



UNIDADE GERENCIADORA DE PROJETOS
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

RUA: GENERAL OSÓRIO

TRECHO: ENTRE A RUA GOMES CARNEIRO E AV. DOM JOAQUIM

EXTENSÃO: 3.284,00m

ETAPA III – PROJETO EXECUTIVO

Volume 01 – Relatório de Projeto



AGOSTO/2015

ÍNDICE

ÍNDICE

A. APRESENTAÇÃO.....	8
1 APRESENTAÇÃO.....	9
1.1 Introdução.....	9
1.2 Localização Da Rua general osório.....	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.....	18
3 NOTAS DE SERVIÇO	18
4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO.....	18
5 PARADAS DE ÔNIBUS.....	18
C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS	19
C.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	19
C.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	19
C.3. LOCAÇÃO DA OBRA	19
C.4. 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	22
2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	22
3 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES.....	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5 QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM.....	27
6 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM	27

C.5.	PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO.....	28
1	RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE	28
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	28
1.2	ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE.....	28
1.2.1	Segmento 01.....	28
1.2.2	Segmento 02.....	29
1.3	DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE	30
1.3.1	Segmento 01.....	30
1.3.2	Segmento 02.....	30
1.4	PAVIMENTO DISPONÍVEL.....	32
1.4.1	Dimensionamento do Pavimento	32
1.5	SOLUÇÕES INDICADAS.....	33
1.5.1	Segmento 01.....	33
1.5.2	Segmento 02:.....	33
2	CORREDOR DE ÔNIBUS EM CONCRETO.....	34
2.1	INTRODUÇÃO	34
2.2	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO DE CONCRETO.....	34
2.2.1	Dados de Projeto.....	35
2.2.2	DIMENSIONAMENTO	38
2.2.3	DETALHE DAS SEÇÕES.....	41
3	ALARGAMENTO DAS CALÇADAS	42
3.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	42
3.2	MÉTODO CONSTRUTIVO	43
3.2.1	Passo 01 - Subleito.....	43
3.2.2	Passo 02 - Base	44
3.2.3	Passo 03 – Passo 04 e Passo 05	45
4	ESTRUTURA DO PAVIMENTO NOS ACESSOS TIPO PARA VEÍCULOS PESADOS.....	48
5	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS ELEVADOS(as).....	48
5.1	DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO	49
5.1.1	Determinação das Camadas	49
5.1.2	Solução Adotada	50
5.2	TRAVESSIAS ELEVADAS	50
6	FONTES DE MATERIAIS	50
6.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS.....	50
6.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	51

6.3	AREAIS	54
7	FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS	57
7.1	7.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS	57
7.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	57
7.3	AREAL	63
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	68
8.1	RELAÇÃO DE NORMAS - DNIT E ABNT.....	68
8.2	ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES	69
8.2.1	Selante.....	69
8.2.2	Acabamento e Texturização.....	70
8.2.3	Observações para Execução das Placas de Concreto	71
9	QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO	71
10	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO.....	75
C.6.	READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE.....	79
1	READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE	79
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	79
1.2	ESTUDO DE CASO.....	79
1.2.1	Diretrizes.....	80
1.2.2	Dimensionamento - Drenagem.....	81
1.2.3	Elementos de Captação-Serviços	89
1.2.4	Detalhes de Projeto	90
1.2.5	Intervenções – Água e Esgoto	90
1.2.6	Quadro de Quantidades	90
1.2.7	Memória de Cálculo.....	99
C.7.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	108
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	108
2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	108
2.1	PISTAS DE ROLAMENTO	108
3	SINALIZAÇÃO.....	108
3.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL	108
3.1.1	Dimensões	109
3.1.2	Material	109
3.1.3	SUPORTES.....	109
3.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	110
3.3	SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	110

3.3.1	Tachas	110
3.3.2	Tachões	110
4	SINALIZAÇÃO DE OBRA.....	110
5	QUADRO DE QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	111
C.8.	MOBILIÁRIO URBANO.....	113
1	INTRODUÇÃO	113
2	APRESENTAÇÃO.....	113
3	MEMÓRIA DE CÁLCULO	114
3.1	Lixeira Plástica padrão	114
3.2	Banco Metal/Madeira	114
3.3	Frade em concreto.....	114
3.4	Abrigo de Ônibus.....	114
3.5	Tubos de Aço (bicicletário)	114
3.6	GRELHA ARVOREIRA	115
4	QUANTITATIVO.....	116
C.9.	PAISAGISMO / URBANÍSTICO.....	116
1	INTRODUÇÃO	116
1.1	MEIO-FIO	116
1.1.1	Quantitativo	117
1.2	VEGETAÇÃO	120
1.3	PISO PODO-TÁTIL.....	120
1.3.1	Memória de Cálculo e Quantidades	120
C.10.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	120
1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	120
2	BRAÇOS, POSTES E LUMINÁRIAS	120
2.1	BRAÇOS	120
2.2	LUMINÁRIAS EXISTENTES.....	121
2.3	LUMINÁRIAS	121
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	124
4	QUANTITATIVOS DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA	124
5	MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA.....	124
C.11.	ENSAIOS TECNOLÓGICOS.....	125
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	125
C.12.	LIMPEZA E ARREMATES FINAIS	126
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	126

C.13. ESTUDOS AMBIENTAIS	126
1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	126
D. ANEXOS	127
1 ART'S.....	127

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.

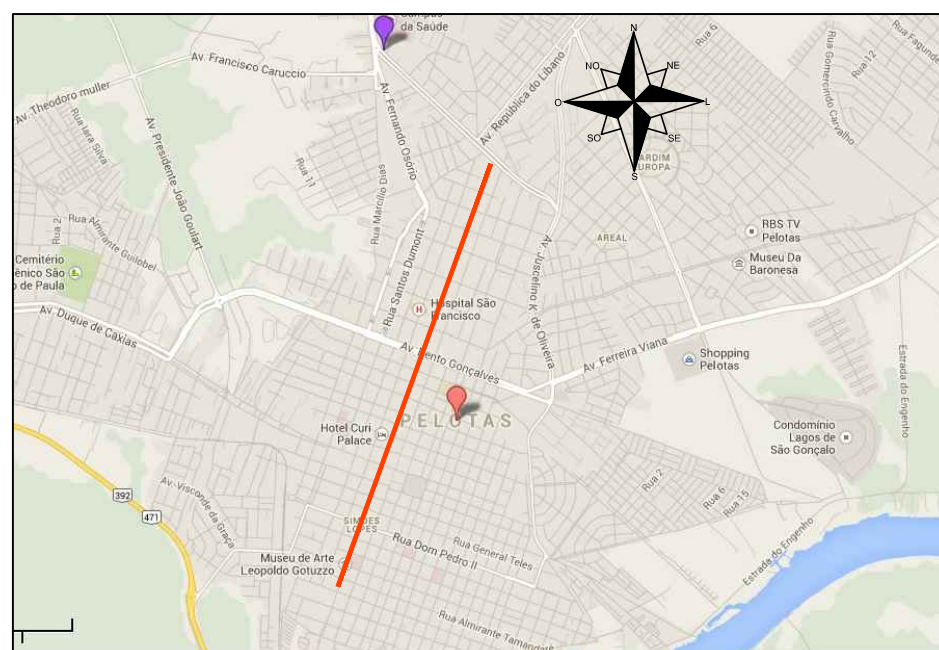
No presente relatório está apresentado o Volume 1 – Relatório de Projeto referente a rua General Osório.



1.2 LOCALIZAÇÃO DA RUA GENERAL OSÓRIO

Apresenta-se a seguir o Mapa de Localização da Rua General Osório, no município de Pelotas.



 Rua General Osório
Extensão = 3.284m



PROJETO	RUA GENERAL OSÓRIO PELOTAS - REGIÃO NORTE	ESCALA: S/E	ARQUIVO:
	PLANTA DE SITUAÇÃO		MUPE-01-SIGO-R00.dwg
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS UNIDADE GESTORA DE PROJETOS - UGP		
PROJETO DE MOBILIDADE URBANA Eduardo Leite - Prefeito Municipal Eng. Jair Seidel - Fiscal dos Projetos			

1.3 EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

Responsável Técnico e Coordenador do Projeto:

Engº José Carlos Teixeira Tedesco – CREA: 00546/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: 684937

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 da concepção geométrica, do projeto geométrico, projeto de terraplenagem, projeto de pavimentação, projeto de drenagem, projeto urbanístico e de paisagismo, projeto de sinalização e projeto de iluminação referente a Rua General Osório.

PROJETOS

B. PROJETO GEOMÉTRICO

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico da Rua General Osório 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 local o eixo tendo o seu início no km (0+000) no entroncamento com a Rua Gomes Carneiro e o seu final no km (3+284) no entroncamento com a Av. Dom Joaquim.

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 do passeio;
- ✓ 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.

A seguir temos os dados referentes às seções transversais adotadas:

SEÇÃO-TIPO A'-A''

- ✚ Rua Gomes Carneiro até a Rua Três de Maio
- ✚ Rua Dom Pedro II até a Rua Tiradentes
- ✚ Rua Sete de Setembro até a Rua General Neto
- ✚ Rua Voluntários da Pátria até a Rua Dr. Cassiano

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,00	existente
Corredor de ônibus	3,50	existente
Estacionamento Miniparque	2,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	Variável	existente

SEÇÃO-TIPO B'-B''

- ✚ Rua Três de Maio até a Rua Dom Pedro II
- ✚ Rua Tiradentes até a Rua Lobo da Costa

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,00	existente
Corredor de ônibus	3,50	existente
Estacionamento Miniparque	2,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente
Bainha de ônibus	3,00	existente

SEÇÃO-TIPO C'-C''

- ✚ Rua Lobo da Costa até a Rua Marechal Floriano

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	9,50	existente
Corredor de ônibus	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO D'-D''

- ✚ Rua Marechal Floriano até a Rua Sete de Setembro
- ✚ Rua Major Cícero Góes até a Rua Senador Mendonça

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	7,00	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO E' - E''

✚ Rua General Neto até a Rua Voluntários da Pátria

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,50	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO F' - F''

✚ Rua Dr. Cassiano até a Rua Major Cícero Góes

✚ Rua Senador Mendonça até a Rua General Argôlo

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,00	existente
Corredor de ônibus	3,50	existente
Estacionamento Miniparque	2,20	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO G' - G''

✚ Rua General Argôlo até a Av. Bento Gonçalves

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	9,00	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO H' - H''

✚ Av. Bento Gonçalves até a Rua Dr. Amarante

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,50	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO I' - I''

✚ Rua Dr. Amarante até a Rua Padre Felício

✚ Rua Rafael Pinto Bandeira até a Rua Barão de Azevedo Machado

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	4,00	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Estacionamento	2,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO J' - J''

✚ Rua Padre Felício até a Rua Antônio dos Anjos

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	3,50	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Estacionamento	3,00	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO L' - L''

✚ Rua Antônio dos Anjos até a Rua Rafael Pinto Bandeira

✚ Rua Barão de Azevedo Machado até o km 3+170

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	3,90	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Estacionamento	2,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

SEÇÃO-TIPO M' - M''

✚ km 3+170 até a Rua Dom Joaquim Mello

Plataforma	Largura (m)	Inclinação (%)
Pista de Rolamento	6,50	existente
Faixa Compartilhada	3,50	existente
Passeio Existente	variável	existente
Passeio Novo	variável	existente

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

3 NOTAS DE SERVIÇO

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

4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO

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

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

5 PARADAS DE ÔNIBUS

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

C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS

C.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

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

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

- ⇒ Placa de obra identificando a obra, com 5,64m² de área, nas dimensões de 3x1,88m;
- ⇒ Mobilização e desmobilização;
- ⇒ Locação de container com instalações elétricas e sanitárias pelo tempo necessário previsto para a execução da obra;
- ⇒ Ligações provisórias de energia e água para abastecimento do canteiro de obras.

C.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO

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

C.3. LOCAÇÃO DA OBRA

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

C.4. TERRAPLENAGEM

1 INTRODUÇÃO

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

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

O ISC de projeto (ISCp) definido nos Estudos Geotécnicos e adotado para fins deste Projeto de Terraplenagem é de 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 = **1.314,20 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 = **4.160,64 m³**

A relação dos cortes oriundos da conformação da plataforma da via, 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 **2.386,46 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.

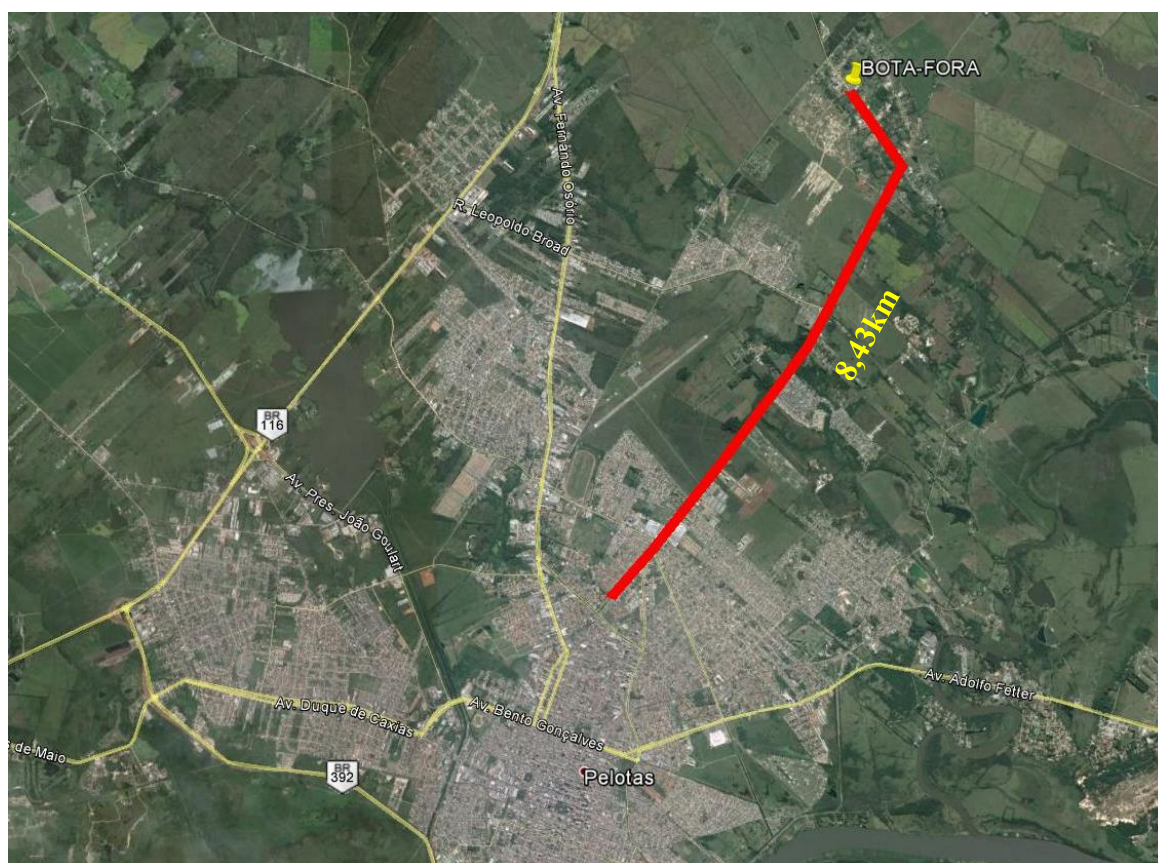


Figura 1 – Localização do bota-fora indicado pela fiscalização

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS RUA GENERAL OSÓRIO Extensão: 3.284,00.							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+020	1,117	1,796	1,101	1,874	0+020	22,010	37,480
0+040	1,084	1,952	2,054	2,105	0+020	41,080	42,100
0+060	3,024	2,258	3,890	1,9695	0+020	77,790	39,390
0+080	4,755	1,681	2,910	1,86	0+020	58,200	37,200
0+100	1,065	2,039	1,104	1,0195	0+020	22,080	20,390
0+120	1,143	0,000	3,063	0,5705	0+020	61,260	11,410
0+140	4,983	1,141	4,903	1,2395	0+020	98,060	24,790
0+160	4,823	1,338	4,625	1,646	0+020	92,500	32,920
0+180	4,427	1,954	4,373	1,758	0+020	87,450	35,160
0+200	4,318	1,562	4,460	1,3345	0+020	89,190	26,690
0+220	4,601	1,107	2,885	0,5535	0+020	57,690	11,070
0+240	1,168	0,000	1,180	0,7935	0+020	23,590	15,870
0+260	1,191	1,587	1,174	1,2875	0+020	23,470	25,750
0+280	1,156	0,988	1,122	1,694	0+020	22,440	33,880
0+300	1,088	2,400	1,050	2,5045	0+020	21,000	50,090
0+320	1,012	2,609	1,026	2,3115	0+020	20,510	46,230
0+340	1,039	2,014	2,336	1,577	0+020	46,720	31,540
0+360	3,633	1,140	2,334	1,3915	0+020	46,670	27,830
0+380	1,034	1,643	1,002	2,0355	0+020	20,030	40,710
0+400	0,969	2,428	2,653	1,9185	0+020	53,060	38,370
0+420	4,337	1,409	4,372	1,246	0+020	87,430	24,920
0+440	4,406	1,083	2,745	1,5225	0+020	54,900	30,450
0+460	1,084	1,962	2,131	1,7	0+020	42,610	34,000
0+480	3,177	1,438	3,858	1,1435	0+020	77,150	22,870
0+500	4,538	0,849	4,481	0,896	0+020	89,610	17,920
0+520	4,423	0,943	4,392	0,948	0+020	87,830	18,960
0+540	4,360	0,953	4,309	0,98	0+020	86,180	19,600
0+560	4,258	1,007	2,550	1,5935	0+020	50,990	31,870
0+580	0,841	2,180	0,911	1,6105	0+020	18,210	32,210
0+600	0,980	1,041	0,972	1,21	0+020	19,430	24,200
0+620	0,963	1,379	0,990	1,2235	0+020	19,790	24,470
0+640	1,016	1,068	0,992	1,1845	0+020	19,840	23,690
0+660	0,968	1,301	0,958	1,2645	0+020	19,160	25,290
0+680	0,948	1,228	0,965	1,167	0+020	19,300	23,340
0+700	0,982	1,106	0,998	1,0035	0+020	19,950	20,070
0+720	1,013	0,901	1,083	0,713	0+020	21,660	14,260
0+740	1,153	0,525	1,137	0,471	0+020	22,740	9,420
0+760	1,121	0,417	1,087	0,532	0+020	21,730	10,640
0+780	1,052	0,647	1,042	0,5775	0+020	20,840	11,550
0+800	1,032	0,508	1,072	0,442	0+020	21,430	8,840
0+820	1,111	0,376	1,094	0,336	0+020	21,880	6,720
0+840	1,077	0,296	2,168	0,492	0+020	43,350	9,840
0+860	3,258	0,688	2,076	0,8255	0+020	41,520	16,510
0+880	0,894	0,963	0,970	0,7765	0+020	19,390	15,530
0+900	1,045	0,590	1,061	0,5425	0+020	21,220	10,850
0+920	1,077	0,495	0,948	0,6705	0+020	18,950	13,410
0+940	0,818	0,846	0,933	0,423	0+020	18,660	8,460
0+960	1,048	0,000	1,080	0,084	0+020	21,600	1,680
0+980	1,112	0,168	1,082	0,2265	0+020	21,630	4,530
1+000	1,051	0,285	1,048	0,284	0+020	20,950	5,680
1+020	1,044	0,283	1,061	0,2755	0+020	21,220	5,510
1+040	1,078	0,268	1,049	0,284	0+020	20,980	5,680
1+060	1,020	0,300	0,865	0,443	0+020	17,290	8,860
1+080	0,709	0,586	0,845	0,4195	0+020	16,900	8,390
1+100	0,981	0,253	0,932	0,2865	0+020	18,630	5,730
1+120	0,882	0,320	0,922	0,3405	0+020	18,430	6,810
1+140	0,961	0,361	2,042	0,1805	0+020	40,830	3,610

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS RUA GENERAL OSÓRIO Extensão: 3.284,00.							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
1+160	3,122	0,000	2,055	0,104	0+020	41,100	2,080
1+180	0,988	0,208	1,022	0,1865	0+020	20,430	3,730
1+200	1,055	0,165	1,020	0,213	0+020	20,400	4,260
1+220	0,985	0,261	1,039	0,1965	0+020	20,770	3,930
1+240	1,092	0,132	1,086	0,1225	0+020	21,720	2,450
1+260	1,080	0,113	0,992	0,1365	0+020	19,840	2,730
1+280	0,904	0,160	0,909	0,409	0+020	18,180	8,180
1+300	0,914	0,658	0,943	0,609	0+020	18,850	12,180
1+320	0,971	0,560	1,000	0,4935	0+020	20,000	9,870
1+340	1,029	0,427	0,992	0,4415	0+020	19,830	8,830
1+360	0,954	0,456	0,947	0,6175	0+020	18,930	12,350
1+380	0,939	0,779	0,956	0,6695	0+020	19,120	13,390
1+400	0,973	0,560	0,982	0,447	0+020	19,640	8,940
1+420	0,991	0,334	1,022	0,275	0+020	20,440	5,500
1+440	1,053	0,216	1,010	0,2675	0+020	20,200	5,350
1+460	0,967	0,319	0,964	0,2905	0+020	19,270	5,810
1+480	0,960	0,262	0,901	0,3	0+020	18,020	6,000
1+500	0,842	0,338	2,022	0,169	0+020	40,430	3,380
1+520	3,201	0,000	2,133	0	0+020	42,650	0,000
1+540	1,064	0,000	1,045	0	0+020	20,890	0,000
1+560	1,025	0,000	1,009	0	0+020	20,180	0,000
1+580	0,993	0,000	0,889	0	0+020	17,780	0,000
1+600	0,785	0,000	0,925	0	0+020	18,500	0,000
1+620	1,065	0,000	1,029	0	0+020	20,580	0,000
1+640	0,993	0,000	0,996	0	0+020	19,910	0,000
1+660	0,998	0,000	0,985	0	0+020	19,700	0,000
1+680	0,972	0,000	0,874	0	0+020	17,480	0,000
1+700	0,776	0,000	0,860	0	0+020	17,190	0,000
1+720	0,943	0,000	0,879	0	0+020	17,580	0,000
1+740	0,815	0,000	0,943	0	0+020	18,860	0,000
1+760	1,071	0,000	0,990	0	0+020	19,800	0,000
1+780	0,909	0,000	0,934	0	0+020	18,670	0,000
1+800	0,958	0,000	0,979	0	0+020	19,580	0,000
1+820	1,000	0,000	0,895	0	0+020	17,890	0,000
1+840	0,789	0,000	0,884	0	0+020	17,680	0,000
1+860	0,979	0,000	0,864	0	0+020	17,280	0,000
1+880	0,749	0,000	0,846	0	0+020	16,920	0,000
1+900	0,943	0,000	0,907	0	0+020	18,140	0,000
1+920	0,871	0,000	0,855	0	0+020	17,100	0,000
1+940	0,839	0,000	0,936	0	0+020	18,720	0,000
1+960	1,033	0,000	0,982	0	0+020	19,640	0,000
1+980	0,931	0,000	1,005	0	0+020	20,100	0,000
2+000	1,079	0,000	0,933	0	0+020	18,650	0,000
2+020	0,786	0,000	0,806	0	0+020	16,120	0,000
2+040	0,826	0,000	2,321	0	0+020	46,410	0,000
2+060	3,815	0,000	2,329	0	0+020	46,580	0,000
2+080	0,843	0,000	0,799	0	0+020	15,970	0,000
2+100	0,754	0,000	0,775	0	0+020	15,490	0,000
2+120	0,795	0,000	0,808	0	0+020	16,160	0,000
2+140	0,821	0,000	0,784	0	0+020	15,680	0,000
2+160	0,747	0,000	0,743	0	0+020	14,860	0,000
2+180	0,739	0,000	0,865	0	0+020	17,300	0,000
2+200	0,991	0,000	0,961	0	0+020	19,220	0,000
2+220	0,931	0,000	0,856	0	0+020	17,120	0,000
2+240	0,781	0,000	0,879	0	0+020	17,570	0,000
2+260	0,976	0,000	0,944	0	0+020	18,880	0,000
2+280	0,912	0,000	0,943	0	0+020	18,850	0,000
2+300	0,973	0,000	0,940	0	0+020	18,800	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS							
RUA GENERAL OSÓRIO							
Extensão: 3.284,00.							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
2+320	0,907	0,000	0,839	0	0+020	16,780	0,000
2+340	0,771	0,000	0,737	0	0+020	14,730	0,000
2+360	0,702	0,000	0,752	0	0+020	15,030	0,000
2+380	0,801	0,000	0,762	0	0+020	15,230	0,000
2+400	0,722	0,000	0,892	0	0+020	17,840	0,000
2+420	1,062	0,000	0,996	0	0+020	19,920	0,000
2+440	0,930	0,000	0,977	0	0+020	19,530	0,000
2+460	1,023	0,000	0,941	0	0+020	18,820	0,000
2+480	0,859	0,000	0,866	0	0+020	17,310	0,000
2+500	0,872	0,000	0,918	0	0+020	18,350	0,000
2+520	0,963	0,000	0,999	0	0+020	19,980	0,000
2+540	1,035	0,000	0,894	0	0+020	17,870	0,000
2+560	0,752	0,000	0,728	0	0+020	14,550	0,000
2+580	0,703	0,000	0,731	0	0+020	14,610	0,000
2+600	0,758	0,000	0,847	0	0+020	16,930	0,000
2+620	0,935	0,000	0,966	0	0+020	19,320	0,000
2+640	0,997	0,000	0,912	0	0+020	18,230	0,000
2+660	0,826	0,000	0,925	0	0+020	18,490	0,000
2+680	1,023	0,000	0,861	0	0+020	17,220	0,000
2+700	0,699	0,000	0,741	0	0+020	14,820	0,000
2+720	0,783	0,000	0,853	0	0+020	17,060	0,000
2+740	0,923	0,000	0,969	0	0+020	19,380	0,000
2+760	1,015	0,000	0,917	0	0+020	18,330	0,000
2+780	0,818	0,000	0,820	0	0+020	16,400	0,000
2+800	0,822	0,000	0,989	0	0+020	19,780	0,000
2+820	1,156	0,000	1,111	0	0+020	22,210	0,000
2+840	1,065	0,000	0,926	0	0+020	18,510	0,000
2+860	0,786	0,000	0,770	0	0+020	15,400	0,000
2+880	0,754	0,000	0,703	0	0+020	14,060	0,000
2+900	0,652	0,000	0,724	0	0+020	14,470	0,000
2+920	0,795	0,000	0,812	0	0+020	16,230	0,000
2+940	0,828	0,000	0,840	0	0+020	16,790	0,000
2+960	0,851	0,000	0,849	0	0+020	16,980	0,000
2+980	0,847	0,000	0,808	0	0+020	16,160	0,000
3+000	0,769	0,000	0,761	0	0+020	15,220	0,000
3+020	0,753	0,000	0,697	0	0+020	13,930	0,000
3+040	0,640	0,000	0,596	0	0+020	11,920	0,000
3+060	0,552	0,000	0,777	0	0+020	15,540	0,000
3+080	1,002	0,000	0,853	0	0+020	17,060	0,000
3+100	0,704	0,000	0,666	0	0+020	13,310	0,000
3+120	0,627	0,000	0,728	0	0+020	14,560	0,000
3+140	0,829	0,000	0,797	0	0+020	15,930	0,000
3+160	0,764	0,000	0,787	0	0+020	15,730	0,000
3+180	0,809	0,000	0,706	0	0+020	14,110	0,000
3+200	0,602	0,000	0,668	0	0+020	13,350	0,000
3+220	0,733	0,000					
				VOLUME TOTAL (m³)		4.160,640	1.314,20

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	4.160,64	36,00	1.314,20	1.774,17						
TOTAIS	4.160,64	36,00	1.314,20	1.774,17						
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	4.160,64	36,00	4.124,64	4.160,64	0,00	TOTAIS	1.314,20	1.774,17	2.422,47	4.196,64
<p>Obs.</p> <p>1) Nos cálculos de corte apresentados os materiais se tratam somente de 1ª categoria</p> <p>2) Por se tratar de um projeto de via urbana com greide praticamente colante e sem declividade considerada, não houve uma delimitação de cortes nem aterros por trechos. Os mesmos foram considerado únicos e a distribuição dos materiais foi única, devendo ser definida sua colocação durante a execução da obra</p> <p>3) Foi considerado um fator de empolamento de 1,35 para os aterros, ou seja os volumes de aterro provenientes dos cortes são maiores do que efetivamente foi calculado.</p> <p>4) Os valores apresentados nas planilhas acima foram arredondados</p> <p>5) Poderão ser utilizados para os locais dos aterros os materiais provenientes das escavações da drenagem desde que aprovados pela fiscalização</p>										

5 QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
C.4	TERRAPLENAGEM		
4.1	Escavação carga e transp. Material 1ª cat.	m³	4.160,64
4.2	Compactação de aterro a 100% Proctor Normal	m³	1.774,17
4.3	Transporte local em rodovia pavimentada (Bota Fora)	t . km	23.135,54

6 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
C.4	TERRAPLENAGEM			
4.1	Escavação carga e transp. Material 1ª cat.	m³	4.160,64	Quantidade de corte= 4.160,6 m³
4.2	Compactação de aterro a 100% Proctor Normal	m³	1.774,17	Volume Aterro = vol. x emp. Volume Aterro = 1.314,20 x 1,35 = 1.774,17m³
4.3	Transporte local em rodovia pavimentada (Bota Fora)	t . km	23.135,54	Volume de bota-fora= 4160,63 - 1774,17 = 2.386,46m³ DMT = 8,43km Transp. = vol. x dens. x DMT Transp.= 2.386,47m³ x 1,15t/m³ x 8,43km = 23.135,64 t.km

C.5. PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO

1 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o pavimento existente da Rua General Osório localizado no trecho entre a Rua Gomes Carneiro e a Av. Dom Joaquim, 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.

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

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

11,0cm de paralelepípedo
26,0cm de areia
63,0cm de argila siltosa

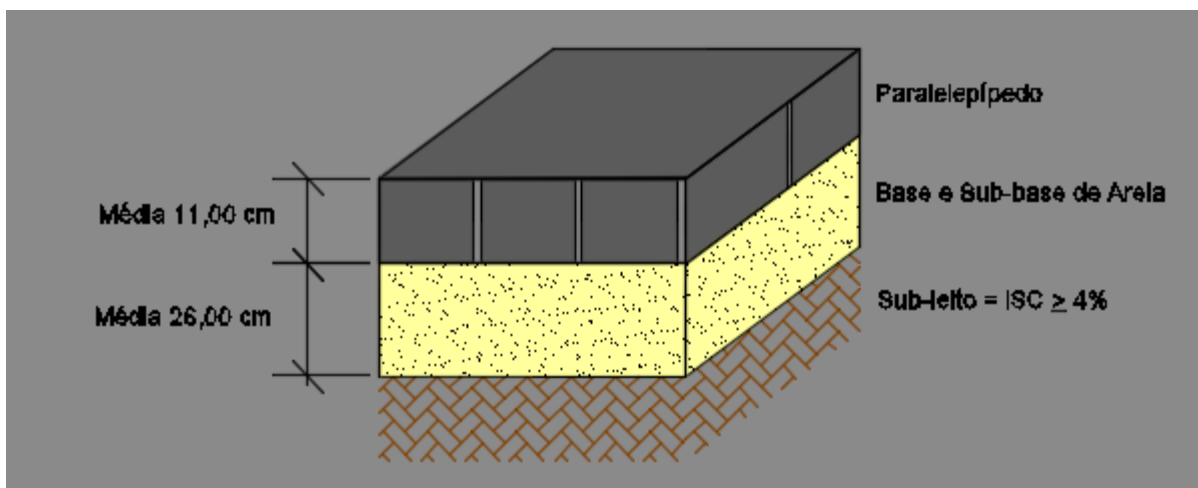


Figura 9 – Seção do Pavimento Existente para o segmento 01

1.2.2 Segmento 02

Valore médios

5,0cm de CBUQ

15,0cm de paralelepípedo

30,0cm de areia

78,0cm de argila/silte

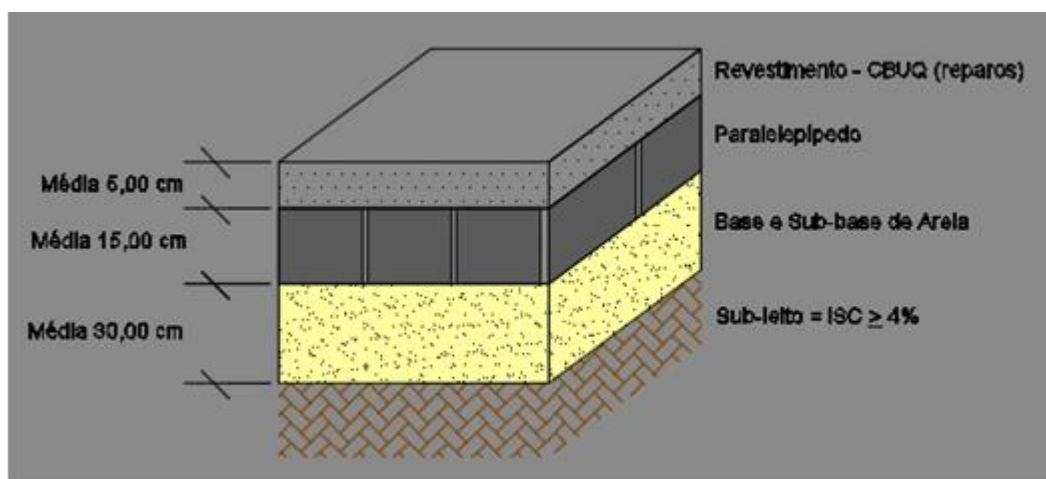


Figura 10 – Seção do Pavimento Existente para o segmento 02

1.3 DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Na visita técnica de inspeção realizada na Rua General Osório entre a Rua Gomes Carneiro e a Av. Dom Joaquim, 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

No início da Rua General Osório junto ao entroncamento com a Rua Gomes Carneiro verificou-se que o pavimento com revestimento de paralelepípedo apresenta entrosamento em seus elementos, porém desgaste pela ação do tráfego, ondulações e em alguns locais verificamos a existência de remendos os quais foram executados com material asfáltico.



Figura 2 – Desgaste do revestimento em paralelepípedo e ondulações no pavimento.



Figura 3 – Desgaste do revestimento em paralelepípedo e remendo realizado com material asfáltico.

1.3.2 Segmento 02

Neste segmento 02 o pavimento é flexível e apresenta desgaste e trincas do tipo couro de jacaré principalmente no lado direito da rua, 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 4 – Trincas do tipo couro de jacaré, existentes ao longo de quase toda a extensão da rua.



Figura 5 – Exposição de pedra regular que compõe a estrutura do pavimento e trincas do tipo couro de jacaré.



Figura 6 – Panela.



Figura 7 – Remendos existentes e trincas do tipo couro de jacaré.



Figura 8 – Trinca longitudinal.



Figura 9 – Trincas transversais.

1.4 PAVIMENTO DISPONÍVEL

Conforme apresentado na Figura 10, o revestimento asfáltico (CBUQ) existente tem uma espessura média de 5,0 cm, o qual foi executado sobre pedra regular que está assentada sobre colchão de areia.

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 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.

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento (ISP=4% e $N=1,83 \times 10^6$) o método adotado recomenda:

- H4 = 67,40cm
- H20 = 25,57cm

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

$$(5,00 \times 2,00) + (15,00 \times 1,00) + (30,00 \times 1,00) = 55,0 \text{ cm.}$$

Com isso temos:

Espessura total do pavimento existente: 55,0cm

Espessura total do pavimento fornecida pelo dimensionamento: 67,40cm

Espessura necessária para o revestimento e base e sub-base:

$(H_t - \text{espessura do pavimento existente})$

$$(67,40 - 55,0) = 12,4 \text{ cm}$$

Espessura para o revestimento/coeficiente do revestimento

A camada asfáltica existente, com a espessura nominal de 5,0 cm não está suficientemente íntegra.

Portanto, indicamos a espessura efetiva de 7,50 cm de Concreto Betuminoso para a restauração do pavimento.

Sendo:

Espessura necessária para o revestimento e base e sub-base:

(Ht – espessura do pavimento existente)

$(67,40 - 55,0) = 12,4\text{cm}$

$(\text{espessura} / \text{Coeficiente estrutural}) = 12,40 / 2,00 = 6,20\text{cm}$

Esta espessura é segura para ser adotada estruturalmente e atende aos procedimentos construtivos a serem adotados.

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:

1.5.1 Segmento 01

Para os locais que apresentam revestimento de pedra regular indicamos o seguinte:

- Execução de reparos ajuste das declividades, podendo haver remoção dos paralelepípedos;
- Recolocação/reassentamento das peças;
- Pintura de Ligação;
- Camada de regularização de 3,0 cm com CBUQ;
- Pintura de Ligação;
- E posterior execução de reforço em CBUQ com espessura de 4,50cm,

1.5.2 Segmento 02:

Para os locais que apresentam revestimento de concreto asfáltico indicamos o seguinte:

- Remendos Superficiais, com corte e remoção da área a ser remendada, com espessuras médias de 4,0cm, correspondendo a uma área de 5.820,0m²;
- Fresagem Descontínua, com espessuras médias de 4,00cm, correspondendo a uma área de 11.641,0m²;
- Pintura de Ligação de ambas as áreas fresadas ou remendadas.
- Preenchimento das áreas fresadas ou remendadas com CBUQ 4,0cm.
- Pintura de ligação de toda a área do segmento (23.282,0m²).
- Aplicação de camada de regularização de CBUQ com 3,00cm, em toda a área do segmento (23.282,0m²).
- Pintura de Ligação em todo o segmento (23.282,0m²).
- Aplicação camada final de CBUQ, com espessura de 4,50cm, em toda a área do segmento (23.282,0m²).

2 CORREDOR DE ÔNIBUS EM CONCRETO

2.1 INTRODUÇÃO

O dimensionamento do pavimento de concreto para o Corredor de Ônibus da Rua General Osório, com extensão aproximada de 3.200 m, na cidade de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul.

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

2.2 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.

2.2.1 Dados de Projeto

2.2.1.1 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.

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

2.2.1.2 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 26 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 Rua General Osório, 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	11.086	1.944	133	99	2	0	13.264
2.015	11.419	2.002	137	102	2	0	13.662
2.016	11.761	2.062	141	105	2	0	14.071
2.017	12.114	2.124	145	108	2	0	14.493
2.018	12.477	2.188	150	111	2	0	14.928
2.019	12.852	2.254	154	115	2	0	15.377
2.020	13.237	2.321	159	118	2	0	15.837
2.021	13.634	2.391	164	122	2	0	16.313
2.022	14.043	2.463	168	125	3	0	16.802
2.023	14.465	2.536	174	129	3	0	17.307
2.024	14.899	2.613	179	133	3	0	17.827
2.025	15.346	2.691	184	137	3	0	18.361

Deste modo, o **Quadro 01** apresenta frequência diária por tipo de veículo na Rua General Osório, 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 - Frequência diária	
Tipo de Caminhão	Frequência
2C	2.203
3C	105
2S2	2
2S3	0

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 Rua General Osório.

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
Onibus + Caminhão - 2C	2.203	ESRS	6,00	2203	3987	3095	22.595.070	Simples		
		ESRD	10,00	2203	3987	3095	22.595.070		6,00	23.692.515
									10,00	22.615.583
Caminhão - 3C	105	ESRS	6,00	105	190	148	1.076.933			
		ETD	17,00	105	190	148	1.076.933			
Caminhão - 2S2	2	ESRS	6,00	2	4	3	20.513	Duplo		
		ESRD	10,00	2	4	3	20.513		17,00	1.097.446
		ETD	17,00	2	4	3	20.513			
Caminhão - 2S3	0	ESRS	6,00	0	0	0	0	Tripla		
		ESRD	10,00	0	0	0	0		25,50	0
		ETT	25,50	0	0	0	0			

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

Quadro 3 - Distribuição eixo x cargas		
Eixo	Carga	Repetições
Simples	6,00	23.692.515
	10,00	22.615.583
Duplo	17,00	1.097.446
triplo	25,50	0

2.2.1.3 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 Rua General Osório.

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

- Camada de CBUQ = 5,0 cm

- Camada de calçamento com paralelepípedo = 15 cm
- Camada de areia = 30 cm
- Camada de subleito com areia siltosa cinza com pedregulhos = 23 cm
- Camada de subleito com de argila silto arenosa cinza = 70cm

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 $ISP=4\%$.

Do acima exposto, definimos para o dimensionamento deste projeto um **CBRPROJETO** igual a **4%**.

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.

Caso existam problemas nesta camada, a mesma deverá ser corrigida considerando as seguintes premissas:

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

2.2.2 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) Ensaio de laboratório e de modelos sobre o comportamento de juntas, sub-bases e acostamentos e sua influência no desempenho do pavimento;
- c) Pistas experimentais, especialmente a da então AASHO, hoje denominada de da ASSHTO, e estudos específicos levados a efeito por diversos órgãos rodoviários e aeroportuários; e
- d) Observação metódica de pavimentos em serviço.

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

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

2.2.2.1 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 4%, obteve-se como resultado utilizando a tabela um $k = 30 \text{ MPa/m}$ para o subleito.

Levando-se em consideração a contribuição estrutural da camada de sub-base de Concreto Compactado com Rolo (CCR) de $h=10$ cm, obtém-se um coeficiente de recalque no topo do sistema (ou na camada imediatamente abaixo da placa) de $k = 101$ MPa/m.

2.2.2.2 Cálculo Da Espessura Da Placa

Resultado do cálculo do dimensionamento da placa:

Coeficiente de recalque do sistema.....	101 MPa/m
Sub-base de CCR.....	10 cm
Espessura da placa.....	24 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 item 2.4.4).

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

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

Placa de Concreto Simples – Concreto com resistência característica a tração na flexão de 4,5 MPa aos 28 dias, com fibra de polipropileno de multifilamentos com taxa de 0,600 kg/m³.

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

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

2.2.2.3 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 Ø 4,2 mm na parte superior das placas.

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

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

Quadro 04 - Dimensionamento

Quadro 04 - Dimensionamento

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO						
Projeto			Rua General Osório - Corredor de Ônibus			
Espessura			24 cm	Juntas com BT		Sim
k sistema			101 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, F _{sc}		1,2
Arquivo de Carregamento						
Cargas por Eixo, (kN)	Cargas por eixo x F _{sc}	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	1,19	Fator de Erosão	2,56
			Fator de Fadiga	0,26		
59	71	23.692.515	ilimitado	0,0	ilimitado	0,0
98	118	22.615.583	ilimitado	0,0	30.200.000	74,9
EIXO TANDEM DUPLO			Tensão Equivalente	1,01	Fator de Erosão	2,69
			Fator de Fadiga	0,22		
167	200	1.097.446	ilimitado	0,0	39.910.000	2,7
			Tensão Equivalente		Fator de Erosão	
59	71	23.692.515	ilimitado	0,0	ilimitado	0,0
59	71	23.692.515	ilimitado	0,0	ilimitado	0,0
			TOTAL	0,0	TOTAL	77,6

2.2.3 DETALHE DAS SEÇÕES

Todos os detalhes de juntas, seções, e paginação das placas estão detalhados nas plantas apresentadas no Volume 2 – Projeto de Execução.

3 ALARGAMENTO DAS CALÇADAS

3.1 REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA

Para o revestimento do alargamento das calçadas foi definida a seguinte estrutura para o revestimento do passeio:

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

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

a) **Material**

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

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

b) **Equipamento**

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

c) **Execução**

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

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

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

3.2 MÉTODO CONSTRUTIVO

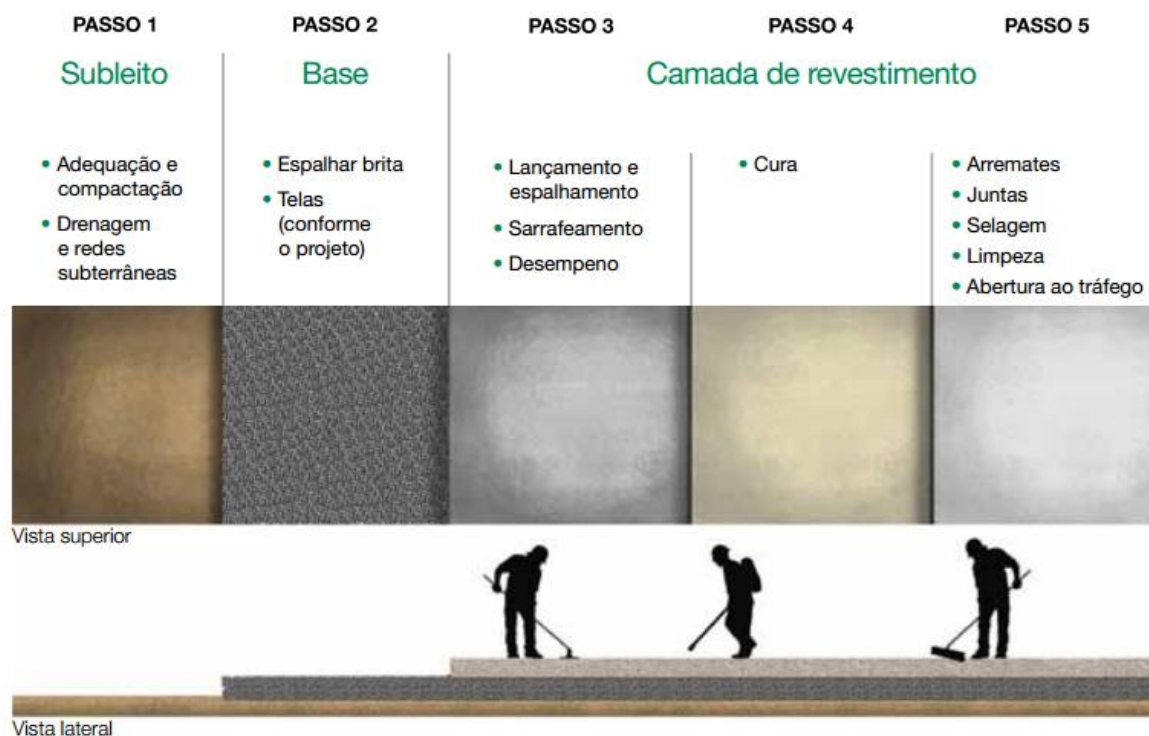


Figura 19 – Resumo das Etapas.

3.2.1 Passo 01 - Subleito

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

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



Figura 20 – Nivelamento e compactação do terreno

3.2.2 Passo 02 - Base

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

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



Figura 21 – 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 22 – Fixação das formas de madeiras

3.2.3 Passo 03 – Passo 04 e Passo 05

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

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

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



Figura 23 – Recebimento e espalhamento do concreto

3.2.3.1 Sarrafeamento do concreto

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



Figura 24 – Sarrafeamento do concreto

3.2.3.2 Rebaixamento do agregado

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



Figura 25 – Rolo rebaixador de concreto

3.2.3.3 Desempeno do concreto

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



Figura 26 – Desempeno do concreto

3.2.3.4 *Limpeza e abertura ao tráfego*

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

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

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

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

4 ESTRUTURA DO PAVIMENTO NOS ACESSOS TIPO PARA VEÍCULOS PESADOS

Para os locais de acesso de veículos a estrutura para o pavimento do passeio será a seguinte:

- Revestimento: 10,00 cm de concreto com fck 20 MPa
- Lastro de Brita: 10,00 cm de lastro de brita

Apresentamos no Volume 2 - Projeto de Execução contendo a Planta de detalhe do acesso tipo para veículos pesados.

A localização dos acessos deverá ser feita em conjunto com a fiscalização da obra.

5 CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS ELEVADOS(AS)

Para os locais de cruzamento elevado e 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).

Verificar detalhes apresentados nas peças gráficas do projeto de pavimentação e no projeto urbanístico (mobiliário urbano).

5.1 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
- $N_p = 47.405.544 = 4,7 \times 10^7$ repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;
- $ISP = 4\%$

5.1.1 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:

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

5.1.1.1 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 ($ISP=4\%$ e $N=1 \times 10^7$) o método adotado recomenda:

Espessura total de camada granular= 43,00cm (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

$h_{gran} = 43-15$

$h_{gran} = 28\text{cm}$

Será adotado duas camadas de 15,00cm

5.1.2 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): duas camadas de 15,0 cm

5.2 TRAVESSIAS ELEVADAS

A indicação de travessias elevadas nas transversais à rua General Osório se deu em virtude de esta ser a melhor solução para garantir a acessibilidade do local. Esta solução se deu nos cruzamentos com a rua Dr. Cassiano (lado direito), rua Major Cícero Goes Monteiro (lado direito e lado esquerdo) e rua Senador Mendonça (lado direito). No cruzamento destas ruas há o corredor de ônibus passando e, portanto, o alargamento dos passeios com rampa de acessibilidade fica comprometido.

6 FONTES DE MATERIAIS

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

6.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS

Para os materiais asfálticos, CAP-50/70, CM-30 e RR-1C, a serem utilizados na execução da estrutura do pavimento, foi previamente proposta a obtenção por meio da refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas, a qual é, aproximadamente, 266,00km distante do local da obra (DMT adotado 270,00 Km).

Porém, de acordo com a solicitação da Prefeitura de Pelotas, a fonte de material asfáltico, para a execução do projeto proposto, será proveniente da empresa **Britagem e Construções Litorânea LTDA** – CNPJ: 00.704.933/0004-02, a qual consta de usina de asfalto própria. O endereço é na Estrada Santa Rita, s/n, 5º Distrito, Bairro Passo da Michaela, município de Pelotas. A distância do município de Pelotas é de 23 km, como representado na imagem a seguir.

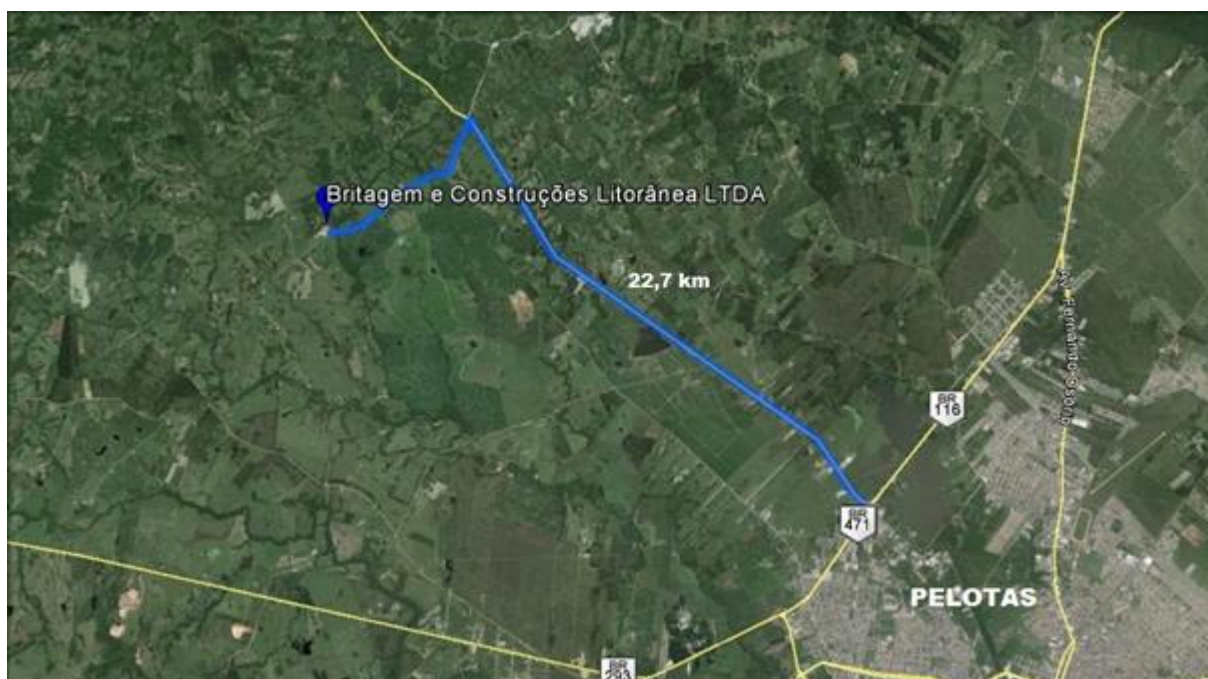


Figura 27 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

6.2 MATERIAIS PÉTREOS

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

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

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



Figura 28 – 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.

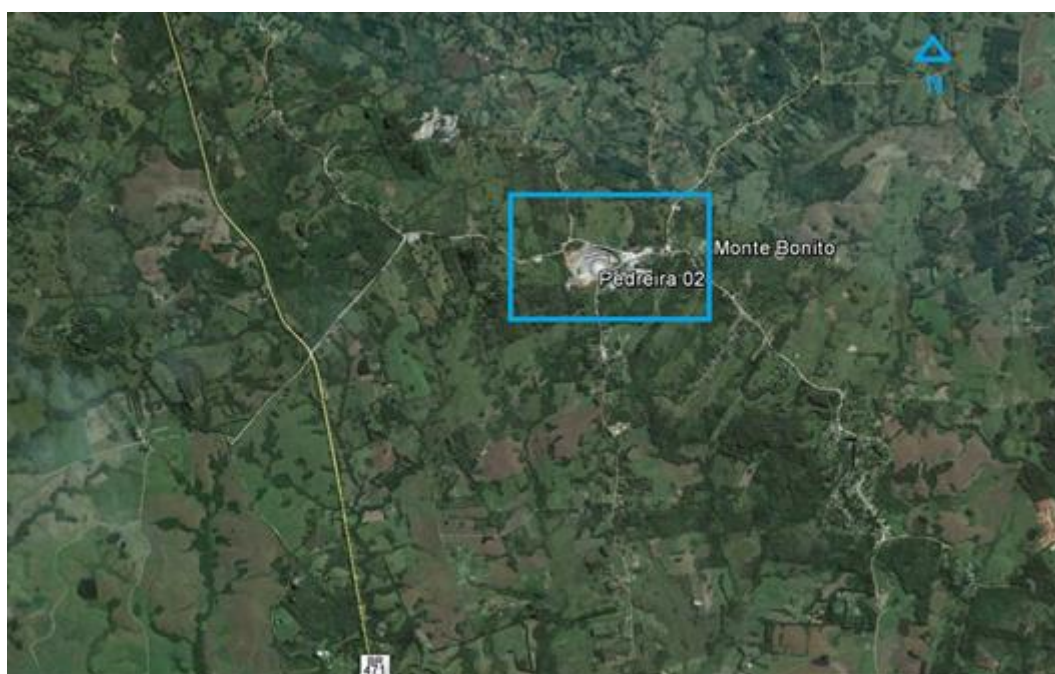


Figura 28 – Localização da pedreira 02

- ***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 29 – 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.

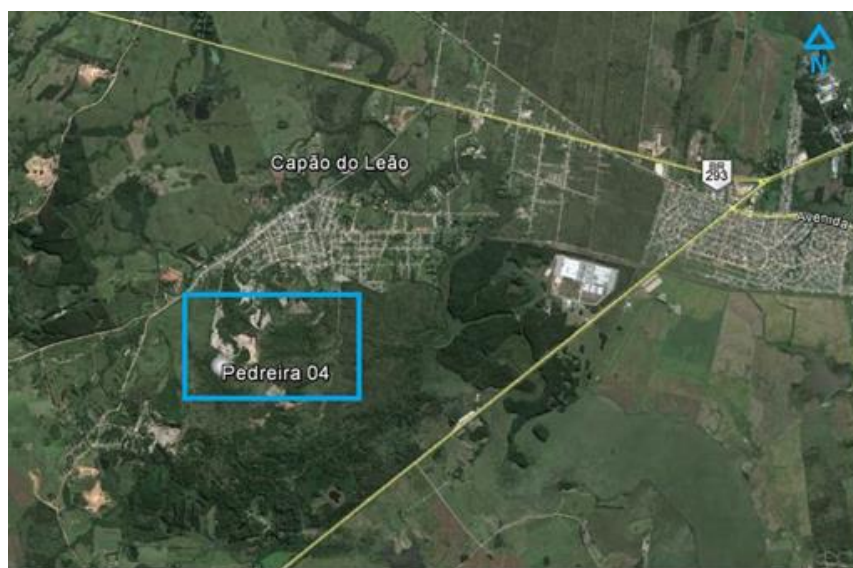


Figura 30 – Localização da pedreira 04

6.3 AREAIS

Foram pesquisados locais na região onde se situam areais comerciais. Estes têm cadastro no DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). Posterior a esta pesquisa, escolheu-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.

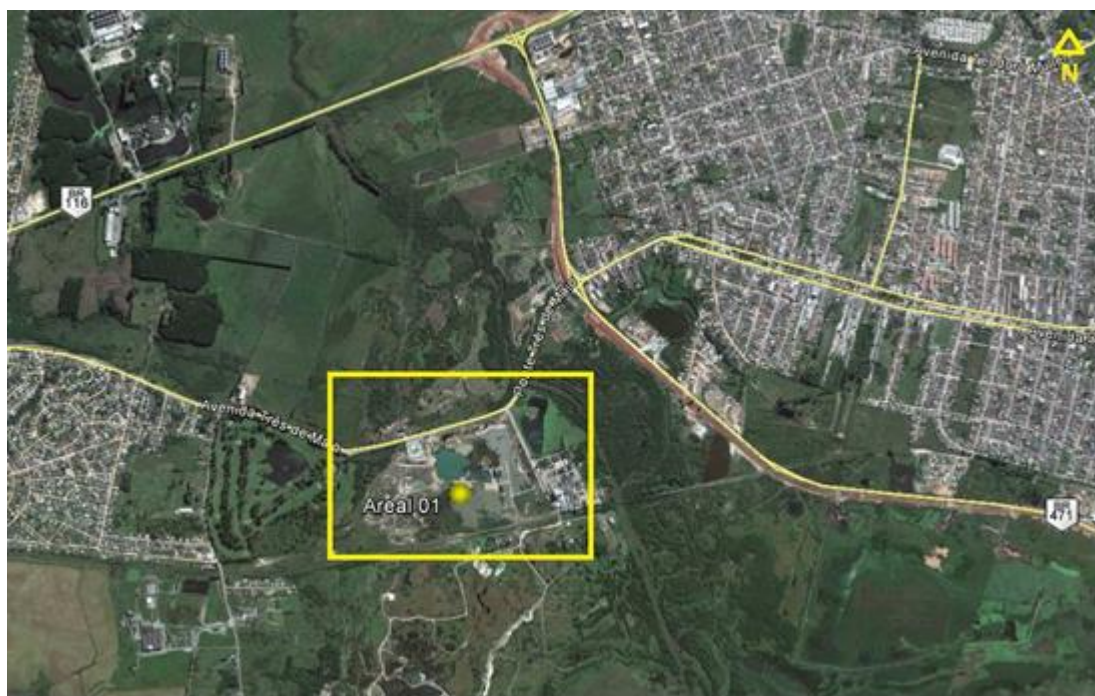


Figura 31 – Localização da areal 01

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

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

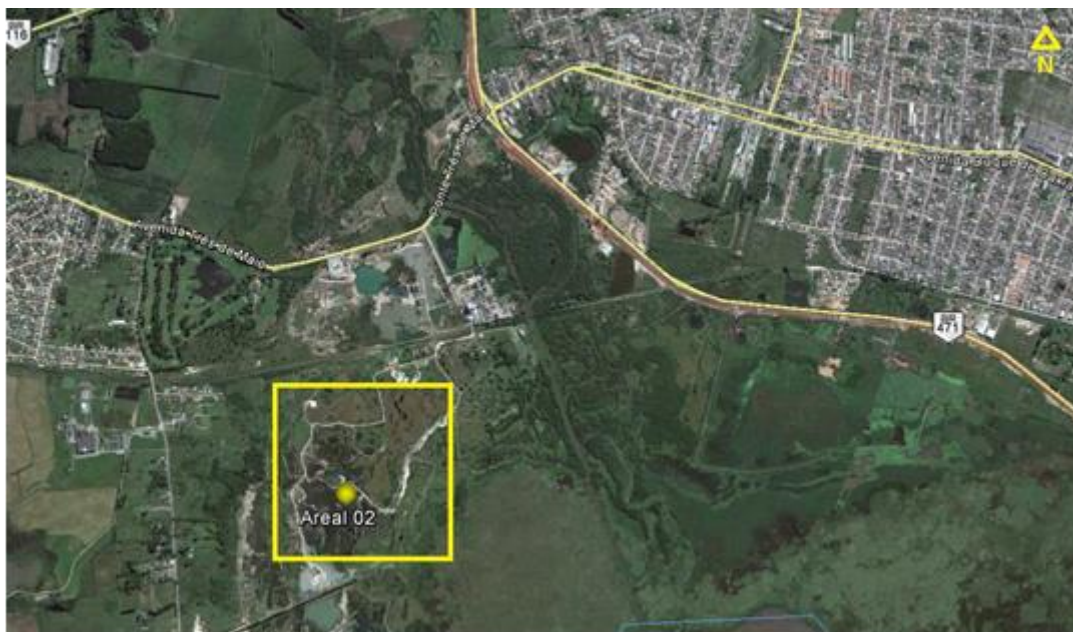


Figura 32 – Localização da areal 02

- **Areal Minas Ltda. – A03**

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

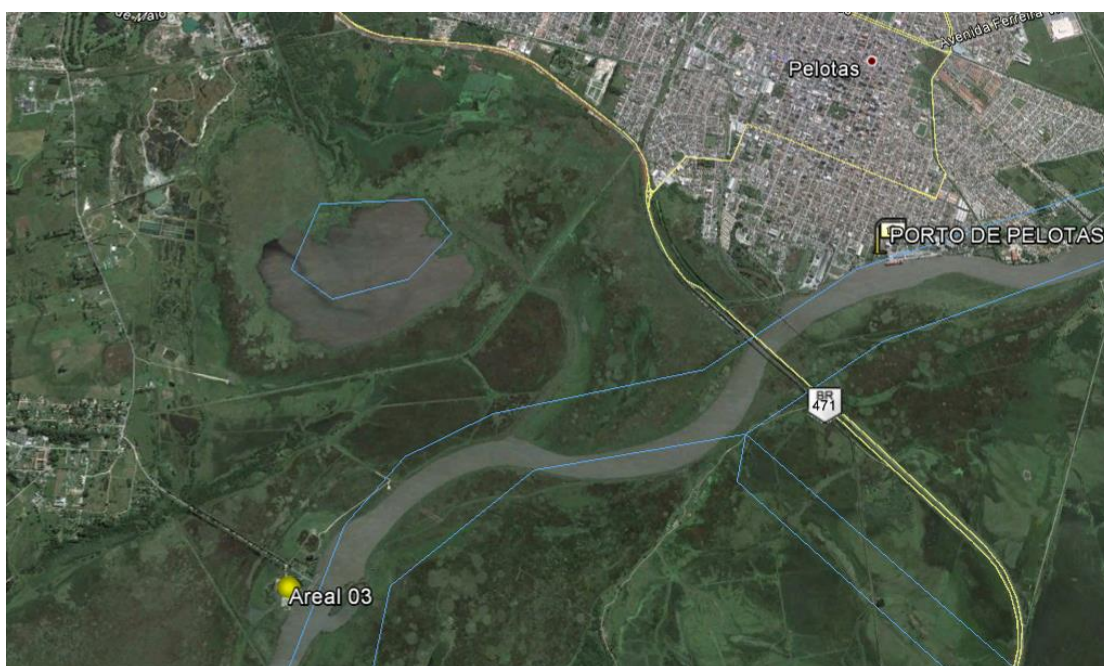


Figura 33 – Localização da areal 03

- **Areal Gilberto – A04**

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

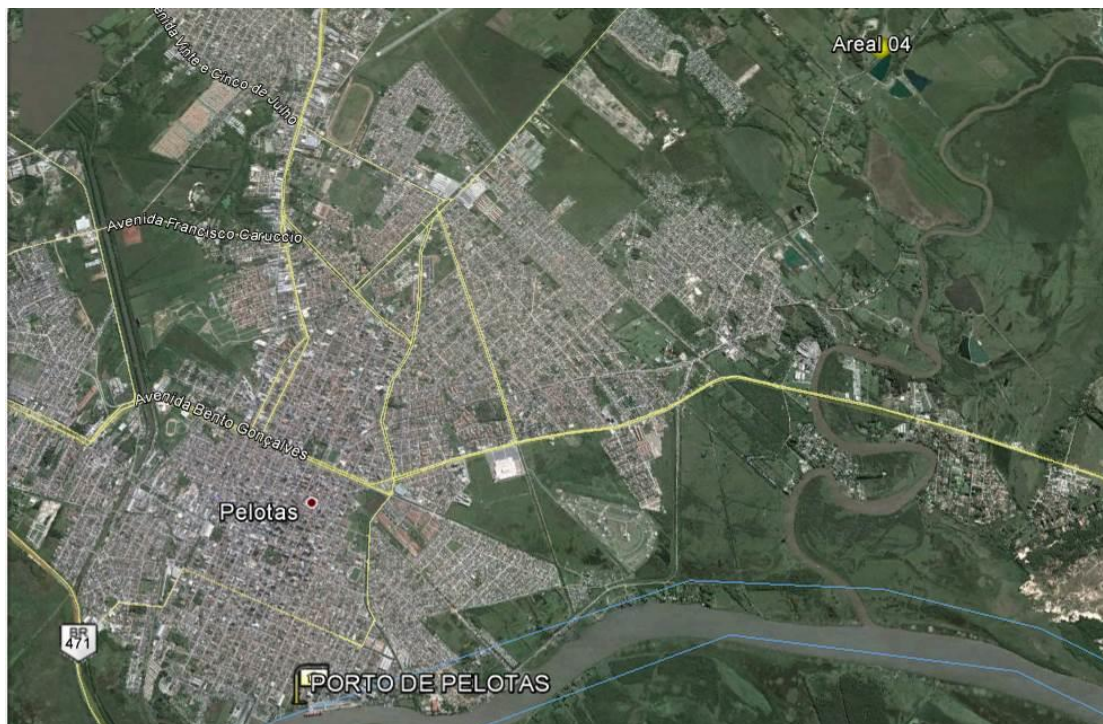


Figura 34 – Localização do areal 04

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

7 FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS

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

7.1 7.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS

Para os materiais asfálticos, CAP-50/70, CM-30 e RR-1C, a serem utilizados na execução da estrutura do pavimento, foi previamente proposta a obtenção por meio da refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas, a qual é, aproximadamente, 266,00km distante do local da obra (DMT adotado.270,00 Km).

Porém, de acordo com a solicitação da Prefeitura de Pelotas, a fonte de material asfáltico, para a execução do projeto proposto, será proveniente da empresa **Britagem e Construções Litorânea LTDA** – CNPJ: 00.704.933/0004-02, a qual consta de usina de asfalto própria. O endereço é na Estrada Santa Rita, s/n, 5º Distrito, Bairro Passo da Michaela, município de Pelotas. A distância do município de Pelotas é de 22,7 km (23,00km), como representado na imagem a seguir.

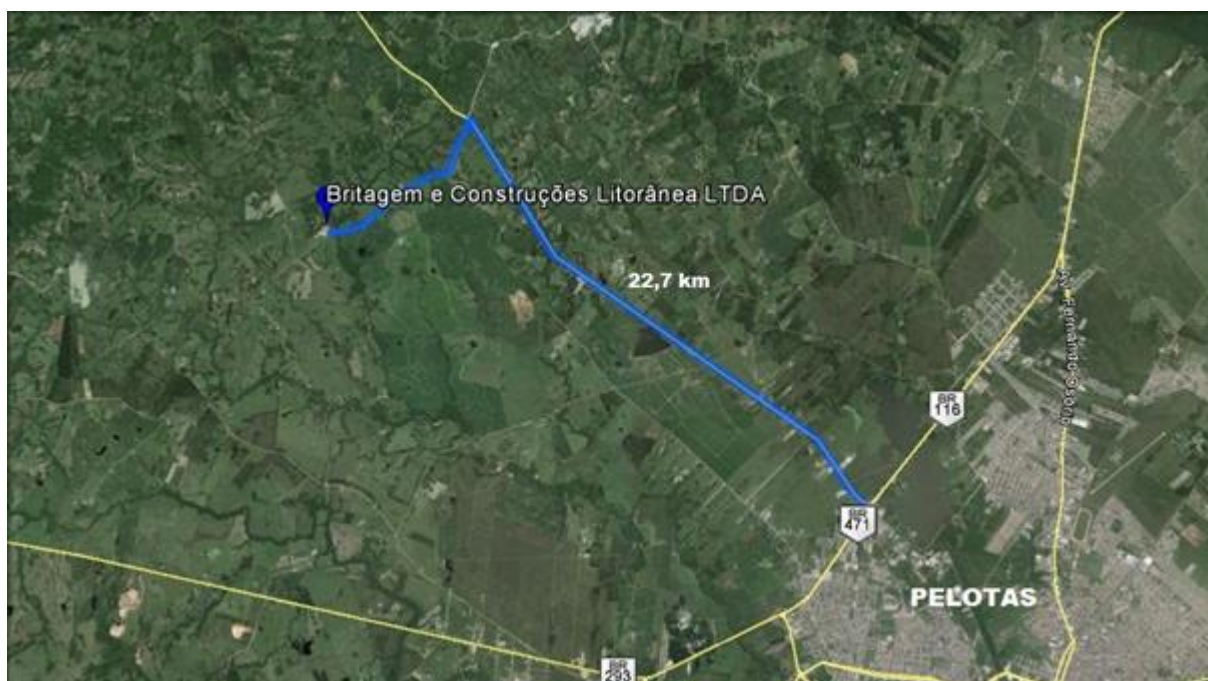


Figura 34 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

7.2 MATERIAIS PÉTREOS

A pedreira escolhida para fornecer o material para a obra foi a Pedreira da Sbs Engenharia e Construções Ltda. Ela consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016,

conforme L.O 5644/2012 apresentada na página seguinte com processo no DNPM nº 810.181/2011. Seu endereço fica na rua Manoel dos Santos Victória, 563 em Capão do Leão/RS e para se ter acesso é necessário ir pela BR-392 e ainda um trecho pela BR-116 até a interseção em Capão do Leão. A distância média de transporte até o trecho em estudo é de 21,90 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.

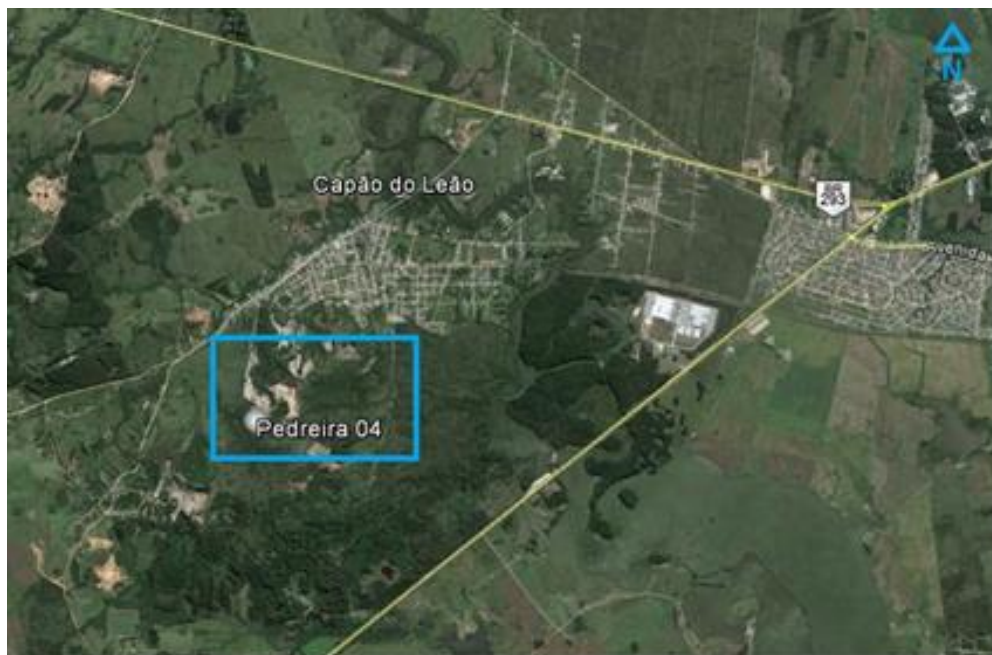


Figura 35 – Localização da pedreira 04

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO N.º

5644 / 2012-DL

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

I - Identificação:

EMPREENDEDOR: 38453 – SBS ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

CPF / CNPJ: 88.348.024/0001-87

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

EMPREENDIMENTO: 200732

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

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

RAMO DE ATIVIDADE: 530,06

DNPM Nº 810.181/2011

ÁREA EM HA: 23,21

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao empreendimento:

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

- 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 n.º 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 refinado; 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 site da FEPAM, www.fepam.rs.gov.br. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença.

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

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

7.3 AREAL

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

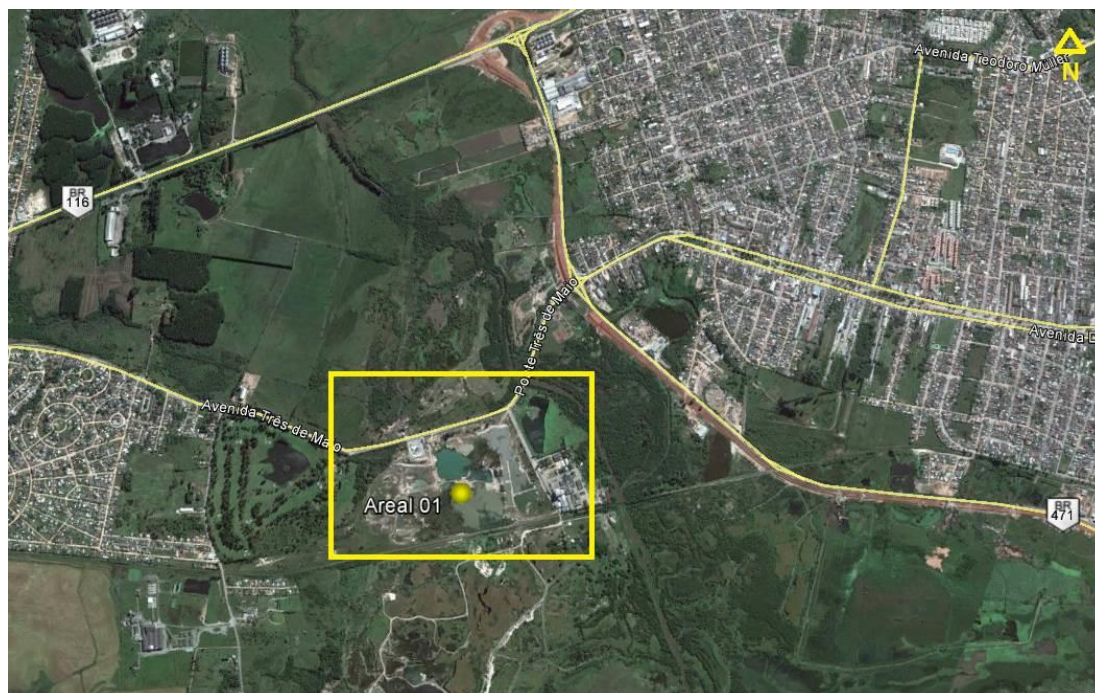


Figura 36 – Localização do areal 01

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

5. Quanto às emissões atmosféricas

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

6. Quanto ao monitoramento das águas e sedimentos:

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

7. Quanto à publicidade da licença

- 7.1. Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação da presente licença, conforme modelo disponível no 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.

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®.

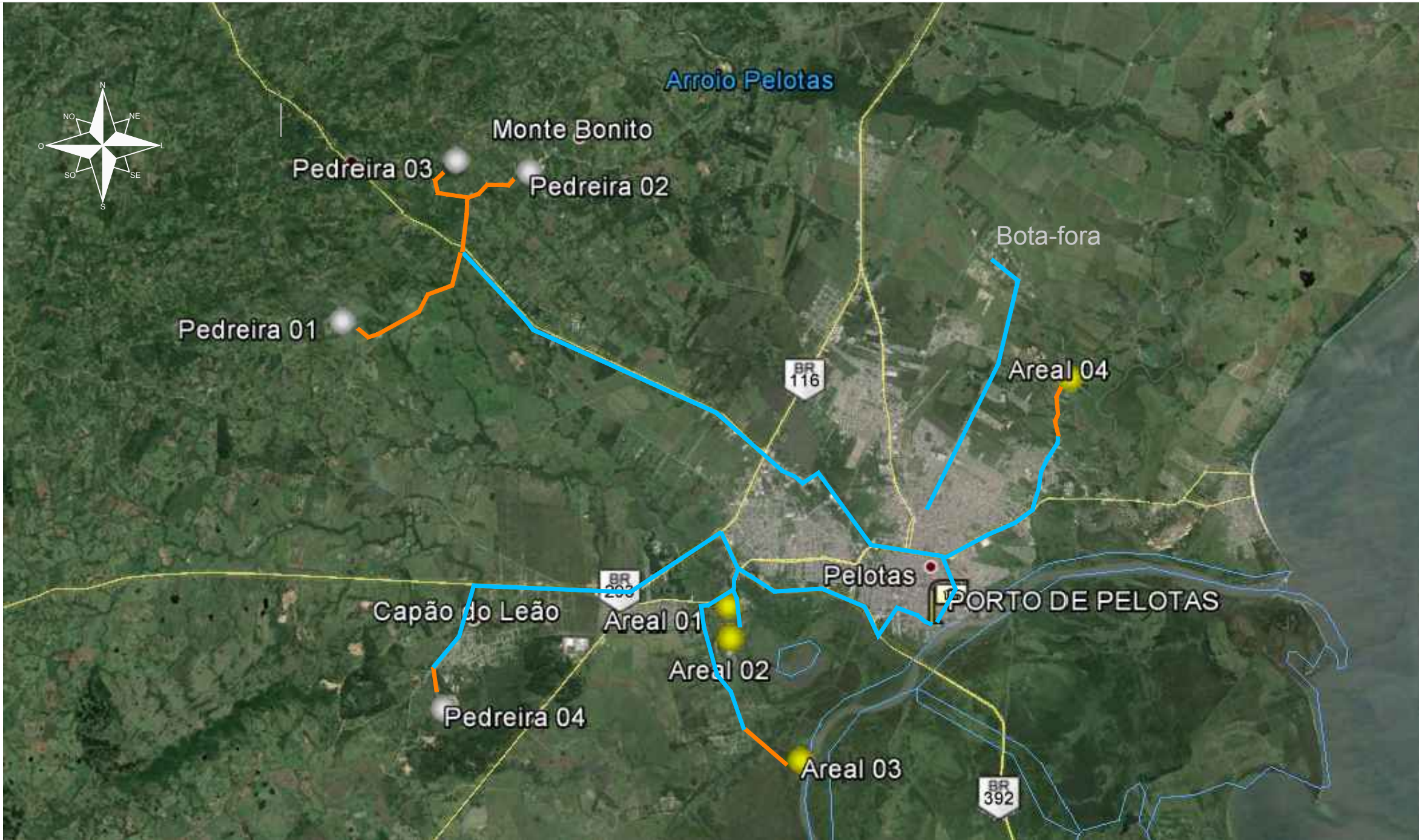
Documento Assinado Digitalmente

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 3/3

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler/RS
Rua Carlos Chagas, 55 - Fone (51) 3288-9400 - FAX: (51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil
www.fepam.rs.gov.br / 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>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS UNIDADE GESTORA DE PROJETOS - UGP</div>		
P R O J E T O D E M O B I L I D A D E U R B A N A Eduardo Leite - Prefeito Municipal Jair Seidel - Secretário Executivo da UGP			
PROJETO: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		ARQUIVO: MUGO-01-PEFMR00.dwg	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº JOSÉ CARLOS TEIXEIRA TEDESCO CREA: 005546/RS		DATA: NOV/2014	
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		ESCALA: S/ESC.	
TRECHO: ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS		REVISÃO: R00	
RUA GENERAL OSÓRIO		01/01	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS			

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

www.daer.gov.br/site/normas_publicações.php

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| • Regularização do Subleito | DAER-ES-P01/91 |
| • Brita Graduada | DAER-ES-P08/91 |
| • Imprimação | DAER-ES-P12/91 |
| • Pintura de Ligação | DAER-ES-P13/91 |
| • Concreto Asfáltico | DAER-ES-P16/91 |
| • Materiais Asfálticos | DAER-ES-P22/91 |
| • Blocos de Concreto | DAER-ES-P23/91 |

e orientações complementares.

8.1 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.

8.2 ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES

8.2.1 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.

8.2.2 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 consequentemente, 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.

8.2.3 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 contenção 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.

9 QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Apresentamos a seguir o quadro resumo dos quantitativos de pavimentação a serem executados na Rua General Osório.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
	PAVIMENTAÇÃO		
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO		
5.1	Capeamento e Recapeamento		
5.1.1	Capeamento sobre Paralelepípedo (Segmento 01)		
5.1.1.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²	1154,10
5.1.1.2	Reassentamento de paralelepipedo sobre colchão de areia - excl. transporte	m²	1154,10
5.1.1.3	Transporte de areia para colchão de areia	m³xkm	1131,02
5.1.1.4	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C para a camada de regularização	m²	3847,00
5.1.1.5	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, exclusive transporte - espessura 3,0cm para a Camada de Regularização	t	276,98
5.1.1.6	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	16,62
5.1.1.7	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	2654,43
5.1.1.8	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C para o Capeamento	m²	3847,00
5.1.1.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, exclusive transporte - espessura 4,5cm	t	415,48
5.1.1.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	24,93
5.1.1.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	3981,65
5.1.2	Recapeamento sobre CBUQ (Segmento 02)		
5.1.2.1	Fresagem Descontínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³	458,62
5.1.2.2	Pintura de Ligação para a fresagem descontínua com emulsão RR-2C	m²	11465,50
5.1.2.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t	1100,69
5.1.2.4	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	66,04
5.1.2.5	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	10548,26
5.1.2.6	Corte e Remoção da Camada do Revestimento Betuminosa para remendo superficial -inclusive transporte	m³	229,31
5.1.2.7	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	1933,08
5.1.2.8	Pintura de Ligação para os remendos superficial com emulsão RR-2C	m²	5732,75
5.1.2.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Remendos, exclusive transporte	t	550,34
5.1.2.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	33,02
5.1.2.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	5274,13
5.1.2.12	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C, em toda área do segmento	m²	22931,00
5.1.2.13	Fabricação e aplicação de CBUQ p/ camada de regularização com CAP 50/70, espessura de 3,0cm, exclusive transporte	t	1651,03
5.1.2.14	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	99,06

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
	PAVIMENTAÇÃO		
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO		
5.1.2.15	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	15822,39
5.1.2.16	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C, em toda área do segmento	m²	22931,00
5.1.2.17	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,5cm para camada final, exclusive transporte	t	2476,55
5.1.2.18	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t	148,59
5.1.2.19	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23733,59
5.2	Pavimento Rígido para Restauração (CORREDOR DE ÔNIBUS)		
5.2.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²	11115,00
5.2.2	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³	555,75
5.2.3	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	4684,97
5.2.4	Placa de Concreto Cimento Portland	m³	2658,96
5.2.5	Junta Transversal Serrada e Selada sem fornecimento de aço D=25mm	m	3078,00
5.2.6	Junta Longitudinal Serrada e selada sem fornecimento aço D=10mm	m	6564,00
5.2.7	Barra de Transferência D=32mm AÇO CA-25 - inclusive espaçadores soldados	kg	28006,10
5.2.8	Barra de Ligação D=10mm AÇO CA-50	kg	3652,86
5.2.9	Fornecimento e aplicação tela soldada tipo Q-138	kg	39,00
5.2.10	Concreto Compactado a Rolo em central de concreto - inclusive materiais e transporte	m³	1472,80
5.2.11	Placa de Concreto - laje de transição	m³	875,76
5.2.12	Lona Plástica - 300 micra	m²	14728,00
5.2.13	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²	3649,00
5.2.14	Base e sub-base de brita graduada (comercial) - exclusive transporte	m³	5906,80
5.2.15	Tranporte comercial de brita DMT=23,00Km	m³xkm	135856,40
5.2.16	Imprimação com emulsão CM-30	m²	3649,00
5.2.17	Demolição Manual de Pavimentação em concreto	M²	321,00
5.2.18	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	135,30
5.3	Pavimento Novo para o Passeio		
5.3.1	Regularização do subleito	m²	3553,00
5.3.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²	3553,00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
	PAVIMENTAÇÃO		
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO		
5.4	Acesso no Passeio para veículos		
5.4.1	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=10cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m ²	215,00

10 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Apresentamos a seguir a memória de cálculo dos quantitativos de pavimentação referente a Rua General Osório:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m³)	DENSIDADES (t/m³)	TAXAS DE APLICAÇÃO (L/m²)	TAXAS (%)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
	PAVIMENTAÇÃO										
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO										
5.1	Capeamento e Recapeamento										
5.1.1	Capeamento sobre Paralelepípedo (Segmento 01)										
5.1.1.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²		1154,10						1154,10	Quantidade = Percentual de 30% da área total. Quantidade = área total=3.847,m² *0.30 =1.154,10m².
5.1.1.2	Reassentamento de paralelepipedo sobre colchão de areia - excl. transporte	m²		1154,10						1154,10	Quantidade = Percentual de 30% da área total. Quantidade = área total=3.847,m² *0.30 =1.154,10m².
5.1.1.3	Transporte de areia para colchão de areia	m³xkm	9,80	1154,10	0,10	115,41				1131,02	Qde = volume de areia x DMT Qde = 154,10m³ x 9,8km = 1.131,02 m³xkm
5.1.1.4	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C para a camada de regularização	m²		3847,00						3847,00	Quantidade = área de pintura = 3847 m2
5.1.1.5	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, exclusive transporte - espessura 3,0cm para a Camada de Regularização	t		3847,00	0,03	115,41	2,40			276,98	Quantidade = volume (área * espessura)*densidade Quantidade = 3.847m² *0,03*2,40= 276,98t
5.1.1.6	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t							6,00	16,62	Qde = qde CAP em toneladas para a camada de regularização * Taxa de Aplicação Qde = 276,98t * 0,06 = 16,62 t
5.1.1.7	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	3847,00	0,030	115,41				2654,43	Quantidade=(quantidade de CBUQ para a camada de regularização)* distância Quantidade=2.654,43m³xkm
5.1.1.8	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C para o Capeamento	m²		3847,00						3847,00	Quantidade = área total . Quantidade = área total =3847m²
5.1.1.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, exclusive transporte - espessura 4,5cm	t		3847,00	0,045	173,12	2,40			415,48	Quantidade = volume (área * espessura)*densidade Quantidade = 3.847m² *0,045*2,40= 415,48t
5.1.1.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t							6,00	24,93	Qde = qde CAP em toneladas para a camada de regularização * Taxa de Aplicação Qde = 415,48t * 0,06 = 24,93 t
5.1.1.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	3847,000	0,045	173,12				3981,65	Quantidade=(quantidade de CBUQm³ *distância) Quantidade=3847*0,045 *23,00m³xkm Quantidade= 3.981,65m³*km
5.1.2	Recapeamento sobre CBUQ (Segmento 02)										
5.1.2.1	Fresagem Descontínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³		11465,50	0,04					458,62	Quantidade = Percentual de 50% da área total. Quantidade = área total=22.931m² *0,50 =11.465,50m² x 4cm = 458,62m³.
5.1.2.2	Pintura de Ligação para a fresagem descontínua com emulsão RR-2C	m²		11465,50						11465,50	Quantidade = Percentual de 50% da área total. Quantidade = área total=22.931m² *0,50 =11.465,50m².
5.1.2.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		11465,50	0,04	458,62	2,40			1100,69	Quantidade=(quantidade de CBUQ*densidade) Quantidade=((458,62)*2,40*)=1.100,69t
5.1.2.4	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t							6,00	66,04	Qde = qde CAP em toneladas para fresagem * Taxa de Aplicação Qde = 1.100,69t * 0,06 = 66,04 t
5.1.2.5	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	11465,50	0,040	458,62				10548,26	Quantidade=(quantidade de CBUQ para fresagem)* distância Quantidade=10.548,26m³xkm
5.1.2.6	Corte e Remoção da Camada do Revestimento Betuminosa para remendo superficial -inclusive transporte	m³		5732,75	0,04	229,31				229,31	Quantidade = volume (Percentual de 25% da área total * espessura). Quantidade = volume (área total=22.931,00m² *0.25 *0,04)=229,31m³.
5.1.2.7	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,430	5732,75	0,040	229,31				1933,08	Quantidade=(quantidade Corte e remoção)* distância Quantidade=1.933,08m³xkm
5.1.2.8	Pintura de Ligação para os remendos superficial com emulsão RR-2C	m²		5732,75						5732,75	Quantidade = (Percentual de 25% da área total). Quantidade = (área total=229,31m² *0,25) =5.732,75m²
5.1.2.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Remendos, exclusive transporte	t		5732,75	0,040	229,31	2,40			550,34	Quantidade=(VOLUME de CBUQ*densidade) Quantidade=((229,31)*2,40*)=550,34t
5.1.2.10	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t		5732,75					6,00	33,02	Qde = qde CAP em toneladas para fresagem * Taxa de Aplicação Qde = 550,34t * 0,06 = 33,02t
5.1.2.11	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	5732,75	0,040	229,31				5274,13	Quantidade=(quantidade de CBUQ para fresagem)* distância Quantidade=5274,13m³xkm
5.1.2.12	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C, em toda área do segmento	m²		22931,00						22931,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 22.931m²
5.1.2.13	Fabricação e aplicação de CBUQ p/ camada de regularização com CAP 50/70, espessura de 3,0cm, exclusive transporte	t		22931,00	0,030	687,93	2,40			1651,03	Quantidade=(quantidade de CBUQ*densidade) Quantidade=((687,93)*2,40=1.651,03t
5.1.2.14	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t		22931,00					6,00	99,06	Qde = qde CAP em toneladas para fresagem * Taxa de Aplicação Qde = 1651,03t * 0,06 = 99,06 t

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m³)	DENSIDADES (t/m³)	TAXAS DE APLICAÇÃO (L/m²)	TAXAS (%)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
	PAVIMENTAÇÃO										
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO										
5.1.2.15	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	22931,00	0,030	687,93				15822,39	Quantidade=(quantidade de CBUQ para camada de regula)* DMT Quantidade=687,93m³x23km = 15.822,39 m³xkm
5.1.2.16	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C, em toda área do segmento	m²		22931,00						22931,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 22.931m²
5.1.2.17	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,5cm para camada final, exclusive transporte	t		22931,00	0,045	1031,90	2,40			2476,55	Quantidade=(quantidade de CBUQ*densidade) Quantidade=((1031,90)*2,40)=2476,55t
5.1.2.18	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t		22931,00					6,00	148,59	Qde = qde CAP em toneladas para fresagem * Taxa de Aplicação Qde = 2476,55t * 0,06 = 148,59 t
5.1.2.19	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,000	22931,00	0,045	1031,90				23733,59	Quantidade=(quantidade de CBUQ para camada final)* DMT Quantidade=1031,90m³x23km = 23.733,59 m³xkm
5.2	Pavimento Rígido para Restauração (CORREDOR DE ÔNIBUS)										
5.2.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²		11115,00	0,45	5001,75				11115,00	Quantidade = área Quantidade = área total=11.115m²
5.2.2	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³		11115,00	0,05	555,75				555,75	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total=11.115m² *0,05 = 555,75m³
5.2.3	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,43			555,75				4684,97	Qde = Volume a remover x DMT Qde = 555,75m³ x 8,43km = 4.684,97m³km
5.2.4	Placa de Concreto Cimento Portland	m³		11079,00	0,24	2658,96				2658,96	Quantidade = volume (área da placa de concreto * espessura) Quantidade = área total= 11.079 m² *0,24 = 2.658,96m³
5.2.5	Junta Transversal Serrada e Selada sem fornecimento de aço D=25mm	m								3078,00	Quantidade= comprimento=3.078,00
5.2.6	Junta Longitudinal Serrada e selada sem fornecimento aço D=10mm	m								6564,00	Quantidade= comprimento=6564,00
5.2.7	Barra de Transferência D=32mm AÇO CA-25 - inclusive espaçadores soldados	kg								28006,10	Quantidade= em função da paginação
5.2.8	Barra de Ligação D=10mm AÇO CA-50	kg								3652,86	Quantidade= em função da paginação
5.2.9	Fornecimento e aplicação tela soldada tipo Q-138	kg								39,00	Quantidade= em função da paginação
5.2.10	Concreto Compactado a Rolo em central de concreto - inclusive materiais e transporte	m³		14728,00	0,10	1472,80				1472,80	Quantidade = (área da placa de concreto simples + área da placa de transição * espessura) Quantidade = 11.079 m² + 3.649 m² = 14.728,00m³ * 0,10=1.472,80m³
5.2.11	Placa de Concreto - laje de transição	m³		3649,00	0,24	875,76				875,76	Quantidade = volume (área da placa de transição * espessura) Quantidade = 3.649,00m² *0,24 = 875,76m³
5.2.12	Lona Plástica - 300 micra	m²		14728,00						14728,00	Quantidade = (área da placa de concreto simples + área da placa de transição) Quantidade = 11.079 m² + 3.649 m² = 14.728,00m³
5.2.13	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		3649,00						3649,00	Quantidade = (área da placa de transição) Quantidade = 3.649,00 m²
5.2.14	Base e sub-base de brita graduada (comercial) - exclusive transporte	m³		14767,00	0,40	5906,80				5906,80	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total= 14.767,0m² *0,40= 5.906,80m³
5.2.15	Tranporte comercial de brita DMT=23,00Km	m³xkm	23,00			5906,80				135856,40	Quantidade = volume (área * espessura*distância) Quantidade = área total=14.767,00 m² * 0,40 *23,00 = 135.856,40m³
5.2.16	Imprimação com emulsão CM-30	m²		3649,00						3649,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total=3.649,00m²
5.2.17	Demolição Manual de Pavimentação em concreto	M²		321,00						321,00	Demolição do pavimento em concreto entra as ruas Gal. Argolo e Senador Mendonça. A = 321,0m²
5.2.18	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,43	321,00	0,05	321,00				135,30	Qde = Volume a remover x DMT Qde = 321,00 x 0,05 x 8,43km = 135,30m³km
5.3	Pavimento Novo para o Passeio										
5.3.1	Regularização do subleito	m²		3553,00						3553,00	Quantidade = área total . Quantidade = área total=3.553,00m²
5.3.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		3553,00						3553,00	Quantidade = área total . Quantidade = área total=3.553,00m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m³)	DENSIDADES (t/m³)	TAXAS DE APLICAÇÃO (L/m²)	TAXAS (%)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
	PAVIMENTAÇÃO										
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO										
5.4	Acesso no Passeio para veículos										
5.4.1	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=10cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		215,00						215,00	Quantidade = área total . Quantidade = área total=215,00m²

C.6. READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE

1 READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a readequação da drenagem existente na rua em questão, a qual é escopo do nosso estudo entre a Rua Gomes Carneiro e Av. Dom Joaquim, foram verificados, primeiramente, os cruzamentos onde haverá alargamento de passeio, e locais onde se viu a necessidade de novas bocas de lobo, em virtude de seu estado de conservação. 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, caixas de ligação e grelhas) está em mau estado de conservação. Portanto, já indica-se a manutenção periódica dos locais a fim de aumentar a vida útil dos elementos.

Como está previsto no Termo de Referência, foi elaborada uma qualificação da via, com corredor de ônibus 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.

Como a rua General Osório apresenta cotas baixas e a via é praticamente plana, 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 rua General Osório em quantidade suficiente para desviar a contribuição para estas redes transversais; Há apenas transversais com rede na rua General Argôlo, Dr. Amarante e Marechal Floriano. Nestes locais, foi feito um dimensionamento hidráulico para desviar a contribuição e melhorar o escoamento superficial da via.

1.2.1 Diretrizes

- Declividade da via foi mantida conforme situação atual, para os 2 lados a partir do centro da via;
- Tanto o pavimento de concreto quanto o de CBUQ não será executado até o meio-fio para que haja um espaço servindo de sarjeta natural para a água da chuva escoar pela via, conforme ocorre em diversos locais no município atualmente;
- Nos alargamentos de passeio, foram projetadas canaletas com grelha entre o passeio novo e o passeio existente com a declividade em direção a esta canaleta, a fim de se manter a linha d'água da chuva escoando pelo meio fio. Esta solução também é usual no município e será mantida;
- 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 três soluções a seguir:
 - (1) substituição por outro dispositivo novo e em melhores condições;
 - (2) remoção do dispositivo; ou
 - (3) aproveitamento do dispositivo.

Estas indicações podem ser notadas na planta de projeto.

1.2.2 Dimensionamento - Drenagem

Em alguns trechos da via foi possível dimensionar redes subterrâneas de concreto armado. Estes trechos são pontuais em virtude de existir uma galeria pluvial passando na via transversal, comprovando que nestes locais há deságue da água da chuva, e, portanto, possível de aproveitamento para receber contribuição da rua General Osório, conforme citado no item anterior.

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.

1.2.2.1 Equações de Precipitação

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

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

1.2.2.2 Vazão de Projeto

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

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

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

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

Onde:

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=0,80 por se tratar-se de áreas urbanas centrais e pavimentadas.

1.2.2.3 Tempo de recorrência

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

1.2.2.4 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 m².

1.2.2.5 Tempo de concentração

O tempo mínimo de duração considerado foi de 10 minutos.

a) TRECHO 01 (Entre as ruas General Neto e General Argôlo)

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua General Neto. Neste trecho as cotas vão em direção à General Argôlo e como nesta via há uma galeria pluvial com dimensões de 1,80m de largura x 2,00m de altura indo em direção ao arroio da Avenida JK, é possível indicar um deságue neste local e assim desviar a contribuição de água da chuva que acaba por acumular no ponto baixo deste cruzamento final.

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.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																						
Rua:	General Osório - Entre General Neto e General Argolo (TRECHO 01)								TR: 10 anos													
														n (canal.): 0,014								
LOCAL	VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC	INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	elocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
	INÍCIO	PV 01	169,00	1,572	1,572	9,800	9,100	0,0041	10,00	188,29	0,80	658,41	0,80	0,0041	790,26	1,57	1,76	1,60	7,840	7,140	1,000	1,000
Entre G. Neto e Voluntários da Pátria	PV 01	PV 02	12,00	0,188	1,760	9,100	9,000	0,0083	11,60	180,03	0,80	704,81	0,80	0,0083	1120,91	2,23	2,36	0,08	7,140	7,040	1,000	1,000
	PV 02	PV 05	93,90	0,450	2,210	9,000	8,708	0,0031	11,69	179,59	0,80	882,81	1,00	0,0031	1241,50	1,58	1,72	0,91	6,800	6,508	1,000	1,000
	PV 05	PV 06	14,70	0,122	2,332	8,708	8,560	0,0101	12,60	174,85	0,80	906,95	1,00	0,0101	2233,88	2,84	2,70	0,09	6,508	6,360	1,000	1,000
	PV 06	PV 08	10,20	0,000	2,332	8,560	8,467	0,0091	12,69	174,38	0,80	904,53	1,00	0,0091	2125,84	2,71	2,60	0,07	6,360	6,267	1,000	1,000
	PV 08	PV 09	76,3	0,276	2,609	8,467	8,251	0,0028	12,69	174,38	0,80	1011,72	1,00	0,0028	1184,55	1,51	1,69	0,75	6,267	6,051	1,000	1,000
Entre V. da Pátria e Dr. Cassiano	PV 09	PV 10	9,8	0,401	3,010	8,251	8,100	0,0154	13,44	170,56	0,80	1141,67	1,00	0,0154	2763,53	3,52	3,34	0,05	6,051	5,900	1,000	1,000
	PV 10	PV 13	114,0	0,267	3,276	8,100	7,738	0,0032	13,49	170,32	0,80	1241,06	1,00	0,0032	1254,56	1,60	1,82	1,04	5,900	5,538	1,000	1,000
Entre Dr. Cassiano e Major Cícero	PV 13	PV 14	11,2	0,000	3,276	7,738	7,572	0,0148	14,53	165,19	0,80	1203,70	1,00	0,0148	2710,40	3,45	3,34	0,06	5,538	5,372	1,000	1,000
	PV 14	PV 15	11,2	0,353	3,630	7,572	7,523	0,0044	14,53	165,19	0,80	1333,54	1,00	0,0044	1472,58	1,87	2,12	0,09	5,372	5,323	1,000	1,000
	PV 15	PV 17	108,0	0,321	3,950	7,523	7,027	0,0046	14,62	164,77	0,80	1447,58	1,00	0,0046	1508,75	1,92	2,19	0,82	5,323	4,827	1,000	1,000
Entre M. Cícero e Senador Mendonça	PV 17	PV 18	11,6	0,000	3,950	7,027	6,945	0,0071	15,44	160,90	0,80	1413,61	1,00	0,0071	1871,83	2,38	2,62	0,07	4,827	4,745	1,000	1,000
	PV 18	PV 20	12,3	0,387	4,337	6,945	6,811	0,0109	15,44	160,90	0,80	1552,10	1,00	0,0109	2323,74	2,96	3,17	0,06	4,745	4,611	1,000	1,000
Entre Senador Mendonça e General Argolo	PV 20	PV 22	83,1	0,000	4,337	6,811	6,468	0,0041	15,51	160,61	0,80	1549,23	1,00	0,0053	1625,51	2,07	2,36	0,59	4,611	4,168	1,000	1,100
	PV 22	PV 23	2,4	0,000	4,337	6,468	6,468	0,0000	16,10	157,94	0,80	1523,53	1,00	0,0208	3213,42	4,09	4,03	0,01	4,168	4,118	1,100	1,150
	PV 23	PV24	6,7	0,000	4,337	6,468	6,256	0,0316	16,11	157,90	0,80	1523,10	1,00	0,0093	2141,64	2,73	2,96	0,04	4,118	4,056	1,150	1,000

b) TRECHO 02 (Saída para a rua Dr. Amarante)

Após constatações em campo e a partir de informações coletadas juntamente com funcionários da Prefeitura de Pelotas, sabe-se que na rua Marechal Deodoro (paralela à rua General Osório) entre a quadra da rua Dr. Amarante e rua General Argôlo há uma rede de drenagem subterrânea que vai em direção a rua General Argôlo.

Portanto, como neste trecho da rua General Osório a contribuição vem desde a rua José Pinto Martins até a Avenida Bento Gonçalves (conforme pode ser visto na planta de Bacia de Contribuição) foi verificado que se descontinuássemos a contribuição vinda por escoamento superficial na rua Dr. Amarante, esta água não iria para a Avenida Bento Gonçalves (local onde a água se acumula rapidamente) e posteriormente não continuaria na rua General Osório.

A partir destas informações, dimensionou-se esta rede com o objetivo de lançá-la na rede da rua Marechal Deodoro onde se constatou que esta segue as mesmas características da galeria da rua General Argôlo (1,80 x 2,00m), porém, que há alguns anos, foi inserido um tubo de concreto no local, diminuindo a capacidade desta galeria. No projeto de drenagem da rua Marechal Deodoro, é indicada a retirada desta tubulação.

A seguir consta a planilha de dimensionamento do TRECHO 02, até a rua Marechal Deodoro, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto e a continuação do mesmo está apresentado nos projetos da rua Marechal Deodoro.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																						
Rua:	General Osório - Dr. Amarante - Marechal Deodoro (TRECHO 02)							TR: 10 anos					n (canal.): 0,014									
LOCAL	VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC	INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
	INÍCIO	PV 01	850,00	6,290	6,290	12,000	7,486	0,0053	10,00	188,29	0,80	2633,99	1,20	0,0053	2638,21	2,33	2,66	5,33	9,960	5,446	0,600	0,600
Dr. Amarante	PV 01	PV 02	7,50	0,000	6,290	7,486	7,200	0,0381	15,33	161,42	0,80	2258,16	1,20	0,0115	3876,65	3,43	3,55	0,04	5,046	4,960	1,000	0,800
	PV 02	PV 03	96,0	0,091	6,381	7,200	7,156	0,0005	15,37	161,26	0,80	2288,45	1,20	0,0046	2462,04	2,18	2,47	0,65	4,860	4,416	0,900	1,300
	PV 03	PV 04	7,6	0,000	6,381	7,156	7,000	0,0205	16,01	158,31	0,80	2246,62	1,20	0,0074	3107,60	2,75	2,99	0,04	4,416	4,360	1,300	1,200
	PV 04	PV 05	7,0	0,000	6,381	7,000	7,100	-0,0143	16,06	158,12	0,80	2243,93	1,20	0,0043	2370,01	2,10	2,38	0,05	4,360	4,330	1,200	1,330
* A continuação deste projeto é mostrada no dimensionamento da Rua Marechal Deodoro.																						

c) **TRECHO 03 (Entre a rua Sete de Setembro e rua Marechal Floriano)**

Após constatações em campo sabe-se que há uma rede no passeio da Marechal Floriano indo em direção à rua Quinze de Novembro.

A partir destas informações, dimensionou-se uma rede entre a rua Sete de Setembro e a rua Marechal Floriano com o objetivo de lançá-la na própria rua Marechal Floriano.

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																						
Rua:	General Osório (Entre Sete de Setembro e Marechal Floriano) (TRECHO 03)										TR: 10 anos											
														n (canal.): 0,014								
LOCAL	VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC	INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
	Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
	PV 01	PV 02	16,07	0,045	0,045	9,601	9,547	0,0034	10,00	188,29	0,80	18,74	0,60	0,0034	330,51	1,17	0,64	0,42	8,401	8,347	0,600	0,600
	PV 02	PV 03	52,8	0,045	0,090	9,547	9,670	-0,0023	10,42	186,19	0,80	37,16	0,60	0,0015	217,73	0,77	0,57	1,53	8,347	8,270	0,600	0,800
	PV 03	PV 04	28,7	0,045	0,135	9,670	9,606	0,0022	11,95	178,22	0,80	53,41	0,60	0,0092	547,31	1,94	1,24	0,39	8,270	8,006	0,800	1,000
	PV 04	PV 05E	23,0	0,045	0,180	9,606	9,601	0,0002	12,34	176,21	0,80	70,44	0,60	0,0046	385,23	1,36	1,03	0,37	8,006	7,901	0,880	0,980

1.2.3 Elementos de Captação-Serviços

1.2.3.1 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.

1.2.3.2 Canaleta com grelha

O passeio existente já tem declividade em direção ao meio-fio, e, portanto, nos locais onde será alargado o passeio, haverá uma canaleta com grelha de concreto que servirá para escoar a água em direção à próxima boca de lobo.

1.2.3.3 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.

1.2.3.4 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.

1.2.3.5 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.

1.2.3.6 Material de Empréstimo

Para todo o material de reaterro das valas, conforme indicação da Fiscalização da UGP, foi considerada a aquisição de material de empréstimo proveniente da jazida já indicada, com DMT de 20 km. Esta recomposição com material de empréstimo inclui escavação na jazida,

carga e descarga do material, transporte da jazida até o trecho, reaterro da vala e ainda recomposição do passeio, quando necessário.

1.2.4 Detalhes de Projeto

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

As plantas de projeto envolvem os seguintes itens: Planta baixa com as indicações de rede de drenagem nova, caixas e bocas de lobo a serem removidas ou substituídas; Perfil do eixo do projeto com indicações dos dispositivos cadastrados e dispositivos novos; Detalhes executivos dos elementos de captação mencionados. A separação por cores teve o objetivo de tornar o projeto de fácil entendimento, visto estarmos lidando com ruas que estão consolidadas há muitos anos.

1.2.5 Intervenções – Água e Esgoto

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

1.2.6 Quadro de Quantidades

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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.1	TRECHO 01 - Entre as ruas General Neto e General Argôlo		
6.1.1	REMOÇÕES		
6.1.1.1	Remoção Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	1,00
6.1.1.2	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	10,00
6.1.1.3	Recomposição com material de empréstimo	m³	13,76
6.1.1.3.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³	18,58
6.1.1.3.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	18,58
6.1.1.3.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	371,52
6.1.1.3.4	Reaterro e compactação de material	m³	18,58
6.1.1.3.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	8,96
6.1.2	SUBSTITUIÇÕES		
6.1.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.	9,00
6.1.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	9,00
6.1.2.3	Remoção de Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	14,00
6.1.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.	14,00
6.1.3	IMPLANTAÇÕES		
6.1.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	7,00
6.1.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.	10,00
6.1.3.3	Tubulação diam. 600mm	m	27,69
6.1.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m	27,69
6.1.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	22,15
6.1.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	1,11
6.1.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	10,88
6.1.3.8	Tubulação diam. 800mm	m	148,07
6.1.3.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m	148,07
6.1.3.10	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	118,46
6.1.3.11	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	5,92

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.1.3.12	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	58,02
6.1.3.13	Tubulação diam. 1000mm	m	569,79
6.1.3.14	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m	569,79
6.1.3.15	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	455,83
6.1.3.16	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	22,79
6.1.3.17	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	223,34
6.1.3.18	Escavação Mecânica de Valas	m³	1823,99
<i>6.1.3.18.1</i>	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³	1823,99
<i>6.1.3.18.2</i>	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²	2833,09
<i>6.1.3.18.3</i>	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³	1.823,99
<i>6.1.3.18.4</i>	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	15.376,24

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.1.3.19	Recomposição com material de empréstimo	m³	
6.1.3.19.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³	1.747,20
6.1.3.19.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	1.747,20
6.1.3.19.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	34.944,00
6.1.3.19.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	1747,20
6.1.3.19.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	411,69
6.2	TRECHO 02 - Saída para a rua Dr. Amarante		
6.2.1	SUBSTITUIÇÕES		
6.2.1.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	4,00
6.2.1.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	4,00
6.2.1.3	Caixa de Inspeção Removida (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	5,00
6.2.1.4	Caixa de Inspeção	UNID.	5,00
6.2.2	IMPLANTAÇÕES		
6.2.2.1	Caixa de Inspeção	UNID.	1,00
6.2.2.2	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m	18,20
6.2.2.3	Tubulação diam. 600mm	m	18,20
6.2.2.4	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	21,84
6.2.2.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	1,09
6.2.2.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	10,70
6.2.2.7	Tubulação diam. 1200mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m	81,90
6.2.2.8	Tubulação diam. 1200mm	m	81,90
6.2.2.9	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	98,28
6.2.2.10	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	4,91
6.2.2.11	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	48,16
6.2.2.12	Escavação Mecânica de Valas	m³	299,76
6.2.2.12.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³	299,76
6.2.2.12.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²	400,40
6.2.2.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³	299,76
6.2.2.12.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	2.526,98
6.2.2.13	Recomposição com material de empréstimo	m³	
6.2.2.13.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³	305,49

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.2.2.13.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	305,49
6.2.2.13.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	6.109,76
6.2.2.13.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	412,41
6.2.2.13.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	42,90

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.3	TRECHO 03 - Entre a rua Sete de Setembro e rua Marechal Floriano		
6.3.1	REMOÇÕES		
6.3.1.1	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	6,00
6.3.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³	
6.3.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³	10,37
6.3.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	10,37
6.3.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	207,40
6.3.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³	10,37
6.3.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	3,84
6.3.2	SUBSTITUIÇÕES		
6.3.2.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	1,00
6.3.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	1,00
6.3.2.3	Remoção de Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	1,00
6.3.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.	1,00
6.3.3	IMPLANTAÇÕES		
6.3.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	6,00
6.3.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.	5,00
6.3.3.3	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m	177,68
6.3.3.4	Tubulação diam. 600mm	m	177,68
6.3.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	213,21
6.3.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	10,66
6.3.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	104,47

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.3.3.8	Escavação Mecânica de Valas	m³	340,86
6.3.3.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³	340,86
6.3.3.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²	710,70
6.3.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³	340,86
6.3.3.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	2.873,44
6.3.3.9	Recomposição com material de empréstimo	m³	
6.3.3.9.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³	392,34
6.3.3.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	392,34
6.3.3.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	7.846,80
6.3.3.9.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	392,34
6.3.3.9.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	33,06

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.4	INTERVEÇÕES PONTUAIS		
6.4.1	REMOÇÕES		
6.4.1.1	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	1,00
6.4.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³	1,28
6.4.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³	1,73
6.4.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	1,73
6.4.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	34,60
6.4.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³	1,73
6.4.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²	3,84
6.4.2	SUBSTITUIÇÕES		
6.4.2.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	2,00
6.4.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	2,00
6.4.2.3	Caixa de Inspeção Removida (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.	4,00
6.4.2.4	Caixa de Inspeção	UNID.	4,00
6.4.3	IMPLANTAÇÕES		
6.4.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UNID.	4,00
6.4.3.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.	3,00
6.4.3.3	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m	34,60
6.4.3.4	Tubulação diam. 600mm	m	34,60
6.4.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²	41,52
6.4.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³	2,08
6.4.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	20,34

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL
	DRENAGEM		
C.6	PROJETO DE DRENAGEM		
6.4.3.8	Escavação Mecânica de Valas	m³	63,04
6.4.3.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³	63,04
6.4.3.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²	138,40
6.4.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³	63,04
6.4.3.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	531,43
6.4.3.9	Recomposição com material de empréstimo	m³	
6.4.3.9.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³	71,90
6.4.3.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³	71,90
6.4.3.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	1.437,94
6.4.3.9.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	97,06
6.4.3.9.5	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T	12,46
6.4.3.10	Limpeza e Desobstrução		
6.4.3.10.1	Limpeza e Desobstrução de Bueiros	m	178,85
6.4.3.10.2	Limpeza e Desobstrução de Caixas Coletoras	UNID.	64,00
6.4.3.11	Grelhas de drenagem		
6.4.3.11.1	Grelha para alargamentos de passeio	M	1888,00
6.4.3.12	Reparo/Conserto em ramal de água		
6.4.3.12.1	Reparo/Conserto em ramal de água danificado durante a obra	M	554,00
6.4.3.12.2	Reparo/Conserto em ramal de esgoto danificado durante a obra	UN	55

1.2.7 Memória de Cálculo

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

A seguir é apresentada essa memória de cálculo.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.1	TRECHO 01 - Entre as ruas General Neto e General Argôlo										
6.1.1	REMOÇÕES										
6.1.1.1	Remoção Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,50	0,96		1,00	1,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água
6.1.1.2	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	2,00	12,80		10,00	10,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água
6.1.1.3	Recomposição com material de empréstimo	m³		0,64		variável (1,50-2,00)	13,76			13,76	Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.1.1.3.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³					18,58		13,76	18,58	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.1.1.3.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								18,58	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.1.3.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				1,30			371,52	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.1.3.4	Reaterro e compactação de material	m³					18,58		13,76	18,58	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.1.1.3.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					14,00	8,96	Área = nº de bocas de lobo removidas*área unitária + nº de caixas de inspeção removidas*área unitária. Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.1.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.1.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	43,20		9,00	9,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	43,20		9,00	9,00	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 (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	2,00	89,60		14,00	14,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	89,60		14,00	14,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.3	IMPLANTAÇÕES										
6.1.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	6,72		7,00	7,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	12,80		10,00	10,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						27,69		27,69	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.1.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						27,69	27,69	27,69	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		22,15				27,69		22,15	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		22,15		0,05		27,69		1,11	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				1,11			10,88	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.1.3.8	Tubulação diam. 800mm	m						148,07		148,07	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.1.3.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						148,07	148,07	148,07	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.10	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		118,46				148,07		118,46	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.11	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		118,46		0,05		148,07		5,92	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				5,92			58,02	
6.1.3.13	Tubulação diam. 1000mm	m						569,79		569,79	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.14	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1000MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						569,79	569,79	569,79	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.3.15	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		455,83				569,79		455,83	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.3.16	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		455,83		0,05		569,79		22,79	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				22,79			223,34	
6.1.3.18	Escavação Mecânica de Valas	m³		975,39		variável (1,50-2,20)	1823,99			1823,99	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 800mm e 1000mm.
6.1.3.18.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³							1823,99	1823,99	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 800mm e 1000mm.
6.1.3.18.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				1,90			1491,10	2833,09	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. 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 p/ bota-fora	m³							1.823,99	1.823,99	
6.1.3.18.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	8,43				1.823,99		1.823,99	15.376,24	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
6.1.3.19	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.
6.1.3.19.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	1.747,20		1.294,22	1.747,20	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.1.3.19.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.747,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.3.19.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	20,00				1.747,20			34.944,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.3.19.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³					1747,20		1294,22	1747,20	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.3.19.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		411,69						411,69	Área = comprimento tubulação 800mm*largura útil(0,8+0,4) + comprimento tubulação 1000mm*largura útil(1,0+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.2	TRECHO 02 - Saída para a rua Dr. Amarante										
6.2.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.2.1.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,50	19,200		4,00	4,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.1.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	19,200		4,00	4,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.2.1.3	Caixa de Inspeção Removida (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,00	16,000		5,00	5,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.1.4	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	32,000		5,00	5,00	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	IMPLANTAÇÕES										
6.2.2.1	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	1,28		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.2.2.2	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m						18,20		18,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.2.2.3	Tubulação diam. 600mm	m						18,20		18,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.2.2.4	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		21,84				18,20		21,84	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.2.2.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		21,84		0,05		18,20		1,09	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.2.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				1,09			10,70	
6.2.2.7	Tubulação diam. 1200mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m						81,90		81,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.2.2.8	Tubulação diam. 1200mm	m						81,90		81,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.2.2.9	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		98,28				81,90		98,28	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.2.2.10	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		98,28		0,05		81,90		4,91	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.2.11	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				4,91			48,16	
6.2.2.12	Escavação Mecânica de Valas	m³		149,24		variável (1,50-2,50)	299,76	298,480		299,76	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 1200mm.
6.2.2.12.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³							299,76	299,76	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 1200mm.
6.2.2.12.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			200,20	400,40	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.2.2.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³							299,76	299,76	
6.2.2.12.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	8,43				299,76			2.526,98	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.2.2.13	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.
6.2.2.13.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	305,49		226,29	305,49	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.2.2.13.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								305,49	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.2.13.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	20,00				305,49			6.109,76	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.2.13.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³					412,41		305,49	412,41	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.2.13.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		42,90				26,81		42,90	Área = comprimento tubulação 1200mm*largura útil(1,2+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.3	TRECHO 03 - Entre a rua Sete de Setembro e rua Marechal Floriano										
6.3.1	REMOÇÕES										
6.3.1.1	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	2,00	7,68		6,00	6,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água
6.3.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.3.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³					10,37		7,68	10,37	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as caixas de inspeção removidas.
6.3.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								10,37	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				1,30			207,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³					10,37		7,68	10,37	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as caixas de inspeção removidas.
6.3.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					6,00	3,84	Área = n° de caixas de inspeção*área unitária. Corresponde à área do passeio que deverá ser recomposta.
6.3.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.3.2.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,800		1,00	1,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	4,800		1,00	1,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.3.2.3	Remoção de Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,20	3,840		1,00	1,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,800		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.3.3	IMPLANTAÇÕES										
6.3.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	5,76		6,00	6,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.3.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	6,40		5,00	5,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.3.3.3	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m						177,68		177,68	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.3.3.4	Tubulação diam. 600mm	m						177,68		177,68	Tubulação de 600mm que deverá ser executada no mesmo local da existente (400mm).
6.3.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		213,21				177,68		213,21	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		213,21		0,05		177,68		10,66	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				10,66			104,47	Transporte para areia do lastro - DMT = 9,8km

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.3.3.8	Escavação Mecânica de Valas	m³		177,68		variável (1,50-2,00)	340,86			340,86	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm.
6.3.3.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³							340,86	340,86	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm.
6.3.3.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			355,35	710,70	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.3.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³							340,86	340,86	
6.3.3.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	8,43				340,86			2.873,44	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
6.3.3.9	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.
6.3.3.9.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	392,34		290,62	392,34	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.3.3.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								392,34	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.3.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	20,00				392,34			7.846,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.3.9.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³					392,34		290,62	392,34	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.3.9.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64				51,66		33,06	Área = comprimento tubulação 600mm*largura útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.4	INTERVEÇÕES PONTUAIS										
6.4.1	REMOÇÕES										
6.4.1.1	Remoção Caixa de Inspeção (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	2,00	1,28		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água
6.4.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³		0,64		2,00	1,28			1,28	Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.4.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³					1,73		1,28	1,73	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as caixas de inspeção removidas.
6.4.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1,73	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				1,30			34,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³					1,73		1,28	1,73	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as caixas de inspeção removidas.
6.4.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					6,00	3,84	Área = n° de caixas de inspeção*área unitária. Corresponde à área do passeio que deverá ser recomposta.
6.4.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.4.2.1	Remoção de Boca-de-Lobo (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,600		2,00	2,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.4.2.2	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	9,600		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.
6.4.2.3	Caixa de Inspeção Removida (Demolição manual de estrutura de concreto)	UNID.		0,64	3,20	1,00	12,800		4,00	4,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.4.2.4	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	25,600		4,00	4,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.4.3	IMPLANTAÇÕES										
6.4.3.1	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO 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	3,84		4,00	4,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.4.3.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	3,84		3,00	3,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.4.3.3	Tubulação diam. 600mm (Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado)	m						34,60		34,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.4.3.4	Tubulação diam. 600mm	m						34,60		34,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.4.3.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		41,52				34,60		41,52	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.4.3.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		41,52		0,05		34,60		2,08	Área de assentamento x altura do lastro
6.4.3.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				2,08			20,34	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.4.3.8	Escavação Mecânica de Valas	m³		34,60		variável (1,50-2,00)	63,04		63,04	63,04	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 400mm e 600mm.
6.4.3.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³							63,04	63,04	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 400mm e 600mm.
6.4.3.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			69,20	138,40	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.4.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus p/ bota-fora	m³							63,04	63,04	
6.4.3.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	M3KM	8,43				63,04			531,43	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
6.4.3.9	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.3.9.1	Escavação em jazida e material de empréstimo p/ reaterro	m³				variável (1,50-2,00)	71,90		53,26	71,90	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.4.3.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								71,90	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.3.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	M3KM	20,00				71,90			1.437,94	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.3.9.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³					97,06		71,90	97,06	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.3.9.5	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T		34,60		0,15		34,60		12,46	Área = compr. tub. 400mm*larg. útil(0,4+0,4) + compr. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde ao volume de pavimento que deverá ser recomposto.
6.4.3.10	Limpeza e Desobstrução										
6.4.3.10.1	Limpeza e Desobstrução de Bueiros	m						178,85		178,85	Comprimento total de bueiros que deverão ser limpos para trabalharem com a máxima eficiência hidráulica.
6.4.3.10.2	Limpeza e Desobstrução de Caixas Coletoras	UNID.						64,00		64,00	Quantidade de caixas coletoras que deverão ser limpas para que trabalhem com a sua máxima eficiência hidráulica.
6.4.3.11	Grelhas de drenagem										
6.4.3.11.1	Grelha para alargamentos de passeio	M							1888,00	1888,00	Grelha para drenagem dos alargamentos de passeio.
6.4.3.12	Reparo/Conserto em ramal de água										
6.4.3.12.1	Reparo/Conserto em ramal de água danificado durante a obra	M								554,00	Considera 10% do número de unidades consumidoras presentes no trecho com extensão média de 10 metros de ramal. Qde = (10% consumidores) x 10m Qde = 10% de 554 consum. x 10m = 554,0m
6.4.3.12.2	Reparo/Conserto em ramal de esgoto danificado durante a obra	UN								55	Considera 10% do número de unidades consumidoras presentes no trecho. Qde = (10% consumidores) Qde = 10% de 554 consumidores = 55 un.

C.7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de Sinalização da Rua General Osório 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 Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

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

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.

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

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

2.1 PISTAS DE ROLAMENTO

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

As paradas de ônibus têm sinalização especial.

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.

3.1.1 Dimensões

a) Placas de regulamentação

Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;

Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;

Placas retangulares com informações complementares, com dimensões 40 x 60 cm.

b) Placas de Advertência

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

c) Placas Indicativas e de Orientação

Placas Indicativas de serviços auxiliares: 40 x 60 cm;

Placas de Orientação ou Educativa: 200 x 100 cm, ou dimensões especificadas no projeto.

3.1.2 Material

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

3.1.3 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;

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 zebraados, 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

3.3.1 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.

3.3.2 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 QUADRO DE QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A seguir é apresentado o quadro de quantidade e a memória de cálculo do projeto de sinalização.

RUA GENERAL OSÓRIO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	QUANTIDADE
C.7	SINALIZAÇÃO					
7.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL					
7.1.1	Placa semi-refletiva Tipo I-A					
7.1.1.1	Placa Octogonal L=0,25m	m²		0,302	6,644	22,00
7.1.1.2	Placa Quadrada L=0,45m	m²		0,203	6,885	34,00
7.1.1.3	Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	28,420	145,00
7.1.1.4	Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	10,560	44,00
7.1.1.5	Placa Retangular 2,00x1,00m	m²		2,000	98,000	49,00
7.1.1.6	Placa Retangular de Logradouro 0,64x0,30	m²		0,192	34,560	180,00
	SUBTOTAL DE PLACAS (m²):				185,069	
7.1.2	Suporte metálico simples - Nº 1 ou Nº 2	un				271
7.1.3	Suporte metálico com braço projetado - Nº 3	un				49
7.1.4	Implantação de placa sem suporte, utilizando cinta metálica (em poste existente) - Nº 4	un				72
7.1.5	Sinalização horizontal termoplástica branca - áreas especiais	m²				1.185,58
7.1.6	Sinalização horizontal Acrílica branca	m²				530,97
7.1.7	Sinalização horizontal metacrílica cor azul	m²				27,00
7.1.8	Sinalização horizontal termoplástica amarela - áreas especiais	m²				14,70
7.1.9	Sinalização horizontal Acrílica preta	m²				269,04
7.1.10	Tachão monodirecional branco	un				272
7.1.11	Tacha branca monod.	un				409
7.2	Sinalização de Obra					
7.2.1	Placa semi-refletiva Tipo I-A					
7.2.1.1	Placa Circular D=0,80m	UN		0,503	4,024	8
7.2.1.2	Placa Quadrada L=0,45m	UN		0,203	0,810	4
7.2.1.3	Placa Retangular 1,00x0,60m	UN		0,600	18,000	30
7.2.1.4	Placa Retangular 2,00x1,00m	UN		2,000	34,000	17
	SUBTOTAL DE PLACAS (m²):				56,834	
7.2.2	Suportes de madeira, com implantação	UN				51
7.2.3	Balizador piscante	UN				12
7.2.4	Balizador reflectivo	UN				14
7.2.5	Cerca de isolamento (tipo tela-tapume) (ROLO 50M)	RL				155
7.3	Sinalização semafórica					
7.3.1	Suporte metálico com braço projetado - Nº 3 (para semáforo)	un				5
7.3.2	Braço Curvo 101,6x4500mm fixado em poste	un				2
7.3.3	Semáforo em alumínio c/ lente policarbonato 3x200mm c/ viseira e braçadeiras	un				7
7.4	Remoção de Sinalização					
7.4.1	Remoção de placa de aço					
7.4.1.1	Remoção Placa Octogonal L=0,25m	m²		0,302	3,020	10
7.4.1.2	Remoção Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	9,996	51
7.4.1.3	Remoção Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	15,360	64
7.4.1.4	Remoção Placa Retangular 2,00x1,00m	m²		2,000	16,000	8
7.4.1.5	Remoção Placa Quadrada L=0,75m	m²		0,563	2,250	4
	SUBTOTAL DE PLACAS:				46,626	137
7.4.2	Remoção de suporte metálico duplo ou com braço projetado	un				3

C.8. MOBILIÁRIO URBANO

1 INTRODUÇÃO

A intervenção urbanística da Rua General Osório, que inicia na Av. Gomes Carneiro e termina na Av. Dom Joaquim, 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.

2 APRESENTAÇÃO

Os elementos adotados para o mobiliário urbano são:

- ⇒ Lixeiras padrão SQA (tipo papeleira), instaladas nos passeios com poste metálico;
- ⇒ Bancos de madeira com estrutura em aço galvanizado, sem encosto, com dimensões aproximadas de 40x160cm;
- ⇒ Frades em concreto, com altura de 60cm e diâmetro de 30cm, instalados nos passeios em locais onde seja preciso conter o tráfego de veículos;
- ⇒ Abrigos de ônibus em perfil metálico;
- ⇒ Bicicletários.
- ⇒ Grelha Arvoreira Quadrada em Ferro Fundido.

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

O projeto para o calçamento foi desenhado com alargamentos no prolongamento de alguns quarteirões do lado direito da via (sentido sul-norte) e nas esquinas, onde serão instaladas as rampas de acessibilidade que permitirão aos passantes que efetuem a travessia da rua com segurança através das faixas de pedestres.

No lado esquerdo (sentido sul-norte), os alargamentos formam recuos no encontro com o calçamento lateral, criando mini praças entre as vagas para estacionamentos.

Alguns trechos dos quarteirões terão aumento do passeio proporcionando qualidade paisagística e urbanística aos passantes, tais pontos receberão bancos, canteiros e paradas de ônibus novas.

A caixa de rua estará subdividida em cinco faixas: passeio esquerdo de largura variável, estacionamento mini-parque de 2,50 m de largura, faixa exclusiva para ônibus de 3,50 m de largura, faixa dupla de rolamento para automóveis de largura variável e passeio direito de largura variável em toda a extensão da via.

A faixa de rolamento de automóveis é dupla em toda a extensão da via exceto no trecho entre a Rua General Argôlo e a Av. Bento Gonçalves, onde ela será tripla.

No calçamento os passantes contarão com rampas de acessibilidade nas extremidades de cada quarteirão. Alargamentos com tratamento paisagístico, canteiros e bancos em ferro galvanizado e madeira, paradas de ônibus em pontos estratégicos com rampas de acessibilidade, posteamento de iluminação para pedestres que distam 20,00m entre si e conjuntos com pares de lixeiras plásticas devidamente identificadas nas cores laranja e verde para a separação adequada de resíduos.

O posteamento existente bem como a pouca vegetação existente serão preservados.

3 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.

3.1 LIXEIRA PLÁSTICA PADRÃO

Serão implantados 76 pares de lixeira ao longo da via, sendo uma para lixo orgânico e outra para lixo seco.

3.2 BANCO METAL/MADEIRA

Ao longo do passeio ampliado serão implantados no total 129 bancos.

3.3 FRADE EM CONCRETO

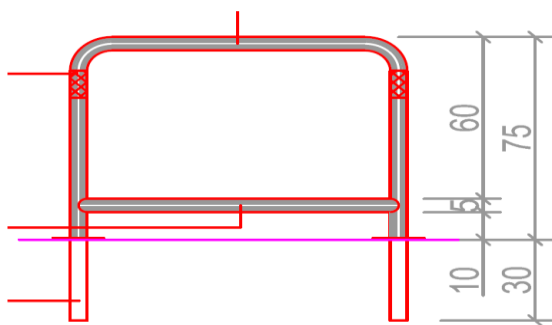
Em locais determinados serão implantados frades para evitar que os veículos ocupem as áreas destinadas aos pedestres, totalizando 80 frades.

3.4 ABRIGO DE ÔNIBUS

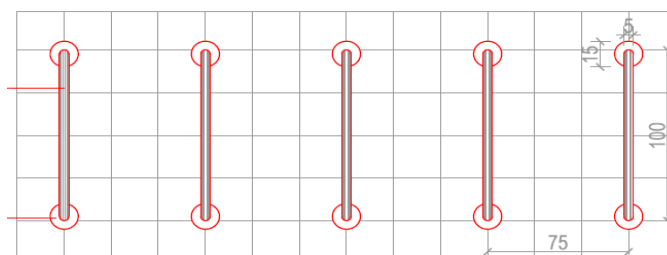
Nos locais de parada de ônibus existentes, 71 paradas, serão implantados abrigos para os pedestres em perfil metálico.

3.5 TUBOS DE AÇO (BICICLETÁRIO)

Ao longo da via serão implantados 8 (oito) conjuntos de bicicletário, sendo compostos por 5 (cinco) conjuntos de barra de aço cada um.



Vista em frontal



Vista em planta

3.6 GRELHA ARVOREIRA

Grelha arvoreira quadrada em ferro fundido, nas dimensões de 1,4x1,4m, com diâmetro interno de 500mm.

4 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo do mobiliário urbano.

C.8	MOBILIÁRIO URBANO			
8.1	Lixeiras plásticas padrão SQA, com suporte metálico	un	76	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.2	Banco metal/madeira, sem encosto 40x160cm, uso externo (mobiliário urbano)	un	129	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.3	Frade em concreto pré-moldado chumbado ao solo	un	80	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.4	Abriço de ônibus em perfil metálico padrão PRO-MOB Prefeitura de Pelotas	un	71	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.5	Bicicletário	un	40	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.6	Grelha Arvoreira de ferro fundido	un	26	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.7	5 Travessias Elevadas e 2 Cruzamentos Elevados			
8.7.1	Pavimento para Cruzamento e Travessia Elevada			
8.7.1.1	Remoção mecânica do pavimento - exclusive transporte	m³	286,87	Quantidade = área * espessura Quantidade = 1062,49m² * 0,27m = 286,87m³
8.7.1.2	Remoção de Paralelepípedo - Incl. transporte	m²	248,50	Quantidade = área de remoção Quantidade = (87,3 + 42 + 34,2 + 34,2 + 50,8) = 248,50m²
8.7.1.3	Regularização do subleito	m²	248,50	Quantidade = área de remoção a ser regularizada Quantidade = 248,50 m²
8.7.1.4	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	74,55	Quantidade = área total * espessura Quantidade = 248,50m² * 0,30 = 74,55 m³
8.7.1.5	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³xkm	1714,65	Quantidade = área total * espessura * DMT Quantidade = 248,50m² * 0,30 * 23km = 1.714,65m³
8.7.1.6	Pavimento em bloco de concreto intertravado cor natural, tráfego médio, e=8,0cm, sobre colchão de areia	m²	717,00	Quantidade = área do cruzamento com cor natural . Quantidade = 717,00 m²
8.7.1.7	Pavimento em bloco de concreto intertravado colorido, tráfego médio, e=8,0cm, sobre colchão de areia - incl. transp. areia	m²	353,60	Quantidade = área da travessia e dos cruzamentos elevados com bloco colorido Quantidade = (273+21+17,1+17,1+25,4) = 353,60m²
8.7.1.8	Rampa em concreto armado p/ travessia e cruzamento elevado, incl. lançamento e adens. do concreto (por metro de comprimento de rampa)	m	158,93	Qde = Comprimento linear somado das rampas da travessia e dos cruzamentos.
8.7.2	Drenagem para Cruzamento e Travessia Elevada			
8.7.2.1	Grelha de concreto armado, L=0,40m, incl. vigas de apoio - fornec. e instal. (Travessia Elevada)	m	62,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
8.7.2.2	Grelha de concreto armado, L=0,40m, incl. vigas de apoio - fornec. e instal. (Cruzamentos Elevado)	m	218,60	Quantidades definidas conforme indicação no projeto 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 (grama), instalação de meios-fios nos canteiros projetados e a instalação de piso podotátil para atender à acessibilidade dos passeios.

1.1 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 e ampliação da largura do passeio.

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

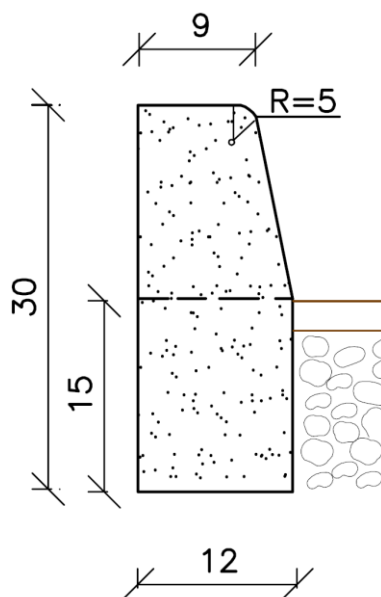


Figura 37 – Detalhe do meio-fio utilizado neste projeto

1.1.1 Quantitativo

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

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

- implantação de meio-fio novo em trechos onde está previsto alargamento e passeio, 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).

C.9		PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO			
	9.1	Plantio de árvore ornamental Extremosa (lagerstroemia) adulta, altura de 3m a 4m , em cava de 0,80 x 0,80 x 0,80 m	un	26,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico. Áreas nas plantas de Urbanização.
	9.2	Grama Catarina em leivas	m²	129,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico. Áreas nas plantas de Urbanização.
	9.3	Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	439,60	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
	9.4	Reassentamento de meio fio	m	86,55	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
	9.5	Transporte local com caminhão basculante (Bota-fora) - DMT = 8,43km	m³xkm	238,10	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
	9.6	Meio-fio pré-moldado (novos)	m	2315,50	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
	9.7	Acessibilidade - piso tátil e rampas			
	9.7.1	Remoção de passeio para implantação das rampas de acessibilidade	m²	184,80	Quantidade = 66 (rampas tipo 1) * 2,8 m² = 184,80 m²
	9.7.2	Remoção de passeio para colocação do piso tátil	m²	2024,04	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 8.096,15 m * 0,25 m = 2.024,04 m²
	9.7.3	Piso em concreto para as rampas de acessibilidades	m²	184,80	Qde = área de rampas de acessibilidade = 184,80 m²
	9.7.4	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m²	2024,04	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil Quantidade = 8096,15 m * 0,25 m = 2.024,04 m²
	9.7.5	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em bloco de concreto intertravado.	m²	34,16	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 136,62 m * 0,25 m = 34,16 m²
	9.7.6	Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³xkm	1309,46	Qde= volume de remoção de passeios x empolamento x DMT Qde= (184,80m² * 0,075m + 2024,04m² * 0,05m) * 1,35 * 8,43 km Qde = 1.309,46 m³xkm

MEIO FIO - RUA GENERAL OSÓRIO													
NOVO								REMOÇÃO					
LADO ESQ				LADO DIR						LADO ESQ		LADO DIR	
35,6	6,7	15,8		123,5	7,9			Relativo aos Rebaixos	Qtd	30		52	
21,3	3,5	18,2		119,7				(3,5m de realocação)	Total	105		182	
25,3	11,1	18,7		124,7				Outros	Qtd	1	-	-	-
21,5	18,6	19,2		101,6				(1,5m)	Total	1,5	-	-	-
18,0	16,0	18,3		109,2						-	-	-	-
30,0	14,1			130,1						-	-	-	-
31,2	14,1			7,7						-	-	-	-
17,7	26,7			8,9						-	-	-	-
17,6	27,1			103,9						106,5		182	
21,0	18,5			114,4									
18,7	18,2			88,7				RESUMO					
14,0	7,9			124,5				Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção				m	439,6
18,2	17,0			119,1				Reassentamento de Meio-fio com material reaproveitado				m	86,55
23,0	28,7			97,0				Transporte Material-Bota-Fora				m³xkm	238,1
14,0	18,1			6,3				Meio-fio pré-moldado , incl assentamento e escavação				m	2315,5
11,1	17,6			7,8				Descrição dos Cálculos:					
25,1	19,3			7,9				Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção					
14,5	16,5			9,4				= Remoção					
26,7	16,7			7,8				Reassentamento de Meio-fio com material reaproveitado					
11,1	16,3			11,3				= Remoção*0,3					
22,8	16,3			6,5									
877,6		78,5 *		1437,9		72,6 *							
*VALORES DE BOTA-FORA (destaque)				*VALORES DE BOTA-FORA (destaque)									
* Os valores de bota-fora referem-e a SUBSTITUIÇÃO de meio-fio existente													
Considerou-se uma área da seção do meio fio de 0,2*0,4													
Transporte Material-Bota-Fora													
= (Substituição + Remoção*0,7)*Area Secao Meio Fio*DMT													
Meio-fio pré-moldado , incl assentamento e escavação													
= Meio-fio Novo													

Considerou-se uma área da seção do meio fio de 0,2*0,4

1.2 VEGETAÇÃO

Foi indicada a grama nos locais onde haverá canteiros a fim de melhorar a urbanização da via.

A quantidade e locais para plantio de grama é indicada nas peças gráficas do projeto urbanístico e no quadro de quantidades já apresentado.

1.3 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.

1.3.1 Memória de Cálculo e Quantidades

Abaixo é apresentada a memória de cálculo e de quantidades para o piso podo-tátil.

Acessibilidade - Piso Podotátil	Un	Qde.
Fornecimento e colocação de piso tátil (podotátil) de alerta em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m ²	8.096,15m x 0,25m = 2.024,04 m ²

C.10. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial especifica a rede de distribuição de alimentação elétrica da iluminação de pedestres da Rua General Osório, em Pelotas/RS.

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

Na Rua General Osório a previsão é de que apenas seja feita a substituição das luminárias existentes, com lâmpadas de vapor de sódio, por luminárias do tipo LED.

2 BRAÇOS, POSTES E LUMINÁRIAS

2.1 BRAÇOS

Serão mantidos os braços existentes.

2.2 LUMINÁRIAS EXISTENTES

Serão retiradas as luminárias existentes e levadas em local a ser definido pela fiscalização. Serão mantidos os relés-fotoelétricos.

2.3 LUMINÁRIAS

Serão Luminárias com tecnologias LEDs – As luminárias LED deverão estar aprovadas junto a esta Prefeitura.

A luminária LED deverá possuir os seguintes requisitos:

- Atender aos mesmos requisitos das luminárias convencionais já instaladas, tais como testes de vibração, carregamentos horizontal e vertical, força dos ventos e grau de proteção. Os requisitos são especificados para garantir a segurança, durabilidade dos componentes e facilidades de manutenção;
- Serem fornecidas completamente montadas pelo instalador, incluindo todos os seus componentes, acessórios e prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública;
- Possuir conjunto com driver, módulo, placa de LEDs, vidro temperado, se necessário, e corpo;
- Caso a Luminária LED não possua fusíveis de proteção contra sobrecorrentes e curto-circuitos na entrada de cada conjunto, a empresa contratada deverá instalá-los, conforme o indicado pela fiscalização. Todas as fases de alimentação do ponto de iluminação deverão possuir proteção elétrica;
- Atender aos testes de vibração, conforme norma ANSI C136;
- Tensão nominal de operação 220VCA, 60Hz e considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL;
- Grau de proteção IP66 e IK 08;
- Corpo em alumínio injetado com espessura mínima de 3mm ou 2mm (quando injetado a alta pressão);
- Acabamento em pintura eletrostática com resinas de poliéster em pó resistente a corrosão, com 2,0mm de espessura mínima, com proteção contra radiação ultravioleta;

- Equipamento auxiliar (*drivers*) do dispositivo deve ser montado internamente e ser substituível;
- Equipamento auxiliar (*drivers*) deve ser acessível sem o auxílio de ferramentas;
- Todo equipamento auxiliar, como a fonte de alimentação (*driver*), conexões e protetor contra surto, devem ser instalados internamente à luminária, com acesso livre, sem auxílio de ferramentas e serem substituíveis;
- Acesso ao alojamento dos equipamentos auxiliares deverá permitir operação para manutenção confortável ao operador, eliminando a possibilidade de queda por gravidade dos componentes;
- Caso exista, possuir todos os parafusos em aço inoxidável;
- Não possuir peça constituída de policarbonato;
- Possuir massa (peso) máxima de 21kg;
- Possibilitar a fixação da luminária em braços com diâmetro de 60mm;
- As passagens dos fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios;
- Fator de Potência (FP) maior do que 0,92;
- Taxa de Distorção Harmônica (THD) da corrente de entrada menor do que 20%;
- Possuir imunidade a sobretensões transientes conforme IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5 ou IEEE C.62.41-2-2002;
- Possuir proteção contra surtos 10kV/5kA, conforme IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5 ou IEEE C.62.41-2-2002;
- IRC (Índice de Reprodução de Cor) maior ou igual a 70;
- Temperatura de cor maior ou igual a 4000K;
- Deve ser dimerizável;
- Taxa de falhas inferior a 5% em 50.000 horas (mais de 11 anos funcionando 12 horas por dia);
- Vida útil mínima de 50.000 horas e 12 horas de funcionamento por dia;

- Depreciação do fluxo luminoso deverá ser de no máximo 30% do valor inicial (nominal), em temperatura ambiente de 35°C, até atingir a vida útil de 50.000 horas;

Nota: Para comprovar o limite de 30% de depreciação do fluxo luminoso, a Prefeitura de Pelotas, a seu critério, poderá realizar ensaios em campo, por amostragem, em luminárias instaladas. Se comprovado limite de depreciação do fluxo luminoso acima do permitido, o fornecedor se obrigará a substituir todas as luminárias que apresentarem esta deficiência;

- Potência nominal mínima de 170W e máxima de 200W;
- Eficiência luminosa igual ou superior a 80 lm/W e fluxo luminoso mínimo de 21500 lúmens por ponto de iluminação (refere-se à eficiência luminosa do conjunto completo e montado - luminária, driver, placa de LEDs, LED e lentes);
- Possuir conexão para aterramento conforme normas vigentes;
- Possuir dissipadores de calor do conjunto circuito / LEDs em alumínio injetado, vedado uso de ventiladores, bombas ou líquidos de arrefecimento. Não deve permitir o acúmulo de detritos de forma a não prejudicar a dissipação de calor;
- **Garantia mínima de 6 anos para** todos os componentes da luminária;

Nota: A contratada deverá entregar cópia da nota fiscal da compra do material à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia, mínima de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

- Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (*Illuminating Engineering Society of North América*) **LM 79 e IESNA LM 80**;

- **com ensaios para comprovação da temperatura de junção** não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

- Deverá reproduzir no trecho iluminância média (E médio) mínima de 35 lux, conforme projeto;
- Deverá reproduzir no trecho uniformidade maior do que 0,6 conforme projeto;
- Deverá permitir acesso para equipamentos de telemetria;
- Deverão ser entregues à fiscalização as peças sobressalentes, conforme orçamento, para futuras reposições de emergência em caso de falha dos equipamentos;
- O driver deve permitir comunicação com equipamentos de telemetria através da comutação da rede de alimentação, dimerização 0 – 10V e comunicação DALI.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

4 QUANTITATIVOS DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA

Os quantitativos gerados estão apresentados a seguir.

QUADRO DE QUANTIDADES			
PROJETO DE ILUMINAÇÃO			
RUA GENERAL OSÓRIO			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.
C.10	PROJETO DE ILUMINAÇÃO		
10.1	Substituição de Luminárias Existentes de Vapor Sódio por luminárias LED 150/200W	UM	137

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA

MEMÓRIA DE CÁLCULO						
PROJETO DE ILUMINAÇÃO						
RUA GENERAL OSÓRIO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.			
C.10 PROJETO DE ILUMINAÇÃO				Extensão (m)	Profundidade (m)	Largura (m)
10.1	Substituição de Luminárias Existentes de Vapor Sódio por luminárias LED 150/200W	UN	137			
Conforme planta do projeto de iluminação. Apenas substituição das luminárias existentes.						

C.11. ENSAIOS TECNOLÓGICOS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

ITEM	TIPO DE ENSAIO	UN	QDADE	CONSIDERAÇÕES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS				
11.1	ENSAIOS DE IMPRIMACAO - ASFALTO DILUIDO	M2	3.649,00	Considera toda a área de imprimação	Área de imprimação = 3.649,00m²
11.2	ENSAIOS DE PINTURA DE LIGACAO	M2	74.403,25	Considera toda a área de pint. de ligação	Área de pintura de ligação para pista de rolam. = 3.847,00 + 3.847,00 + 11.465,50 + 5732,75 + 22.931,00*2 + 3.649,00 = 74.403,25m²
11.3	ENSAIOS DE CONCRETO ASFALTICO	T	1.294,21	Considera 20% do volume de CBUQ sendo a dens. do CBUQ de 2,34t/m³	Volume total de CBUQ = 276,98 + 415,48 + 1.100,69 + 550,34 + 1.651,03 + 2.476,55 = 6.471,07t Material p/ ensaio = 6.471,07tx20% = 1.294,21t
11.4	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	33	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3284 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3284m/100 = 33 ensaios
11.5	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS TRABALHADAS - SOLOS	UN	66	Considera 1 ensaio a cada 50 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3284 metros, sendo um ensaio para cada 50 m temos: 3284m/50 = 66 ensaios
11.6	ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	33	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3284 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3284m/100 = 33 ensaios
11.7	ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE - SOLOS	UN	33	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3284 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3284m/100 = 33 ensaios
11.8	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA INTERMEDIARIA - SOLOS	UN	33	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3284 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3284m/100 = 33 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.

C.13. ESTUDOS AMBIENTAIS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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.

No caso da Rua General Osório não há vegetação a ser suprimida, no entanto não apresentamos quadro de quantidades referente à vegetação.

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

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

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

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
Data Início: 06/03/2014	Prev.Fim: 06/10/2014	Honorários(R\$):
		Ent.Classe: SERGS

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

Local e Data	Declaro ser responsável pelas 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	
Codenc	CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS	92.695.790/0001-95	
Data do documento	Nr.Dueto	Especie DOC	Aceite
13/03/2014	7257784	DM	NÃO
Uso Banco	Carteira	Especie	Quantidade
	01	RS	
Instruções:			
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.			
Este documento só terá validade após seu pagamento.			
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.			
Sacado: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		CNPJ: 91807974000137	

Autenticação mecânica/Ficha de compensação



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


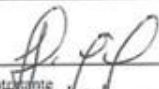
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	E-mail:	
Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	Telefone:	CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO	CEP: UF: RS

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

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

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
Data Início: 06/03/2014	Prev.Fim: 06/10/2014	Honorários(R\$):
		Ent.Clas: SERGS

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

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

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 285921.40868 6 60150000006364

Local de Pagamento				
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA				
Codente CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95				
Data do documento 17/03/2014	Nr.Dcto 7285921	Espécie DOC DM	Acerto NÃO	Data Processamento 17/03/2014
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	27/03/2014
Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Nosso Número	07285921.84
(=) Valor do Documento	63,64
(-) Desconto/Abatimento	
(-) Outras Deduções	
(+) Mora/Multa	
(+) Outros Acréscimos	
(=) Valor Cobrado	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

Contratado

Nr. Carteira: RS102843 Profissional: TATIANA GOMES TEDESCO E-mail: incorpconsultoria@crea-rs.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 N° 017/2014 - CONCORRÊNCIA N° 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	<p>Declaro que a obra foi executada em conformidade com o projeto e a legislação vigente.</p> <p>INCORP LTDA</p> <p>Eng. Tatiana Gomes Tedesco</p> <p>Resp. Técnico</p>	De acordo
		<p><i>Jair Seidel</i></p> <p>Jair Seidel</p> <p>Secretário Executivo</p> <p>Área de Gerenciamento de Projetos</p>

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 7257784
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Motivo: NORMAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO			

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

Contratante	E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	Telefone: 51-3328-2366
Endereço: AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305	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):
Data Início: 06/03/2014	Prev.Fim: 06/10/2014
Valor Contrato(R\$): 1.477.891,72	Honorários(R\$):
Ent.Classe: 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		

INCORP LTDA.	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	<i>D'Orleães Fernando Barcellos de Freitas</i> CPF: 51226286020 Profissional	<i>Eng. José Carlos Gomes de Almeida</i> 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
Cedente CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS		Nosso Número 07285848.31
Data do documento 18/03/2014	Nr.Docto 7285848	(=) Valor do Documento 63,64
Espécie DOC DM	Aceite NÃO	(-) Desconto/Abatimento
Data Processamento 17/03/2014		(-) Outras Deduções
Uso Banco	Carteira 01 Espécie RS	(+) Mora/Multa
Quantidade	Valor	(+) Outros Acréscimos
Instruções:		(=) Valor Cobrado
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.		
Sacado: D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS		CPF: 51226286020

Autenticação mecânica/Ficha de compensação



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

Contratado

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

Contratante

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

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

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

CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E SERVIÇOS:
PROJETO: PARADAS DE ÔNIBUS
PROJETO: ILUMINAÇÃO
PROJETO: URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS
ORÇAMENTO: ORÇAMENTO
BAIAS EM CONCRETO
ALARGAMENTO DE PASSEIOS
MOBILIÁRIO URBANO

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

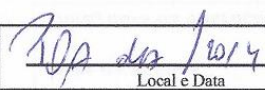

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número:	07760722.49
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica:	CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo:	7257784
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo:	NORMAL		

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

Contratante	
Nome: INCORP-CONSULTORIA E ASESORIA LTDA	E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
Endereço: AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1035	Telefone: (51)33282366
Cidade: PORTO ALEGRE	CPF/CNPJ: 91807974000137
	Bairro: HIGIENOPOLIS
	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:	UF:	
Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO		
Finalidade: PÚBLICO	Dimensão(m²):	Vlr Contrato(R\$): 37.000,00	Honorários(R\$):
Data Início: 01/12/2014	Prev.Fim: 20/12/2014	Ent.Classe: SERGS	

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

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

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.Doc	Espécie DOC	Aceite	Data Processamento	(-) Desconto/Abatimento	
16/12/2014	7760722	DM	NÃO	16/12/2014	(-) Outras Deduções	
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(+) Mora/Multa	
	01	RS			(+) Outros Acréscimos	
Instruções:					(=) Valor Cobrado	
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.						
Sacado: JAURO CHIARI COMUNALE					CPF: 10848207068	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

Contratado

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

Contratante

Nome: INCORP-CONSULTORIA E ACESSORIA 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: 16/12/2014
Declaro serem verdadeiras as informações acima
De acordo
Eng. Jauro Chiari Comunale
Sócio-Diretor Comercial

SAC CAIXA: 0800 726 0101
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492
Ouvridoria: 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: PTQPMU92R608KN
Data de débito: 16/12/2014	Data/hora da operação: 16/12/2014 17:06:28
Identificação da operação: ILUMINACAO PELOTAS	Valor (R\$): 63,64
Nome do banco: BANCO ESTADO RIO GRANDE SUL S.A.	Data do vencimento: 16/12/2014
Representação numérica do código de barras: 04192.10067 50151.175077 76072.240484 1 62830000006364	
Conta de débito: 0432 / 001 / 00000759-2	Nome: JAURO CHIARI COMUNALE

Via Internet Banking CAIXA

Comprovante de pagamento de boleto

CAIXA

Dados da ART Agência/Código do Cedente

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS161470 Profissional: RICARDO SALAMI DEBASTIANI
RNP: 2207763765 Título: Engenheiro Ambiental; Técnico em Agropecuária
Empresa: NENHUMA EMPRESA

E-mail: r.debastiani@yahoo.com.br

Nr.Reg.:

Contratante

Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.
Endereço: AVENIDA AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305
Cidade: PORTO ALEGRE

E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br

Telefone: 51 3328 2366

CPF/CNPJ: 91807974000137

Bairro: HIGIONÓPOLIS

CEP: 90520000

UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PELOTAS
Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101
Cidade: PELOTAS
Finalidade: AMBIENTAL
Data Início: 01/12/2014

CPF/CNPJ:

CEP: 96015001

UF: RS

Bairro:

Dimensão(m²):

Valor Contrato(R\$): 3.400,00

Honorários(R\$):

Ent.Classe:

Prev.Fim: 11/12/2014

Atividade Técnica

Levantamento

Levantamento

Descrição da Obra/Serviço

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES IMUNES AO CORTE

Quantidade Unid.

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local e Data

RICARDO SALAMI DEBASTIANI

Profissional

De acordo

INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.

Eng. José Carlos de Almeida
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.Docto	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
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

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

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

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

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



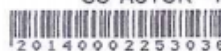
Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Página 1/1

RRT SIMPLES
Nº 0000002253036

INICIAL

CO-AUTOR - RRT PRINCIPAL



1. Responsável Técnico

Registro Nacional: A36150-0 RODRIGO TROYANO PRATES

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. Dados do Contrato

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

Contrato:

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://sicou.caubr.org.br/app/view/sight/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



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, Cicloviárias e ciclofaixas, Acessibilidade e requalificação de espaços públicos, Abrigos para paradas de ônibus, Mobiliário urbano, Paisagismo de vias urbanas.

6. Valor

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO - CPF: 593.941.370-66

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

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 N° 2265546 - REFERENTE A 3 (TRÊS) ATIVIDADE(S)						

Autenticação mecânica

NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO



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	N° do Documento 2998037	Espécie Doc. DM	Acerto N	Data Processamento 11/05/2014	Nosso Número 25304710002998037-9	
Uso do Banco	Carteira	Espécie Moeda	Quantidade Moeda	Valor Moeda	(=) Valor do Documento	

Luciano de Topin Ribeiro

Agência: 4340

Conta Corrente: 01-001495-9

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

Favorecido:
CAU/RSCliente:
LUCIANO DE TOPIN RIBEIROData do vencimento:
10/06/2014Valor do título:
R\$ 70,83

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

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

Autenticação bancária: 226666C76248DC5242EA67C

Superlinha

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