



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

AVENIDA: JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA

TRECHO: ENTRE A RUA BARÃO DE BUTUÍ E AV. DOMINGOS DE ALMEIDA

EXTENSÃO: 1.701,00m

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 AVENIDA JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA	9
1.3 Equipe Técnica Da Consultora	11
2 LOCAIS DE ESTUDO.....	11
3 RELATÓRIO DO PROJETO	12
B. PROJETO GEOMÉTRICO.....	14
1 INTRODUÇÃO	14
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	17
3 NOTAS DE SERVIÇO	17
4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO.....	17
5 PARADAS DE ÔNIBUS.....	17
C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS	18
C.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	18
C.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	18
C.3. LOCAÇÃO DA OBRA	19
C.4. TERRAPLENAGEM.....	19
1 INTRODUÇÃO	19
2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ADOTADOS	19
2.1 ATERROS.....	19
2.1.1 Camadas Inferiores	20
2.1.2 Camadas Superiores.....	20
2.2 CORTES.....	20
2.3 BOTA-FORAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL.....	21
2.4 EMPRÉSTIMOS	21
2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	21
3 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES.....	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
4.1 LAdo direito.....	23
4.1 LAdo esquerdo	25

5	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DE TERRAPLENAGEM ...	28
C.5.	PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO.....	29
1	RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE	29
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	29
1.2	ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE.....	29
1.2.1	Segmento 01 – Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana...	29
1.3	DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE	30
1.3.1	Segmento 01 – Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana...	30
1.4	PAVIMENTO DISPONÍVEL.....	32
1.4.1	Dimensionamento do Pavimento	32
1.5	SOLUÇÕES INDICADAS.....	33
2	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	34
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	34
2.2	PARÂMETROS DE PROJETO.....	34
2.2.1	Solos do Subleito	34
2.2.2	Dados de Tráfego (número “N”)	34
2.2.3	Demais Parâmetros de Projeto.....	35
2.3	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO NOVO	35
2.3.1	Determinação das Camadas	35
2.3.2	Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNIT	35
3	PASSEIO NOVO	37
3.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	37
3.2	MÉTODO CONSTRUTIVO	38
3.2.1	Passo 01 - Subleito.....	38
3.2.2	Passo 02 - Base	39
3.2.3	Passo 03 – Passo 04 e Passo 05	40
4	CICLOVIA.....	43
4.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	43
4.1.1	Execução do Concreto	44
5	BAIAS DE ÔNIBUS EM CONCRETO.....	45
5.1	INTRODUÇÃO	45
5.2	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO DE CONCRETO.....	45
5.2.1	Dados de Projeto.....	45
5.2.2	Dimensionamento	47
6	ESTRUTURA DO PAVIMENTO NA TRAVESSIA – PISTA DE ROLAMENTO.....	49

6.1	PAVIMENTO INTERTRAVADO	49
6.1.1	Parâmetros de Projeto	50
6.1.2	Demais Parâmetros de Projeto.....	51
6.1.3	Determinação das Camadas	51
6.1.4	Método PCA/1984	52
6.1.5	Solução Adotada	52
6.1.6	Execução do Pavimento Intertravado.....	53
7	FONTES DE MATERIAIS	57
7.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS.....	57
7.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	58
7.3	AREAIS	60
8	FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS	64
8.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS.....	64
8.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	64
8.3	AREAL	70
9	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	75
9.1	imprimação	75
9.2	pintura de ligação.....	75
9.3	RELAÇÃO DE NORMAS - DNIT E ABNT.....	76
9.4	ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES	77
9.4.1	Selante.....	77
9.4.2	Acabamento e Texturização.....	78
9.4.3	Observações para Execução das Placas de Concreto	79
10	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO.....	79
C.6.	PROJETO DE DRENAGEM	84
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	84
2	DRENAGEM PLUVIAL – PISTA NOVA	84
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	84
2.2	ESTUDO DE CASO.....	84
2.2.1	Diretrizes.....	85
2.3	DIMENSIONAMENTO – DRENAGEM DA PISTA NOVA	85
2.3.1	Equações de Precipitação	85
2.3.2	Vazão de Projeto para a Sarjeta.....	86
2.3.3	Vazão de Capacidade da Sarjeta.....	86
2.3.4	Tempo de Concentração.....	87
2.3.5	Tempo de Recorrência.....	87

2.4	ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DE GALERIA	91
3	READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE	93
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	93
3.2	ESTUDO DE CASO.....	93
3.3	DIRETRIZES	101
3.3.1	Elementos de Captação – Serviços	101
3.3.2	Detalhes de Projeto.....	102
3.3.3	Intervenções – Água e Esgoto	103
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO	103
C.7.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	109
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	109
2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	109
2.1	PISTAS DE ROLAMENTO.....	109
2.2	CICLOVIA	109
3	SINALIZAÇÃO.....	110
3.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL	110
3.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	111
3.3	SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA 111	
3.3.1	Tachas	111
3.3.2	Tachões	111
3.4	SINALIZAÇÃO DE OBRA.....	112
4	QUANTIDADES DA SINALIZAÇÃO	112
C.8.	MOBILIÁRIO URBANO.....	114
1	INTRODUÇÃO	114
2	APRESENTAÇÃO.....	114
3	MEMÓRIA DE CÁLCULO	114
3.1	Lixeira Plástica padrão	114
3.2	Banco Metal/Madeira	115
3.3	Frade em concreto.....	115
3.4	Abrigo de Ônibus.....	115
3.4.1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	115
3.5	Tubos de Aço (bicicletário)	116
4	QUANTITATIVO.....	116
C.9.	PAISAGISMO / URBANÍSTICO.....	118
1	INTRODUÇÃO	118

2	MEIO-FIO	118
2.1	Quantitativo.....	119
3	VEGETAÇÃO	121
3.1	Quantitativo.....	121
4	PISO PODOTÁTIL.....	121
4.1	Memória de Cálculo e Quantidades.....	121
5	GUARDA-CORPO	121
6	QUANTITATIVO.....	121
C.10.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	123
1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	123
2	REDE DE BAIXA TENSÃO DA CONCESSIONÁRIA	123
3	DEMANDA	123
4	CARACTERÍSTICAS DA REDE ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO.....	123
5	BRAÇOS, POSTES E LUMINÁRIAS	124
5.1	Braços.....	124
5.2	POSTES.....	124
5.3	LUMINÁRIAS	124
6	ELETRODUTO	127
7	COMANDO AUTOMÁTICO DE ILUMINAÇÃO	127
8	ATERRAMENTO.....	127
9	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	128
10	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DA ILUMINAÇÃO.....	128
C.11.	ENSAIOS TECNOLÓGICOS.....	130
1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	130
C.12.	LIMPEZA E ARREMATES FINAIS	131
C.13.	ESTUDOS AMBIENTAIS	131
1	INTRODUÇÃO	131
2	OBJETIVO	131
3	METODOLOGIA.....	132
4	QUANTIDADES DE ÁRVORES A REMOVER.....	133
D.	ANEXOS	135
1	ART'S.....	135

A. APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

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

- Etapa I – Relatório de Diagnóstico (estudos e levantamentos)
Volume 1 – Relatório de Diagnóstico Urbanístico;
Volume 2 – Estudos Topográficos;
Volume 3 – Estudos de Tráfego, Geotécnicos e Hidrológicos;
Volume 4 – Relatório de Diagnóstico de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.
- Etapa II – Projetos Executivos (versão preliminar)
Volume 1 – Relatório de Projeto;
Volume 2 – Projeto de Execução;
Volume 3 – Quantitativos e Orçamento;
Volume 4 – Laudo Ambiental.
- Etapa III – Projetos Executivos (versão final)
Volume 1 – Relatório de Projeto;
Volume 2 – Projeto de Execução;
Volume 3 – Quantitativos e Orçamento;
Volume 4 – Laudo Ambiental.

No presente relatório está apresentado o Volume 1 – Relatório de Projeto referente a avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira.

1.2 LOCALIZAÇÃO DA AVENIDA JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA

Apresenta-se a seguir o Mapa de Localização da Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, no município de Pelotas.

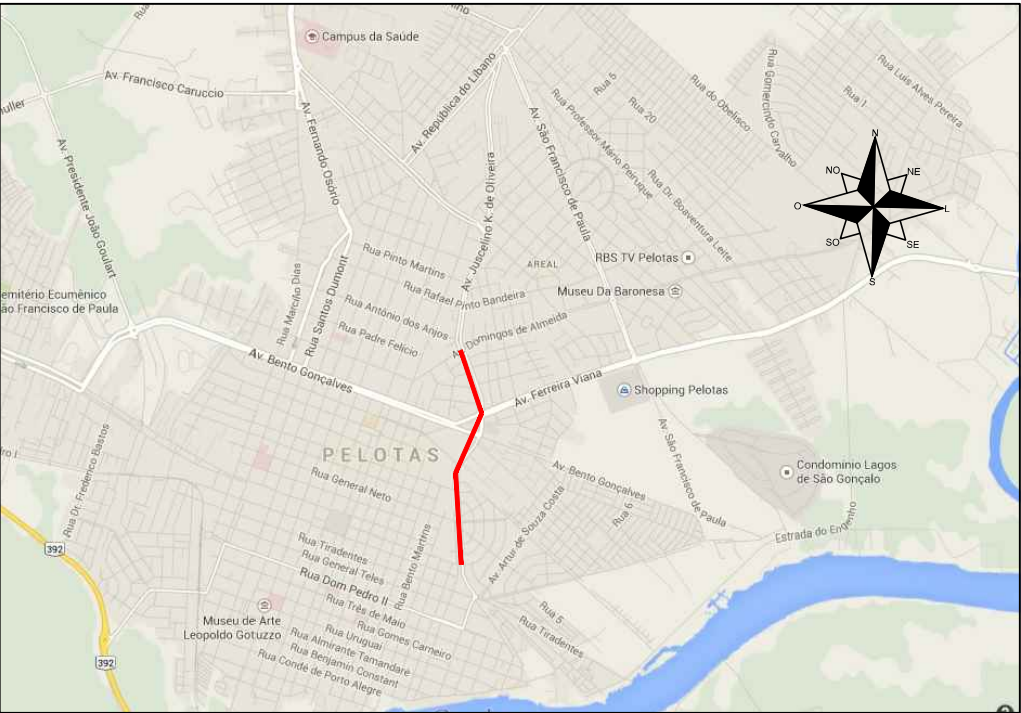


1 Mapa de Localização de Pelotas




3 Imagem Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira

Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira
Extensão = 1.701,00 m



2 Mapa da Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira

PROJETO	AV. JUSCELINO KUBITSCHKEK DE OLIVEIRA PELOTAS - REGIÃO NORTE	
	PLANTA DE SITUAÇÃO	ESCALA: S/E ARQUIVO: MUPE-01-SIJK-R00.dwg
	<div>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS UNIDADE GESTORA DE PROJETOS - UGP</div>	
<div>P R O J E T O D E M O B I L I D A D E U R B A N A Eduardo Leite - Prefeito Municipal Eng. Jair Seidel - Fiscal dos Projetos</div>		

1.3 EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

Responsável Técnico e Coordenador do Projeto:

Engº José Carlos Teixeira Tedesco – CREA: 005.546/RS

Projetista:

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

Projetista:

Engª Tatiana Gomes Tedesco – CREA: 102.843/RS

Projetista:

Arq Luciano de Topin Ribeiro – CAU: 31.437-4

Projetista:

Arq Rodrigo Troyano – CAU: 68.493-7

2 LOCAIS DE ESTUDO

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

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

3 RELATÓRIO DO PROJETO

Neste relatório estão apresentados o relatório do projeto geométrico, projeto de terraplenagem, projeto de pavimentação, projeto de drenagem, projeto urbanístico e de paisagismo, projeto de iluminação e projeto de sinalização referente a Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira.

PROJETOS

B. PROJETO GEOMÉTRICO

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico da Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira 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 Barão do Butuí e o seu final no km (1+701) no entroncamento com a Avenida Domingos de Almeida.

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

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

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

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

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

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

A seguir temos os dados referentes às seções transversais adotadas:

SEÇÃO-TIPO A'-A"

- ✚ Entre rua Barão de Butuí e Av. Bento Gonçalves (PISTA NOVA – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	2,00
Ciclovía	2,25
Canteiro	1,00
Estacionamento	2,00
Pista	3,50
Pista	3,50
Canteiro	variável

- ✚ Entre a rua Barão de Butuí e rua Baldomero Trapaga (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);

Plataforma	Largura (m)
Canteiro	variável
Pista	4,00
Pista	3,50
Estacionamento	2,50
Passeio	variável

SEÇÃO-TIPO B'-B"

- ✚ Entre rua Barão de Butuí e Av. Bento Gonçalves (PISTA NOVA – Eixo esquerdo);

Plataforma	Largura (m)
Passeio	2,00
Ciclovía	2,25
Canteiro	1,00
Estacionamento	2,00
Pista	3,50
Pista	3,50
Canteiro	variável

- ✚ **Entre a rua Baldomero Trapaga e av. Bento Gonçalves (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);**

Plataforma	Largura (m)
Canteiro	variável
Pista	3,50
Pista	3,50 a 4,50
Passeio	variável

SEÇÃO-TIPO C' - C"

- ✚ **Entre av. Ferreira Viana e Av. Domingos de Almeida (PISTA EXISTENTE – Eixo esquerdo);**

Plataforma	Largura (m)
Passeio existente	variável
Passeio projetado	2,00
Ciclovía	2,25
Canteiro	1,50
Estacionamento	2,00
Pista	3,50
Pista	3,50
Canteiro	variável

- ✚ **Entre a av. Ferreira Viana e Av. Domingos de Almeida (PISTA EXISTENTE – Eixo direito);**

Plataforma	Largura (m)
Canteiro	variável
Pista	3,50
Pista	3,50
Estacionamento	2,50
Canteiro	1,00
Passeio projetado	2,00

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Na elaboração do projeto buscou-se dotar a avenida de características técnicas compatíveis com a velocidade diretriz de 60 km/h. Tanto nas questões planimétricas quanto altimétricas.

3 NOTAS DE SERVIÇO

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

4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO

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

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

5 PARADAS DE ÔNIBUS

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

C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS

C.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

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 1,88x3,00m;
- Ligações provisórias de energia e água para abastecimento do canteiro de obras;
- Locação de contêineres com instalações elétricas e sanitárias pelo tempo necessário previsto para a execução da obra, provendo o canteiro com escritório de obra, sanitários/vestiário e refeitório;
- Mobilização e desmobilização do canteiro.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.1	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS			
1.1	Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado 1,88x3,00m	m ²	5,64	Placa de obra identificando a obra, com 5,64m ² de área, nas dimensões de 1,88mx3,00m;
1.2	Mobilização e desmobilização	M	2,00	Considera mobiliz e demobiliz. de pessoal, materiais e equipamentos
1.3	ALUGUEL CONTAINER SANITÁRIO/VESTIÁRIO	MES	6	Locação de container pelo tempo de obra para uso como vestiário/sanitários
1.4	ALUGUEL CONTAINER ESCRITÓRIO/DEPÓSITO	MES	6	Locação de container pelo tempo de obra para uso como escritório/depósito
1.5	ALUGUEL CONTAINER PARA REFEITÓRIO	MES	6	Locação de container pelo tempo de obra para uso como refeitório
1.6	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSÃO P/CANT OBRA	UN	1	Ligação provisória de energia elétrica para o canteiro de obras
1.7	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA P/ OBRA E INSTAL. SANIT. PROVISÓRIA	UN	1	Ligação provisória de água e esgoto para o canteiro de obras
1.8	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	10,00	RAMAL DE LIGAÇÃO PARA O CANTEIRO
1.9	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	Cavalete com registro p/ instalação do hidrômetro
1.10	HIDROMETRO 5,00M3/H, D=3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	Hidrômetro para medição

C.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO

A administração local inclui o acompanhamento da obra por um engenheiro civil responsável pelo andamento dos serviços e um vigia para realizar a segurança do canteiro de obras.

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

C.3. LOCAÇÃO DA OBRA

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

Considera a área formada pela extensão do trecho, de 1.701,0m, em 2 faixas de rolamento, e pela largura média da via, de aproximadamente 13 metros:

$$A = 1701,0\text{m} \times 2 \text{ faixas} \times 13,0\text{m} = 44.226,00 \text{ m}^2.$$

Também estão inclusos neste item os serviços de transplante de árvores nativas existentes no trecho.

C.3	LOCAÇÃO DA OBRA			
3.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, A M2 COMPANHAMENTO E GREIDE	m²	44.226,00	Estimado com base na largura média da faixa de rolamento e passeios e o comprimento total da via, sendo: 13,0m x 2 faixas x 1701m = 44.226,00 m²
3.2	TRANSPLANTE VEGETAIS PORTE EXCEPCIONAL (FIGUEIRA ADULTA ALTURA TOTAL > 5,0m) - inclusive transporte	UNID	1,00	Unidade de árvore protegida por lei para transplante
3.3	TRANSPLANTE VEGETAIS PORTE GRANDE (CORTICEIRA, ALTURA TRONCO > 6,5m) - inclusive transporte	UNID	5,00	Unidade de árvore protegida por lei para transplante

C.4. TERRAPLENAGEM

1 INTRODUÇÃO

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


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

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

2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ADOTADOS

2.1 ATERROS

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

 Aterros de pista, faixa de serviço, estacionamento e passeio – Eixo Projetado =
11.602,94 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 6% e expansão menor que 6%.

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

2.1.2 Camadas Superiores

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


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

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

2.2 CORTES

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

O volume a escavar na linha geral é:

 Corte de pista, faixa de serviço, estacionamento e passeio – Eixo Projetado =
11.602,94 + 41,05 = 11.643,99m³ (com camada vegetal)

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

2.3 BOTA-FORAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Existe a necessidade de um volume de bota-fora igual a **55,42m³** com local definido pela 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

Será necessário volume de empréstimo com características geotécnicas do solo com ISC > 6%, proveniente de jazida distante aproximadamente 20,00km. Esta jazida foi indicada pela UGP para uso nas obras deste Contrato.

2.5 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

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

3 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES

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


4 CONSIDERAÇÕES FINAIS


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

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


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


4.1 LADO DIREITO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA JUSCELINO K. DE OLIVEIRA Extensão: 1.691,15 (Eixo lado direito)							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+020	0,000	0,000	0,000	0,061	20	0,000	1,220
0+040	0,000	0,122	0,000	0,150	20	0,000	2,990
0+060	0,000	0,177	0,000	0,089	20	0,000	1,770
0+080	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+100	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+120	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+140	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+160	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+180	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+200	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+220	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+240	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+260	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+280	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+300	0,000	0,000	0,000	0,051	20	0,000	1,010
0+320	0,000	0,101	0,000	0,051	20	0,000	1,010
0+340	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+360	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+380	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+400	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+420	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+440	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+460	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+480	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+500	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+520	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+540	0,000	0,000	0,000	0,004	20	0,000	0,080
0+560	0,000	0,008	0,000	0,004	20	0,000	0,080
0+580	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+600	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+620	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+640	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+660	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+680	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+700	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+720	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+740	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+760	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+780	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+800	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+820	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+840	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+860	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+880	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+900	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+920	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+940	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+960	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
0+980	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+000	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA JUSCELINO K. DE OLIVEIRA Extensão: 1.691,15 (Eixo lado direito)							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
1+020	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+040	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+060	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+080	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+100	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+120	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+140	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+160	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+180	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+200	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+220	0,000	0,000	1,810	0,000	20	36,190	0,000
1+240	3,619	0,000	2,899	0,000	20	57,980	0,000
1+260	2,179	0,000	2,504	0,000	20	50,080	0,000
1+280	2,829	0,000	2,975	0,000	20	59,500	0,000
1+300	3,121	0,000	3,013	0,000	20	60,260	0,000
1+320	2,905	0,000	3,005	0,000	20	60,090	0,000
1+340	3,104	0,000	2,908	0,000	20	58,150	0,000
1+360	2,711	0,000	2,667	0,000	20	53,330	0,000
1+380	2,622	0,000	2,258	0,000	20	45,150	0,000
1+400	1,893	0,000	1,520	0,000	20	30,400	0,000
1+420	1,147	0,000	1,006	0,000	20	20,110	0,000
1+440	0,864	0,000	1,623	0,000	20	32,460	0,000
1+460	2,382	0,000	3,187	0,000	20	63,730	0,000
1+480	3,991	0,000	2,894	0,000	20	57,880	0,000
1+500	1,797	0,000	2,343	0,000	20	46,850	0,000
1+520	2,888	0,000	2,645	0,000	20	52,900	0,000
1+540	2,402	0,000	2,044	0,000	20	40,880	0,000
1+560	1,686	0,000	3,142	0,000	20	62,830	0,000
1+580	4,597	0,000	3,748	0,000	20	74,960	0,000
1+600	2,899	0,000	2,096	0,000	20	41,910	0,000
1+620	1,292	0,000	0,948	0,075	20	18,950	1,500
1+640	0,603	0,150	1,246	0,084	20	24,920	1,680
1+660	1,889	0,018	0,945	0,009	20	18,890	0,180
1+680	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+700	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+720	0,000	0,000	2,741	0,000	20	54,810	0,000
VOLUME TOTAL (m³)						1.123,210	11,520

4.1 LADO ESQUERDO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA JUSCELINO K. DE OLIVEIRA Extensão: 1.701,40. (Eixo lado esquerdo)							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+000	5,481	0,000	4,927	0,930	20	98,530	18,600
0+020	4,372	1,860	4,377	2,283	20	87,540	45,660
0+040	4,382	2,706	3,846	2,414	20	76,910	48,280
0+060	3,309	2,122	3,196	1,784	20	63,920	35,670
0+080	3,083	1,445	3,035	1,267	20	60,690	25,340
0+100	2,986	1,089	3,976	1,045	20	79,520	20,900
0+120	4,966	1,001	6,062	0,523	20	121,240	10,460
0+140	7,158	0,045	6,611	0,288	20	132,210	5,760
0+160	6,063	0,531	5,595	0,497	20	111,900	9,940
0+180	5,127	0,463	4,905	0,425	20	98,090	8,490
0+200	4,682	0,386	4,504	0,639	20	90,080	12,770
0+220	4,326	0,891	4,377	0,803	20	87,540	16,060
0+240	4,428	0,715	4,403	0,842	20	88,060	16,840
0+260	4,378	0,969	4,381	1,014	20	87,610	20,280
0+280	4,383	1,059	4,864	1,279	20	97,270	25,580
0+300	5,344	1,499	5,238	1,379	20	104,760	27,570
0+320	5,132	1,258	6,028	0,789	20	120,560	15,770
0+340	6,924	0,319	5,930	0,707	20	118,590	14,130
0+360	4,935	1,094	3,772	1,677	20	75,440	33,530
0+380	2,609	2,259	1,846	2,691	20	36,920	53,810
0+400	1,083	3,122	1,388	2,641	20	27,760	52,820
0+420	1,693	2,160	1,811	2,179	20	36,220	43,580
0+440	1,929	2,198	1,595	2,821	20	31,900	56,420
0+460	1,261	3,444	0,631	4,632	20	12,610	92,640
0+480	0,000	5,820	0,000	5,769	20	0,000	115,380
0+500	0,000	5,718	0,000	5,245	20	0,000	104,890
0+520	0,000	4,771	0,223	4,988	20	4,460	99,760
0+540	0,446	5,205	0,223	4,851	20	4,460	97,020
0+560	0,000	4,497	2,450	6,356	20	49,000	127,120
0+580	4,900	8,215	2,825	9,155	20	56,500	183,100
0+600	0,750	10,095	1,055	8,911	20	21,090	178,210
0+620	1,359	7,726	1,070	8,353	20	21,400	167,060
0+640	0,781	8,980	0,506	7,997	20	10,110	159,930
0+660	0,230	7,013	0,115	9,794	20	2,300	195,880
0+680	0,000	12,575	0,000	17,157	20	0,000	343,140
0+700	0,000	21,739	0,000	24,197	20	0,000	483,940
0+720	0,000	26,655	0,000	30,903	20	0,000	618,050
0+740	0,000	35,150	0,000	36,282	20	0,000	725,640
0+760	0,000	37,414	0,000	36,016	20	0,000	720,310
0+780	0,000	34,617	0,000	33,858	20	0,000	677,150
0+800	0,000	33,098	0,000	32,872	20	0,000	657,440
0+820	0,000	32,646	0,000	29,569	20	0,000	591,380
0+840	0,000	26,492	0,000	22,163	20	0,000	443,260
0+860	0,000	17,834	0,025	14,821	20	0,500	296,410
0+880	0,050	11,807	0,313	10,150	20	6,260	203,000
0+900	0,576	8,493	0,436	8,356	20	8,720	167,120
0+920	0,296	8,219	0,822	7,249	20	16,440	144,980
0+940	1,348	6,279	0,907	5,719	20	18,130	114,380
0+960	0,465	5,159	0,653	4,543	20	13,050	90,860
0+980	0,840	3,927	0,776	3,968	20	15,510	79,350
1+000	0,711	4,008	2,000	3,114	20	40,000	62,270

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA JUSCELINO K. DE OLIVEIRA Extensão: 1.701,40.(Eixo lado esquerdo)							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
1+020	3,289	2,219	1,645	1,110	20	32,890	22,190
1+040	0,000	0,000	5,420	0,000	20	108,390	0,000
1+060	10,839	0,000	9,396	0,000	20	187,910	0,000
1+080	7,952	0,000	7,536	0,012	20	150,710	0,230
1+100	7,119	0,023	6,931	0,028	20	138,610	0,560
1+120	6,742	0,033	6,322	0,038	20	126,440	0,750
1+140	5,902	0,042	7,077	0,021	20	141,530	0,420
1+160	8,251	0,000	7,454	0,000	20	149,080	0,000
1+180	6,657	0,000	3,329	0,000	20	66,570	0,000
1+200	0,000	0,000	0,585	0,000	20	11,690	0,000
1+220	1,169	0,000	1,427	0,000	20	28,530	0,000
1+240	1,684	0,000	2,033	0,000	20	40,650	0,000
1+260	2,381	0,000	1,743	0,000	20	34,850	0,000
1+280	1,104	0,000	1,314	0,013	20	26,270	0,250
1+300	1,523	0,025	1,537	0,013	20	30,740	0,250
1+320	1,551	0,000	1,334	0,000	20	26,670	0,000
1+340	1,116	0,000	1,377	0,013	20	27,540	0,250
1+360	1,638	0,025	3,195	0,026	20	63,890	0,520
1+380	4,751	0,027	2,870	0,032	20	57,390	0,630
1+400	0,988	0,036	1,142	0,040	20	22,830	0,800
1+420	1,295	0,044	1,473	0,108	20	29,450	2,160
1+440	1,650	0,172	1,464	0,102	20	29,270	2,030
1+460	1,277	0,031	1,148	0,038	20	22,950	0,750
1+480	1,018	0,044	1,009	0,065	20	20,170	1,290
1+500	0,999	0,085	0,895	0,143	20	17,890	2,860
1+520	0,790	0,201	2,386	0,150	20	47,720	3,000
1+540	3,982	0,099	3,957	0,089	20	79,130	1,780
1+560	3,931	0,079	2,516	0,074	20	50,320	1,480
1+580	1,101	0,069	0,838	0,059	20	16,750	1,180
1+600	0,574	0,049	0,287	0,053	20	5,740	1,060
1+620	0,000	0,057	0,207	0,080	20	4,130	1,600
1+640	0,413	0,103	0,621	0,101	20	12,410	2,010
1+660	0,828	0,098	0,414	0,060	20	8,280	1,200
1+680	0,000	0,022	0,000	0,011	20	0,000	0,220
1+700							
VOLUME TOTAL (m³)						4.051,190	8.607,400
						VOLUME TOTAL (m³)	
						LD	LE
						TOTAL(m³)	
CORTE						1.123,210	4.051,190
ATERRO						11,520	8.607,400
							8.618,92

QUADRO ORIGEM-DESTINO										
CORTE (m3)			ATERRO (m3)							
EIXO	SOLO (a)	CAMADA VEGETAL (b)	PISTA/PASSEIO (volume geométrico) (e)	PISTA/PASSEIO (volume com empolamento = 1,35) (f)						
PISTA e PASSEIO	5.174,40	51,74	8.618,92	11.635,54						
TOTAIS	5.174,40	51,74	8.618,92	11.635,54						
ORIGEM						DESTINO				
CORTE (m3)						ATERRO (m3)				
EIXO PISTA e PASSEIO	SOLO (a)	CAMADA VEGETAL (b)	VOLUME POSSÍVEL DE SER UTILIZADO (c)=(a)-(b)	TOTAL	EMPRÉSTIMO CONCENTRADO (g)=(f)-(c)	EIXO	PISTA PASSEIO (volume geométrico) (e)	PISTA PASSEIO (volume com empolamento = 1,35) (f)	BOTA-FORA (camada vegetal) (g)=(b)	TOTAL (h)=(f)+(g)
TOTAIS	5.174,40	51,74	5.122,66	11.687,29	6.512,89	TOTAIS	8.618,92	11.635,54	51,74	11.687,29
<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 praticamento 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 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DE TERRAPLENAGEM

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
C.4	TERRAPLENAGEM			
4.1	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DENTRO DO TRECHO	M3	4.019,53	Qde = volume útil de corte (sem camada vegetal) Qde = $4060,58\text{m}^3 - 41,05\text{m}^3 = 4019,53\text{m}^3$
4.2	TRANSPORTE LOCAL DO VOLUME DE CORTE ÚTIL, COM EMPOLAMENTO DE 35%	M3	5.426,36	Qde = Volume escavado de corte x empolamento Qde = $4.019,53 \times 1,35 = 5.426,36\text{m}^3$
4.3	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, DO EMPRÉSTIMO	M3	7.583,41	Qde = Volume de escavação de material de empréstimo Qde = Volume necessário de aterro - volume útil de corte Qde = $11602,94\text{m}^3 - 4.019,53\text{m}^3 = 7583,41\text{m}^3$
4.4	TRANSPORTE LOCAL DO EMPRÉSTIMO, COM EMPOLAMENTO DE 35% - DMT = 20KM	M3XKM	204.752,10	Qde = Volume escavado para empréstimo x empolamento x DMT Qde = $7583,41\text{m}^3 \times 1,35 \times 20\text{km}$ Qde = $204.752,10\text{ m}^3\text{km}$
4.5	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO URBANA	M3	11.602,94	Qde = volume de aterro a ser compactado Qde = $11602,94\text{m}^3$
4.6	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	41,05	Qde = volume escavado de camada vegetal Qde = $41,05\text{m}^3$
4.7	Transporte da camada vegetal para Bota fora, com empolamento de 35% - DMT 8,43km	M3XKM	467,19	Qde = Volume de camada vegetal x empolamento x DMT Qde = $41,05\text{m}^3 \times 1,35 \times 8,43\text{km}$ Qde = $467,19\text{ m}^3\text{xkm}$

C.5. PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO

1 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o pavimento existente da Av. Juscelino K. de Oliveira localizado no trecho entre Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana, será previsto um reforço estrutural para adaptar o pavimento às novas condições de tráfego, de forma a manter ou prolongar seu período de vida. Tendo em vista que os pavimentos após certo período de exposição ao tráfego e às intempéries vão perdendo sua capacidade estrutural e funcional, vindo então a necessitar de manutenção e ou restauração.

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

1.2 ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE

Com base nas extrações dos corpos de prova elaborados no pavimento existente, apresentados nos Estudos Geotécnicos, verificou-se que o pavimento apresenta a seguinte estrutura:

1.2.1 Segmento 01 – Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana

Valores médios

8,0cm de CBUQ

24,0cm de Brita Graduada

10,0cm de Areia

35,0cm de Argila Arenosa

Pista Existente a Restaurar - Pavimento Flexível: SEGMENTO 01

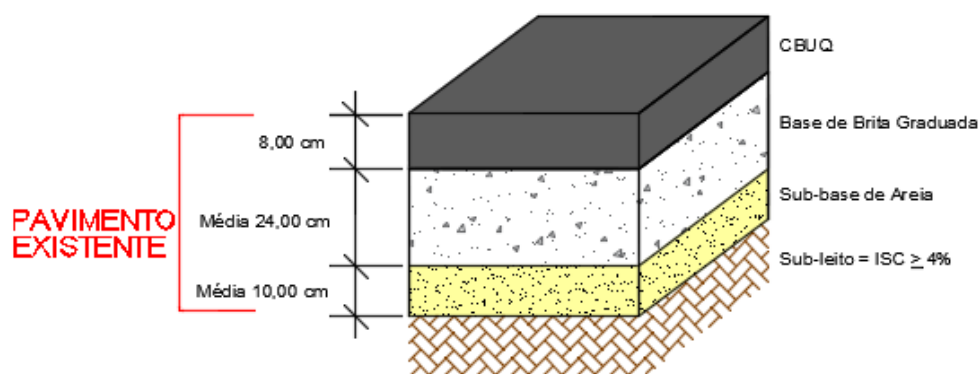


Figura 1 – Seção do Pavimento Existente para o segmento 01

1.3 DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Na visita técnica de inspeção realizada na no trecho entre a entre Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana 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 – Av. Domingos de Almeida e a Av. Ferreira Viana

Verificamos também que o trecho passou por várias intervenções e o pavimento original era composto por revestimento concreto asfáltico. O pavimento apresenta trincas do tipo couro de jacaré, desagregação do revestimento próximo ao meio-fio, remendos e em alguns locais registramos o desprendimento do material asfáltico.



Figura 2 – Trinca do tipo couro de jacaré e desprendimento do material asfáltico.

Figura 3 – Trilha de roda e ondulações.

O segmento é formado pela pista de rolamento do lado direito e pista de rolamento do lado esquerdo, ambos constituídos por revestimento asfáltico.

O pavimento apresenta trincas couro de jacaré, trilha de roda, ondulações, desgaste, panelas, fissuras e remendos. Os passeios estão em péssimo estado de conservação e em alguns locais os acostamentos não são pavimentados.



Figura 4 – Trinca do tipo couro de jacaré.



Figura 5 – Remendo sobre trinca do tipo couro de jacaré.



Figura 6 – Sequência de pequenos remendos.



Figura 7 – Afundamento do pavimento, remendo e trincas do tipo couro de jacaré.

1.4 PAVIMENTO DISPONÍVEL

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

1.4.1 Dimensionamento do Pavimento

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

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

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento (ISP=4% e N=4,78 x 105) o método adotado recomenda:

- H4 = 62,30cm
- H20 = 24,13cm

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

$$\begin{aligned} & (\text{Espessura. do Revestimento} \times \text{coef. Estrutural}) + (\text{Espessura. da Base e sub-} \\ & \text{base} \times \text{coef.estrutural}) = \text{Espessura Total} \\ & (8,0 \times 2,00) + (24,00 \times 1,00) + (10,00 \times 1,00) = 50,00 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Com isso temos:

Espessura total do pavimento existente: 50,00cm

Espessura total do pavimento fornecida pelo dimensionamento: 62,30cm

Espessura para o revestimento/coeficiente do revestimento

Indicamos a espessura efetiva de 5,0cm de Concreto Betuminoso para a restauração do pavimento.

1.5 SOLUÇÕES INDICADAS

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

- Remendos Superficiais, com fresagem descontínua de 4,0cm em 70% da área;
- Corte e remoção da área a ser remendada, com espessuras médias de 5,0cm, correspondendo a uma área de 25%;
- Pintura de Ligação de ambas as áreas: fresadas e removidas;
- Preenchimento das áreas fresadas com CBUQ 4,0cm e das áreas removidas com CBUQ 5,0cm;
- Pintura de ligação de toda a área do segmento
- Aplicação de camada de CBUQ com 5,00cm, em toda a área;

Há locais da avenida em que há elementos de concreto os quais servem atualmente como local de descanso do pedestre quando atravessa a via. Estes elementos serão demolidos e constam de área de 58,00 m² conforme pode ser visto no memorial de cálculo.

2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de Pavimentação da Avenida Juscelino K. de Oliveira localizada no trecho entre a Av. Bento Gonçalves e Rua Barão do Butuí, foi desenvolvido com base nos Estudos Geotécnicos e nos dados de tráfego e tem como objetivo atender aos seguintes itens:

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

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

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

2.2 PARÂMETROS DE PROJETO

2.2.1 Solos do Subleito

O Índice Suporte de Projeto (ISP) foi determinado levando-se em conta os condicionantes dos Estudos Geotécnicos tendo sido definido o valor de $ISP = 6\%$ como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação.

2.2.2 Dados de Tráfego (número “N”)

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

- Para o segmento da Av. Juscelino K. de Oliveira compreendido no trecho entre a Av. Bento Gonçalves e Rua Barão do Butuí adotamos um valor de $N_6 = 4,78 \times 10^5$ passagens do eixo padrão de 8,2t.

2.2.3 Demais Parâmetros de Projeto

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

- Período de projeto: 10 anos (pavimentos asfálticos);
- $N_p = 4,78 \times 10^5$ repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;
- $ISP = 6\%$

2.3 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO NOVO

2.3.1 Determinação das Camadas

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

- Revestimento de Concreto Betuminoso (CBUQ);
- Base de Brita Graduada (BG);
- Sub-Base de Macadame Seco (MS);

2.3.2 Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNIT

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

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

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

Quadro -1 – Coeficientes de equivalência estrutural

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento (ISP=6% e $N=4,78 \times 10^5$) o método adotado recomenda:

- $H_6 = 49,50\text{cm}$
- $H_{20} = 24,13\text{cm}$

Para $N \leq 10^6$, o método de projeto de pavimentos flexíveis recomenda o uso de Tratamento Superficial Duplo.

Portanto, indicamos a espessura efetiva de 5,0cm de Concreto Betuminoso para a restauração do pavimento.

2.3.2.1 Cálculo da Estrutura do Pavimento

$N = 4,78 \times 10^5$	ISCp = 6%
CBUQ	
$K_r.R + K_b.B \geq H_{20}$	
$2,5,0 + 1,0.B \geq 24,13$	
$B \geq 14,13 \text{ cm}$	$B = 15\text{cm (adotado)}$
$K_r.R + K_b.B + K_{sb}.SB \geq H_5$	
$2,5,0 + 1,0.15 + 1,0.SB \geq 49,50$	
$SB \geq 24,50\text{cm}$	$SB = 25,00\text{cm (adotado)}$

Quadro -2 – Cálculo da Estrutura do Pavimento

Por este método obteve-se a seguinte estrutura:

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

3 PASSEIO NOVO

3.1 REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA

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

- 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

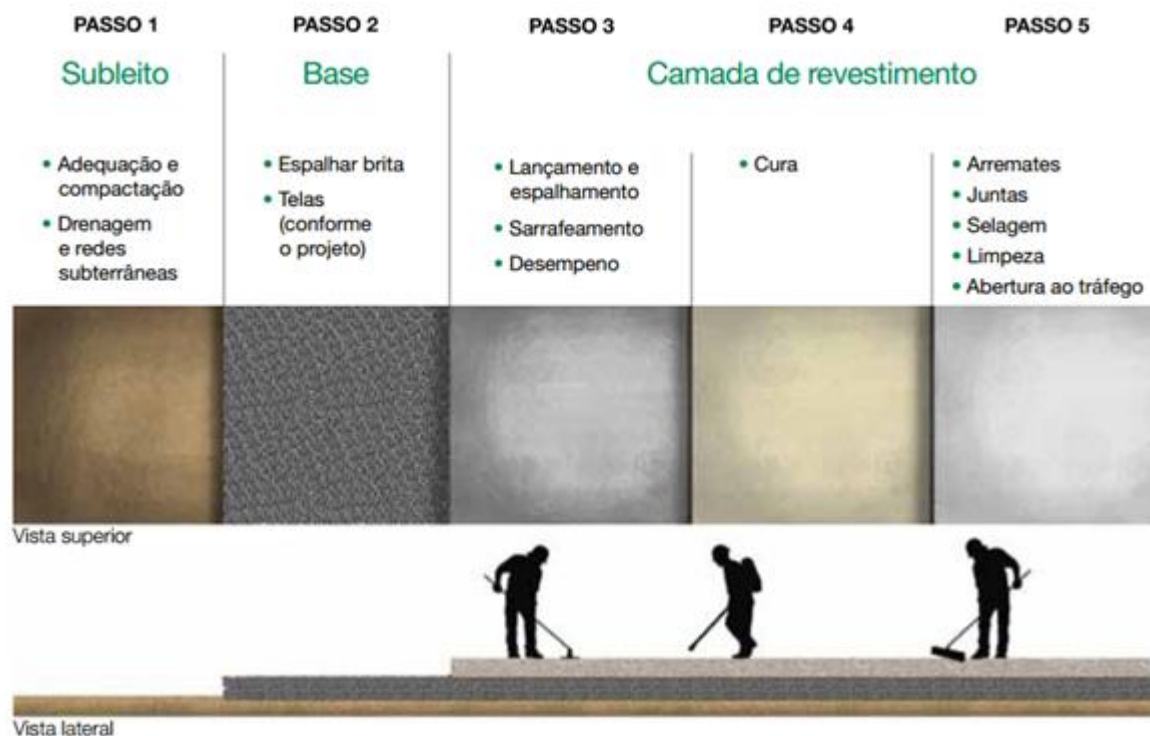


Figura 8 – Resumo das Etapas.

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 9 – 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 o 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 10 – 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 11 – 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 12 – 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 13 – 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 14 – 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 15 – 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 CICLOVIA

4.1 REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPa

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

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

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

a) Material

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

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

b) Equipamento

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

c) Execução

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

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

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

4.1.1 Execução do Concreto

Para a execução do pavimento da ciclovia deverá ser adotado rigorosamente as etapas executivas descritas acima referentes ao pavimento do passeio, subitem 3.1.

5 BAIAS DE ÔNIBUS EM CONCRETO

5.1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se ao dimensionamento do pavimento de concreto para as baias de Ônibus na Av. Juscelino K. de Oliveira, na cidade de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul.

5.2 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.

5.2.1 Dados de Projeto

5.2.1.1 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.

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

5.2.1.2 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.

5.2.1.3 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 Marechal Deodoro.

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

- Camada de CBUQ = 8 cm
- Camada de base de Brita Graduada = 24,0 cm
- Camada de areia = 10,0 cm
- Camada de argila arenosa = 35,0cm

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.

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

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

5.2.2 Dimensionamento

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

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

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

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

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

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

5.2.2.1 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 $h=10 \text{ cm}$, obtém-se um coeficiente de recalque no topo do sistema (ou na camada imediatamente abaixo da placa) de $k = 101 \text{ MPa/m}$.

5.2.2.2 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.

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.

6 ESTRUTURA DO PAVIMENTO NA TRAVESSIA – PISTA DE ROLAMENTO

6.1 PAVIMENTO INTERTRAVADO

Para os locais de travessia de pedestres 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).

O método envolve dois grupos, mas para o dimensionamento utilizamos o primeiro grupo que compõem (veículos de linha) os caminhões, os reboques e outros equipamentos ou empilhadeiras de pequeno.

6.1.1 Parâmetros de Projeto

6.1.1.1 Solos do Subleito

O Índice Suporte de Projeto (ISP) foi determinado levando-se em conta os condicionantes dos Estudos Geotécnicos tendo sido definido o valor de $ISP = 4\%$ como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação.

6.1.1.2 Dados de Tráfego (número "N")

Para a determinação do número "N" de projeto consideramos os dados de tráfego da Av. Juscelino K. de Oliveira.

Veículos de Linhas					
Caminhões Médios	Cargas por eixo				Tráfego Médio Diário
	Simples Dianteiro	Tandem Duplo Traseiro	-	-	
	6tf	10tf	-	-	61
Caminhões Pesados	Simples Dianteiro	Tandem Duplo Traseiro	-	-	3
	6tf	17 tf	-	-	
Caminhões Ultra-Pesados	Simples Dianteiro	Tandem Duplo Traseiro	Tandem Duplo Traseiro	Tandem Duplo Traseiro	6
	6tf	17 tf	17 tf	17 tf	

Equipamento	Carga por eixo ou peso bruto	Número diário de solicitações	Fator de equivalência	Número de solicitações
Caminhões Médios	Eixo Simples			
	6 tf	61	0,27	98,82
	Eixo Tandem Duplo			
	17	61	5,60	5807,20
Caminhões Pesados	Eixo Simples			
	6 tf	3	0,27	4,86
	Eixo Tandem Duplo			
	17 tf	3	5,60	285,60
	17 tf	3	5,60	285,60
Caminhões Ultra-Pesados	Eixo Simples			
	6 tf	6	0,27	9,72
	Eixo Tandem Duplo			
	17 tf	6	5,60	571,20
	17 tf	6	5,60	571,20

	17 tf	6	5,60	571,20
	17 tf	6	5,60	571,20
			Total	8.205,40

Tabela 1	Carga por eixo (tf)	Fator de equivalência	
		Eixos Simples	Eixos Tandem Duplos
	4	0,020	0,010
	6	0,270	0,080
	8	1,000	0,210
	10	3,200	0,490
	14	22,000	1,900
	17		5,600
	21		14,000

Figura 16 – Fator de equivalência – Primeiro Grupo.

$$N = 365 \times n \times P$$

Onde,

n= número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2t

P= período de projeto

$$N = 365 \times 8.205,40 \times 15$$

N= número de solicitações do eixo padrão

6.1.2 Demais Parâmetros de Projeto

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

- Período de projeto: 15 anos
- $N_p = 44.924565 = 4,4 \times 10^7$ repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;

6.1.3 Determinação das Camadas

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

- Revestimento de Bloco de Concreto
- Assentamento de Areia

- Base de Brita Graduada (BG);

6.1.4 Método PCA/1984

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

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento ($N=1 \times 10^7$) o método adotado recomenda:

Espessura total de camada granular= 35,00cm (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

$h_{gran} = 35 - 15$

$h_{gran} = 20\text{cm}$

6.1.5 Solução Adotada

Considerou-se a seguinte estrutura de pavimento da Travessia de Pedestres – 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): 20,0 cm

6.1.6 Execução do Pavimento Intertravado

Para que o pavimento intertravado apresente um desempenho adequado é necessário atender rigorosamente as etapas executivas, conforme descrito a seguir.

6.1.6.1 Preparo do Solo Natural de Fundação (Subleito)

O subleito deverá estar regularizado e compactado, na cota do projeto, antes da colocação das camadas posteriores.

Esta regularização do subleito deverá ser executada conforme preconiza a especificação de serviço DAER-ES-P 01/94, com inclinação transversal de 3%, conforme seção transversal tipo apresentada no Volume 2 – Projeto Execução.

6.1.6.2 Execução da Camada de Base

Sobre o greide preparado será executada a camada de base de brita graduada, sendo que a cota final da camada de base não deve variar mais do que 2,0cm em relação à cota de projeto. A camada de base de brita graduada deverá ser executada de tal forma que a espessura final seja de 20,0cm.

A superfície final da camada de base deve ficar o mais fechado possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para que não se perca muita areia da camada de assentamento dos blocos no seu preenchimento. As regiões mais irregulares podem ser preenchidas com areia, mas este enchimento deve ser compactado antes da construção da camada de assentamento.

6.1.6.3 Execução do Confinamento Externo e Interno

O confinamento deve ser construído antes do espalhamento da camada de areia, de modo que, tanto ela como os blocos de concreto fiquem dentro de uma “caixa”, cujo fundo é formado pela base compactada e cuja parede é a estrutura de confinamento.

6.1.6.4 Execução da Camada de Assentamento

A camada de assentamento será sempre composta de areia, contendo no máximo 5% de silte e argila (em massa) e, no máximo, 10% de material retido na peneira de 4,8cm. Recomenda-se o enquadramento da areia na seguinte faixa granulométrica.

Abertura de Peneira (mm)	% que passa em massa
9,50	100
4,80	95-100
1,20	50-85
0,60	25-60
0,30	10-30
0,15	5-15
0,075	0-10

As operações de colocação da camada de assentamento só devem ser iniciadas quando a base do pavimento já estiver completamente executada e acabada. A espessura de areia fofa deverá ser tal que, após o adensamento, a altura do colchão compactado esteja entre 3cm e 5cm. Depois de espalhada e nivelada a camada de areia é necessário que os operários evitem circular sobre ela, pois qualquer irregularidade que ocorra irá refletir-se na superfície de rolamento. Para minorar os riscos destas variações, é aconselhável não executar grandes extensões da camada à frente da linha de peças já colocadas.

6.1.6.5 Execução da Camada de Blocos de Concreto

O bloco de concreto deverá apresentar resistência característica à compressão simples maior ou igual a 35 MPa.

Os blocos de concreto deverão ser assentes transversalmente ao sentido do tráfego a forma de assentamento será do tipo fileira ou “de corredor”

A colocação das peças deve ser feita evitando qualquer deslocamento das já assentadas, bem como irregularidades na camada de areia, verificando, freqüentemente, se estão bem colocadas e ajustadas. Normalmente, a distância entre as peças é da ordem de 2mm a 3mm, não devendo ser superior a 5mm. Para o acabamento junto aos meios-fios ou interrupções no pavimento utilizam-se peças serradas ou cortadas, cuidando-se para que estejam levemente mais elevadas do que essas interrupções.

O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1cm em relação nível especificado.

Terminadas as operações de assentamento, inicia-se o adensamento com um vibrador especial, sendo que o número de passadas necessárias depende de uma variedade de fatores, devendo sua fixação ser feita experimentalmente na obra de maneira a proporcionar uma

superfície nivelada e capaz de receber o tráfego de veículos sem posterior adensamento. Duas ou três passadas sobre o mesmo ponto costumam ser suficientes, observando sempre que a vibração deve ser feita a pelo menos 1m das peças não confinadas.

Após a vibração inicial, uma camada de areia fina deve ser espalhada sobre a superfície e executada nova vibração, garantindo assim o enchimento dos vazios nas juntas e o intertravamento entre as peças. A superfície, então, poderá ser usada.

Cabe observar que a área da placa do aparelho vibrador deve estar entre 0,35m² e 0,50m².

A areia fina para o enchimento das juntas deve ser semelhante àquela utilizada em argamassas de reboco de paredes. Não é necessário lavá-la, mas sim passá-la por uma peneira (malha com 2,5mm de abertura), para a retirada dos grãos maiores. A areia para a selagem das juntas deverá estar o mais seca possível no instante do rejuntamento, de modo a facilitar a sua penetração na fresta entre as faces laterais dos blocos.

Apresentamos a seguir um esquema construtivo do pavimento intertravado compreendendo a adequação e compactação do subleito até a abertura ao tráfego.

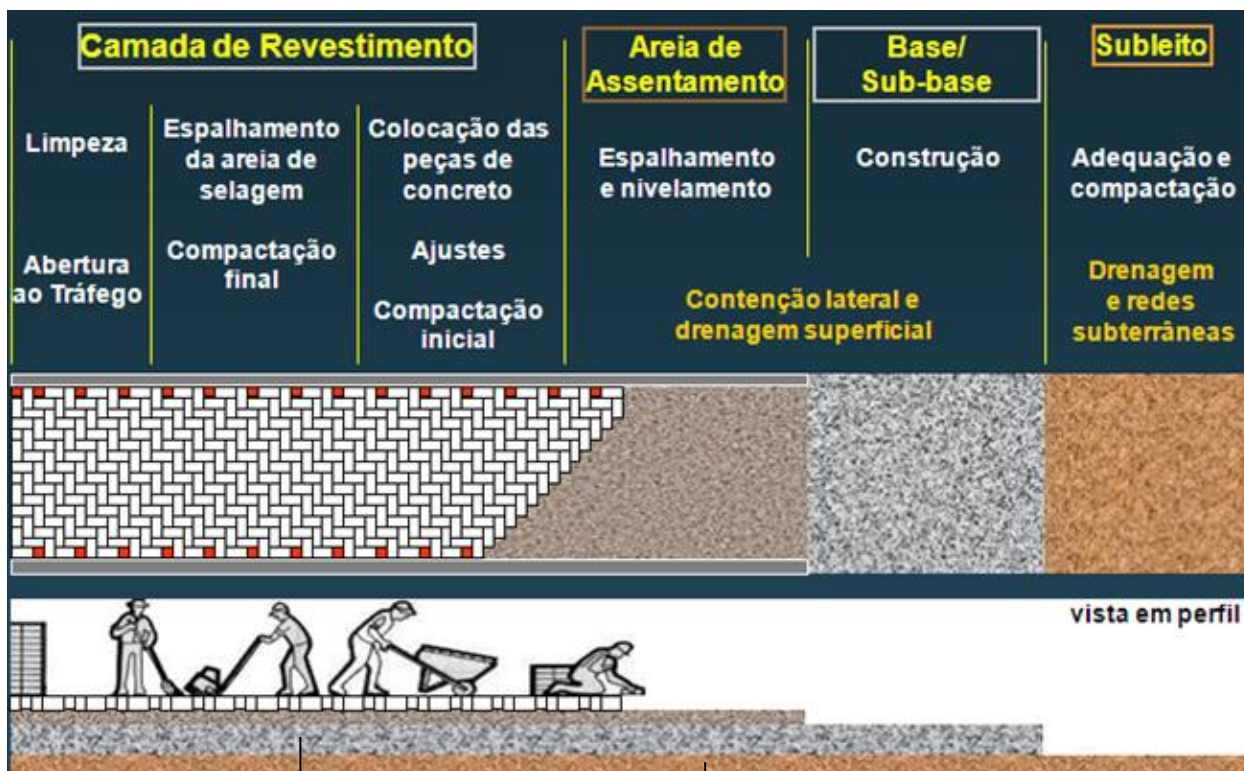


Figura 17 – Esquema Construtivo.



A quantificação das travessias elevadas e seu detalhamento podem ser vistos nos capítulos referentes ao Projeto Urbanístico.

7 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.

7.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS

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

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

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

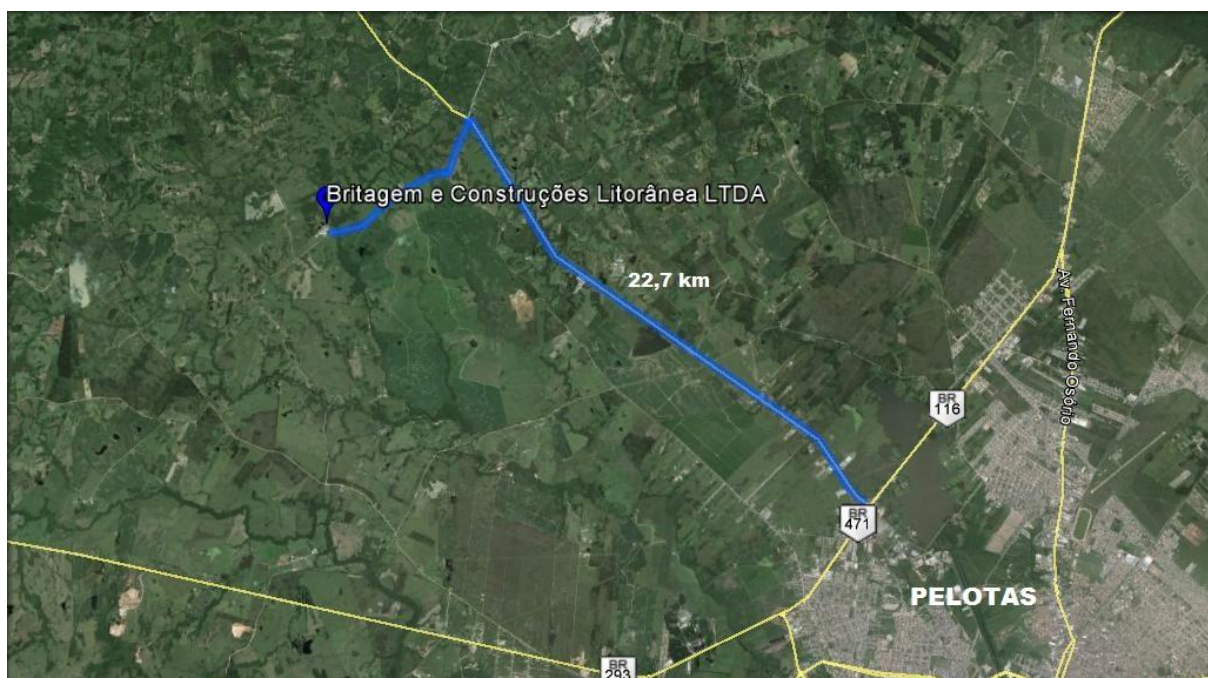


Figura 18 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

7.2 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.

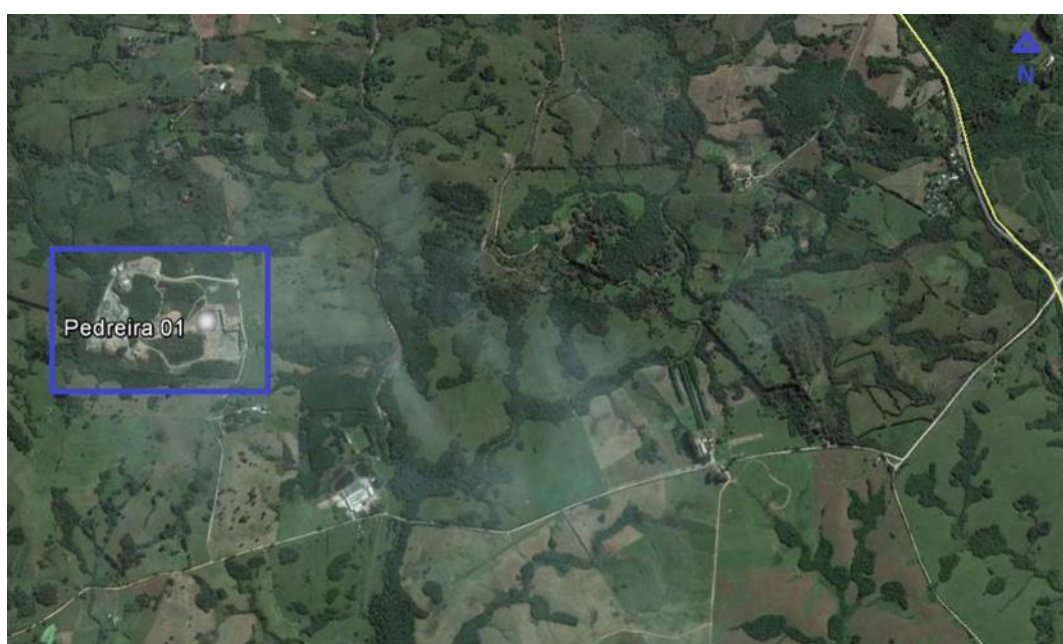


Figura 19 – Localização da pedreira 01

- ***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.

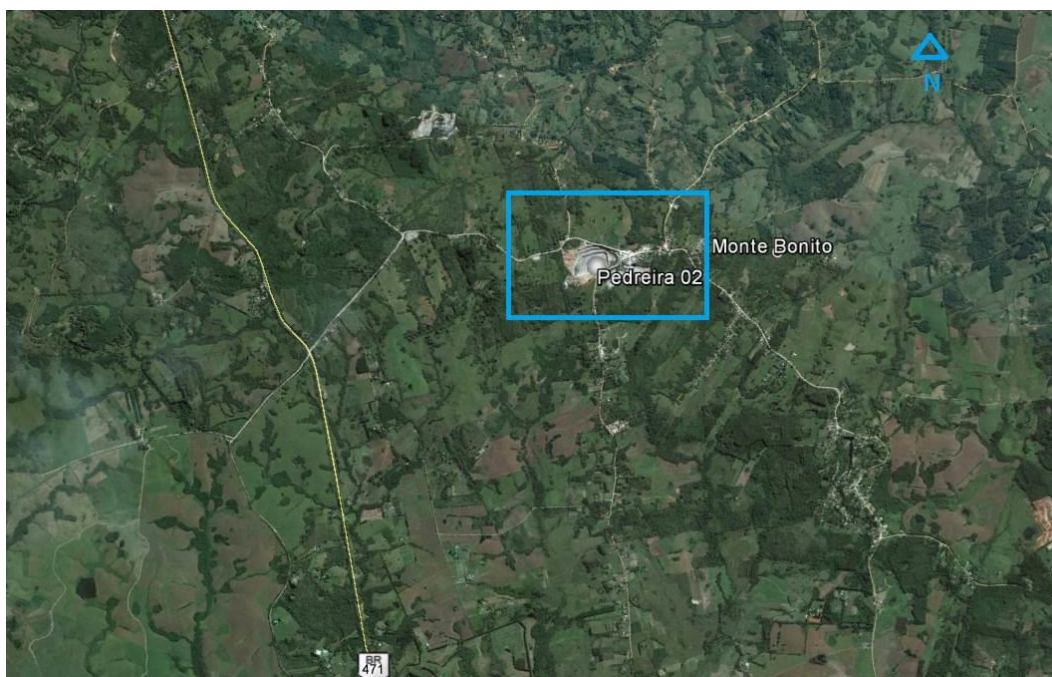


Figura 20 – Localização da pedreira 02

- ***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.

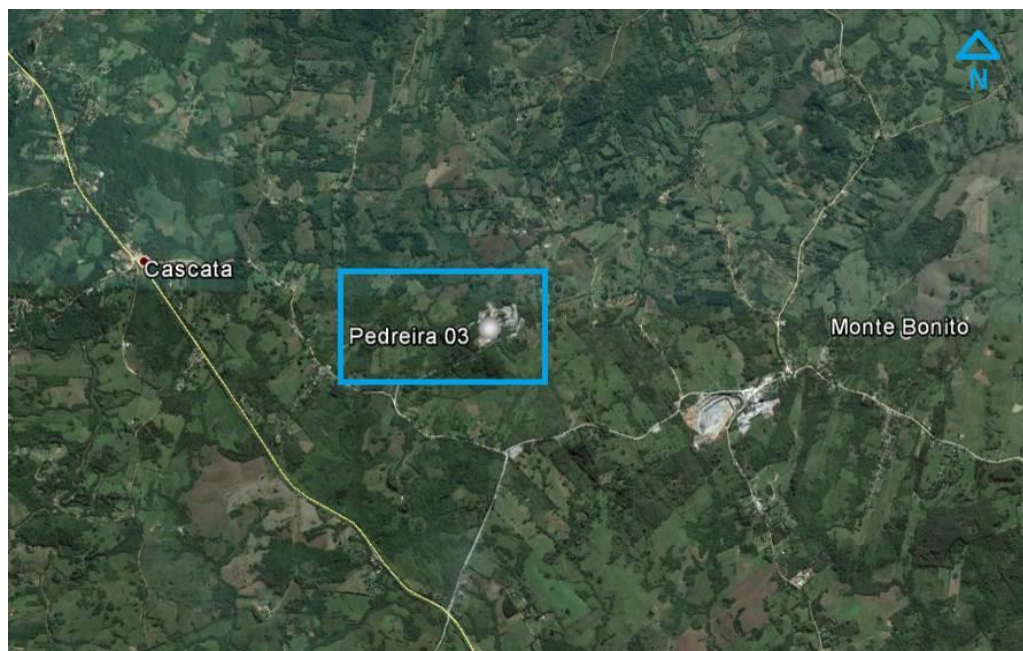


Figura 21 – Localização da pedreira 03

- ***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.

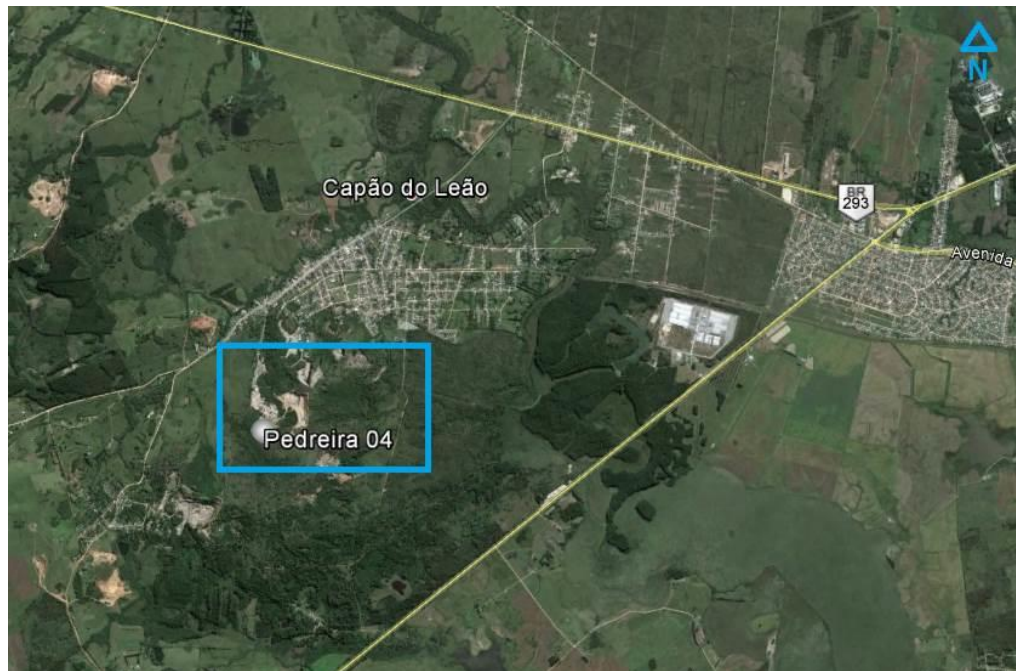


Figura 22 – Localização da pedreira 04

7.3 AREAIS

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

- ***Areal Fragata – A01***

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

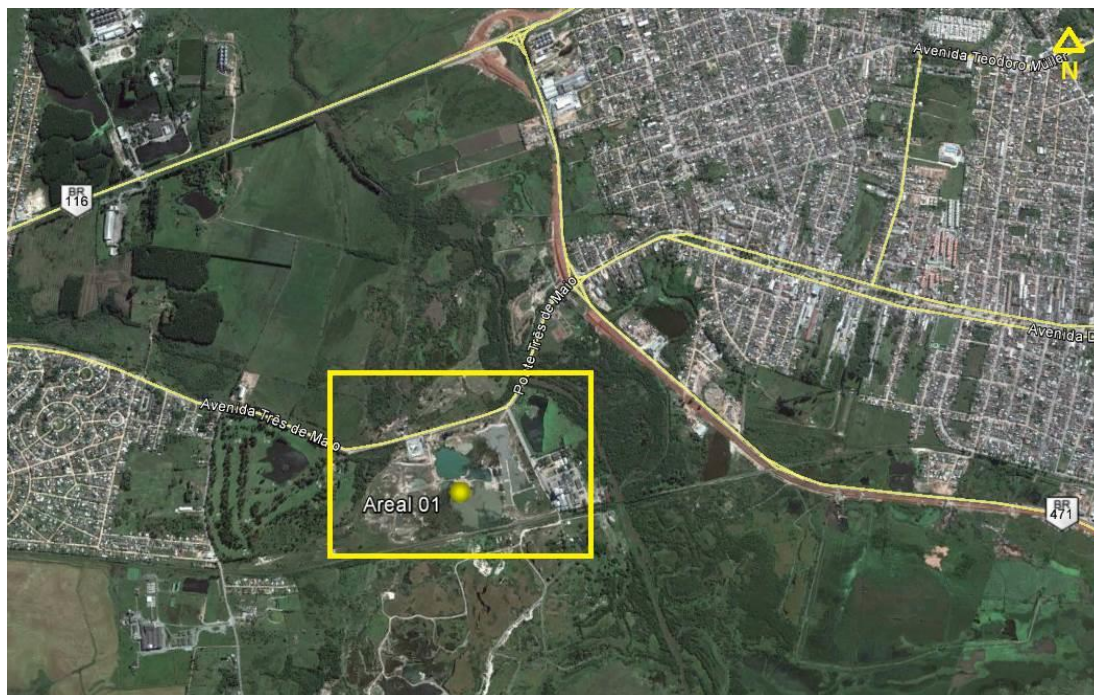


Figura 23 – Localização do areal 01

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

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

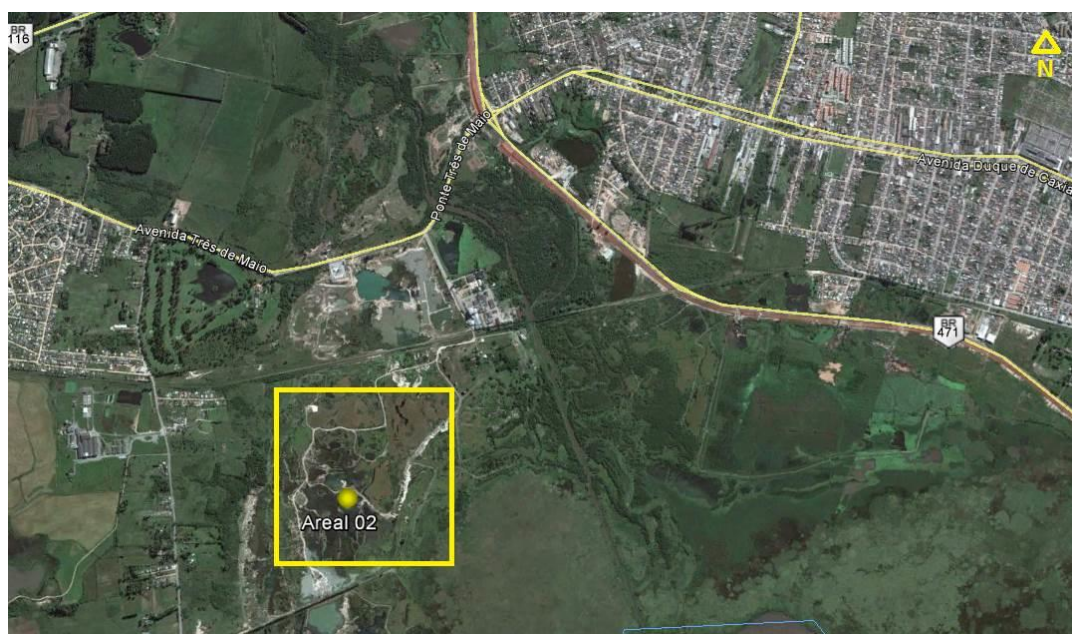


Figura 24 – Localização do areal 02

- ***Areal Minas Ltda. – A03***

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

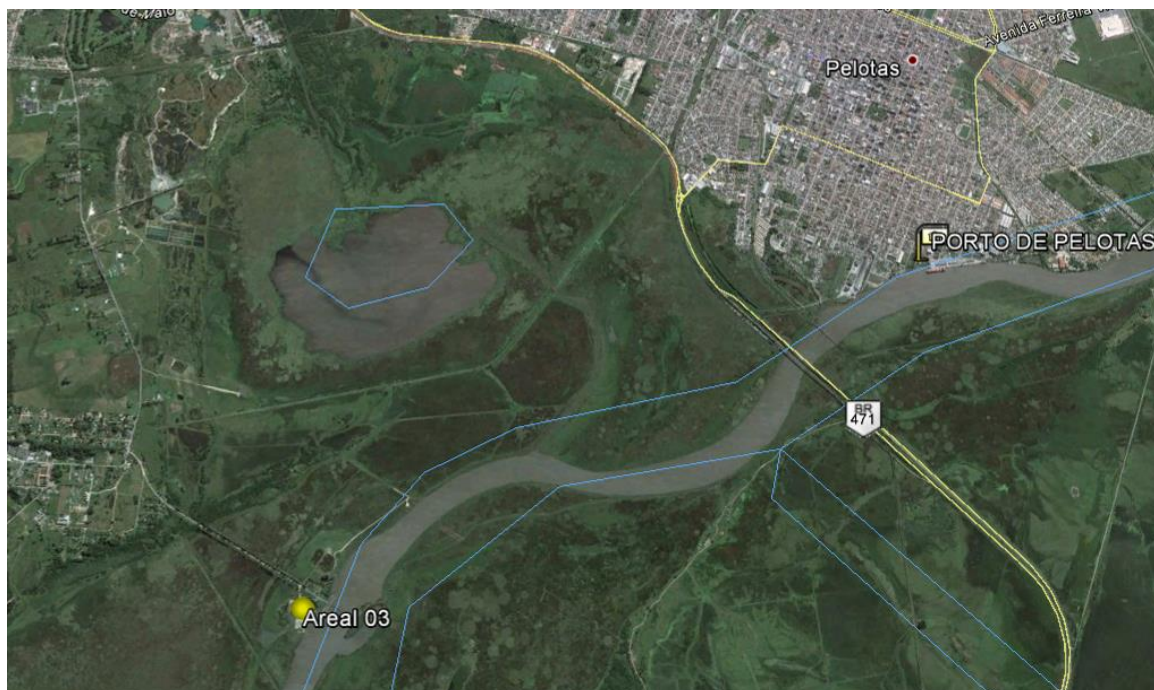


Figura 25 – Localização do areal 03

- ***Areal Gilberto – A04***

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

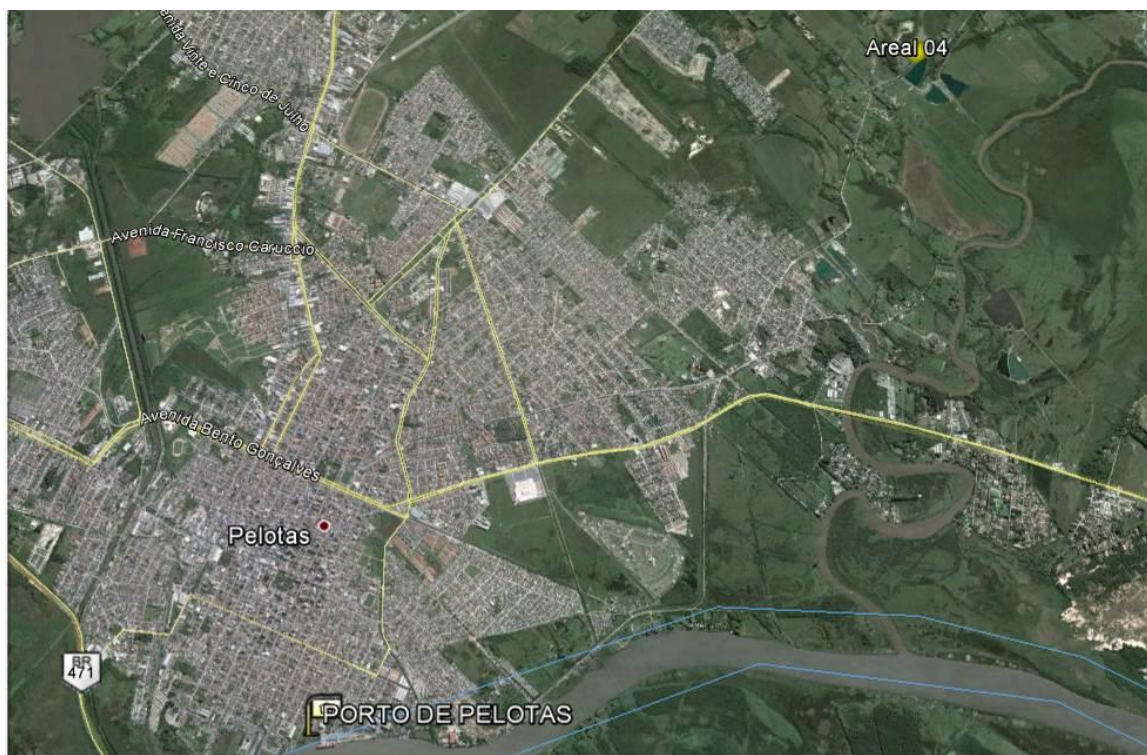


Figura 26– Localização do areal 04

8 FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS

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

8.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS

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

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

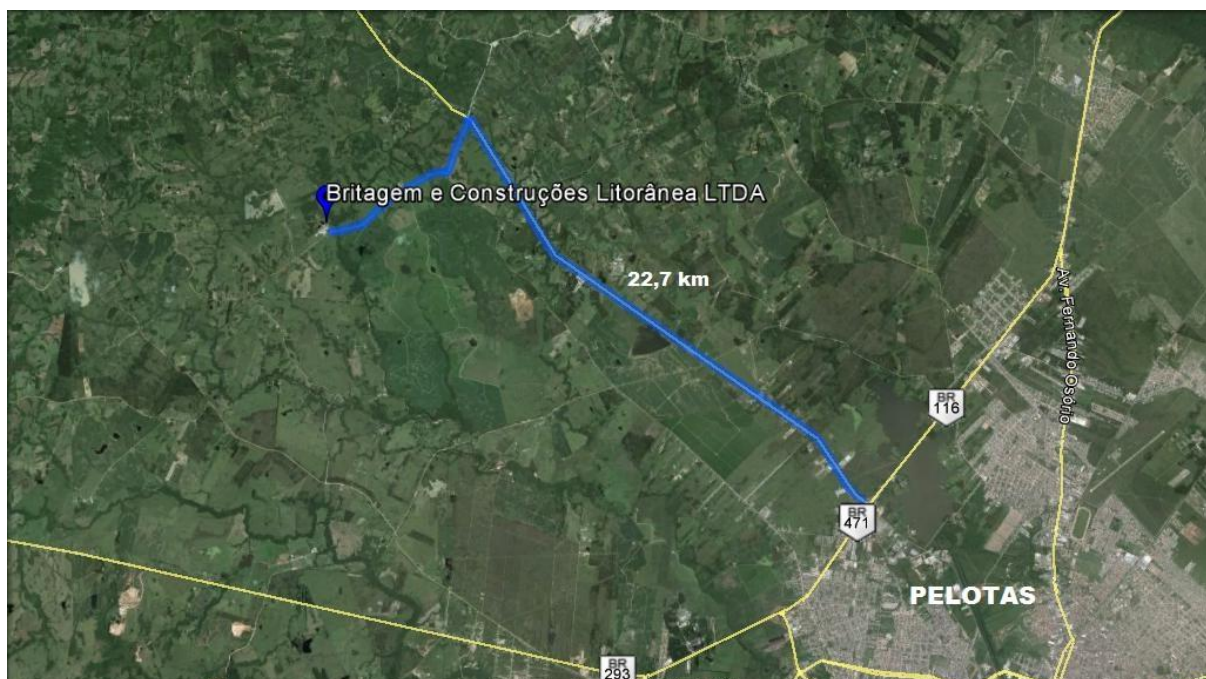


Figura 27 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

8.2 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.

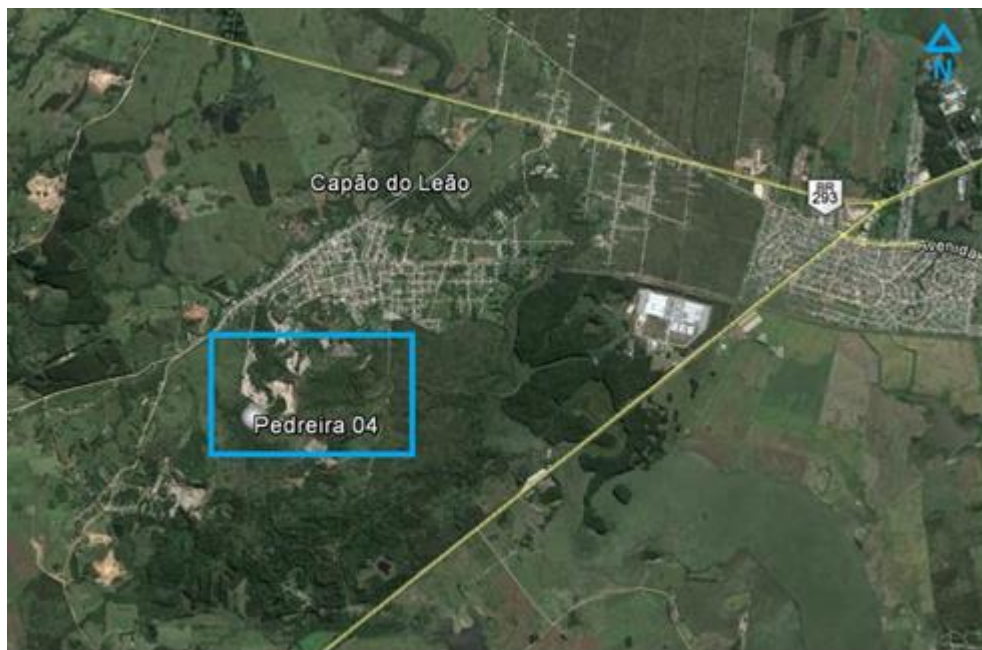


Figura 28 – Localização da pedreira 04

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO N.º

5644 / 2012-DL

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

I - Identificação:

EMPREENDEDOR: 38453 – SBS ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

CPF / CNPJ: 88.348.024/0001-87

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

EMPREENDIMENTO: 200732

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

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

RAMO DE ATIVIDADE: 530,06
DNPM N.º 810.181/2011
ÁREA EM HA: 23,21

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao empreendimento:

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

LO N.º 5644 / 2012-DL

Identificador de Documento 536368

Folha 1/4

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

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

2. Quanto à localização:

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

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

3. Quanto ao beneficiamento do minério:

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

4. Quanto às questões biológicas:

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

5. Quanto à preservação e conservação ambiental:

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

6. Quanto à recuperação ambiental:

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

7. Quanto aos Óleos Lubrificantes:

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

8. Quanto às emissões atmosféricas:

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

9. Quanto aos resíduos sólidos:

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

10. Quanto à publicidade da licença:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

fepam@.

8.3 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.

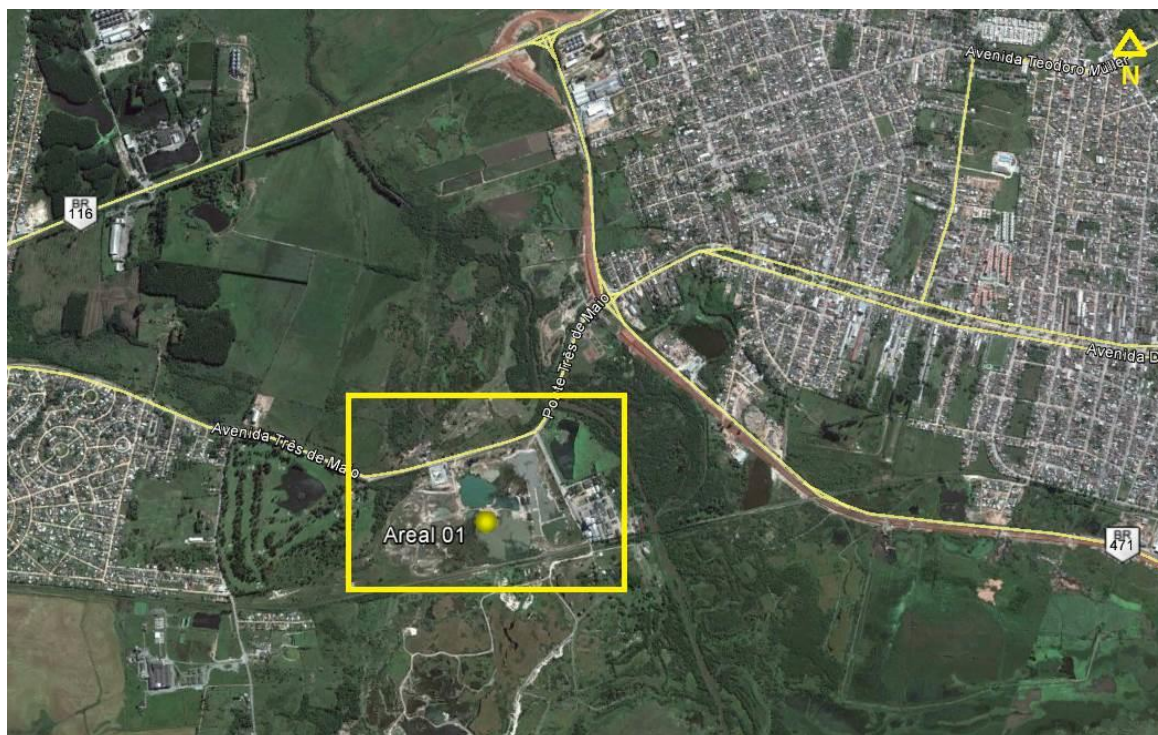


Figura 29 – Localização do areal 01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO N.º

4397 / 2012-DL

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

I - Identificação:

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

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

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

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

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao empreendimento:

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

2. Quanto à recuperação ambiental:

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

3. Quanto às questões biológicas:

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

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 1/3

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

3.3.2. Classificação do estágio de desenvolvimento.

4. Quanto aos Óleos Lubrificantes:

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

5. Quanto às emissões atmosféricas

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

6. Quanto ao monitoramento das águas e sedimentos:

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

7. Quanto à publicidade da licença

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

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

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

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

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

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

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



Processo n.º
5549-05.67 / 12-3

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

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

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

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

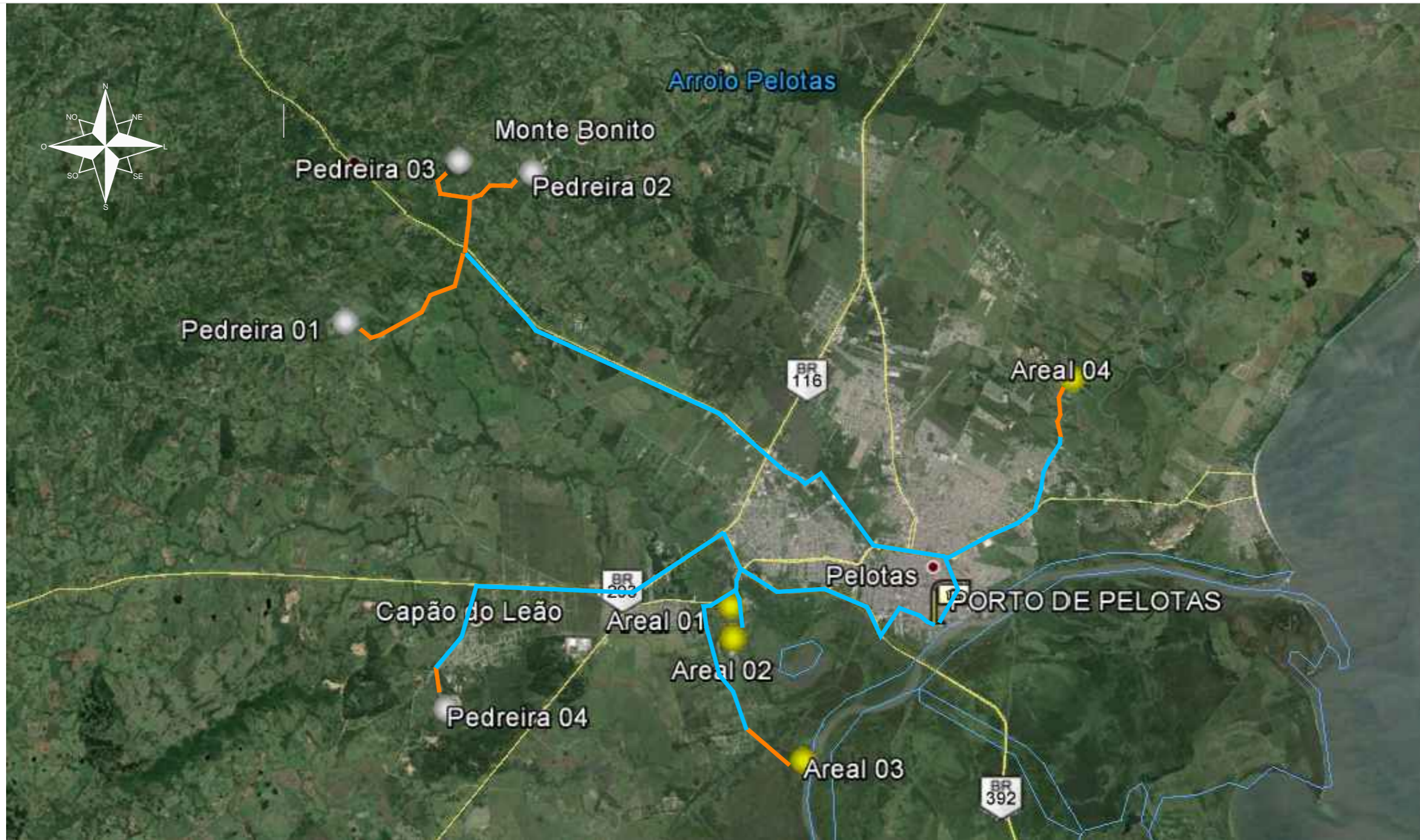
fepam@.

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 3/3



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



Trecho Com Revestimento Asfáltico
Acessos Sem Revestimento Asfáltico

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

* Obs: DMT= Distância média de transporte

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

9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

9.1 IMPRIMAÇÃO

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

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

A sua execução, atendendo a especificação de serviço DAER-ES-P12/91 será com ligante asfáltico diluído CM-30, a uma taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas. A taxa de aplicação varia de 0.8 a 1.61/m². Todas as demais especificações deste serviço devem seguir a especificação do DAER sob o número P12/91-ES, já citada.

9.2 PINTURA DE LIGAÇÃO

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

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

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

- Regularização do Subleito	DAER-ES-P01/91
- Brita Graduada	DAER-ES-P08/91
- Imprimação	DAER-ES-P12/91
- Pintura de Ligação	DAER-ES-P13/91

- Concreto Asfáltico	DAER-ES-P16/91
- Materiais Asfálticos	DAER-ES-P22/91
- Blocos de Concreto	DAER-ES-P23/91 e orientações complementares.

9.3 RELAÇÃO DE NORMAS - DNIT E ABNT

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

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

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

- NBR 5738 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto - Procedimento
- NBR 5739 - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto
- NBR 7480 - Aço destinado a armadura para estrutura de concreto armado - Especificações
- NBR 7583 - Execução de pavimento de concreto simples por meio mecânico

- NBR 7223 - Determinação da consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone - Ensaio de abatimento
- NBR 7680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de concreto
- NBR 12142- Determinação da resistência à tração em corpos de prova prismáticos

9.4 ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES

9.4.1 Selante

Selante para juntas transversais e longitudinais

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.4.2 Acabamento e Texturização

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

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

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

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

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

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

9.4.3 Observações para Execução das Placas de Concreto

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

- Quando da colocação das formas metálicas laterais de 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.

10 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO

Apresentamos a seguir o quadro com a memória de cálculo e quantidades de pavimentação a ser executado na Avenida Juscelino K. de Oliveira.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUM E (m³)	DENSIDAD ES (t/m³)	TAXAS (%)	QDE.	OBSERVAÇÃO
PAVIMENTAÇÃO										
C.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO									
5.1	Recapamento sobre CBUQ (segmento 01)									
5.1.1	Fresagem Descontínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³		5876,50	0,04	235,06			235,06	Quantidade = (Percentual de 70% da área total) * espessura. Quantidade = (8395m² * 0,70) * 0,04 m Quantidade = 235,06 m³.
5.1.2	Pintura de Ligação para a fresagem descontínua com emulsão RR-2C	m²		5876,50					5876,50	Quantidade = Percentual de 70% da área total. Quantidade = área total:8395m² * 0,70 = 5876,50m².
5.1.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		5876,50	0,04	235,06	2,40		564,14	Quantidade = volume (área * espessura) * densidade Quantidade = (5876,50m² * 0,04m) * 2,40 t/m³ = 564,14t
5.1.4	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70); DMT = 270km	t						6,00	33,85	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Qde = 564,14 t * 0,06 Qde = 33,85 t
5.1.5	Transporte Massa Asfáltica; DMT = 23 km	m³. km	23,00	5876,50	0,04	235,060			5406,38	Quantidade = Volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (5876,50 * 0,04m) * 23 km Quantidade = 5.406,38 m³.km
5.1.6	Corte e Remoção da Camada do Revestimento Betuminosa para remendo superficial -inclusive transporte	m³		2098,75	0,05	104,94			104,94	Quantidade = Volume = (Percentual de 25% da área total) * espessura Quantidade = (8395m² * 0,25) *0,05m Quantidade = 104,94 m³
5.1.7	Transporte de (Bota fora); DMT = 8,43km	m³. km	8,43			104,94			884,62	Transporte do Bota-fora do material removido Quantidade = Volume * DMT Quantidade = 104,94 m³ * 8,43 km Quantidade = 884,62 m³.km
5.1.8	Pintura de Ligação para os remendos superficial com emulsão RR-2C	m²		2098,75					2098,75	Quantidade = (Percentual de 25% da área total). Quantidade = (8395 m² * 0,25) Quantidade = 2098,75 m²
5.1.9	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 5,0cm para a Remendos, exclusive transporte	t		2098,75	0,05	104,94	2,40		251,85	Qtde = (Percentual de 25% da área total) * espessura * densidade Qtde = (área total = 8395m² * 0,25) *0,05m *2,40 t/m³ Quantidade = 251,85
5.1.10	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	15,11	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Qde = 251,85 t * 0,06 Qde = 15,11 t

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUM E (m³)	DENSIDAD ES (t/m³)	TAXAS (%)	QDE.	OBSERVAÇÃO
5.1.11	Transporte Massa Asfáltica (DMT = 23 km)	m³. km	23,00			104,938			2413,56	Transporte de todo o CBUQ da usina até o trecho Qde = 104,938m³ x 23km Qde = 2413,56 m³.km
5.1.12	Pintura de Ligação para o Recapeamento com emulsão RR-2C, em toda área do segmento	m²		8395,00					8395,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 8.395,00 m²
5.1.13	Fabricação e aplicação de CBUQ para Recapeamento com CAP 50/70, espessura de 5,0cm, exclusive transporte	t		8395,00	0,050	419,75	2,40		1007,40	Quantidade = volume (área total * espessura) * densidade Quantidade = (8.395 m² * 0,05 m) * 2,40 t/m³ Quantidade = 1007,40 t
5.1.14	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	60,44	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Quantidade = 1007,40 t * 0,06 Quantidade = 60,44 t
5.1.15	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³	23,00			419,750			9654,25	Quantidade = volume de CBUQ * DMT Quantidade = (419,75 m³) * 23 km Quantidade = 9.654,25 m³.km
5.1.16	Demolição Manual de Pavimentação em concreto	M²		58,00	0,20				11,60	Quantidade = área dos elementos de concreto na pista existente LD Quantidade = 58,00 m²
5.1.17	Transporte de Bota fora DMT = 8,43 km	m³. km	8,430	58,00	0,20	11,600			97,79	Quantidade = volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (58,00 m² * 0,20m) * 8,43km Quantidade = 97,79 m³.km
5.2	Pavimento Novo									
5.2.1	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 5,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		10256,00	0,050	512,80	2,40		1230,72	Quantidade = volume (área total * espessura) * densidade Quantidade = (10256,00 m² * 0,05 m) * 2,40 t/m³ Quantidade = 1230,72t
5.2.2	Transporte de material betuminoso à Quente (CAP 50/70) - DMT 270km	t						6,00	73,84	Transporte do CAP À quente = 6% CBUQ Quantidade = 1230,72 t * 0,06 Quantidade = 73,84 t
5.2.3	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		10256,00					10256,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 10256,00 m²
5.2.4	Sub-Base ou Base de Brita Graduada Brita Comercial - Exclusive Transporte	m³		10256,00	0,150	1538,40			1538,40	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (10256,00m² * 0,15 m) Quantidade = 1538,40m³
5.2.5	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³. km	23,00	10256,00	0,150	1538,40			35383,20	Quantidade = (área total * espessura) * DMT Quantidade = (10256,00m² * 0,15 m) * 23 km Quantidade = 35383,20 m³.km
5.2.6	Macadame Seco c/ Pedra Comercial - exclusive transporte	m³		10256,00	0,320	3281,92			3281,92	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (10256,00m² * 0,32 m) Quantidade = 3281,92 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSUR A (m)	VOLUM E (m³)	DENSIDAD ES (t/m³)	TAXAS (%)	QDE.	OBSERVAÇÃO
5.2.7	TRANSPORTE MACADAME SECO (DMT = 23 km)	m³. km	23,00	10256,00	0,320	3281,92			75484,16	Quantidade = Volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (10256,00 m² * 0,32 m) * 23 km Quantidade = 75484,16 m³.km
5.2.8	Imprimação com emulsão CM-30	m²		10256,00					10256,00	Quantidade = área total Quantidade = 10256,00 m²
5.2.9	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³. km	23,00	10256,00	0,050	512,800			11794,40	Quantidade = (quantidade de CBUQ) * DMT Quantidade = (10256,00 m² * 0,05 m) * 23 km Quantidade 11794,40m³.km
5.3	Ciclovía									
5.3.1	Regularização do subleito	m²		3534,00					3534,00	Quantidade = área total Quantidade = 3534,00 m²
5.3.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		3534,00					3534,00	Quantidade = área total Quantidade = 3534,00 m²
5.4	Passeio									
5.4.1	Regularização do subleito	m²		6036,00					6036,00	Quantidade = área total Quantidade = 6036,00 m²
5.4.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		6036,00					6036,00	Quantidade = área total Quantidade = 6036,00 m²
5.5	Baías de ônibus em Concreto									
5.5.1	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³		112,00	0,08	8,96			8,96	Quantidade = volume ((área de remoção asfáltica referente 2 baías)área * espessura) Quantidade = (112m² * 0,08 m) Quantidade = 8,96 m³
5.5.2	Transporte de Bota-fora; DMT = 8,43 km	m³. km	8,43	112,00	0,08	8,96			75,53	Quantidade = volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (112 m² * 0,08 m) * 8,43km Quantidade = 75,53m³.km
5.5.3	Placa de Concreto Cimento Portland	m³		559,00	0,24	134,16			134,16	Quantidade = volume (área da placa de concreto * espessura) Quantidade = (559 m² * 0,24 m) Quantidade = 134,16 m³
5.5.4	Concreto Compactado a Rolo na central de concreto - inclusive materiais e transporte	m³		559,00	0,10	55,90			55,90	Quantidade = área da placa de concreto simples Quantidade = 559m² * 0,10 = 55,90m³
5.5.5	Lona Plástica - 300 micra	m²		559,00					559,00	Quantidade = (área da placa de concreto simples) Quantidade = 559,00 m²
5.5.6	Pintura de Ligação com emulsão asfáltica RR-2C	m²		559,00					559,00	Quantidade = área da placa de concreto simples Quantidade = 559,00m²
5.5.7	Base e sub-base de brita graduada (comercial) - exclusive transporte	m³		559,00	0,40	223,60			223,60	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = (559 m² * 0,40 m) Quantidade = 223,60 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m³)	DENSIDAD ES (t/m³)	TAXAS (%)	QDE.	OBSERVAÇÃO
5.5.8	Transporte comercial de brita; DMT=23,00 km	m³. km	23,00	559,00	0,40	223,600			5142,80	Quantidade = volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (559 m² * 0,40 m) * 23 km Quantidade = 5.142,80 t
5.5.9	Imprimação com emulsão CM-30	m²		559,00					559,00	Quantidade = área total Quantidade = 559,00 m²
5.6	Pavimento para a Travessia Elevada									
5.6.1	Regularização do subleito	m²		124,00					124,00	Quantidade = área total Quantidade = 124,00 m²
5.6.2	Sub-Base ou Base de Brita Graduada Brita Comercial	m³		124,00	0,35	43,40			43,40	Quantidade = (área total * espessura) Quantidade = (124,00m² * 0,35m) Quantidade = 43,40 m³
5.6.3	Transporte material Sub-base; DMT = 23 km	m³. km	23,00	124,00	0,35	43,40			998,20	Quantidade = volume de material da sub-base * DMT Quantidade = 43,40 m³ * 23 km Quantidade = 998,20 m³.km
5.6.4	Blocos pré-moldados Concreto Articulado (PAVIS-8) com colchão de areia, incl. areia - COLORIDO	m²		124,00					124,00	Quantidade = área total Quantidade = 124,00 m²
5.6.6	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³		124,00	0,08	9,92			9,92	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = (124,00 m² * 0,08 m) Quantidade = 9,92 m³
5.6.7	Transporte de Bota fora; DMT = 8,43 km	m³. km	8,430	124,00	0,08	9,92			83,63	Quantidade = volume (área * espessura) * DMT Quantidade = (124,00 m² * 0,08 m) * 23 km Quantidade = 83,63 m³.km
5.6.8	Rampa em concreto armado p/ travessia elevada	m							86,02	Quantidade = Comprimento das rampas para as travessias elevadas Quantidade = (9,09 m + 8,92 m + 7,16 m + 8,92 m + 8,92m) * 2 Quantidade = 86,02 m

C.6. PROJETO DE DRENAGEM

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto de drenagem da avenida Juscelino Kubistchek de Oliveira se divide em duas tipologias. A drenagem pluvial do trecho a ser duplicado e a drenagem pluvial da via existente a qual será qualificada. Primeiramente está apresentado o projeto de drenagem pluvial da duplicação (pista nova projetada – lado esquerdo) e posteriormente temos as diretrizes do projeto de readequação da drenagem existente com novos dispositivos.

2 DRENAGEM PLUVIAL – PISTA NOVA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a projeto de drenagem do trecho da avenida que será duplicada (entre a rua Barão de Butuí e Av. Bento Gonçalves – lado esquerdo), foram verificadas as contribuições de acordo com a situação local e dimensionada a rede nova, com desague sempre no arroio que passa pela avenida, dividindo as pistas.

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

2.2 ESTUDO DE CASO

Com base no diagnóstico de drenagem elaborado e já entregue por esta Consultora, foi constatado que o lado esquerdo da via, onde será executada outra pista de rolamento em um único sentido não dispõe de elementos de captação de água da chuva.

A pista nova deverá ter um sistema de drenagem eficiente que colete a água em direção ao arroio. Portanto, a declividade transversal única no sentido do arroio existente facilita a solução a ser definida.

Na altura da estaca 0+770 deverá ser projetada uma galeria de concreto armado, fechada, para conduzir a água do afluente do arroio e então, permitir que a nova via seja executada por cima da galeria.

2.2.1 Diretrizes

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

2.3 DIMENSIONAMENTO – DRENAGEM DA PISTA NOVA

Para o dimensionamento da pista nova foi elaborada uma planilha de sarjetas de meio fio para escoar superficialmente a água da chuva até um dispositivo de captação, neste caso, as bocas de lobo. A partir da planilha de sarjeta, nota-se que cada boca de lobo estará distanciada entre si em 40,00m (para o bordo do lado direito – sentido do canal) e distanciadas em 80,00m no lado esquerdo da pista. As bocas de lobo no lado esquerdo servirão para captar a água que vem do passeio e ciclovia projetados.

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.

2.3.1 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.

2.3.2 Vazão de Projeto para a Sarjeta

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

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

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

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

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=0,70 por se tratar-se de áreas urbanas centrais com áreas verdes.

2.3.3 Vazão de Capacidade da Sarjeta

A verificação de capacidade da sarjeta deve ser feito pela equação de Manning, na qual a vazão 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.

2.3.4 Tempo de Concentração

O tempo mínimo de duração considerado foi de 10 minutos.

2.3.5 Tempo de Recorrência

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

A seguir, está apresentada a planilha de sarjeta para a pista nova, para o lado direito e para o lado esquerdo da pista, com as diretrizes explanadas anteriormente. Nota-se que algumas velocidades deram muito baixas, o que acontece em virtude de pouca declividade longitudinal da sarjeta. Como são situações mínimas, optou-se por aceitar este resultado.

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista nova - LE - estaca 0+000 a 1+040)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00												TR: 10 anos					
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO	L (m)	largura contribuição	Área m²	Área (ha)	COTA DA RUA Montante	Jusante	Decliv. Média (m/m)	raiz decli	TC (min)	I (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	Qttotal (l/s)	Qmáx.sarjeta (l/s)	Veloc. (m/s)	h (cm)	EFIC (%)	Qcapta (l/s)	Qpassa (l/s)				
TRECHO: LADO DIREITO DA PISTA NOVA (contribuição da pista)																							
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,220	2,022	0,0050	0,0704	5	188	0,70	13,19	13,19	127,53	0,93	4,61	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,022	1,967	0,0014	0,0371	5	188	0,70	13,19	13,19	67,21	0,80	5,86	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,967	1,963	0,0001	0,0100	5	188	0,70	13,19	13,19	18,13	0,80	9,58	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,963	1,959	0,0001	0,0100	5	188	0,70	13,19	13,19	18,13	0,80	9,58	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,959	1,955	0,0001	0,0100	5	188	0,70	13,19	13,19	18,13	0,22	9,58	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,955	1,951	0,0001	0,0100	5	188	0,70	13,19	13,19	18,13	0,22	9,58	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,954	1,951	0,0001	0,0087	5	188	0,70	13,19	13,19	15,70	0,19	10,11	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	1,975	1,954	0,0005	0,0229	5	188	0,70	13,19	13,19	41,53	0,40	7,02	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,015	1,975	0,0010	0,0316	5	188	0,70	13,19	13,19	57,32	0,51	6,22	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,067	2,015	0,0013	0,0361	5	188	0,70	13,19	13,19	65,36	0,56	5,92	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,119	2,067	0,0013	0,0361	5	188	0,70	13,19	13,19	65,36	0,56	5,92	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,170	2,119	0,0013	0,0357	5	188	0,70	13,19	13,19	64,72	0,56	5,94	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,222	2,170	0,0013	0,0361	5	188	0,70	13,19	13,19	65,36	0,56	5,92	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,274	2,220	0,0014	0,0367	5	188	0,70	13,19	13,19	66,60	0,57	5,88	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,276	2,274	0,0000	0,0071	5	188	0,70	13,19	13,19	12,82	0,17	10,91	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,276	2,269	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,27	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,269	2,263	0,0002	0,0122	5	188	0,70	13,19	13,19	22,20	0,25	8,88	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,263	2,256	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,80	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,256	2,249	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,80	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,249	2,243	0,0002	0,0122	5	188	0,70	13,19	13,19	22,20	0,80	8,88	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,243	2,236	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,27	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,236	2,229	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,27	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,229	2,223	0,0002	0,0122	5	188	0,70	13,19	13,19	22,20	0,25	8,88	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,223	2,216	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,27	8,63	100	13,19	0,00				
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,216	2,209	0,0002	0,0132	5	188	0,70	13,19	13,19	23,98	0,27	8,63	100	13,19	0,00				

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																					
OBRA: Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista nova - LE - estaca 0+000 a 1+040)																					
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014	
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00												TR: 10 anos			
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562													
								Rh: 0,06959													
LADO	L (m)	largura contribuição	Área m²	Área (ha)	COTA DA RUA MontanteJusante	Decliv. Média (m/m)		raiz decli	TC (min)	I (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	Qtotat (l/s)	Qmáx.sarjeta (l/s)	Veloc. (m/s)	h (cm)	EFIC (%)	Qcapta (l/s)	Qpassa (l/s)		
TRECHO: LADO DIREITO DA PISTA NOVA (contribuição da pista)																					
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,229	2,209	0,0005		0,0224	5	188	0,70	13,19	13,19	40,53	0,39	7,09	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,230	2,229	0,0000		0,0050	5	188	0,70	13,19	13,19	9,06	0,13	12,42	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,230	2,199	0,0008		0,0278	5	188	0,70	13,19	13,19	50,46	0,46	6,53	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,199	2,168	0,0008		0,0278	5	188	0,70	13,19	13,19	50,46	0,46	6,53	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,169	2,168	0,0000		0,0050	5	188	0,70	13,19	13,19	9,06	0,13	12,42	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,302	2,169	0,0033		0,0577	5	188	0,70	13,19	13,19	104,52	0,80	4,97	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,576	2,302	0,0069		0,0828	5	188	0,70	13,19	13,19	150,02	0,80	4,34	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,935	2,576	0,0090		0,0947	5	188	0,70	13,19	13,19	171,72	0,80	4,12	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,131	2,935	0,0049		0,0700	5	188	0,70	13,19	13,19	126,88	0,80	4,62	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,155	3,131	0,0006		0,0245	5	188	0,70	13,19	13,19	44,40	0,42	6,85	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,155	3,154	0,0000		0,0050	5	188	0,70	13,19	13,19	9,06	0,13	12,42	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,154	3,153	0,0000		0,0050	5	188	0,70	13,19	13,19	9,06	0,13	12,42	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,153	3,141	0,0003		0,0173	5	188	0,70	13,19	13,19	31,40	0,33	7,80	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,141	3,025	0,0029		0,0539	5	188	0,70	13,19	13,19	97,61	0,76	5,10	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	3,025	2,808	0,0054		0,0737	5	188	0,70	13,19	13,19	133,51	0,96	4,53	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,808	2,577	0,0058		0,0760	5	188	0,70	13,19	13,19	137,75	0,99	4,48	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,577	2,403	0,0044		0,0660	5	188	0,70	13,19	13,19	119,55	0,89	4,72	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,403	2,336	0,0017		0,0409	5	188	0,70	13,19	13,19	74,19	0,62	5,65	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,336	2,318	0,0004		0,0212	5	188	0,70	13,19	13,19	38,45	0,38	7,23	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,318	2,301	0,0004		0,0206	5	188	0,70	13,19	13,19	37,37	0,37	7,30	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,301	2,283	0,0005		0,0212	5	188	0,70	13,19	13,19	38,45	0,38	7,23	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,283	2,266	0,0004		0,0206	5	188	0,70	13,19	13,19	37,37	0,37	7,30	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,266	2,249	0,0004		0,0206	5	188	0,70	13,19	13,19	37,37	0,37	7,30	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,249	2,231	0,0005		0,0212	5	188	0,70	13,19	13,19	38,45	0,38	7,23	100	13,19	0,00	
direito	40,00	9,00	360	0,0360	2,231	2,208	0,0006		0,0240	5	188	0,70	13,19	13,19	43,47	0,42	6,90	100	13,19	0,00	

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																			
OBRA:	Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista nova - LE - estaca 0+000 a 1+040)																		

2.4 ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DE GALERIA

Na altura da estaca 0+770 Lado Esquerdo da pista nova há um canal a céu aberto desaguando no canal existente da avenida JK. Este canal vêm da rua General Argôlo o qual recebe significativa contribuição das ruas centrais do município, conforme pode ser visto nos projetos da rua Marechal Deodoro e rua General Osório. É necessário estudar a bacia para definir qual a melhor seção que deve ser executada à jusante deste canal, abaixo do local onde passará a nova via.

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

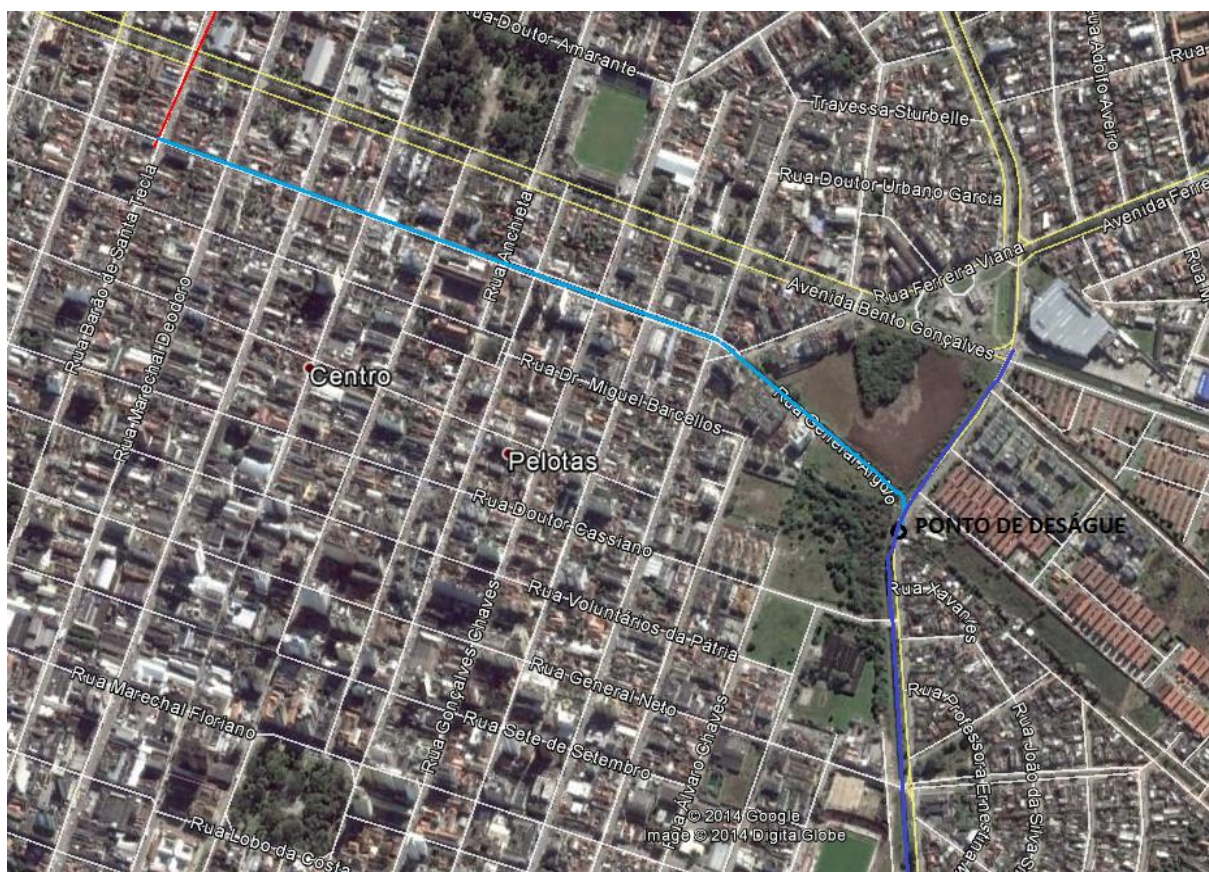


Figura 30 – Relação entre o arroio da Av. JK e o afluente da rua General Argôlo.

O talvegue possui 1,800km, começando na esquina da rua General Argôlo com a rua Marechal Deodoro, conforme pode ser visto na planta das bacias de contribuição (Folha

01/02). Na rua General Argôlo atualmente há uma galeria fechada e à jusante se vê um canal em pedra de aproximadamente 1,80 x 2,00m variando suas medidas até chegar na avenida JK.

Devido ao fato da bacia e o canal projetado possuírem uma declividade baixa, usamos o recurso do canal servir como reservatório das águas da chuva da maior intensidade para um tempo de recorrência de 50 anos, consorciado a capacidade de vazão do canal.

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

A seguir, consta o dimensionamento do canal estudado.

ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS	
ÁREA DA BACIA	0,542 km ²
TALVEGUE	1,800 km
K	4,0
COEF. DE ESC. (c)	0,60
CHUVA (Ip)	96,136 mm/h
DIMENSIONAMENTO	CANAL

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	
$t_c = \frac{A^{0,3}(\text{km}^2) \cdot L^{0,2}(\text{km})}{2,4 \cdot K \cdot i^{0,4}(\text{m/m})}$	
A = 0,542 km ²	K = 4,0
L = 1,800 km	i = 0,00200 m/m
Tc	1,171 h
tc ADOTADO	1,171 h

CÁLCULO DA VAZÃO	
$Q = \frac{c \cdot I_p(\text{mm/h}) \cdot A(\text{km}^2)}{3,6}$	
c = 0,60	A = 0,542 km ²
Ip = 96,136 mm/h	
Q	8,684 m ³ /s
TR	20 ANOS

OPÇÃO	TIPO	DIMENSÃO (m)	VAZÃO (m ³ /s) / TUBO		ALTURA CRÍTICA (m)	VALORES ADOTADOS PARA A VAZÃO (m ³ /s)
			REGIME CRÍTICO	CONTROLE DE ENTRADA		
1	BDCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	9,00
2	BSCC	Ø 2,0 x 2,0	9,62	9,00	1,28	9,50
3	BDCC	Ø 2,0 x 1,5	6,25	5,80	0,95	12,00
4	BSCC	Ø 2,5 x 2,0	12,02	11,25	1,28	12,00
5	BTCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	13,50

Portanto, para o canal existente, a implantação de uma galeria celular de concreto 2,00m x 2,00m é suficiente para atender as características hidrológicas do local.

3 READEQUAÇÃO DA DRENAGEM EXISTENTE

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Readequação da drenagem existente na rua em questão, do lado direito da via de acordo com o sentido do estacionamento. Após a rótula, foi verificada a drenagem no lado esquerdo da via existente.

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

3.2 ESTUDO DE CASO

Com base no diagnóstico de drenagem elaborado e já entregue por esta Consultora, os dispositivos de drenagem no trecho existente da via atendem parcialmente a necessidade de captação de água no projeto e, portanto, em locais onde se viu necessário foram projetados novos elementos para captar a água que vem da contribuição da pista e também das casas, passeios e ciclovias. Para os elementos existentes, 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 se indica a manutenção periódica dos locais a fim de aumentar a vida útil dos elementos.

O dimensionamento das novas bocas de lobo foi separado da seguinte forma:

- 1) EIXO DIREITO (antes da rótula) - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente – bordo direito - estaca 0+000 a 1+040);
- 2) EIXO DIREITO (antes da rótula) - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente – bordo esquerdo - estaca 0+000 a 1+040);
- 3) EIXO DIREITO (depois da rótula) - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo direito - estaca 1+230 a 1+701);
- 4) EIXO DIREITO (depois da rótula) - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo esquerdo - estaca 1+230 a 1+701);
- 5) EIXO ESQUERDO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo direito - estaca 1+230 a 1+701);
- 6) EIXO ESQUERDO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo esquerdo - estaca 1+230 a 1+701);

A seguir, constam as planilhas de verificação de sarjeta para cada um dos trechos citados anteriormente. É possível perceber que há alguns problemas de velocidade da água na sarjeta em virtude da baixa declividade longitudinal da via. Entretanto, como as velocidades não são nulas, esta projetista optou por considerar estes valores como aptos à funcionalidade do projeto.

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: EIXO DIREITO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo direito - estaca 0+000 a 1+040)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00												TR: 10 anos					
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO	L	largura	Área	Área	COTA DA RUA		Decliv. Média	raiz	TC	I	C	Q Proj.	Qtotat	Qmáx.sarjeta	Veloc.	h	EFIC	Qcapta	Qpassa				
esq/dir	(m)	contribuição	m²	(ha)	Montante	Jusante	(m/m)	decli	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/s)	(cm)	(%)	(l/s)	(l/s)				
TRECHO: LADO DIREITO (contribuição das casas e pista)																							
dir	18,20	7,50	137	0,0137	2,389	2,249	0,0077	0,0877	5	188	0,70	5,00	5,00	158,98	0,86	2,95	100	5,00	0,00				
dir	27,50	7,50	206	0,0206	2,389	2,120	0,0098	0,0989	5	188	0,70	7,56	7,56	179,27	1,05	3,29	100	7,56	0,00				
dir	32,50	7,50	244	0,0244	2,120	2,042	0,0024	0,0490	5	188	0,70	8,93	8,93	88,80	0,64	4,56	100	8,93	0,00				
dir	13,65	7,50	102	0,0102	2,042	2,000	0,0031	0,0555	5	188	0,70	3,75	3,75	100,55	0,57	3,14	100	3,75	0,00				
dir	63,00	7,50	473	0,0473	2,000	1,970	0,0005	0,0218	5	188	0,70	17,31	17,31	39,55	0,41	7,92	100	17,31	0,00				
dir	14,50	7,50	109	0,0109	1,994	1,970	0,0017	0,0407	5	188	0,70	3,98	3,98	73,74	0,46	3,61	100	3,98	0,00				
dir	57,00	7,50	428	0,0428	2,018	1,994	0,0004	0,0205	5	188	0,70	15,66	15,66	37,19	0,39	7,80	100	15,66	0,00				
dir	28,70	7,50	215	0,0215	2,073	2,018	0,0019	0,0438	5	188	0,70	7,89	7,89	79,35	0,57	4,54	100	7,89	0,00				
dir	25,00	7,50	188	0,0188	2,101	2,073	0,0011	0,0335	5	188	0,70	6,87	6,87	60,66	0,45	4,77	100	6,87	0,00				
dir	25,00	7,50	188	0,0188	2,244	2,101	0,0057	0,0756	5	188	0,70	6,87	6,87	137,09	0,84	3,51	100	6,87	0,00				
dir	27,90	7,50	209	0,0209	2,244	2,200	0,0016	0,0397	5	188	0,70	7,67	7,67	71,98	0,53	4,66	100	7,67	0,00				
dir	30,00	7,50	225	0,0225	2,200	2,094	0,0035	0,0594	5	188	0,70	8,24	8,24	107,75	0,73	4,12	100	8,24	0,00				
dir	50,00	7,50	375	0,0375	2,094	1,940	0,0031	0,0555	5	188	0,70	13,74	13,74	100,60	0,79	5,12	100	13,74	0,00				
dir	38,00	7,50	285	0,0285	1,940	1,864	0,0020	0,0447	5	188	0,70	10,44	10,44	81,06	0,63	5,01	100	10,44	0,00				
dir	16,00	7,50	120	0,0120	1,864	1,856	0,0005	0,0224	5	188	0,70	4,40	4,40	40,53	0,30	4,69	100	4,40	0,00				
dir	64,00	7,50	480	0,0480	1,856	1,850	0,0001	0,0097	5	188	0,70	17,59	17,59	17,55	0,23	10,80	100	17,59	0,00				
dir	15,00	7,50	113	0,0113	1,883	1,850	0,0022	0,0469	5	188	0,70	4,12	4,12	85,02	0,51	3,47	100	4,12	0,00				
dir	40,00	7,50	300	0,0300	1,883	1,859	0,0006	0,0245	5	188	0,70	10,99	10,99	44,40	0,40	6,39	100	10,99	0,00				
dir	20,00	7,50	150	0,0150	1,859	1,816	0,0022	0,0464	5	188	0,70	5,50	5,50	84,05	0,55	3,88	100	5,50	0,00				
dir	15,00	7,50	113	0,0113	1,830	1,816	0,0009	0,0306	5	188	0,70	4,12	4,12	55,38	0,37	4,07	100	4,12	0,00				
dir	53,00	7,50	398	0,0398	2,021	1,830	0,0036	0,0600	5	188	0,70	14,56	14,56	108,81	0,85	5,08	100	14,56	0,00				
dir	35,00	7,50	263	0,0263	2,060	2,021	0,0011	0,0334	5	188	0,70	9,62	9,62	60,51	0,49	5,42	100	9,62	0,00				
dir	25,00	7,50	188	0,0188	2,109	2,060	0,0020	0,0443	5	188	0,70	6,87	6,87	80,25	0,56	4,29	100	6,87	0,00				
dir	40,00	7,50	300	0,0300	2,115	2,109	0,0002	0,0122	5	188	0,70	10,99	10,99	22,20	0,24	8,29	100	10,99	0,00				
dir	63,00	7,50	473	0,0473	2,115	1,969	0,0023	0,0481	5	188	0,70	17,31	17,31	87,26	0,75	5,89	100	17,31	0,00				
dir	25,00	7,50	188	0,0188	1,969	1,940	0,0012	0,0341	5	188	0,70	6,87	6,87	61,74	0,46	4,74	100	6,87	0,00				
dir	35,00	7,50	263	0,0263	1,940	1,911	0,0008	0,0288	5	188	0,70	9,62	9,62	52,18	0,44	5,73	100	9,62	0,00				
dir	55,00	7,50	413	0,0413	2,138	1,911	0,0041	0,0642	5	188	0,70	15,11	15,11	116,45	0,90	5,02	100	15,11	0,00				
dir	18,00	7,50	135	0,0135	2,190	2,138	0,0029	0,0537	5	188	0,70	4,95	4,95	97,43	0,60	3,53	100	4,95	0,00				
dir	30,00	7,50	225	0,0225	2,342	2,138	0,0068	0,0825	5	188	0,70	8,24	8,24	149,47	0,93	3,64	100	8,24	0,00				

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: EIXO DIREITO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo esquerdo - estaca 0+000 a 1+040)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00														TR: 10 anos			
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO	L	largura	Área	Área	COTA DA RUA		Decliv. Média		raiz	TC	I	C	Q Proj.	Qtotal	Qmáx.sarjeta	Veloc.	h	EFIC	Qcapta	Qpassa			
esq/dir	(m)	contribuição	m²	(ha)	Montante	Jusante	(m/m)		decli	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/s)	(cm)	(%)	(l/s)	(l/s)			
TRECHO: LADO ESQUERDO (pista)																							
esq	18,20	4,00	73	0,0073	2,389	2,249	0,0077		0,0877	5	188	0,70	2,67	2,67	158,98	0,74	2,33	100	2,67	0,00			
esq	27,50	4,00	110	0,0110	2,389	2,120	0,0098		0,0989	5	188	0,70	4,03	4,03	179,27	0,89	2,60	100	4,03	0,00			
esq	109,15	4,00	437	0,0437	2,389	1,970	0,0038		0,0620	5	188	0,70	16,00	16,00	112,31	0,89	5,20	80	12,80	3,20			
esq	71,50	4,00	286	0,0286	2,018	1,970	0,0007		0,0259	5	188	0,70	10,48	13,68	46,97	0,44	6,80	100	13,68	0,00			
esq	28,70	4,00	115	0,0115	2,073	2,018	0,0019		0,0438	5	188	0,70	4,21	4,21	79,35	0,49	3,59	100	4,21	0,00			
esq	25,00	4,00	100	0,0100	2,101	2,073	0,0011		0,0335	5	188	0,70	3,66	3,66	60,66	0,39	3,77	100	3,66	0,00			
esq	25,00	4,00	100	0,0100	2,244	2,101	0,0057		0,0756	5	188	0,70	3,66	3,66	137,09	0,71	2,78	100	3,66	0,00			
esq	27,90	4,00	112	0,0112	2,244	2,200	0,0016		0,0397	5	188	0,70	4,09	4,09	71,98	0,45	3,68	100	4,09	0,00			
esq	30,00	4,00	120	0,0120	2,200	2,094	0,0035		0,0594	5	188	0,70	4,40	4,40	107,75	0,62	3,25	100	4,40	0,00			
esq	50,00	4,00	200	0,0200	2,094	1,940	0,0031		0,0555	5	188	0,70	7,33	7,33	100,60	0,67	4,04	100	7,33	0,00			
esq	38,00	4,00	152	0,0152	1,940	1,864	0,0020		0,0447	5	188	0,70	5,57	5,57	81,06	0,53	3,95	100	5,57	0,00			
esq	16,00	4,00	64	0,0064	1,864	1,856	0,0005		0,0224	5	188	0,70	2,35	2,35	40,53	0,26	3,71	100	2,35	0,00			
esq	64,00	4,00	256	0,0256	1,856	1,850	0,0001		0,0097	5	188	0,70	9,38	9,38	17,55	0,19	8,53	100	9,38	0,00			
esq	15,00	4,00	60	0,0060	1,883	1,850	0,0022		0,0469	5	188	0,70	2,20	2,20	85,02	0,44	2,74	100	2,20	0,00			
esq	40,00	4,00	160	0,0160	1,883	1,859	0,0006		0,0245	5	188	0,70	5,86	5,86	44,40	0,34	5,05	100	5,86	0,00			
esq	20,00	4,00	80	0,0080	1,859	1,816	0,0022		0,0464	5	188	0,70	2,93	2,93	84,05	0,47	3,07	100	2,93	0,00			
esq	15,00	4,00	60	0,0060	1,830	1,816	0,0009		0,0306	5	188	0,70	2,20	2,20	55,38	0,32	3,22	100	2,20	0,00			
esq	53,00	4,00	212	0,0212	2,021	1,830	0,0036		0,0600	5	188	0,70	7,77	7,77	108,81	0,72	4,01	100	7,77	0,00			
esq	35,00	4,00	140	0,0140	2,060	2,021	0,0011		0,0334	5	188	0,70	5,13	5,13	60,51	0,42	4,28	100	5,13	0,00			
esq	25,00	4,00	100	0,0100	2,109	2,060	0,0020		0,0443	5	188	0,70	3,66	3,66	80,25	0,48	3,39	100	3,66	0,00			
esq	103,00	4,00	412	0,0412	2,115	2,060	0,0005		0,0231	5	188	0,70	15,10	15,10	41,89	0,42	7,36	100	15,10	0,00			
esq	25,00	4,00	100	0,0100	1,969	1,940	0,0012		0,0341	5	188	0,70	3,66	3,66	61,74	0,39	3,74	100	3,66	0,00			
esq	35,00	4,00	140	0,0140	1,940	1,911	0,0008		0,0288	5	188	0,70	5,13	5,13	52,18	0,38	4,52	100	5,13	0,00			
esq	55,00	4,00	220	0,0220	2,138	1,911	0,0041		0,0642	5	188	0,70	8,06	8,06	116,45	0,77	3,97	100	8,06	0,00			
esq	48,00	4,00	192	0,0192	2,342	2,138	0,0043		0,0652	5	188	0,70	7,04	7,04	118,17	0,75	3,75	100	7,04	0,00			

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: EIXO DIREITO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo direito - estaca 1+230 a 1+701)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00														TR: 10 anos			
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO esq/dir	L (m)	largura contribuição	Área m²	Área (ha)	COTA DA RUA		Decliv. Média		raiz	TC	I	C	Q Proj.	Qttotal	Qmáx.sarjeta	Veloc.	h	EFIC	Qcapta	Qpassa			
					Montante	Jusante	(m/m)		decli	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/s)	(cm)	(%)	(l/s)	(l/s)			
TRECHO: LADO DIREITO (contribuição das casas, passeio, ciclovia e pista)																							
dir	29,20	12,25	358	0,0358	2,520	2,409	0,0038		0,0617	5	188	0,70	13,11	13,11	111,76	0,84	4,83	100	13,11	0,00			
dir	50,00	12,25	613	0,0613	2,521	2,510	0,0002		0,0148	5	188	0,70	22,44	22,44	26,89	0,33	10,09	80	17,95	4,49			
dir	50,00	12,25	613	0,0613	2,678	2,521	0,0031		0,0560	5	188	0,70	22,44	26,93	101,57	0,94	6,56	80	21,55	5,39			
dir	50,00	12,25	613	0,0613	2,772	2,678	0,0019		0,0434	5	188	0,70	22,44	26,93	78,59	0,77	7,22	80	21,55	5,39			
dir	40,00	12,25	490	0,0490	2,878	2,772	0,0027		0,0515	5	188	0,70	17,95	23,34	93,31	0,85	6,42	100	23,34	0,00			
dir	20,00	12,25	245	0,0245	2,926	2,878	0,0024		0,0490	5	188	0,70	8,98	8,98	88,80	0,64	4,57	100	8,98	0,00			
dir	50,00	12,25	613	0,0613	3,086	2,926	0,0032		0,0566	5	188	0,70	22,44	22,44	102,54	0,90	6,11	100	22,44	0,00			
dir	55,00	12,25	674	0,0674	3,250	3,086	0,0030		0,0546	5	188	0,70	24,69	24,69	98,98	0,90	6,41	100	24,69	0,00			
dir	20,00	12,25	245	0,0245	3,260	3,250	0,0005		0,0224	5	188	0,70	8,98	8,98	40,53	0,36	6,13	100	8,98	0,00			
dir	60,00	12,25	735	0,0735	3,260	3,190	0,0012		0,0342	5	188	0,70	26,93	26,93	61,91	0,65	7,90	100	26,93	0,00			
dir	18,00	12,25	221	0,0221	3,190	3,180	0,0006		0,0236	5	188	0,70	8,08	8,08	42,72	0,36	5,78	100	8,08	0,00			
dir	58,00	12,25	711	0,0711	3,180	3,120	0,0010		0,0322	5	188	0,70	26,03	26,03	58,30	0,61	7,98	100	26,03	0,00			

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: EIXO DIREITO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo esquerdo - estaca 1+230 a 1+701)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00														TR: 10 anos			
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO esq/dir	L (m)	largura contribuição	Área m²	Área (ha)	COTA DA RUA		Decliv. Média		raiz decli	TC (min)	I (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	Qttotal (l/s)	Qmáx.sarjeta (l/s)	Veloc. (m/s)	h (cm)	EFIC (%)	Qcapta (l/s)	Qpassa (l/s)			
TRECHO: LADO ESQUERDO (pista)																							
esq	29,20	3,50	102	0,0102	2,520	2,409	0,0038		0,0617	5	188	0,70	3,74	3,74	111,76	0,62	3,02	100	3,74	0,00			
esq	50,00	3,50	175	0,0175	2,521	2,520	0,0000		0,0045	5	188	0,70	6,41	6,41	8,11	0,10	9,89	100	6,41	0,00			
esq	50,00	3,50	175	0,0175	2,678	2,521	0,0031		0,0560	5	188	0,70	6,41	6,41	101,57	0,66	3,83	80	5,13	1,28			
esq	50,00	3,50	175	0,0175	2,772	2,678	0,0019		0,0434	5	188	0,70	6,41	7,69	78,59	0,57	4,52	100	7,69	0,00			
esq	40,00	3,50	140	0,0140	2,878	2,772	0,0027		0,0515	5	188	0,70	5,13	5,13	93,31	0,58	3,64	100	5,13	0,00			
esq	20,00	3,50	70	0,0070	2,926	2,878	0,0024		0,0490	5	188	0,70	2,56	2,56	88,80	0,47	2,86	100	2,56	0,00			
esq	50,00	3,50	175	0,0175	3,086	2,926	0,0032		0,0566	5	188	0,70	6,41	6,41	102,54	0,66	3,82	100	6,41	0,00			
esq	55,00	3,50	193	0,0193	3,250	3,086	0,0030		0,0546	5	188	0,70	7,05	7,05	98,98	0,66	4,01	100	7,05	0,00			
esq	20,00	3,50	70	0,0070	3,260	3,250	0,0005		0,0224	5	188	0,70	2,56	2,56	40,53	0,26	3,83	100	2,56	0,00			
esq	60,00	3,50	210	0,0210	3,260	3,190	0,0012		0,0342	5	188	0,70	7,69	7,69	61,91	0,47	4,94	100	7,69	0,00			
esq	18,00	3,50	63	0,0063	3,190	3,180	0,0006		0,0236	5	188	0,70	2,31	2,31	42,72	0,27	3,61	100	2,31	0,00			
esq	58,00	3,50	203	0,0203	3,180	3,120	0,0010		0,0322	5	188	0,70	7,44	7,44	58,30	0,45	4,99	100	7,44	0,00			

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																							
OBRA: EIXO ESQUERDO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo direito - estaca 1+230 a 1+701)																							
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000												Coef. Manning : 0,014			
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00														TR: 10 anos			
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562															
								Rh: 0,06959															
LADO esq/dir	L (m)	largura contribuição	Área m²	Área (ha)	COTA DA RUA		Decliv. Média		raiz decli	TC (min)	I (mm/h)	C Runoff	Q Proj. (l/s)	Qtotal (l/s)	Qmáx.sarjeta (l/s)	Veloc. (m/s)	h (cm)	EFIC. (%)	Qcapta (l/s)	Qpassa (l/s)			
TRECHO: LADO DIREITO (contribuição das casas, passeio, ciclovia e pista)																							
dir	49,00	3,50	172	0,0172	2,500	2,472	0,0006		0,0239	5	188	0,70	6,28	6,28	43,33	0,34	5,23	100	6,28	0,00			
dir	40,00	3,50	140	0,0140	2,472	2,269	0,0051		0,0712	5	188	0,70	5,13	5,13	129,13	0,74	3,22	80	4,10	1,03			
dir	23,00	3,50	81	0,0081	2,278	2,269	0,0004		0,0198	5	188	0,70	2,95	3,98	35,86	0,27	4,73	80	3,18	0,80			
dir	13,00	3,50	46	0,0046	2,300	2,278	0,0017		0,0411	5	188	0,70	1,67	2,69	74,57	0,42	3,11	80	2,15	0,54			
dir	38,00	3,50	133	0,0133	2,390	2,300	0,0024		0,0487	5	188	0,70	4,87	5,41	88,21	0,57	3,79	100	5,41	0,00			
dir	40,00	3,50	140	0,0140	2,520	2,390	0,0033		0,0570	5	188	0,70	5,13	5,13	103,34	0,63	3,50	100	5,13	0,00			
dir	32,00	3,50	112	0,0112	2,623	2,520	0,0032		0,0567	5	188	0,70	4,10	4,10	102,84	0,59	3,23	100	4,10	0,00			
dir	22,00	3,50	77	0,0077	2,623	2,608	0,0007		0,0261	5	188	0,70	2,82	3,85	47,33	0,33	4,21	100	3,85	0,00			
dir	40,00	3,50	140	0,0140	2,643	2,608	0,0009		0,0296	5	188	0,70	5,13	5,13	53,62	0,38	4,48	100	5,13	0,00			
dir	40,00	3,50	140	0,0140	2,686	2,643	0,0011		0,0328	5	188	0,70	5,13	5,13	59,43	0,41	4,31	100	5,13	0,00			
dir	20,00	3,50	70	0,0070	2,779	2,686	0,0047		0,0682	5	188	0,70	2,56	2,56	123,61	0,60	2,52	100	2,56	0,00			
dir	14,00	3,50	49	0,0049	2,830	2,779	0,0036		0,0604	5	188	0,70	1,80	1,80	109,40	0,50	2,31	100	1,80	0,00			
dir	47,00	3,50	165	0,0165	2,936	2,830	0,0023		0,0475	5	188	0,70	6,03	6,03	86,08	0,57	3,98	100	6,03	0,00			
dir	37,00	3,50	130	0,0130	2,936	2,920	0,0004		0,0208	5	188	0,70	4,75	4,75	37,69	0,29	4,96	100	4,75	0,00			
dir	15,00	3,50	53	0,0053	2,981	2,920	0,0041		0,0638	5	188	0,70	1,92	1,92	115,59	0,53	2,32	100	1,92	0,00			
dir	40,00	3,50	140	0,0140	3,421	2,981	0,0110		0,1049	5	188	0,70	5,13	5,13	190,11	0,99	2,79	100	5,13	0,00			
dir	22,00	3,50	77	0,0077	3,709	3,421	0,0131		0,1144	5	188	0,70	2,82	2,82	207,39	0,91	2,15	100	2,82	0,00			

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA SARJETA																				
OBRA: EIXO ESQUERDO - Av. Juscelino K. de Oliveira (Pista existente - bordo esquerdo - estaca 1+230 a 1+701)																				
				Decliv. Transversal em % :		3,00%		Am: 0,15000						Coef. Manning : 0,014						
				Larg. máx. lâmina N.A. :		2,00						TR: 10 anos								
				Altura máx.lâmina N.A. :		15,00 cm		Pm: 2,15562												
								Rh: 0,06959												
LADO	L	largura	Área	Área	COTA DA RUA		Decliv. Média	raiz	TC	I	C	Q Proj.	Qttotal	Qmáx.sarjeta	Veloc.	h	EFIC	Qcapta	Qpassa	
esq/dir	(m)	contribuição	m²	(ha)	Montante	Jusante	(m/m)	decli	(min)	(mm/h)	Runoff	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/s)	(cm)	(%)	(l/s)	(l/s)	
TRECHO: LADO ESQUERDO (pista)																				
esq	49,00	12,75	625	0,0625	2,500	2,472	0,0006		0,0239	5	188	0,70	22,89	22,89	43,33	0,48	8,50	100	22,89	0,00
esq	40,00	12,75	510	0,0510	2,472	2,269	0,0051		0,0712	5	188	0,70	18,69	18,69	129,13	1,03	5,23	100	18,69	0,00
esq	23,00	12,75	293	0,0293	2,278	2,269	0,0004		0,0198	5	188	0,70	10,75	10,75	35,86	0,34	6,87	80	8,60	2,15
esq	13,00	12,75	166	0,0166	2,300	2,278	0,0017		0,0411	5	188	0,70	6,07	8,22	74,57	0,55	4,72	100	8,22	0,00
esq	38,00	12,75	485	0,0485	2,390	2,300	0,0024		0,0487	5	188	0,70	17,75	17,75	88,21	0,76	5,92	100	17,75	0,00
esq	40,00	12,75	510	0,0510	2,520	2,390	0,0033		0,0570	5	188	0,70	18,69	18,69	103,34	0,87	5,68	100	18,69	0,00
esq	32,00	12,75	408	0,0408	2,623	2,520	0,0032		0,0567	5	188	0,70	14,95	14,95	102,84	0,82	5,24	100	14,95	0,00
esq	22,00	12,75	281	0,0281	2,623	2,608	0,0007		0,0261	5	188	0,70	10,28	10,28	47,33	0,42	6,09	100	10,28	0,00
esq	40,00	12,75	510	0,0510	2,643	2,608	0,0009		0,0296	5	188	0,70	18,69	18,69	53,62	0,53	7,27	100	18,69	0,00
esq	40,00	12,75	510	0,0510	2,686	2,643	0,0011		0,0328	5	188	0,70	18,69	18,69	59,43	0,57	6,99	100	18,69	0,00
esq	20,00	12,75	255	0,0255	2,779	2,686	0,0047		0,0682	5	188	0,70	9,34	9,34	123,61	0,83	4,10	100	9,34	0,00
esq	14,00	12,75	179	0,0179	2,830	2,779	0,0036		0,0604	5	188	0,70	6,54	6,54	109,40	0,70	3,75	100	6,54	0,00
esq	47,00	12,75	599	0,0599	2,936	2,830	0,0023		0,0475	5	188	0,70	21,96	21,96	86,08	0,79	6,47	100	21,96	0,00
esq	37,00	12,75	472	0,0472	2,936	2,920	0,0004		0,0208	5	188	0,70	17,29	17,29	37,69	0,40	8,06	80	13,83	3,46
esq	15,00	12,75	191	0,0191	2,981	2,920	0,0041		0,0638	5	188	0,70	7,01	10,46	115,59	0,82	4,39	100	10,46	0,00
esq	40,00	12,75	510	0,0510	3,421	2,981	0,0110		0,1049	5	188	0,70	18,69	18,69	190,11	1,37	4,52	100	18,69	0,00
esq	22,00	12,75	281	0,0281	3,709	3,421	0,0131		0,1144	5	188	0,70	10,28	10,28	207,39	1,26	3,50	100	10,28	0,00

3.3 DIRETRIZES

- Declividade da via é para os dois lados;
- O pavimento de CBUQ não será executado até o meio-fio para que haja um espaço servindo de sarjeta natural para a água da chuva escoar pela via, conforme ocorre em diversos locais no município atualmente;
- As estruturas hidráulicas devem ser projetadas e implantadas levando-se em consideração os seguintes fatores, segundo recomendações da Prefeitura de Pelotas:
 - ✓ As redes desta via serão transversais, aproveitando o canal existente;
 - ✓ As bocas de lobo estarão ligadas à redes de diâmetro de 0,60m em direção ao canal com recobrimento mínimo de 0,80m;
 - ✓ Nos locais onde há bocas de lobo e caixas existentes, foi feita uma verificação e foi adotada uma das quatro soluções a seguir:
 - (1) substituição por outro dispositivo novo e em melhores condições;
 - (2) substituição apenas da tampa superior do dispositivo;
 - (3) remoção do dispositivo; ou
 - (4) aproveitamento do dispositivo.

Estas indicações podem ser notadas na planta de projeto.

3.3.1 Elementos de Captação – Serviços

Bocas de Lobo:

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

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

Sarjeta de Meio-fio

A pista de rolamento tem caimento em direção à sarjeta, logo, toda água que cai é concentrada para o meio-fio, tanto para o lado direito como para o lado esquerdo, conforme

citado anteriormente. Portanto, para coleta desta água o pavimento não irá encostar-se ao meio-fio e sim a 30,00cm dele, para formar uma sarjeta para escoamento da água.

Tubulação de Concreto:

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

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

Escavação de valas:

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

Material de empréstimo:

Para o reaterro das valas foi indicado à aquisição de material de uma jazida indicada pela Fiscalização, com DMT de 20 km. Esta recomposição com material de empréstimo inclui escavação na jazida, carga e descarga do material, transporte da jazida até o trecho, reaterro da vala e ainda recomposição do passeio, quando necessário.

3.3.2 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; Seções tipo dos PVs a serem executados; Detalhes executivos dos elementos de captação mencionados. A separação por cores, conforme já citado no item anterior, teve o objetivo de tornar o projeto de fácil entendimento, visto estarmos lidando com ruas que estão consolidadas há muitos anos. Nesta via, não há necessidade de se inserir os PVs no perfil longitudinal em virtude de se tratar de sistema transversal.

Entretanto, o perfil longitudinal da via apenas, é apresentado nas plantas de projeto para verificar as declividades longitudinais.

Vale ressaltar que nesta via, foi considerado a troca de praticamente todo o meio-fio, em virtude dos existentes estarem em mau estado de conservação, com alturas de 5,00cm em média. A restauração a ser executada no local iria enterrar o meio-fio existente, por isto foi indicada sua troca para manter o sistema de escoamento da água da chuva eficiente.

3.3.3 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.

4 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.

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 a rua Barão de Butuí e a Av. Ferreira Viana (Lado Direito)										
6.1.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.1.1.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	12,80		2,00	2,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.1.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	6,40		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.1.3	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							13,00	13,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.1.2	IMPLANTAÇÕES										
6.1.2.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	42,24		44,00	44,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	53,76		42,00	42,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.2.3	Tubulação diam. 600mm	m						285,00	285,00	285,00	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.1.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						285,00	285,00	285,00	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.1.2.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		171,00				285,00	171,00	171,00	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		171,00		0,05		285,00	8,55	8,55	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.6.1	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				8,55		83,79	83,79	Transporte de areia do areal até o trecho
6.1.2.7	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação de bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.1.2.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,80			609,00	609,00	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação de bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.1.2.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				1,80			570,00	1.026,00	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.1.2.8	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.2.8.1	Escavação de material de empréstimo para reaterro	m³							432,42	432,42	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.8.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							432,42	432,42	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.8.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00						432,42	8.648,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.8.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,00-1,20)	583,77		432,42	432,42	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.2.8.5	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							609,00	609,00	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.1.2.8.6	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43						609,00	5.133,87	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.1.2.8.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		119,68					119,68	119,68	Área = comp. tub. 600mm*larg. 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
6.2	TRECHO 02 - Entre a rua Barão de Butuí e a Av. Ferreira Viana (Lado Esquerdo)										
6.2.1	IMPLANTAÇÕES										
6.2.1.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	38,40		40,00	40,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.2.1.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	38,40		40,00	40,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.2.1.3	Tubulação diam. 600mm	m						157,60	157,60	157,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.2.1.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						157,60	157,60	157,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.2.1.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		94,56				157,60	94,56	94,56	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.2.1.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		94,56		0,05		157,60	4,73	4,73	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.1.6.1	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				4,73		46,35	46,35	Transporte de areia do areal até o trecho
6.2.1.7	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e implantação das bocas de lobo e das caixas de inspeção.
6.2.1.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			313,20	313,20	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 1000mm e 1200mm.
6.2.1.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável			315,20	504,32	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.2.1.8	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.
6.2.1.8.1	Escavação de material de empréstimo para reaterro	m³							191,84	191,84	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.1.8.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							191,84	191,84	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.1.8.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00						191,84	3.836,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.1.8.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável	258,98		191,84	258,98	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.1.8.5	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							313,20	313,20	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.2.1.8.6	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43						313,20	2.640,28	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.2.1.8.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		42,52					42,52	42,52	Área = comprimento tubulação 600mm*largura útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.3	TRECHO 03 - Entre as Estacas 1+200 e 1+700 (Lado Direito)										
6.3.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.3.1.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	32,00		5,00	5,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.1.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	32,00		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.
6.3.2	IMPLANTAÇÕES										
6.3.2.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	28,80		30,00	30,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.3.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	28,80		30,00	30,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.3.2.3	Tubulação diam. 600mm	m						161,10	161,10	161,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						161,10	161,10	161,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.3.2.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		96,66				161,10	96,66	96,66	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.3.2.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		96,66		0,05		161,10	4,83	4,83	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.2.6.1	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				4,83		47,33	47,33	Transporte de areia do areal até o trecho
6.3.2.7	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.3.2.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável			315,36	315,36	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.3.2.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				1,80			322,20	579,96	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.3.2.8	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.2.8.1	Escavação de material de empréstimo para reaterro	m³							212,21	212,21	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.8.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							212,21	212,21	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.8.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00						212,21	4.244,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.8.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³					286,49		212,21	286,49	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.2.8.5	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							315,36	315,36	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.3.2.8.6	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43						315,36	2.658,48	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.3.2.8.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		22,29					22,29	22,29	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.3.2.8.8	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	t		110,32		0,15			39,72	39,72	Peso = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4)*espessura*densidade (2,4t/m³). Corresponde ao volume de pavimento que deverá ser recomposto.
6.3.2.8.9	Transporte Massa Asfáltica (DMT = 23 km)	m³xkm	23,00				39,72			380,65	Transporte de massa asfáltica para recomposição da via.
6.4	TRECHO 04 - Entre as Estacas 1+200 e 1+700 (Lado Esquerdo)										
6.4.1	IMPLANTAÇÕES										
6.4.1.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	28,80		30,00	30,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.4.1.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	38,40		30,00	30,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.4.1.3	Tubulação diam. 600mm	m						145,90	145,90	145,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.4.1.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						145,90	145,90	145,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem.
6.4.1.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		87,54				145,90	87,54	87,54	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.4.1.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		87,54		0,05		145,90	4,38	4,38	Área de assentamento x altura do lastro

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.4.1.6.1	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	M3XKM	9,80				4,38		42,92	42,92	Transporte de areia do areal até o trecho
6.4.1.7	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.4.1.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			286,05	286,05	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm.
6.4.1.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				1,50			291,80	437,70	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.4.1.8	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.
6.4.1.8.1	Escavação de material de empréstimo para reaterro	m³							177,60	177,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.8.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							177,60	177,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.8.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00						177,60	3.552,06	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.8.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável	239,76		177,60	239,76	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.1.8.5	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							286,05	286,05	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.4.1.8.6	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43						286,05	2.411,40	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.4.1.8.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		14,44					14,44	14,44	Área = comprimento tubulação 600mm*largura útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.4.1.8.8	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	m³		161,89		0,15			24,28	58,27	Peso = compr. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4)*espessura*densidade (2,4t/m³). Corresponde ao volume de pavimento que deverá ser recomposto.
6.4.1.8.9	Transporte Massa Asfáltica (DMT = 23 km)	m³xkm	23,00				58,27			558,44	Transporte de massa asfáltica para recomposição da via.
6.5	INTERVENÇÕES PONTUAIS										
6.5.1	BSTC diam. 1,00m	m						36,00	36,00	36,00	Corresponde ao comprimento da vala que será fechada e passará por baixo da duplicação da Av. J. K. para desaguar no canal existente.
6.5.2	BSCC 2,00mx2,00m	m						34,00	34,00	34,00	Corresponde ao comprimento da vala que será fechada e passará por baixo da duplicação da Av. J. K. para desaguar no canal existente.
6.5.2.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg						34,00	126,00	4.284,00	Total = peso por metro*comprimento da galeria. Peso de armadura para a execução da galeria.
6.5.2.2	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³						34,00	0,26	8,84	Total = comprimento da galeria*Volume de lastro por metro de galeria. O volume de lastro por metro é tabelado pelo DNIT.
6.5.2.3	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²						34,00	10,60	360,40	Total = comprimento da galeria*área de forma por metro de galeria. A área de forma por metro é tabelado pelo DNIT.
6.5.2.4	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³						34,00	1,31	44,54	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT.
6.5.2.5	Revestimento (com CBUQ)	m³						34,00	0,10	3,40	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT.
6.5.2.6	Transporte Massa Asfáltica - medido compactado y=5,33Xs+2,28Xr+1,58Xp+6,65 (Xr=1,30 e Xp=16,00)	m³xkm	23,00				3,40		78,20	78,20	Volume de massa asfáltica que será transportado da pedra até o trecho em questão para a execução do serviço de revestimento da galeria.
6.5.2.7	Cabeceiras (α=30°)										Corresponde a entrada e a saída da galeria, que possui escondite.
6.5.2.7.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							1.396,00	1.396,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.
6.5.2.7.2	Armação Aço CA-50, diam. 16 à 25mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							85,00	85,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
6.5.2.7.3	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³							5,83	5,83	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.5.2.7.4	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²							147,00	147,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.5.2.7.5	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³							26,00	26,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.5.2.7.6	Revestimento (com CBUQ)	m³							1,75	1,75	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.5.2.8	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.2.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR) VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			304,80	304,80	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm, do BSTC, do BSCC e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.2.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				variável			140,00	308,00	Área = Comprimento das tubulações*2ª Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.5.2.9	Recomposição com material local	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.2.9.1	Escavação de material de empréstimo para reaterro	m³							140,53	140,53	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.9.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							140,53	140,53	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.9.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00						140,53	2.810,60	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.9.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				1,50	189,72		140,53	189,72	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.2.9.5	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							304,80	304,80	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.5.2.9.6	Transporte de material escavado com caminhão basculante Bota-fora (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43						304,80	2.569,46	Corresponde ao material retirado na abertura das valas e descartado p/ bora-fora (=material escavado)
6.5.2.9.7	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		79,70					79,70	79,70	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. BSTC*larg. útil(1+0,4) + comp. BSCC*larg. útil(2+0,4) . Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5.2.9.8	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	t		52,30		0,15			7,84	18,82	Peso = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. BSTC*larg. útil(1+0,4) + comp. BSCC*larg. útil(2+0,4))*espessura*densidade (2,4t/m³). Corresponde ao volume de pavimento que deverá ser recomposto.
6.5.2.9.9	Transporte Massa Asfáltica (DMT = 23 km)	m³xkm	23,00				18,82			180,32	Transporte de massa asfáltica para recomposição da via.
6.5.3	Reparo/Conserto em ramal de água e esgoto										
6.5.3.1	Reparo/Conserto em ramal de água danificado durante a obra	M								184,00	Qde = (10% do total de ramais de abastecimento na rua) x (10,0m de ramal) Qde = (184 un x 0,10) x 10,0m Qde = 184,0 m
6.5.3.2	Reparo/Conserto em ramal de esgoto danificado durante a obra	UN								18	Qde = 10% do total de ramais de abastecimento na rua Qde = (184 un x 0,10) Qde = 18 un.

C.7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

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

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

A sinalização existente não será reaproveitada neste projeto.

Para a implantação da sinalização indicada no presente projeto, é aconselhada 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 refletância 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 uma sinalização especial.

2.2 CICLOVIA

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

A ciclovia percorre toda a extensão da Avenida Juscelino K. de Oliveira. Do km 0+000 ao km 1+700, ela segue pelo passeio, iniciando no lado duplicado (km 0+000) até chegar no entroncamento com a Av. Bento Gonçalves, a partir da rótula a ciclovia passa e ser no passeio

existente. A ciclovia foi projetada de forma que houve espaço para a circulação de pedestres no passeio.

Foi dada atenção especial nos pontos de travessia.

3 SINALIZAÇÃO

3.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

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

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

A Sinalização Vertical deverá ser constituída por chapas metálicas, cortadas nas dimensões do projeto e afixadas mediante postes de aço galvanizado.

➤ 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.

➤ MATERIAL

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

➤ SUPORTES

a) Suporte nº1: Poste de 3,50m para placas de ø 50cm, quadradas com 45cm de lado, placas “PARE”, de 40x50cm, 40x60cm, 60x80cm e 60x100 cm, confeccionado em tubo de aço galvanizado de ø 1½” x 3,50 m;

- b) 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 $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " x 3,50m;
- c) Suporte nº3: Braço projetado com poste de 6m e conjunto de fixação de placas;
- d) 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 zebreados, linhas demarcadoras, separadoras, faixas de pedestres, setas indicativas e inscrições na pista, quando necessárias.

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

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

3.4 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 às 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.

4 QUANTIDADES DA SINALIZAÇÃO

A seguir é apresentado o quadro de quantidades referentes ao projeto de sinalização da Av. Juscelino K. de Oliveira.

AV JUSCELINO K. DE OLIVEIRA						
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	8,758	29
7.1.1.2	Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	22,932	117
7.1.1.3	Placa Quadrada L=0,45m	m²		0,203	5,063	25
7.1.1.4	Placa Triangular L=0,75m	m²		0,281	0,281	1
7.1.1.5	Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	3,360	14
7.1.1.6	Placa Retangular 2,0x1,50m	m²		3,000	9,000	3
7.1.1.7	Placa Retangular 0,30x0,90m	m²		0,270	0,540	2
7.1.1.8	Placa Retangular 1,5x0,50m	m²		0,750	4,500	6
7.1.1.9	Placa de Identificação de Logradouro (64x30cm)	m²		0,192	19,200	100
	SUBTOTAL DE PLACAS (m²):				73,634	
7.1.2	Suporte metálico simples - Nº 1 ou Nº 2	un				198
7.1.3	Suporte metálico com braço projetado - Nº 3	un				3
7.1.4	Implantação de placa sem suporte, utilizando cinta metálica (em poste existente) - Suporte nº 4	un				46
7.1.5	Sinalização horizontal termoplástica branca - áreas especiais	m²				633,35
7.1.6	Sinalização horizontal termoplástica amarela - áreas especiais	m²				20,05
7.1.7	Sinalização horizontal acrílica branca	m²				557,70
7.1.8	Sinalização horizontal acrílica amarela	m²				67,73
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	2,515	5
7.2.1.2	Placa Quadrada L=0,25m	UN		0,063		
7.2.1.3	Placa Retangular 1,00x0,60m	UN		0,600	3,000	5
7.2.1.4	Placa Retangular 2,00x1,00m	UN		2,000	16,000	8
	SUBTOTAL DE PLACAS:				21,515	18
7.2.2	Suportes de madeira simples, com implantação	UN				18
7.2.3	Balizador piscante	UN				317
7.2.4	Balizador reflectivo	UN				329
7.2.5	Cerca de isolamento (tipo tela-tapume) (ROLO 50M)	RL				60
7.3	Sinalização semafórica					
7.3.1	Suporte metálico com braço projetado - Nº 3 (para semáforo)	un				2
7.3.2	Braço curvo metálico implantado em poste existente (para semáforo)	un				1
7.3.3	SEMÁFORO EM ALUMÍNIO C/LENTE EM POLICARBONATO 3x200mm C/ VISEIRA E BRAÇADEIRA	un				3
7.4	Sinalização por Condução Ótica					
7.4.1	Tachão monodirecional branco (espaçados a cada 2,0m)	un				23
7.4.2	Tachão bidirecional amarelo (espaçados a cada 1,0m)	un				37
7.4.3	Tacha monodirecional branco (espaçados a cada 8,0m)	un				435
7.5	Remoção de Sinalização					
7.5.1	Remoção de placa de aço					
7.5.1.1	Remoção Placa Octogonal L=0,25m	m²		0,302	5,738	19
7.5.1.2	Remoção Placa Circular D=0,50m	m²		0,196	3,136	16
7.5.1.3	Remoção Placa Retangular 0,40x0,60m	m²		0,240	2,640	11
7.5.1.4	Remoção Placa Retangular 2,00x1,00m	m²		2,000	20,000	10
7.5.1.5	Remoção Placa Quadrada L=0,75m	m²		0,563	7,875	14
7.5.1.6	Remoção Placa Triangular L=0,75	m²		0,563	0,563	1
	SUBTOTAL DE PLACAS:				39,952	71
7.5.1.7	Remoção de suporte metálico simples	un				67
7.5.1.8	Remoção de suporte metálico duplo ou com braço projetado	un				4
7.6	Sinalização da Ciclovia/Ciclofaixa - Horizontal					
7.6.1	Sinalização horizontal termoplástica branca - áreas especiais	m²				159,67
7.6.2	Sinalização horizontal termoplástica branca	m²				117,12
7.6.3	Sinalização horizontal termoplástica amarela	m²				73,87
7.6.4	Sinalização horizontal termoplástica vermelha	m²				3.581,50
7.7	Sinalização da Ciclovia/Ciclofaixa - Vertical					
7.7.1	Placa Retangular 0,40x0,60m	UN		0,240	10,320	43
7.7.2	Placa Circular D=0,50m	UN		0,196	3,724	19
	SUBTOTAL DE PLACAS:				10,320	62
7.7.2	Suporte metálico simples	un				62

C.8. MOBILIÁRIO URBANO

1 INTRODUÇÃO

A intervenção urbanística av. Juscelino Kubitschek, que inicia na Av. Barão de Butuí e termina na Av. Domingos de Almeida, 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 plásticas;
- Bancos de madeira;
- Frades em concreto;
- Abrigos de ônibus;
- Bicicletário.

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

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

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

3.2 BANCO METAL/MADEIRA

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

3.3 FRADE EM CONCRETO

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

3.4 ABRIGO DE ÔNIBUS

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

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

3.4.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.5 TUBOS DE AÇO (BICICLETÁRIO)

Ao longo da via serão implantados conjuntos de bicicletários, compostos por barras de aço fixadas ao chão para estacionamento de bicicletas conforme detalhamento no Projeto Urbanístico.

4 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo do mobiliário urbano.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.8	MOBILIÁRIO URBANO			
8.1	Lixeiras plásticas padrão SQA, com suporte metálico	un	38,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.2	Banco metal/madeira, sem encosto 40x160cm, uso externo (mobiliário urbano)	un	14,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.3	Frade em concreto pré-moldado chumbado ao solo	un	16,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.4	ABRIGO TIPO II - Abrigo metálico para parada de ônibus com assentos, com fechamentos em vidro temperado (passeio > 3,2m)	un	6,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.5	ABRIGO TIPO I - Abrigo metálico para parada de ônibus sem assentos e sem fechamentos laterais ou posteriores (passeio < 3,2m)	un	9,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.6	Bicicletário	un	35,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.7	Travessias Elevadas			
8.7.1	Regularização do subleito	m²	303,20	Quantidade = área total. Quantidade = 303,20 m²
8.7.2	Sub-Base ou Base de Brita Graduada Brita Comercial	m³	106,12	Quantidade = área total*espessura. Quantidade = 303,20m² * 0,35 m Quantidade = 106,12 m³
8.7.3	Transporte material Sub-base	m³. km	2440,76	Quantidade = volume de material da sub-base*DMT. Quantidade = 106,12m³ * 23k m Quantidade = 2.440,76 m³ km
8.7.4	Blocos pré-moldados Concreto Articulado (PAVIS-8) com colchão de areia - excl. transporte - COLORIDO	m²	173,40	Quantidade = área total. Quantidade = 173,40m²
8.7.5	Transporte de areia p/ colchão de areia	m³. km	169,93	Quantidade = volume (área total*espessura)*DMT. Quantidade = 173,40m²*0,10m *9,8k m Quantidade = 169,93 m³ km
8.7.6	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³	19,22	Quantidade = volume (área total*espessura). Quantidade = 240,2m²*0,08m Quantidade = 19,22 m³
8.7.7	Transporte de Bota fora	m³. km	441,97	Quantidade = volume (área total*espessura). Quantidade = 240,20m²*0,08m *23km Quantidade = 441,97m³.km
8.7.8	Rampa em concreto armado p/ travessia elevada	m	87,72	Quantidade = Comprimento das rampas para as travessias elevadas. Quantidade = (9,00m+8,92m+8,09m+8,93m+8,92m) *2 Quantidade = 87,72m
8.7.9	Grelha cega em concreto	m	40,00	Qde = comprimento de grelhas indicado em planta da drenagem.

C.9. PAISAGISMO / URBANÍSTICO

1 INTRODUÇÃO

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

2 MEIO-FIO

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

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

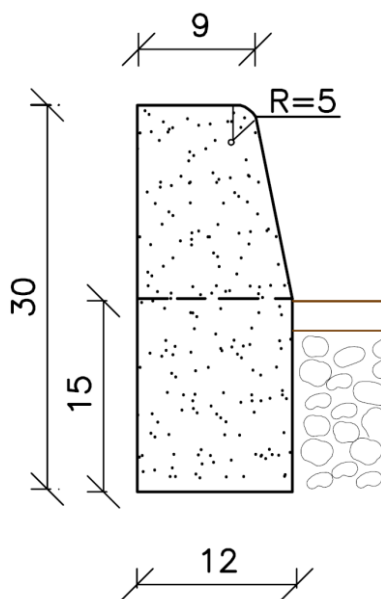


Figura 31 – Detalhe do meio-fio utilizado na via

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

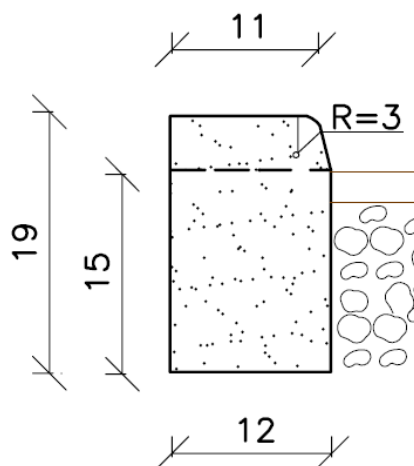


Figura 32 – Detalhe do meio-fio utilizado na ciclovía

2.1 QUANTITATIVO

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

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

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

No serviço de remoção e realocação do meio-fio, foi considerado o reaproveitamento de 30% do meio-fio removido para a realocação, o restante foi contabilizado para o serviço de bota-fora. Para o transporte de bota-fora do meio-fio não reutilizado, a DMT adotada é de 8,43km, e o volume a ser transportado foi obtido considerando o meio-fio com uma seção de 0,20x0,40m. Sendo assim, obtivemos o valor a ser transportado pela seguinte equação:

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

MEIO FIO - JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA											
MEIO-FIO NOVO						MEIO-FIO ENTERRADO					
EIXO-LADO ESQUERDO			EIXO-LADO DIREITO			CICLOVIA		PASSEIO			
38,00	13,90		26,70	55,00		60,15	108,00	35,05	9,70	122,50	
24,00	450,00		307,70	2,30		82,40	109,00	85,08	12,00	103,50	
6,15	445,90		32,00			81,15	84,00	13,85	12,00	6,50	
5,00	5,00		21,20			216,10	100,00	6,70	7,50	5,40	
83,00	11,00		70,40			211,60	65,20	5,00	5,20	132,50	
307,50	16,00		441,40			231,80	64,50	31,00	2,50	88,00	
24,50	487,20		95,25			229,30		217,90	7,70	20,50	
23,00			16,55			449,70		21,00	41,25	3,30	
211,00			22,50			447,60		15,40	4,70	77,00	
234,50			16,00			289,20		13,20	77,00	68,50	
12,45			491,00			67,20		231,70	10,00	45,10	
8,50			226,70			67,00		28,00	25,00		
230,00			143,00			116,00		16,00	42,00		
17,75			96,00			120,00		451,80	214,00		
2.654,35			2.063,70			3.199,90		2.315,03			

RELOCAÇÃO									
EIXO-LADO ESQUERDO					EIXO-LADO DIREITO				
1,50	7,00				3,00	3,00	1,50		
7,00	7,00				3,00	3,00	24,60		
7,00	1,50				3,00	3,00	14,90		
1,50	1,50				1,50	1,50	7,75		
1,50	1,50				1,50	3,00	3,00		
1,50	2,00				3,00	3,00	3,00		
7,00	1,50				3,00	3,00	3,00		
7,00					1,50	2,50	1,50		
1,50					3,00	1,50	4,00		
1,50					3,00	1,50	3,00		
7,00					1,50	1,50	3,60		
7,00					3,00	3,00	4,00		
5,00					3,00	3,00			
1,50					3,00	1,50			
79,50					143,85				

RESUMO		
Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	223,35
Reassentamento de meio fio, incluindo escavação	m	67,01
Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³ x km	105,44
Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento	m	4718,05
Meio-fio pré-moldado, para ciclovia e passeio incl assentamento	m	5514,93

Descrição dos Cálculos:

Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção

= Remoção + Realocação

Reassentamento de meio fio, incluindo escavação

= Realocação + Remoção * 0,3

Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km

= Retirada p/ descarte x 7x2x4*DMT (m³xkm)

Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento

= Meio-Fio Novo

Meio-fio pré-moldado, para ciclovia e passeio incl assentamento

= Meio-Fio confinado

3 VEGETAÇÃO

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

3.1 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo:

= 1.583,00 m² de grama da espécie Catarina.

4 PISO PODOTÁTIL

O piso podotátil 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.

4.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES

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

Acessibilidade - Piso Podotátil	Un	Qde.
Fornecimento e colocação de piso tátil (podotátil) de alerta e direcional, em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m ²	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 7.274,08 m * 0,25 m Quantidade = 1.818,52 m ²
Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em bloco de concreto intertravado.	m ²	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 46,73 m * 0,25 m Quantidade = 11,68 m ²

5 GUARDA-CORPO

O guarda-corpo tem como finalidade proteger as pessoas de quedas e acidentes em função de desnível de pisos ou de ambientes mais altos em relação aos outros, bem como conduzir o fluxo de pedestres ao longo de travessias sobre cursos d'água. Sua localização pode ser vista no Projeto Urbanístico.

6 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo do paisagismo/ urbanístico.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.9	PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO			
9.1	Grama em leivas	m²	1583,00	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.2	Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	223,35	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
9.3	Reassentamento de Meio-fio com material reaproveitado	m	67,01	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
9.4	Transporte Material-Bota-Fora	m³. km	105,44	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
9.5	Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento e escavação	m	4718,05	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
9.6	Meio-fio pré-moldado, para ciclovia incl. assentamento e escavação	m	5514,93	Quantidades definidas conforme indicação no projeto de drenagem
9.7	Módulo Gradil Metálico para guarda-corpo	unid	507	Qdes obtidas conforme projeto urbanístico
9.8	Acessibilidade - Piso Podotátil			
9.8.1	Remoção de passeio para implantação das rampas de acessibilidade	m²	89,60	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico Quantidade = 32 (rampas tipo 1) * 2,8 m² = 89,60 m²
9.8.2	Remoção de passeio para colocação do piso tátil	m²	1818,52	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 7.274,08 m * 0,25 m Quantidade = 1.818,52 m²
9.8.3	Piso em concreto para as rampas de acessibilidades	m²	89,60	Qde = área de rampas de acessibilidade = 89,60 m²
9.8.4	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta ou direcional em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m²	1818,52	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 7.274,08 m * 0,25 m Quantidade = 1.818,52 m²
9.8.5	Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta em bloco de concreto intertravado.	m²	11,68	Quantidade = extensão de piso * largura do piso podotátil. Quantidade = 46,73 m * 0,25 m Quantidade = 11,68 m²
9.8.6	Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³. km	1111,26	Quantidade = volume de remoção de passeios * empolamento * DMT Quantidade= (89,60 m² * 0,075m + 1818,52m² * 0,05 m) * 1,35 * 8,43km Quantidade = 1.111,26 m³.km

C.10. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Especifica o presente memorial a rede de distribuição de alimentação elétrica da iluminação da via e da ciclovia da Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, em Pelotas/RS.

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

2 REDE DE BAIXA TENSÃO DA CONCESSIONÁRIA

As redes de baixa tensão existentes e indicadas nas plantas, que servirão de fonte de alimentação dos pontos de iluminação relacionados neste memorial, possuem uma tensão nominal de 380/220 V, trifásica.

Nos pontos onde a iluminação, nos postes existentes, será substituída a rede secundária no interior do braço será mantida.

3 DEMANDA

Para determinação das demandas máximas diversificadas individuais dos pontos de iluminação, foram adotados os valores de 100%.

4 CARACTERÍSTICAS DA REDE ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO

As redes secundárias a serem instaladas deverão possuir elementos com classe de isolamento de 750 V, poderão ser: monofásica ou trifásica, com cabo 6mm², 16 mm² e 25 mm², conforme indicado em planta. Serão instaladas entre o comando automático a ser instalado e os pontos de luz a serem instalados ao longo da via, protegidas mecanicamente por eletrodutos de PVC 1", 1 1/2" e 2", conforme indicado em planta. Nos postes da ciclovia a fiação será em fios 4 mm² desde a caixa de derivação até a(s) luminária(s).

5 BRAÇOS, POSTES E LUMINÁRIAS

5.1 BRAÇOS

Braços - Na iluminação existente os braços serão mantidos e nos pontos novos em braços simples ou duplos, conforme indicado em planta.

5.2 POSTES

Os postes para as ciclovias serão metálicos com 4,5 m, com braço simples.

Os de concreto serão do tipo tronco-cônico, com 9 m de altura 400 daN de tração no topo, com braço duplo galvanizados, conforme indicação e detalhe de corte em planta.

5.3 LUMINÁRIAS

As luminárias existentes serão retiradas e levadas para local a ser definido pela fiscalização. Deverão ser mantidos os relés-fotoelétricos, braços e fiação.

Serão **Luminárias com tecnologias LEDs** - As luminárias LED deverão estar aprovadas junto à 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 o 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.

6 ELETRODUTO

Serão de PVC 1", 1 1/2" e 2", enterrados no solo a uma profundidade de 40 cm, sendo que nas baixadas dos postes desde o comando automático e a caixa de piso deverão ser conectados nos postes através de braçadeiras apropriadas. Nas travessias das pistas de rolamento deverão estar a uma profundidade de 60 cm, sobre uma camada de areia de 10 cm e envelopado em concreto até 10 cm acima do topo de eletroduto.

7 COMANDO AUTOMÁTICO DE ILUMINAÇÃO

Os dispositivos para comando automático da iluminação serão compostos por uma chave contactora de 32 A, trifásica, comando normalmente aberto, com bobina de disparo de 220 V e um relé-fotoelétrico 5A/220VA, cujo acionará em função da luminosidade natural do dia, sendo o sistema protegido por disjuncto termomagnético com capacidade indicada no diagrama unifilar indicado na planta. Deverão estar em uma caixa metálica com porta para proteção mecânica dos dispositivos.

Nos pontos onde a iluminação será instalada nos postes existentes os dispositivos para comando automático da iluminação serão compostos por um relé-fotoelétrico 5A/220VA, sendo um por luminária, cujo acionará em função da luminosidade natural do dia.

8 ATERRAMENTO

Nos comandos de iluminação deverá ser conectado o cabo de proteção e conectado em haste de cobre zincada de 16x2400mm enterrada verticalmente no solo à um metro do poste, que deverá estar conectado no aterramento.

O valor da resistência de aterramento em todos os casos não deverá ultrapassar a 10 Ohms em qualquer época do ano, devendo ser instaladas quantas hastes forem necessárias para atingir o valor limite mencionado.

9 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

10 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES DA ILUMINAÇÃO

Os quantitativos gerados estão apresentados a seguir.

AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.		OBSERVAÇÕES
C.10	PROJETO DE ILUMINAÇÃO			Bitola	
10.1	Caixa de Passagem no piso c/tampa	un	86,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.2	POSTE DE AÇO CONICO CONTINUO CURVO DUPLO, FLANGEADO, COM JANELA DE INSPECAO H=8M - FORNECIMENTO E INSTALACAO	un	53,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.3	Transporte de poste metálico	un	53,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.4	Luminária pública modular LED, 151W, p/ postes de concreto	un	106,00		Luminárias p/ os postes de aço, sendo 2 luminarias por poste Qde=2*53 = 106 un
10.5	Disjuntor Tripolar 50A	un	4,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.6	Eletroduto de Aço galvanizado 2"	m	12,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.7	Contactador 32A	un	2,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.8	Haste aterramento c/ conector, 3/4", 2400mm	un	2,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.9	Quadro de comando automático	un	2,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.10	Relé fotoelétrico	un	53,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.11	Eletroduto de PVC Rígido 1"1/2	m	920,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.12	Eletroduto de PVC Rígido 2"	m	730,00		Conforme Proj. de Iluminação
10.13	Eletroduto de PVC Rígido 1"	m	730,00		Conforme Proj. de Iluminação
Fiação e Dispositivos de Proteção					
10.14	Cabo de cobre isolam. termoplastico 0,6/1,0kV 25MM2 anti-chama (Fase)	m	6700,00	25mm²	conforme planta do projeto de iluminação
10.15	Cabo de cobre isolam. termoplastico 0,6/1,0kV 25MM2 anti-chama (Neutro)	m	3350,00	25mm²	conforme planta do projeto de iluminação
10.16	Cabo de cobre isolam. termoplastico 0,6/1,0kV 25MM2 anti-chama (Terra)	m	3350,00	25mm²	conforme planta do projeto de iluminação
Remoção e Realocação de Poste Existente					
10.17	Remanejamento de poste (com rede) existente	un	2,00		conforme planta do projeto de iluminação

C.11. ENSAIOS TECNOLÓGICOS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

Segue planilha de memória de cálculo dos ensaios tecnológicos.

ITEM	TIPO DE ENSAIO	UN	Qdade	CONSIDERAÇÕES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C.11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS				
11.1	ENSAIOS DE IMPRIMACAO - ASFALTO DILUIDO	M2	10.815,00	Considera toda a área de imprimação	Qde=Área de imprimação Qde = 10.256 + 559m ² = 10.815,00 m ²
11.2	ENSAIOS DE PINTURA DE LIGACAO	M2	27.185,25	Considera toda a área de pint. de ligação	qde = Área de pintura de ligação Qde = 5.876,50 + 2.098,75 + 8.395,00 + 10.256,0 + 559,0 m ² Qde = 27.185,25 m ²
11.3	ENSAIOS DE CONCRETO ASFALTICO	T	610,82	Considera 20% do volume de CBUQ sendo a dens. do CBUQ de 2,34t/m ³	Qde = 20% do Volume total de CBUQ Qde = 0,20 x (564,14 + 251,85 + 1007,4 + 1230,72 t) Qde = 0,20 x 3054,11t Qde = 610,82 t
11.4	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	34,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 1.701 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (1701+1701)/100 = 34 ensaios
11.5	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS TRABALHADAS - SOLOS	UN	68,00	Considera 1 ensaio a cada 50 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 1701 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 50 m temos: Qde = (1701+1701)/50 = 68 ensaios
11.6	ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	34,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 1.701 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (1701+1701)/100 = 34 ensaios
11.7	ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE - SOLOS	UN	34,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 1.701 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (1701+1701)/100 = 34 ensaios
11.8	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA INTERMEDIARIA - SOLOS	UN	34,00	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da avenida é de aprox. 1.701 metros em duas pistas, sendo um ensaio para cada 100 m temos: (1701+1701)/100 = 34 ensaios

C.12. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C12	LIMPEZA E ARREMATES FINAIS			
12.1	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DA OBRA	m ²	22.415,60	Qde = limpeza das áreas de intervenção Qde = 22.415,60 m ²

C.13. ESTUDOS AMBIENTAIS

1 INTRODUÇÃO

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

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

2 OBJETIVO

O objetivo do levantamento é a determinação das espécies cuja necessidade de supressão é essencial para correta execução do projeto de mobilidade urbana que será realizado pela prefeitura de Pelotas, fornecendo subsídios para as equipes, limitando o desmatamento ao necessário para a construção e operação das futuras obras de mobilidade urbana, minimizando os impactos inerentes ao empreendimento.

3 METODOLOGIA

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

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

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

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

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

4 QUANTIDADES DE ÁRVORES A REMOVER

NÚMERO	CÓDIGO TOPOGRAFIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	DESTINO	OBSERVAÇÕES
1	5.104	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
2	5.189	Plátano	<i>platanus occidentalis</i>	Exótico	Lenha	
3	5.224	Plátano	<i>platanus occidentalis</i>	Exótico	Lenha	
4	5.240	Plátano	<i>platanus occidentalis</i>	Exótico	Lenha	
5	690	Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
6	691	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
7	868	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
8	867	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
9	866	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
10	865	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
11	864	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
12	863	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
13	936	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
14	937	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
15	938	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
16	939	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
17	941	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
18	942	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
19	943	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
20	944	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
21	945	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
22	946	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
23	947	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
24	948	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
25	949	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
26	950	Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativo	Lenha	
27	951	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
28	5.353	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
29	5.356	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
30	5.361	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
31	5.374	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	Alterar a legenda
32	5.365	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	Alterar a legenda
33	5.389	Corticeira do Banhado	<i>Erythrina crista-galli</i>	Nativo	Transplante	
34	5.467	Corticeira do Banhado	<i>Erythrina crista-galli</i>	Nativo	Transplante	
35	5.507	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	Alterar a legenda
36	1.348	Toco	-	-	-	
37	1.349	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
38	1.427	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
39	1.428	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
40	1.429	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
41	1.491	Jerivá	<i>syagrus romanzoffiana</i>	Nativo	Transplante	Alterar a legenda
42	1.490	Jerivá	<i>syagrus romanzoffiana</i>	Nativo	Transplante	Alterar a legenda
43	1.492	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
44	1.493	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
45	1.494	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
46	1.495	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
47	1.497	Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativo	Lenha	
48	1.498	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
49	1.499	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
50	1.500	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	

NÚMERO	CÓDIGO TOPOGRAFIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	DESTINO	OBSERVAÇÕES
51	1.501	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
52	1.502	Álamo negro	<i>Populus nigra</i>	Exótico	Lenha	
53	1.503	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
54	1.504	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
55	1.505	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
56	1.507	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
57	1.508	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
58	1.509	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
59	3.009	Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativo	Lenha	
60	6.614	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
61	6.614	Yucca	<i>Yucca sp.</i>	Exótico	Lenha	
62	3.915	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
63	3.917	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
64	4.179	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
65	4.180	Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
TOTAL = 65 EXEMPLARES						

D. ANEXOS

1 ART'S

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

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

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

Contratado

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

Contratante

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

Identificação da Obra/Serviço

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

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

Local e Data

Declaro ser responsável pelas informações acima

De acordo

JOSE CARLOS TEIXEIRA TEDESCO
Eng.º José Carlos Teixeira Tedesco
Sócio-Diretor Técnico/Comercial

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
Secretário Executivo
Unidade de Gerenciamento de Projetos

Barrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 257784.40443 2 60110000016768

Local de Pagamento	PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA			
Cedente	CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95			
Data do documento	Nr.Ducto	Especie DOC	Aceite	Data Processamento
13/03/2014	7257784	DM	NÃO	13/03/2014
Uso Banco	Carteira	Especie	Quantidade	Valor
	01	RS		
Instruções:				
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.				
Sacado: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. CNPJ: 91807974000137				

Autenticação mecânica/Ficha de compensação



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

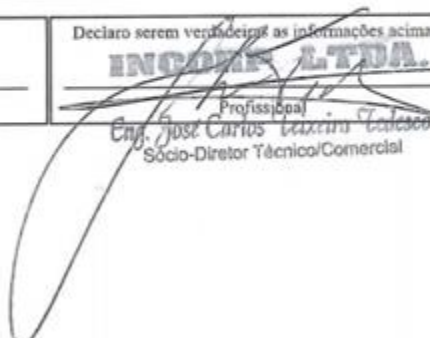
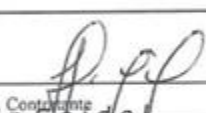
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS E-mail:
Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 Telefone: CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO CEP: UF: RS

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

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

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

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	
Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO
Finalidade: PÚBLICO	CEP: UF:RS
Data Início: 06/03/2014	Prev.Fim: 06/10/2014
Dimensão(m²):	Vlr Contrato(R\$): 1.477.891,72
	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	De acordo
TATIANA GOMES TEDESCO	PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
Eng. Tatiana Gomes Tedesco	Secretaria Executiva
Resp. Técnico	Unidade de Gerenciamento de Projetos

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 285921.40868 6 60150000006364

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

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@tcrra.com.br
Nr.RNP: 2202108610 Título: Engenheira Civil
Empresa: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. Nr.Reg.: 67512

Contratante

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

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTRATO Nº 017/2014 - CONCORRÊNCIA Nº 11/2013 (ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA) - PAC II
OBJETO - DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS.
.....
CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E SERVIÇOS:
PROJETO: PARADAS DE ÔNIBUS
PROJETO: ILUMINAÇÃO
PROJETO: URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS
ORÇAMENTO: ORÇAMENTO
BAIAS EM CONCRETO
ALARGAMENTO DE PASSEIOS
MOBILIÁRIO URBANO

Local e Data	<p>Declaro que os dados acima são verdadeiros e corretos.</p> <p>INCORP LTDA.</p> <p>Eng. Tatiana Gomes Tedesco</p> <p>Resp. Técnico</p>	<p>De acordo</p> <p>Jair Seidel</p> <p>Secretário Executivo</p> <p>Instituto de Gerenciamento de Projetos</p>
--------------	---	---

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

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

Contratante	Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
	Endereço: AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305	Telefone: 51-3328-2366
	Cidade: PORTO ALEGRE	CPF/CNPJ: 91.807.974/0001-37
	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.Clas: SERGS	

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

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	<i>D'Orleães Fernando Barcellos de Freitas</i> Eng.º Profissional	<i>Eng.º José Carlos Gomes</i> Sócio-Diretor Técnico/Comercial

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175077 285848.40392 1 60150000006364

Local de Pagamento		PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA	
Cedente		CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS	
Data do documento		18/03/2014	
Nr. Documento		7285848	
Espécie DOC		DM	
Aceite		NÃO	
Data Processamento		17/03/2014	
Uso Banco	Carteira	Espécie	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: D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS		CPF: 51226286020	

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

Autenticação mecânica/Ficha de compensação

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

Contratado

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

Contratante

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

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

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

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

Local e Data	<p>INCORP LTDA. De acordo com e/ou traduzidas as informações acima</p> <p>Eng. D'Orléans Fernando B. de Freitas CREA nº RS 1456</p>	<p>De acordo</p> <p>INCORP LTDA.</p> <p>Eng. José Carlos Teixeira Tedesco Sócio-Diretor Técnico/Comercial</p>

Dados da ART Agência/Código do Cedente

065-48/015117596 Nosso Número: 07760722.49

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Participação Técnica: CO-RESPONSÁVEL
Motivo: NORMAL

ART Vínculo: 7257784

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
Endereço: AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1035
Cidade: PORTO ALEGRE

E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br

Telefone: (51)33282366

CPF/CNPJ: 91807974000137

Bairro: HIGIENOPOLIS

CEP: 95520002 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101

CPF/CNPJ: 87455531000157

Cidade: PELOTAS

Bairro: CENTRO

CEP: UF: RS

Finalidade: PÚBLICO

Dimensão(m²):

Valor 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. José Carlos da Silveira Tedesco
Sócio-Diretor Técnico/Comercial

Banrisul 041-8

04192.10067 50151.175077 760722.40484 1 62830000006364

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



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

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

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

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

PROJETO ELÉTRICO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ILUMINAÇÃO DE PEDESTRES NO MUNICÍPIO DE PELOTAS NAS SEGUINTES 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.

<u>30 de dez / 2014</u> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Profissional	De acordo Eng. José Carlos Teixeira Telesco Sócio-Diretor Comercial
---	--	---

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

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

Código da operação: 00396762	Chave de segurança: PTQPMU92R608KN
Data/hora da operação: 16/12/2014 17:06:28	
Data de débito: 16/12/2014	
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 50151.17507 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



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

ART Nr : 7746288

Dados da ART Agência/Código do Cedente

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: HIGIENÓPOLIS 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

Prev.Fim: 11/12/2014

Dimensão(m²):

Val Contrato(R\$): 3.400,00

CPF/CNPJ:

CEP: 96015001

UF: RS

Honorários(R\$):

Ent.Classee:

Atividade Técnica

Levantamento

Levantamento

Descrição da Obra/Serviço

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES IMUNES AO CORTE

Quantidade Unid.

Local e Data _____ Declaro serem verdadeiras as informações acima _____ De acordo _____
RICARDO SALAMI DEBASTIANI INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.
Profissional Eng. Jose L. Contratante - Leônildo
Socio-Diretor Técnico/Comercial



041-8 04192.10067 50151.175077 746288.40527 1 62740000006364

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA

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

Data do documento 09/12/2014 Nr.Docto 7746288 Espécie DOC Aceite NÃO Data Processamento 09/12/2014

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: RICARDO SALAMI DEBASTIANI

CPF: 00430168047

Vencimento	11/12/2014
Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Nosso Número	07746288.51
(=) Valor do Documento	63,64
(-) Desconto/Abatimento	
(-) Outras Deduções	
(+) Mora/Multa	
(+) Outros Acréscimos	
(=) Valor Cobrado	

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 Eng. José Carlos Teixeira Tedesco Sócio-Diretor Comercial Contratante
--------------	--	--



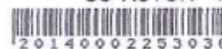
Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Página 1/1

RRT SIMPLES
Nº 0000002253036

INICIAL

CO-AUTOR - RRT PRINCIPAL



20140902253036

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

RODRIGO TROYANO PRATES - CPF: 907.369.230-04

Local

data

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

8. Informações

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

A autenticidade desta RRT pode ser verificada em: <https://sicau.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: 593.941.370-68

Local _____ de _____ de _____
data

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

8. Informações

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



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

BANCO DO BRASIL		Banco	001 - 9				00190.00009 02530.471008 02998.037184 1 60900000007083			
Cedente CAU/RS		Agência / Código do Cedente 4082-7 / 23348-X		Espécie R\$	Quantidade	Nosso número 25304710002998037-9				
Número do Documento 2998037		CPF/CNPJ 14.840.270/0001-15		Vencimento 10/06/2014		Valor documento 70,83				
(-) Desconto / Abatimentos	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa		(+) Outros acréscimos		(=) Valor cobrado				
Sacado LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO										
Instruções CAU-RS-RRT - Exercício 2014 - R\$ 10,00										
BRT Nº 2368846 - REFERENTE A 3 (TRÊS) ATIVIDADE(S)										
Autenticação mecânica										
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO										

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

Luciano de Topin Ribeiro

Agência: 4340

Conta Corrente: 01-001495-9

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

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

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

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

Autenticação bancária: 226666C76248DC5242EA67C

Superlinha4004-3535 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800-702-3535 (Demais Localidades)**SAC 0800-762-7777**
Ouvidoria 0800-726-0322