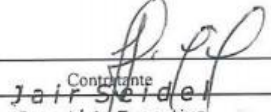
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS E-mail:
Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 Telefone: CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO CEP: UF: RS

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
	 INCORP LTDA. 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	Participação Técnica: CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo: 7257784
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Motivo: NORMAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO			

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

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.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				
Código CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95				
Data do documento 17/03/2014	Nr. Documento 7285921	Especie DM	Acerto NÃO	Data Processamento 17/03/2014
Uso Banco	Carteira 01	Especie RS	Quantidade	Valor
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

Contratado

Nr.Carteira: RS102843 Profissional: TATIANA GOMES TEDESCO E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
Nr.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: CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO 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, sob as penas da lei, que as informações acima INCORP LTDA Eng. Tatiana Gomes Tedesco Resp. Técnico	De acordo <i>Jair Sidel</i> Secretário Executivo Unidade de Gerenciamento de Projetos
--------------	---	--

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

Contratado		
Carteira: RS078456	Profissional: D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS	E-mail: dorleas@terra.com.br
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

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):	Vir 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 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 serem verdadeiras as informações acima D'Orleães Fernando Barcellos de Freitas CPF: 51226286020	De acordo Eng. José Carlos Gomes Sócio-Diretor Técnico/Comercial
--------------	---	--

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 285848.40392 1 60150000006364

Local de Pagamento				Vencimento 27/03/2014	
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA				Agência/Cód.Cedente 065-48/015117596	
Código: CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95				Nosso Número 07285848.31	
Data do documento 18/03/2014	Nr.Docto 7285848	Especie DOC DM	Acerto NÃO	Data Processamento 17/03/2014	(=) Valor do Documento 63,64
Uso Banco	Carteira 01	Especie RS	Quantidade	Valor	(-) Desconto/Abatimento
Instruções: NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
Sacado: D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS CPF: 51226286020					



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

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

Contratado

Nr.Carteira: RS078456 **Profissional:** D'ORLEANS 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	INCORP LTDA. De acordo com as informações acima <i>Eng. D'Orleans Fernando B. de Freitas</i> CREA/RN: 191468	De acordo INCORP LTDA. <i>Eng. José Carlos Teixeira Tedesco</i> Contratante Sócio-Diretor Técnico/Comercial

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número:	07760722.49
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica:	CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo:	7257784
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo:	NORMAL		

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

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

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

<u>01/12/2014</u> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <u>JAURO CHIARI COMUNALE</u> Profissional	De acordo com o Sr. <u>Eng. José Carlos da Costa Tedesco</u> Sócio-Diretor Técnico/Comercial INCORP-CONSULTORIA E AESSORIA LTDA.
-----------------------------------	--	---

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 760722.40484 1 62830000006364

Local de Pagamento		Vencimento	20/12/2014
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA		Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Cedente		Nosso Número	07760722.49
CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS		(=) Valor do Documento	63,64
Data do documento	Nr.Docto	Espécie DOC	Aceite
16/12/2014	7760722	DM	NÃO
Data Processamento	16/12/2014		
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade
	01	RS	
Instruções:		(-) Desconto/Abatimento	
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.		(-) Outras Deduções	
Este documento só terá validade após seu pagamento.		(+) Mora/Multa	
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.		(+) Outros Acréscimos	
		(=) Valor Cobrado	
Sacado: JAURO CHIARI COMUNALE		CPF: 10848207068	



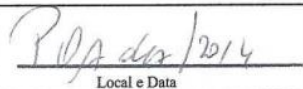
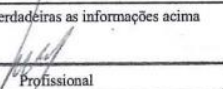

Autenticação mecânica/Ficha de compensação

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

Contratante	Nome: INCORP-CONSULTORIA E ASESORIA LTDA	E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
Endereço: AVENIDA PLINIO BRASIL MILANO 1035	Telefone: (51)33282366	CPF/CNPJ: 91807974000137
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: HIGIENOPOLIS	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.

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  INCORP LTDA. Eng. José Carlos de Paula Feresco Sócio-Diretor Técnico/Comercial
---	---	--

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.

Código da operação: 00396762	Chave de segurança: PTQPMWU92R608KN
Data de débito: 16/12/2014	Data/hora da operação: 16/12/2014 17:06:28
Valor (R\$): 63,64	Identificação da operação: ILUMINACAO PELOTAS
Nome do banco: BANCO ESTADO RIO GRANDE SUL S.A.	Data de vencimento: 16/12/2014
Representação numérica do código de barras: 04192.10067 50151.175077 76072.240484 1 628300000006364	
Conta de débito: 0432 / 001 / 00000759-2	Nome: JAURO CHIARI COMUNALE

Via Internet Banking CAIXA

Comprovante de pagamento de boleto

CAIXA



Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de
Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr: 7746288

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número: 07746288.51
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Motivo: NORMAL	

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

Contratante		E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		
Endereço: AVENIDA 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:	
Cidade: PELOTAS	Bairro:	CEP: 96015001	UF: RS
Finalidade: AMBIENTAL	Dimensão(m²):	Valor Contrato(R\$): 3.400,00	Honorários(R\$):
Data Início: 01/12/2014	Prev.Fim: 11/12/2014		Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Levantamento	IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA		
Levantamento	IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES IMUNES AO CORTE		

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	RICARDO SALAMI DEBASTIANI	INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.
	Profissional	Socio-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					(-) Valor do Documento		63,64
92.695.790/0001-95					(-) Desconto/Abatimento		
Data do documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Assinatura	Data Processamento	(-) Outras Deduções		
09/12/2014	7746288	DM	NÃO	09/12/2014	(+/-) Mora/Multa		
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(+/-) Outros Acréscimos		
	01	RS			(-) Valor Cobrado		
Instruções:							
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 **Nr.Reg.:**
Empresa: NENHUMA EMPRESA

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:** HIGIONÓPOLIS **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	De acordo
	Profissional	Contratante



Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000002253036

Página 1/1

INICIAL
CO-AUTOR - RRT PRINCIPAL



20140002253036

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: Celebrado em 11/04/2014

Valor: R\$ 54.800,00 Tipo do Contratante: Contratante Ação Institucional:

Data de início: 11/04/2014 Previsão de término: 01/08/2014

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: Sistemas viários; Corredores de ônibus; Ciclovias 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

Local de data

RODRIGO TROYANO PRATES - CPF: 907.369.230-04

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://sicaau.caubr.org.br/app/view/sign/externo?form=Servicos>, com a chave: 1AD269
Impresso em: 08/05/2014 às 10:32:38 por: RODRIGO TROYANO PRATES, ip: 189.27.175.127



Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Página 1/1

RRT SIMPLES
Nº 0000002268848

INICIAL

CO-AUTOR à 0002253036



2 0 1 4 0 0 0 2 2 6 8 8 4 8

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:

Celebrado em 11/04/2014

Valor: R\$ 54.800,00

Tipo do Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Ação Institucional:

Data de Início: 11/04/2014

Previsão de término: 01/08/2014

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, Cicloviás 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 _____ 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 DO BRASIL		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 25304710002998037-9				
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 CAU-RS-RRT - Exercício 2014 - R\$ 70,83										
RRT Nº 226846 - REFERENTE A 3 (TRÊS) ATIVIDADE(S)										

Autenticação mecânica

NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO

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