

Contrato N° 154/2015  
Processo MEM/005396/2015  
(Projeto Executivo – 3 Metas)

**PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA  
CONSTRUÇÃO DE UMA RÓTULA,  
PAVIMENTAÇÃO DE TRECHO E TRAVESSIA  
SOBRE O CANAL DA AV. SÃO FRANCISCO DE  
PAULA, QUALIFICAÇÃO DE DOIS CANTEIROS  
CENTRAIS DA AV. BENTO GONÇALVES E UMA  
PONTE NA AV. ILDEFONSO SIMÕES LOPES,  
NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS**

**PROJETO DE QUALIFICAÇÃO DE DOIS CANTEIROS  
CENTRAIS NA AV. BENTO GONÇALVES**

**RELATÓRIO FINAL Vol.1**

**RF1.01 (META 1)**

**VOLUME 1 – MEMORIAL DESCRITIVO**



**Engeplus**  
engenharia e consultoria Ltda.

(SETEMBRO/2015)

### QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Código:	EG0188-R-CAN-RF1.01-01			
Título do Documento:	RELATÓRIO FINAL Vol. 1 - Memorial Descritivo			
Aprovador:	GLAUBER C. SILVEIRA			
Data da Aprovação:	17/09/2015			
Controle de Revisões				
Nº da Revisão	Natureza/Justificativa	Aprovação		
		Data	Responsável	Rubrica
00	Emissão Inicial – Minuta do Relatório Final	10/08/2015	Glauber C. Silveira	G.C.S.
01	Edição Final	17/09/2015	Glauber C. Silveira	G.C.S.

## ÍNDICE

# **PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA RÓTULA, PAVIMENTAÇÃO DE TRECHO E TRAVESSIA SOBRE O CANAL DA AV. SÃO FRANCISCO DE PAULA, QUALIFICAÇÃO DE DOIS CANTEIROS CENTRAIS DA AV. BENTO GONÇALVES E UMA PONTE NA AV. ILDEFONSO SIMÕES LOPES, NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS**

## **RELATÓRIO FINAL Vol.1 RF-1.01 (Meta 1)**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO</b>	<b>1</b>
1.1	Identificação do Contrato de Prestação de Serviços	2
1.2	Localização e Abrangência dos Serviços	2
1.3	Escopo e Objetivo dos Serviços	3
1.4	Conteúdo do Presente Relatório	3
<b>2</b>	<b>ESTUDOS REALIZADOS</b>	<b>4</b>
2.1	Coleta de Dados e Informações de Interesse	5
2.1.1	Estudo Preliminar Existente	5
2.1.2	Cadastro Técnico das Redes de Água e Esgoto	5
2.2	Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral	5
2.3	Sondagens e Ensaio Geotécnicos	6
2.4	Estudos Hidrológicos	10
2.5	Estudos Ambientais - Manejo da Cobertura Vegetal	11
2.5.1	Procedimentos Operacionais	13
2.5.2	Destocamento	13
2.5.3	Metodologias de Plantio - Tratos Culturais	13
2.5.4	Manutenção e Monitoramento	15
<b>3</b>	<b>PROJETOS DESENVOLVIDOS</b>	<b>17</b>
3.1	Projeto de Urbanismo e Paisagismo	18
3.1.1	Implantação	18
3.1.2	Mobilização/Desmobilização da Obra	18
3.1.3	Placas de Obra e Sinalização	19
3.1.4	Demolições/Remoções	19
3.1.5	Pavimentações	20
3.1.6	Mobiliário Urbano	23
3.1.7	Paisagismo	29
3.2	Projeto Geométrico e de Terraplenagem	35
3.2.1	Projeto Planialtimétrico	35
3.2.2	Projeto de Terraplenagem	35



3.3	Projeto de Pavimentação com Blocos .....	37
3.3.1	Estrutura do Pavimento .....	37
3.3.2	Especificações Técnicas .....	38
3.4	Projetos de Edificações para Quiosques .....	40
3.4.1	Projeto Arquitetônico dos Quiosques.....	41
3.4.2	Projeto Estrutural da Fundação dos Quiosques.....	57
3.4.3	Projeto Hidrossanitário dos Quiosques.....	59
3.4.4	Projeto Elétrico dos Quiosques.....	65
3.5	Projeto de Iluminação dos Canteiros Centrais .....	68
3.5.1	Derivações da Rede Secundária da CEEE.....	68
3.5.2	Ramais de Entrada.....	68
3.5.3	Carga de cada Quiosque.....	69
3.5.4	Carga da Iluminação e do Multipalco.....	69
3.5.5	Queda de Tensão.....	69
3.5.6	Aterramentos.....	69
3.6	Serviços Finais .....	70
3.6.1	Limpeza Final de Obra .....	70
3.6.2	Provas e Testes.....	70
3.6.3	Observações Complementares .....	70
4	ANEXOS.....	71
4.1	Referências Topográficas.....	73
4.2	Cadastro de Redes .....	79
4.3	Boletins de Sondagem .....	82
4.4	Ensaio Geotécnicos.....	84
4.5	Notas de Serviço de Pavimentação.....	86

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO

# 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO

Apresentam-se, inicialmente, considerações a respeito do contrato que orienta a presente prestação de serviços técnicos, da localização e abrangência da área do Projeto, do escopo e objetivos dos serviços, forma de apresentação dos Relatórios/Produtos Técnicos, bem como sobre o conteúdo do presente Relatório.

## 1.1 Identificação do Contrato de Prestação de Serviços

Os principais dados e informações que permitem caracterizar e identificar o contrato de prestação de serviços técnicos são os seguintes:

- Contratante: Prefeitura de Pelotas
- Contratada: Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda.
- Modalidade/Identificação da Licitação: Convite N° 02/2015
- Processo Administrativo: MEM/005396/2015
- Data da Licitação: 24/04/2015
- Identificação do Contrato: Contrato Administrativo N° 154/2015
- Objeto: Projeto Final de Engenharia para a construção de uma Rótula, pavimentação de trecho e uma travessia sobre o canal da Avenida São Francisco de Paula; qualificação de dois canteiros centrais da Avenida Bento Gonçalves e uma ponte na Avenida Idelfonso Simões Lopes, no município de Pelotas/RS
- Data da Assinatura do Contrato: 26/05/2015
- Data da Ordem de Início dos Serviços: 26/05/2015
- Prazo de Execução: 120 dias
- Valor Contratual: R\$ 144.461,00
- Dotação Orçamentária/Fonte dos Recursos: U.O: 241.8 Unidade de Gerenciamento de Projetos; Projeto Atividade: 15.451.0124.1044.00 - Elaboração de Planos e Projetos; Natureza: 4.4.90.39.00 Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica; Fonte: 0001.

## 1.2 Localização e Abrangência dos Serviços

Os projetos contratados estão localizados no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul.

Ao todo são três trechos distintos, correspondendo a Três Metas.

A Figura 1.1 mostra a localização da Meta 1 dos serviços contratados, isto é, Dois Canteiros na Av. Bento Gonçalves, localizados entre as ruas Andrade Neves e Anchieta, na região Central de Pelotas.

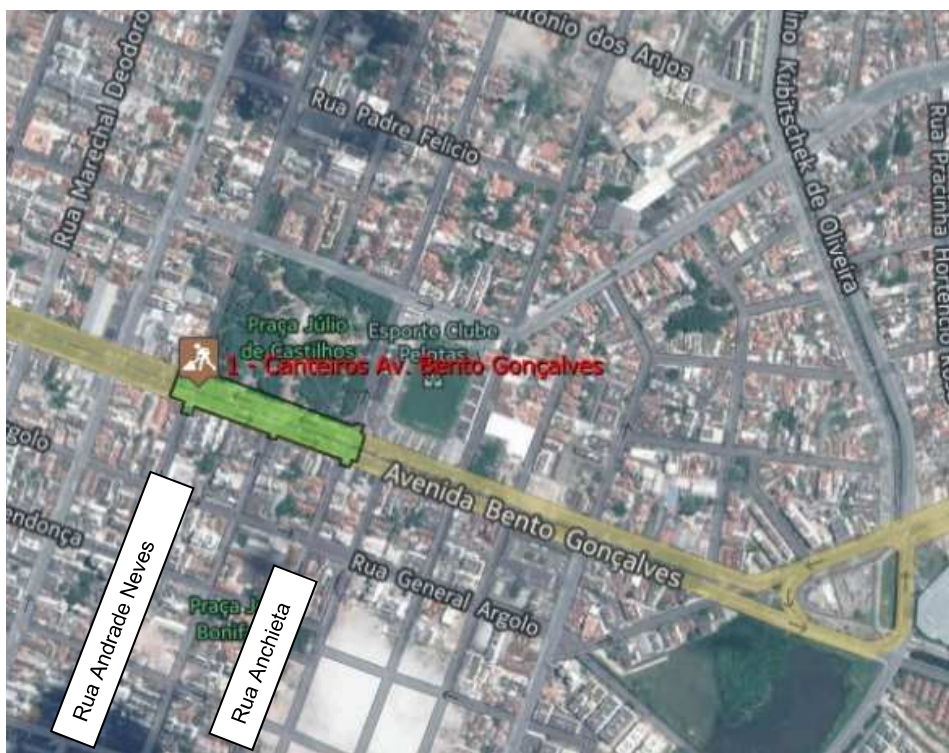


Figura 1.1: Localização dos Canteiros Centrais da Av. Bento Gonçalves

### 1.3 Escopo e Objetivo dos Serviços

Os Projetos Finais de Engenharia contemplam o desenvolvimento de projetos de qualificação da área urbana do município de Pelotas, envolvendo melhorias estruturais, pavimentação, drenagem, esgoto, calçadas, entroncamento e canteiros de avenida, sinalização, iluminação, paisagismo e acessibilidade.

Os projetos estão divididos em três Metas, definidas pelos locais de projeto, conforme estabelecido pela UGP/Prefeitura de Pelotas, quais sejam:

- **Meta 01:** Dois canteiros centrais na Av. Bento Gonçalves;
- **Meta 02:** Rótula, pavimentação de trecho e travessia sobre o canal da Av. São Francisco de Paula;
- **Meta 03:** Ponte na Av. Eng.º Idelfonso Simões Lopes.

### 1.4 Conteúdo do Presente Relatório

O Relatório Final Volume 1 – Memorial Descritivo (RF1.01), apresenta para a Fiscalização UGP/Prefeitura Municipal de Pelotas, o **Projeto de Qualificação de Dois Canteiros da Av. Bento Gonçalves**, trecho entre as Ruas Andrade Neves e Anchieta (em frente à Praça Dom Antônio Zattera).

## 2 ESTUDOS REALIZADOS

## 2 ESTUDOS REALIZADOS

A seguir, descrevem-se os estudos realizados que serviram de embasamento aos projetos desenvolvidos.

### 2.1 Coleta de Dados e Informações de Interesse

Foi realizada a coleta de dados e informações de interesse, conforme apresentado nos itens a seguir.

#### 2.1.1 Estudo Preliminar Existente

Junto à UGP (Unidade de Gerenciamento de Projetos) de Pelotas, foi obtido o estudo urbanístico preliminar desenvolvido pela empresa *Feel Studio*, elaborado em Fevereiro/2015.

Neste trabalho, constam as Peças Gráficas e Documentos relacionados a seguir (Figura 2.1):

Nome	Data de modificaç...	Tipo	Tamanho
Parcial Canteiros Av Bento Gonçalves.rar	27/05/2015 12:40	Arquivo do WinRAR	4.037 KB
RBG_DET_0101_MOBILIARIOS.pdf	20/02/2015 09:38	Documento do Adobe Acrobat	2.143 KB
RBG_DET_0200_PALCO_MULTIUSO.pdf	20/02/2015 09:48	Documento do Adobe Acrobat	294 KB
RBG_EXE_0100_CADERNO_ESPECIES.pdf	20/02/2015 12:28	Documento do Adobe Acrobat	6.676 KB
RBG_EXE_0100_CADERNO_MOBILIARIO.pdf	20/02/2015 11:57	Documento do Adobe Acrobat	8.173 KB
RBG_EXE_0100_LOCALIZAÇÃO_SITUAÇÃO.pdf	20/02/2015 09:14	Documento do Adobe Acrobat	2.602 KB
RBG_EXE_0200_USOS_EXISTENTE_DEMOLIRCONSTRUIR.pdf	20/02/2015 09:24	Documento do Adobe Acrobat	1.654 KB
RBG_EXE_0300_SETOR_01_AP.pdf	20/02/2015 09:36	Documento do Adobe Acrobat	705 KB
RBG_EXE_0400_SETOR_01_GD.pdf	20/02/2015 10:39	Documento do Adobe Acrobat	2.024 KB
RBG_EXE_0500_SETOR_02_AP.pdf	20/02/2015 08:02	Documento do Adobe Acrobat	983 KB
RBG_EXE_0600_SETOR_02_GD.pdf	20/02/2015 10:56	Documento do Adobe Acrobat	2.335 KB
RBG_EXE_0700_SETOR_03_AP.pdf	20/02/2015 08:31	Documento do Adobe Acrobat	852 KB
RBG_EXE_0800_SETOR_03_GD.pdf	20/02/2015 10:55	Documento do Adobe Acrobat	2.476 KB
RBG_EXE_0900_CORTE_A.pdf	20/02/2015 13:06	Documento do Adobe Acrobat	1.655 KB
RBG_EXE_1000_CORTES_B_C.pdf	20/02/2015 13:53	Documento do Adobe Acrobat	1.241 KB
RBG_EXE_1100_QUIOSQUE.pdf	19/02/2015 17:39	Documento do Adobe Acrobat	1.270 KB
RBG_INDICE_DOCUMENTOS.pdf	20/02/2015 13:44	Documento do Adobe Acrobat	45 KB
Avaliação projeto Bento.doc	26/05/2015 18:15	Documento do Microsoft Word 97 - 2003	305 KB

Figura 2.1: Documentos do Estudo Preliminar Existente

#### 2.1.2 Cadastro Técnico das Redes de Água e Esgoto

Foram coletados junto ao SANEP cadastros das redes de água e esgoto referente a área de abrangência do projeto, a partir das quais foram feitas descrições dos materiais e detalhadas as informações disponíveis. Estes levantamentos e a análise dos dados estão apresentados nos Anexos.

### 2.2 Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral

O levantamento planialtimétrico cadastral realizado tem uma área de 1,23 ha, onde se incluem os dois canteiros centrais da Av. Bento Gonçalves, as vias limítrofes e passeios do entorno.

As referências planimétricas foram obtidas utilizando GNSS com receptores geodésicos.

Para a obtenção das informações altimétricas, foi utilizado o RN IBGE 1965N, localizado na Praça Júlio de Castilhos.

No desenho CAN-TOP-01, constante do Relatório de Andamento RA1.01, foi apresentada planta do levantamento planialtimétrico cadastral, constituindo a base topográfica atualizada para a elaboração do projeto geométrico.



## 2.3 Sondagens e Ensaios Geotécnicos

Os estudos geotécnicos têm por objetivo a determinação das características físicas dos materiais constituintes do subleito, de forma a embasar a elaboração do projeto de terraplenagem e de pavimentação dos canteiros.

Considerando que o uso destinado aos Canteiros Centrais é praticamente sem tráfego de veículos, foi definido o Plano de Investigações Geotécnicas que contemplou a execução de sondagens a trado, com coleta de amostras representativas do solo do subleito para execução de ensaios geotécnicos. Estes ensaios tiveram como objetivo a determinação da textura, plasticidade e características de densificação e suporte dos materiais locais. Todas as investigações foram executadas de acordo com a padronização estabelecida pela ABNT.

Foram programadas e executadas 6 (seis) Sondagens a Trado ao longo dos canteiros, conforme ilustrado na Figura 2.2 e na Figura 2.3 a seguir. A fim de não danificar o pavimento atualmente existente, as sondagens foram executadas nos bordos dos meios-fios.

Os resultados das sondagens e dos ensaios geotécnicos (boletins) são apresentados nos Anexos.

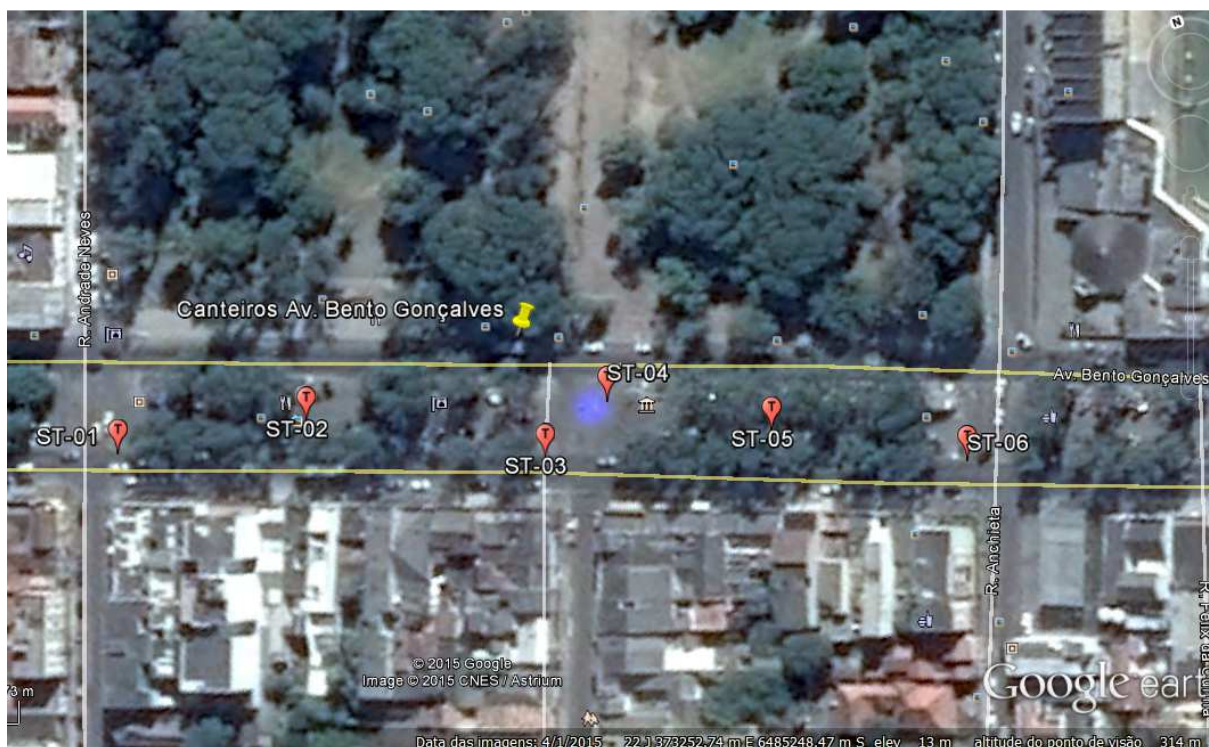


Figura 2.2: Localização das Sondagens Geotécnicas Realizadas

FUROS DE SONDAGENS A TRADO		
		
ST-01 - Bordo do canteiro existente, na esquina da Rua Andrade Neves.	ST-02 - Bordo do canteiro existente, entre a Rua Andrade Neves e a Rua XV de Novembro, em frente ao Parque Dom Antonio Zattera.	ST-03 - Bordo do canteiro existente, na esquina da Rua XV de Novembro.
		
ST-04 - Bordo do canteiro existente, ao lado da Rua XV de Novembro, em frente à Praça Dom Antonio Zattera.	ST-05 - Bordo do canteiro existente, entre a Rua XV de Novembro e a Rua Anchieta, em frente à Praça Dom Antonio Zattera.	ST-06 - Bordo do canteiro existente, na esquina da Rua Anchieta.

Figura 2.3: Detalhes da Execução das Sondagens Geotécnicas

Em geral, os solos encontrados no subleito foram caracterizados como areias argilosas ou argilas arenosas, com teor de finos entre 21 e 42%. Todas as amostras ensaiadas apresentaram alguma plasticidade, com Índice de Plasticidade (IP) variando entre 9 e 15% (plasticidade média).

Na Classificação HRB, encontraram-se os seguintes resultados (7 amostras):

- A-2-4: 14%
- A-2-6: 29%
- A-2-7: 14% e
- A-6: 43%

Ou seja, a maioria dos solos do subleito foram enquadrados no Grupo A-6, caracterizados por solos argilosos, plásticos, podendo sofrer elevada mudança de volume entre os estados seco e úmido. Pela HRB, estes solos apresentam tendência de comportamento *sofrível a mau* como subleito.

No ensaio de compactação Proctor Normal a umidade ótima variou entre 10,4 % e 19,1%, enquanto o peso específico aparente seco máximo oscilou entre 1,517 e 1,819 g/cm<sup>3</sup>. Já em termos de capacidade de suporte, observou-se resultados de CBR entre 3,7 e 21,4% (média de 7,1%) ou seja, bastante variável conforme o local amostrado. Chamou a atenção também a tendência à expansividade dos solos, encontrando-se resultados variando entre 0,00 e 3,14%.

As Figuras a seguir (Figura 2.4 a Figura 2.8) ilustram os resultados encontrados do ponto de vista gráfico, facilitando as análises e embasamento para o projeto de terraplenagem e de pavimentação.



Gráfico de classificação de solos baseado no Índice de Plasticidade (IP) e no Limite de Liquidez (LL).

**Eixos:**

- Eixo Y: ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP (%)
- Eixo X: LIMITE DE LIQUEZ - LL (%)

**Linhas de Referência:**

- LL=30 (linha tracejada vertical)
- LINHA A (linha diagonal)
- LINHA B (linha vertical)

**Regiões de Classificação:**

- Argilas inorgânicas de baixa plasticidade
- Argilas inorgânicas de mediana plasticidade
- Argilas inorgânicas de alta plasticidade
- Solos sem Coesão  
Obs. 0 ensaios NP
- SC
- CL
- ML
- CH
- OH
- MH
- OL
- Siltes inorgânicos de alta compressibilidade e argilas orgânicas

**Legenda:**

- ◆ Plasticidade

Diâmetro dos grãos (mm)							
Argila	Silte	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Pedregulho	Pedra	Matacão

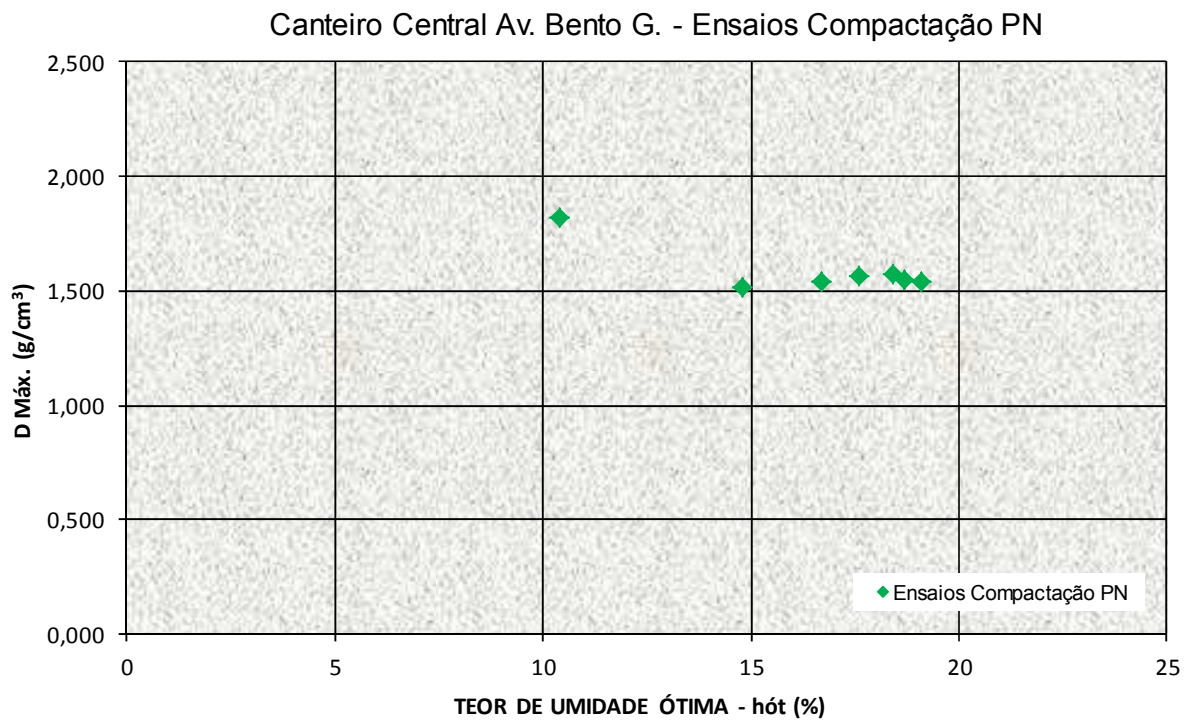


Figura 2.6: Resultados dos Ensaios de Compactação (Proctor Normal)

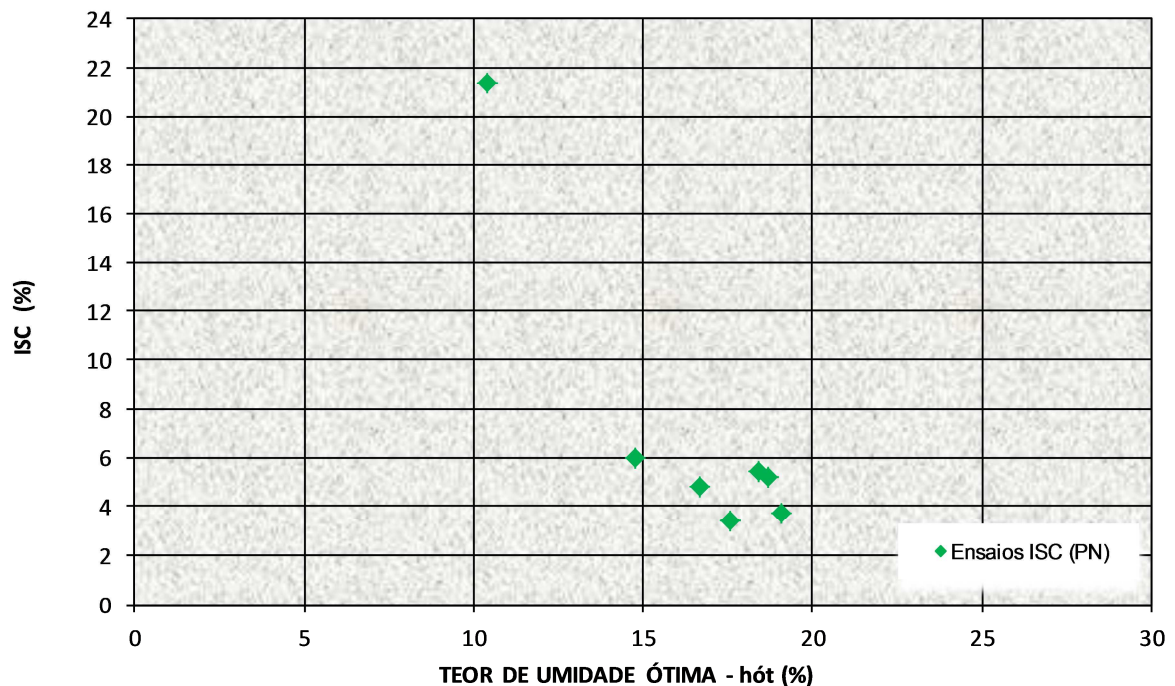


Figura 2.7: Resultados dos Ensaios de ISC/CBR (Proctor Normal)

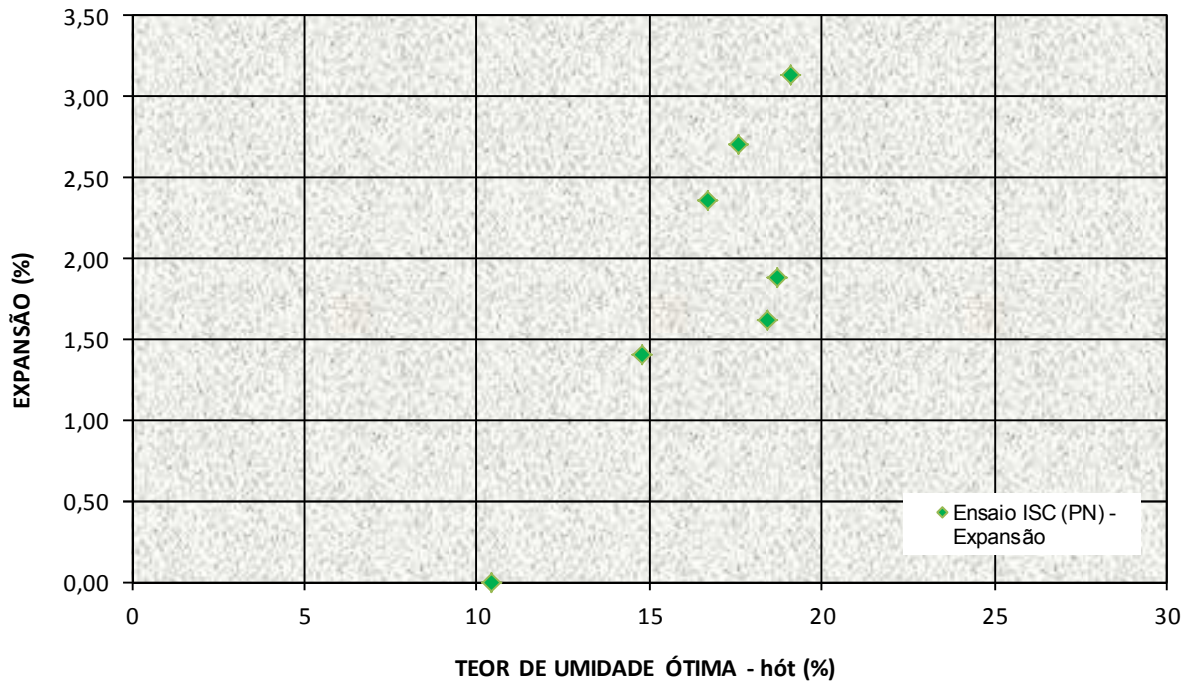


Figura 2.8: Resultados da Avaliação da Expansão no Ensaio CBR

## 2.4 Estudos Hidrológicos

Para fins de determinação das chuvas de projeto (hietograma) foi utilizada uma curva intensidade-duração-frequência - Curva IDF, apresentada no PMSA (2013), gerada com base nos dados pluviométricos disponíveis na Estação Granja São Pedro, Código 3152008 da ANA, com dados diários de chuva entre 1967 e 2011, totalizando 39 anos, e distante de Pelotas cerca de 25 km. A metodologia utilizada na determinação das chuvas com durações inferiores a 1 dia foram pelos coeficientes que relacionam diversas durações descritas no conhecido manual de drenagem urbana do DAEE/CETESB (DRENAGEM, 1980, apud PMSA, 2013). A curva IDF ajustada está descrita pela equação subsequente:

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

Onde:

I = intensidade, em mm/h;

Tr = período de retorno, em anos;

t = duração, em minutos;

O tempo de concentração, referente às contribuições externas a via, é calculado pela fórmula de KIRPICH, cuja expressão é:

$$tc = 0,01947 \cdot \frac{L^{0,77}}{i^{0,385}}$$

Onde,

tc = tempo de concentração, em minutos;

L = comprimento do talvegue, em metros;

i = declividade média do talvegue, em metros por metros.

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

- Período de retorno  $T_r$  da precipitação de projeto (anos)
- Duração crítica do evento (min)
- Intervalo de tempo (min)

## 2.5 Estudos Ambientais - Manejo da Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal existente na área de abrangência do Projeto é composta por indivíduos da espécie exótica *Grevillea robusta* (*Grevillea robusta* A. Cunn.), conforme ilustrado na Figura 2.9 e na Figura 2.10. As espécies estão localizadas atualmente nas “ilhas” sem pavimentação, paralelas ao passeio público existente.

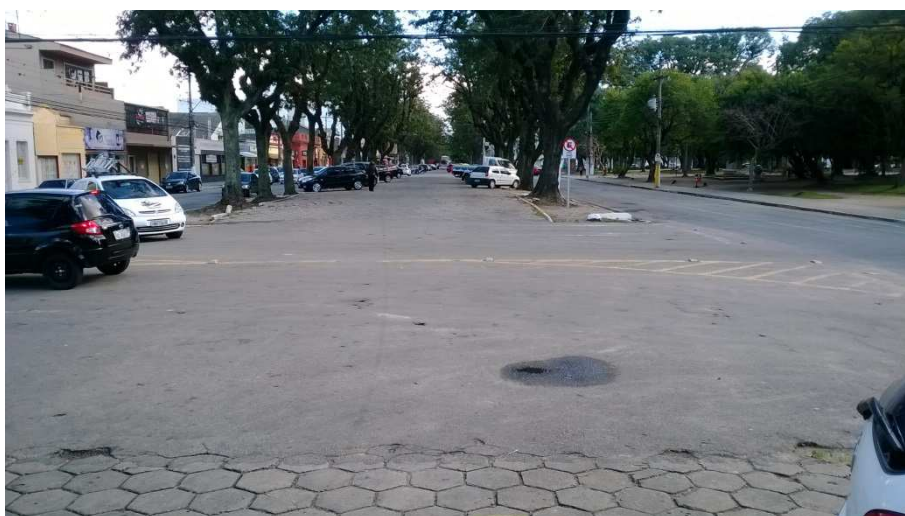


Figura 2.9: Vista do Canteiro atual, no cruzamento com a Rua Anchieta



Figura 2.10: Indivíduo arbóreo existente nos Canteiros (*Grevillea robusta* A. Cunn.)



De acordo com Koscinski (1939)<sup>1</sup>, a *Grevillea robusta* A. Cunn. pertence à família Proteaceae originária da Austrália, introduzida no Brasil inicialmente com o intuito de obtenção de madeira para lenha e ornamentação de jardins públicos, ou ainda, para arborização de ruas e alamedas. Segundo Lamprecht (1990)<sup>2</sup>, essa árvore perenifólia atinge alturas de 30 a 35 m e diâmetro à altura do peito de 50 a 60 cm. O tronco é geralmente retilíneo e bastante cilíndrico, possuindo, no entanto, tendência para bifurcação. A copa é geralmente alongada, estreita e consideravelmente rala. A casca é cinzento-escura, bastante sulcada e gretada, com um sistema radicular bastante profundo.

De acordo com o levantamento de campo, do total de 50 (cinquenta) indivíduos existentes das duas quadras em estudo, quatro foram suprimidos, sem execução do destocamento, com a existência de raízes remanescentes, conforme ilustrado na Figura 2.11 e espacializados no desenho de topografia (CAN-TOP-01-00), incorporado ao projeto geométrico dos Canteiros. Desta forma, será necessário o **destocamento dos quatro indivíduos suprimidos anteriormente no local e plantio de outros quatro da mesma espécie**, com a execução de procedimentos operacionais e técnicas adequadas, conforme descrito em continuação.



Figura 2.11: Indivíduo *Grevillea robusta* A. Cunn. suprimida com raízes remanescentes, localizada na área de abrangência do projeto

Ressalta-se que, no caso do projeto dos canteiros, os indivíduos florestais existentes serão mantidos, pois estes não causarão interferência direta com a solução proposta<sup>3</sup>. No que tange às espécies com necessidade de manejo decorrente de riscos de queda e por estado fitossanitário comprometido, deverão ser verificadas informações junto a Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental - SQA, uma vez que existe levantamento anterior efetuado pela mesma, onde foram apontados os indivíduos que deverão ser suprimidos e substituídos.

<sup>1</sup> KOSCINSKI, M. (1939), *Grevillea Robusta*, São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 21p.

<sup>2</sup> LAMPRECHT, H. (1990), *Silvicultura nos Trópicos*, Hamburg: GTZ, 343p.

<sup>3</sup> Caso identificada necessidade de intervenção no decorrer da execução do Projeto, decorrente da necessidade de manejo das raízes de indivíduos existentes para o desenvolvimento da atividade de repavimentação, deverão ser adotados cuidados específicos para que não haja interferência no estado fitossanitário do indivíduo e da não ocorrência de queda.

## 2.5.1 Procedimentos Operacionais

Deverá ser realizado o destocamento de quatro indivíduos de *Grevillea robusta* A. Cunn. e a reposição por meio do plantio de outros quatro indivíduos da mesma espécie, cujos procedimentos operacionais descritos a seguir objetivam garantir o sucesso do manejo e o pegamento das mudas no seu local de estabelecimento.

## 2.5.2 Destocamento

Deverá ser efetuado o destocamento dos troncos/raízes remanescentes dos quatro indivíduos suprimidos no trecho, de modo manual, com o uso de motosserra, considerada a necessidade de cuidados especiais para a remoção das raízes, de modo a não ocasionar prejuízos à rede pluvial subjacente. Informações obtidas junto ao SANEP apontam para a possibilidade de eventual aprofundamento das raízes até à rede existente, o que poderá exigir cuidados adicionais para sua remoção, com a menor interferência possível.

## 2.5.3 Metodologias de Plantio - Tratos Culturais

Após o destocamento, deverá ser efetuado o nivelamento do terreno e a conformação da cova com dimensões de 60x60x60 cm, de acordo com o indicado por SQA (2004)<sup>4</sup>. Deverá ser executado ainda o preparo do terreno, por meio de adubação específica para a espécie (terra vegetal e composto orgânico).

As mudas deverão ter altura mínima de 2,0 m, sendo as raízes acondicionadas em embalagens individuais de 18 litros. Deverão ser plantadas nas “ilhas” sem pavimentação paralelas ao passeio público, onde foi efetuada a supressão anterior, com dimensões mínimas de 60 X 60 cm (SQA, 2004), com a utilização de tutores e protetores.

É importante que as mudas apresentem bom estado fitossanitário, sendo isentas de pragas, doenças e ferimentos, com o sistema radicular bem distribuído. No caso das raízes danificadas, estas deverão ser eliminadas.

Para o plantio, as mudas serão retiradas das embalagens e inseridas no centro das covas e mantidas retas. É importante deixar a cova mais baixa do que o terreno, para melhor captação das águas da chuva (Figura 2.12). Após o plantio deve-se irrigá-las.

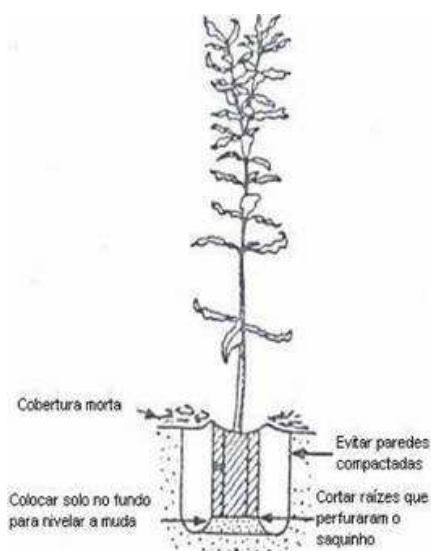


Figura 2.12: Exemplo de plantio de muda. Fonte: <http://www.queennutmacadamia.com.br>

<sup>4</sup>SQA (2004), Guia de Arborização Urbana de Pelotas/RS, Pelotas/RS, 11p.

Quanto aos tutores e protetores para as espécies a serem plantadas, deverão ser seguidos os modelos propostos pela Assessoria Ambiental da UGP, pela equipe técnica da SQA e da SMU, conforme indicado no Guia de Arborização Urbana de Pelotas/RS (SQA, 2004), sintetizado na Figura 2.13 e na Figura 2.14, a seguir.

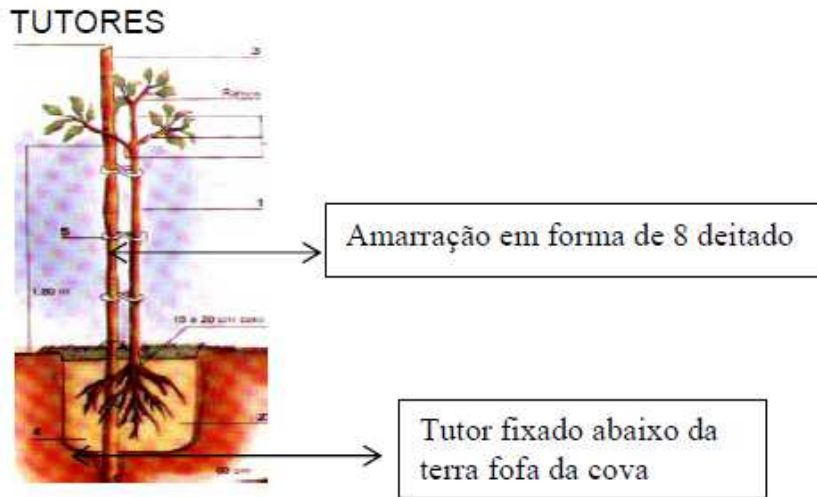


Figura 2.13: Tutoramento da muda plantada. Fonte: SQA (2004)

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

No que tange aos protetores, também deverão ser seguidas as orientações de SQA (2004), os quais deverão ser metálicos, conforme indicado na Figura 2.14, que apresenta ainda as suas principais características.

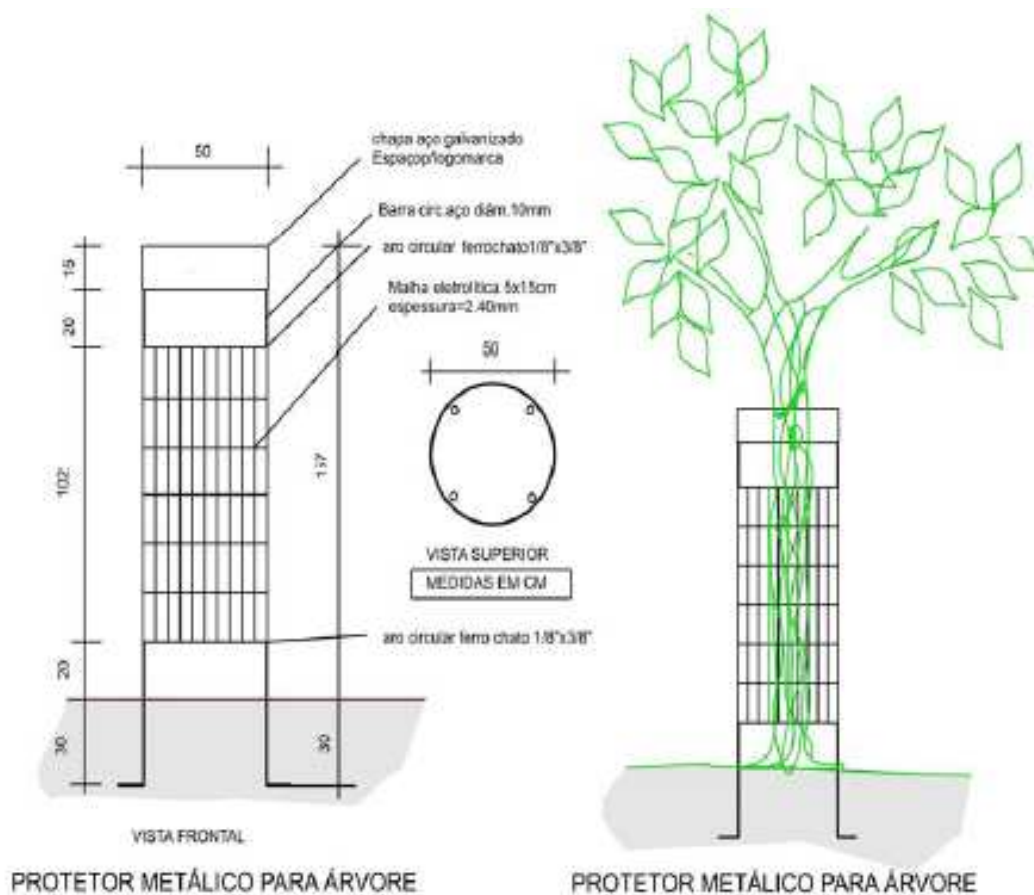


Figura 2.14: Protetor da muda plantada. Fonte: SQA (2004)

Complementarmente, deverá ser observada a necessidade de adequada adubação nas covas e o combate de formigas cortadeiras.

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

#### 2.5.4 Manutenção e Monitoramento

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

O controle e combate das formigas cortadeiras deverão ser mantidos por um período de dois anos, com vistorias por toda a área de plantio para observação da ocorrência deste inseto. Em caso de se detectar a sua presença, deve-se realizar o controle, por meio do combate de formigueiros que não foram totalmente extintos, assim como aqueles que não foram localizados no combate inicial.

Após o plantio, deve-se executar uma inspeção geral da área para avaliar a necessidade de reposição das mudas que morrerem ou daquelas que apresentarem problemas fitossanitários (replante). Indica-se que o replante ocorra ainda no período úmido e se



necessário, realizado até os três meses após o plantio, ou logo que se constate a perda da muda. O aceitável é que o replantio não ultrapasse 10 a 15% do total de mudas plantadas.

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

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

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

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

## 3 PROJETOS DESENVOLVIDOS

### 3 PROJETOS DESENVOLVIDOS

A seguir, apresentam-se os memoriais descritivos dos Projetos Desenvolvidos, contemplando o Projeto de Urbanismo e Paisagismo, o Projeto Geométrico e de Terraplenagem, o Projeto de Pavimentação, os Projetos de Edificações e Mobiliários e o Projeto de Iluminação. Nas Peças Gráficas (Volume 2), apresentam-se os Desenhos de Projeto.

#### 3.1 Projeto de Urbanismo e Paisagismo

Este memorial tem por objetivo especificar os serviços técnicos urbanísticos, bem como os materiais e os métodos construtivos que serão empregados na execução da requalificação e reurbanização de dois canteiros na Av. Bento Gonçalves centro de Pelotas/RS.

As diretrizes e a concepção geral do projeto de urbanismo tiveram por base os estudos preliminares elaborados pela empresa *Feel Studio* (Fevereiro/2015), sendo detalhado e revisado conforme orientações da UGP.

##### 3.1.1 Implantação

O projeto foi concebido considerando as confrontações da área com o sistema viário resultando em uma poligonal com área de 3.640,13m<sup>2</sup>.

O local da implantação da intervenção será no canteiro central da Av. Bento Gonçalves, localizado entre as ruas Andrade Neves e Anchieta. O terreno apresenta uma inclinação aproximada de 2,00%, sentido Norte/Sul, onde se buscou harmonizar os espaços, a fim de caracterizá-los, conforme a necessidade ocupacional e de lazer. Na meta física principal, tomou-se o cuidado de evitar movimentos significativos no solo, procedendo de acordo com os níveis topográficos já existentes no local, evitando-se o mínimo possível de aterros e/ou cortes.

##### 3.1.2 Mobilização/Desmobilização da Obra

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias à execução das obras.

Incluirá a locação da obra com uso de equipamentos topográficos, definindo seu isolamento, com tela plástica com malha de 5 mm. Será efetuada de maneira a atender criteriosamente as dimensões estabelecidas no Projeto Urbanístico, Geométrico, Terraplenagem e de Pavimentação.

Será implantado, no canteiro de obras em local a ser definido pela fiscalização, um container com escritório e sanitário para administração local da obra. Este deverá ficar próximo à obra e ter acessos fáceis e bem conservados, para veículos e pedestres independentemente.

Integra também a mobilização os itens de:

- Instalações provisórias necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água; e
- Instalações necessárias para o fornecimento, transformação e distribuição de luz e força.

A desmobilização, ao final dos serviços, compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos seus empregados.

Após a conclusão dos serviços, deverá ser removido do local da obra e depositado em local adequado todo o entulho, tapumes, barracões, instalações provisórias, sobras de materiais, equipamentos e outros. Toda a área afetada pelas obras deverá ser restituída às condições iniciais, de modo a eliminar todo o vestígio dos serviços executados.

### 3.1.3 Placas de Obra e Sinalização

Em locais apropriados, a serem definidos pela Fiscalização de obras, deverão ser afixadas placas relativas ao empreendimento, com dimensões, dizeres e cores, conforme modelo padronizado pela Prefeitura de Pelotas.

Cada placa informativa deverá ser afixada em local visível e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitado, no mínimo, a seguinte medida: 3,20 m x 2,00 m. A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço galvanizado, com espessura de 1,25 mm. Deverá ter dois suportes e serão de madeira beneficiada (7,5cm x 7,5cm), com altura livre de 2,50 m.

A sinalização mínima de obra deverá ser conforme indicado no desenho CAN-SIN-01, podendo ser ajustada e/ou ampliada mediante prévia aprovação da Fiscalização. Deverá ser colocada e mantida sinalização noturna de trânsito, bem como cones de sinalização com faixa reflexiva, durante todo o período de execução de obras.

O Construtor deverá observar as leis de segurança do trânsito, para a efetivação dos transportes, tais como cobertura obrigatória das cargas/caçambas, condições de segurança dos veículos e motoristas, sinalizações adequadas dos locais de saída/entrada de veículos, velocidade admissível, etc, bem como observar os requisitos legais quanto aos aspectos ambientais.

### 3.1.4 Demolições/Remoções

As demolições e remoções deverão ser executadas conforme indicado nos Desenhos de Projeto. Deverão ser retirados os meios-fios existentes que atualmente compõem o traçado irregular dos canteiros de vegetação, a fim de compor o novo traçado linear.

Deverão ser retiradas as placas de sinalização, assim como as lixeiras existentes. Também deverá ser removida toda a pavimentação de blocos sextavados existente no interior dos canteiros.

O material retirado (lixeiras, postes, pavimentação e meios-fios) deverá ser transportado para a Secretaria de Obras, localizada na Rua Uruguai nº10.

As placas de sinalização de trânsito deverão ser entregues para a Secretaria de Trânsito do Município de Pelotas.

Deverá ser executado o destocamento de 4 (quatro) troncos de espécies existentes inclusive com remoção de raízes.

Há necessidade de remoção asfáltica da pista da Av. Bento Gonçalves, em parte do local da travessia de pedestres elevada (na direção da Praça), em frente ao palco e nas extremidades dos canteiros projetados, para permitir a acomodação da nova pavimentação em blocos.

Esse serviço não está previsto no trecho pavimentado entre os canteiros existentes, no prolongamento da Rua 15 de Novembro, ou seja, nesta área não será necessária a remoção da pavimentação existente para executar a nova pavimentação em blocos.

O local de bota fora indicado está localizado na Estrada dos Maricás, entre a Av. Ildefonso S. Lopes e a Av. Zeferino Costa, há aproximadamente 10 km da obra. A Figura 3.1 a seguir destaca o percurso e a distância de transporte estimada para o bota fora.

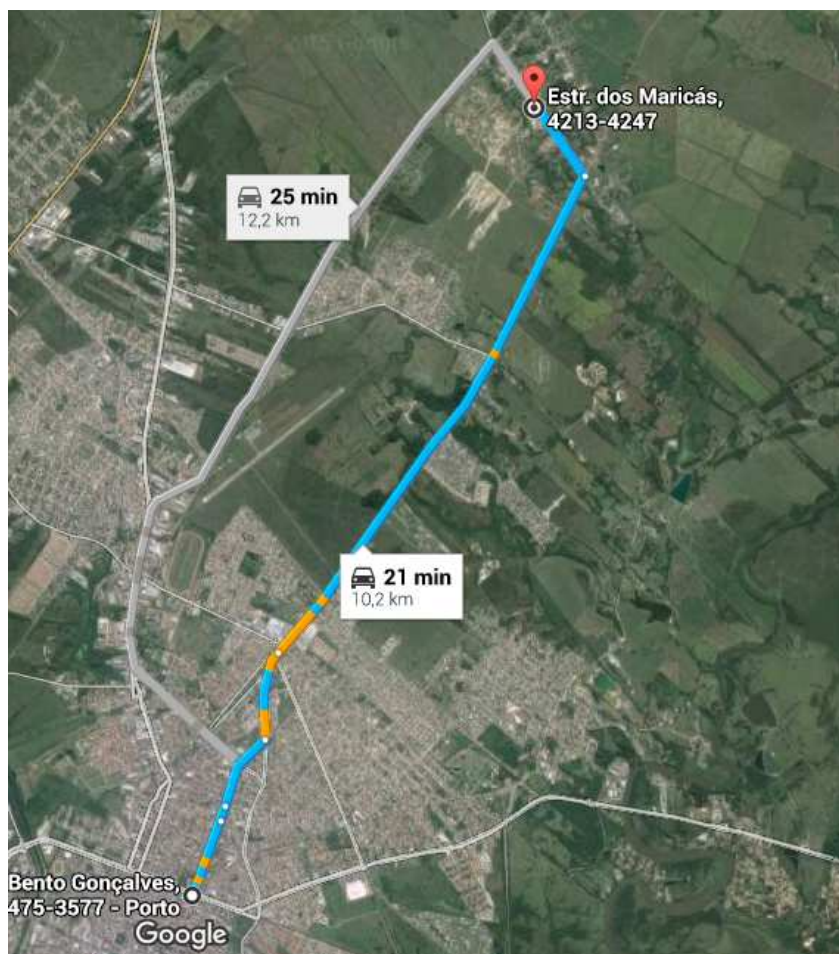


Figura 3.1: Distância e Localização do Bota Fora

### 3.1.5 Pavimentações

As pavimentações se referem aos diversos pisos previstos, bem como as rampas de acessibilidade.

#### 3.1.5.1 Pisos

A área deverá ser nivelada de acordo com as cotas indicadas em desenho do Projeto Geométrico. O canteiro será ampliado nas esquinas das Ruas Andrade Neves e Anchieta, e atenderá ao raio mínimo para curvatura de veículos. Ao centro, o cruzamento da Rua Quinze de Novembro será fechado e nivelado, mantendo o canteiro central em continuidade. Neste mesmo trecho será realizada uma travessia no mesmo nível do canteiro para a Praça Júlio de Castilhos (Parque Dom Antônio Zattera) através de blocos de concreto intertravado tipo holandês de espessura 8 cm, com rampas em concreto para veículos na pista da Av. Bento Gonçalves.

O piso será executado conforme projeto específico de pavimentação atendendo às camadas necessárias e assentamentos. Para a pavimentação do interior do canteiro deverão ser utilizados blocos para tráfego leve, de espessura igual a 6,00cm, blocos de concreto tipo holandês, resistência característica igual ou superior a 35 MPa, aplicado sobre solo compactado, rejuntado com areia ou pó de pedra. Foi considerado como referência o Piso de Concreto Holandês Cibra Blocos ou equivalente.

Está prevista uma demarcação de caminho de pedestres com diferenciação de tonalidades das pedras; nesta marcação deverá ser utilizada uma cor de cinza escuro, e nas demais cinza natural ou cores similares que apresentem diferenciação.

Para as transposições em nível, junto à pista da Av. Bento Gonçalves, deverão ser utilizados blocos para tráfego pesado, de espessura maior ou igual a 8,00cm, aplicado sobre solo compactado, rejuntado com areia ou pó de pedra. Foi considerado como referência o Piso de Concreto Holandês Cibra Blocos ou equivalente.

Todo o piso deverá atender à ABNT NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - não se admitindo nenhum degrau ou desnível que impeça a movimentação de pessoas com mobilidade reduzida.

As demais especificações técnicas da pavimentação estão apresentadas no item 3.3.2 deste memorial.

#### 3.1.5.2 Meio-Fio

Ao longo dos canteiros lineares, demarcado em projeto nas faces internas, deverão ser executados meios-fios pré-moldados de concreto simples para a definição do novo arranjo dos canteiros, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.

Nos rebaixamentos de meios-fios de acessos para P.N.E., o piso deverá ser cimentado conforme NBR 9050. Deverá ter sinalização tátil de alerta.

Especificações técnicas e recomendações executivas complementares estão apresentadas no item 3.3.2 deste memorial.

#### 3.1.5.3 Piso Tátil

A sinalização tátil de alerta consistirá em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também será utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

A sinalização tátil direcional consistirá em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. Será utilizada para orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso pela orientação proporcionada sua textura diferenciada do piso do canteiro.

As placas deverão ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento. Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.

As faixas em piso podotátil de alerta e direcional deverão ser em placas cimentícias, tipo ladrilho hidráulico, com dimensões 25 x 25 x 2,5 cm, com pigmentação na cor amarela e resistência maior ou igual a 35 Mpa. Foi adotado como referência o Piso Tátil MV Concreto ou similar.

O piso tátil deverá ser assentado com argamassa colante. O contrapiso deverá ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, deve-se aplicar uma camada de argamassa com 6 mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m<sup>2</sup>; em seguida, passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Na sequência, deverão ser assentados os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca se deverá bater diretamente sobre o ladrilho, para evitar danos e trincamentos.

A área de revitalização deverá atender a legislação vigente (Lei Federal 10.098/ 2000 e NBR 9050) referente à acessibilidade, possibilitando o acesso de pessoas portadoras de necessidades especiais. Não deverá apresentar degraus ou obstáculos que dificultem a circulação (Figura 3.2 e Figura 3.3).



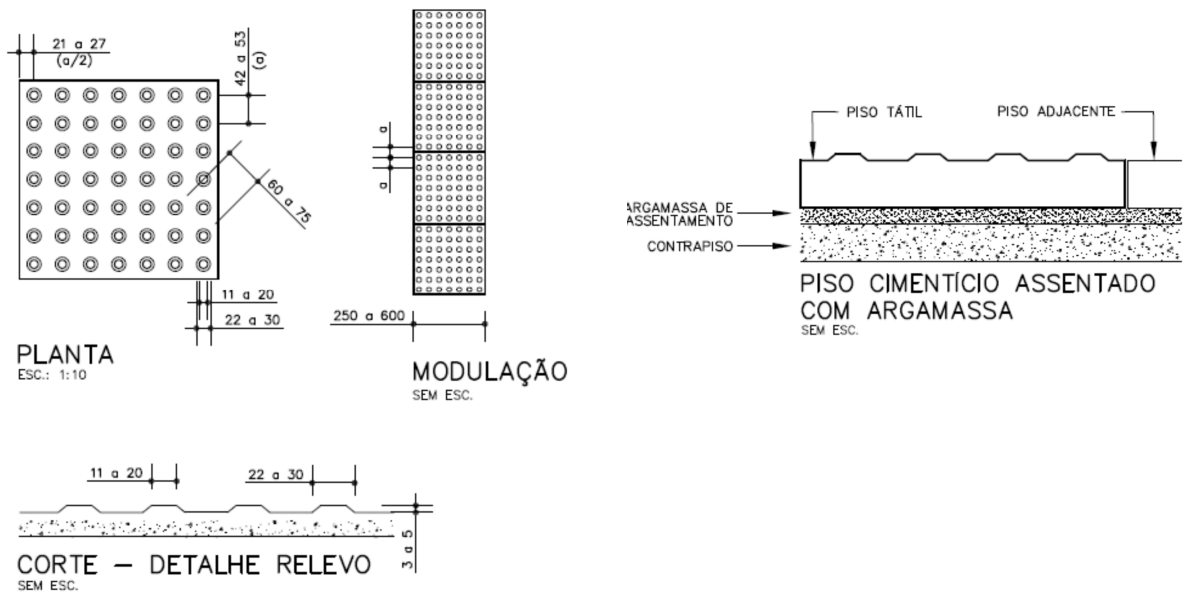


Figura 3.2: Sinalização tátil de alerta padrão NBR 9050. Fonte: ABNT NBR 9050 (2004)

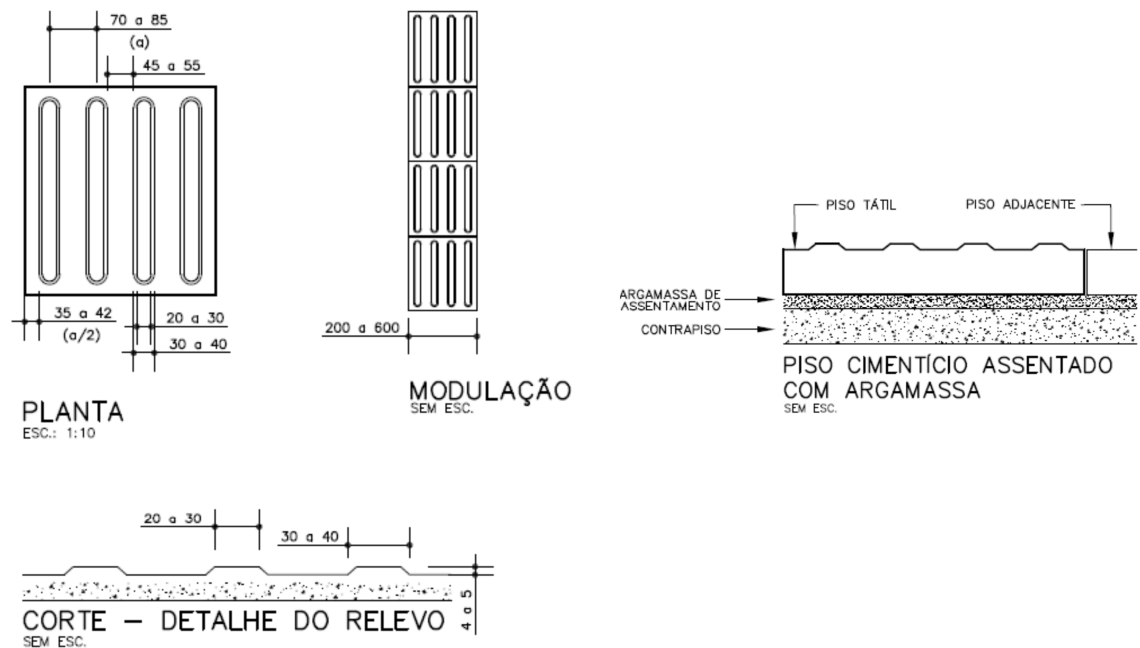


Figura 3.3: Sinalização tátil direcional padrão NBR 9050. Fonte: ABNT NBR 9050 (2004)

#### 3.1.5.4 Rampas

As rampas deverão possuir inclinação máxima de 8,33%, podendo variar em seu comprimento devido à diferença de cotas de nível do canteiro em relação à via, não se admitindo desníveis com o piso do leito existente. Serão executadas em piso de concreto armado moldado “in loco” com 6 cm de espessura,  $F_{ck} \geq 20$  MPa. A armadura deverá ser com tela plana pré-fabricada com fios de diâmetro 4,2 mm espaçamento cada 15 cm.

As juntas entre as rampas e a guia ou o pavimento da calçada deverá ter sua espessura média não superior a 5 mm, e deverá ser feita com material flexível, como um cordão de asfalto aplicado a quente ou material similar. A inclinação das rampas apresentada nos Desenhos de Projeto urbanístico poderá ser ajustada conforme levantamento do local de sua implantação a ser verificado in loco pela empresa executante, variando de acordo com o

desnível entre a sarjeta e o passeio, mas não deverão ter a inclinação superior à prevista na norma vigente (NBR 9050).

### 3.1.6 Mobiliário Urbano

O mobiliário urbano a implantar compreende os elementos em madeira plástica, bancos, lixeiras, luminárias, arvoreiras, bicicletário, balizadores e palco multiuso, cujas principais características estão descritas a seguir.

#### 3.1.6.1 Madeira Plástica

Os perfis de madeira plástica deverão ter dimensões mínimas de 7 cm, com espessura de 3 cm, cor madeira itaúba ou similar. A madeira plástica deverá possuir densidade semelhante à madeira natural Angelim (atendendo referência/dados da ABNT). Para resistência a compressão paralela às fibras, os elementos deverão possuir 20 MPa (resistência específica equiparável segundo NBR 7190/97).

A madeira plástica deverá ser composta de resíduos de vários tipos de plásticos, tratados de forma a serem processados e pigmentados para tornar sua aparência e utilidade semelhantes às da madeira natural. Poderão ser utilizados nesse processo fibras naturais ou até mesmo serragem da própria madeira para melhorar as propriedades físicas e químicas do produto final.

Para instalação dos perfis de madeira plástica é sugerido o uso de serras ( $\geq 32$  dentes/em baixa rotação) e brocas de widea. Os parafusos a serem empregados deverão ser de aço inoxidável (com rosca total) com o uso de cavilhas (tapa furos).

#### 3.1.6.2 Bancos de Concreto

Os bancos de concreto serão executados em concreto armado moldado “in loco”, seguindo as dimensões gerais estabelecidas nos detalhamentos, devendo ser concebidos pautados nas recomendações que se seguem e nas normas gerais aplicáveis.

Para execução da fundação, efetuar as marcações para locação das sapatas, abrindo-se a cava e apiloamento do terreno subjacente com soquete manual apropriado. Em seguida, lançar o lastro de brita nº 02, compactando-o com soquete manual, perfazendo uma camada de 6,5cm de espessura. Após, colocar as fôrmas para as sapatas com painel de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12 mm, e posicionar a armadura de barras de aço CA-50  $\phi$  6,3mm dentro destas, a 3,0 cm de cada face. Na concretagem, lançar o concreto  $F_{ck} \geq 25$  MPa nas fôrmas, vibrando-o para evitar a formação de bolhas de ar e garantir a distribuição homogênea dos agregados.

Após a cura do concreto das fundações, executar as fôrmas do banco de concreto.

Posicionar corretamente as armaduras de barras de aço CA-50,  $\phi$  6,3mm, dentro da fôrma a 3,00 e 4,0cm das faces, conforme apresentado nos Desenhos de Projeto. Em seguida, deverá ser lançado o concreto na fôrma, vibrando-o e posteriormente desempenando com desempenadeira de aço para garantir acabamento perfeitamente liso e homogêneo. Se ocorrerem irregularidades, as superfícies poderão ser feltradas com nata de cimento, sujeito à avaliação pela Fiscalização, podendo ser reprovados se não estiverem com um bom acabamento.

Após a cura do concreto do banco, as fôrmas deverão ser removidas, sendo executado o lixamento e estucamento para aplicação posterior de verniz poliuretânico acrílico termoplástico, à base de resinas acrílicas puras. O acabamento deverá ser incolor transparente brilhante ou fosco, aplicação de 2 (duas) demãos.

Para a execução das bases em concreto aparente, deverá ser atentado para a qualidade do acabamento final a ser atingido, que não poderá apresentar falhas, fissuras, imperfeições,



etc. A superfície resultante deverá ser perfeitamente lisa. Para tanto, na confecção do concreto deverá ser considerada a eventual necessidade de retardadores de pega, bem como adequado adensamento. Também deverá ser observado processo rigoroso de fôrma e desforma pelo emprego de chapas compensadas plastificadas, devidamente emulsionadas com desmoldantes industriais, além de furos dos dispositivos de fixação das fôrmas. Atenção especial deverá ser dispensada ao tempo necessário de cura, a não exposição de armaduras e a aplicação final de resina acrílica incolor.

Os bancos 01 e 02 (Figura 3.4), que possuem assentos em madeira plástica, deverão atender as medidas necessárias em detalhe para que sejam encaixados os perfis de madeira plástica. Estes devem ser confeccionados em réguas de 7x3 cm. Deverão ter suas pontas e cantos chanfrados ou se utilizando de tampas próprias para os perfis. Para a instalação junto à base em concreto, utilizar parafusos metálicos de rosca e porcas galvanizados. Os parafusos deverão ficar com as cabeças recuadas em relação à superfície de acabamento dos perfis.

#### 3.1.6.2.1 Banco de Concreto 60 cm – Banco 01

Neste banco o assento terá revestimento de perfis madeira plástica de 7 cm, espessura 3 cm, fixados no concreto através de parafusos em aço inox. As dimensões do banco serão 60x60x45cm, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.

#### 3.1.6.2.2 Banco de Concreto 200 cm – Banco 02

O assento deste banco terá revestimento de perfis madeira plástica de 7 cm, espessura 3 cm, fixados no concreto através de parafusos em aço inox. As dimensões do banco serão 200x60x45cm, de acordo com o projeto.



Figura 3.4: Ilustração do Banco 01 e 02

#### 3.1.6.2.3 Banco de Concreto 400 cm com encosto – Banco 03

O assento do Banco 03 (Figura 3.5) terá encosto composto de estrutura em ferro galvanizado e acabamento em pintura eletrostática, na cor cinza grafite.

A estrutura será em perfis cantoneira de aço galvanizado 1 ½", espessura ¼", formando um quadro para fixação dos perfis de madeira plástica, conforme detalhes de projeto. O quadro deverá ser soldado formando uma estrutura rígida. Deverão ser executados 2 (dois) reforços

na vertical, compostos de chapa dobrada espessura  $\frac{1}{4}$ " soldados ao quadro. Os perfis cantoneira, localizados nas laterais do quadro, terão cortes em  $52,5^\circ$  e  $45^\circ$ , conforme detalhe de projeto, para permitir a curvatura do encosto. A fixação do quadro no banco de concreto será feita através de parafusos de aço galvanizados.

Os perfis em madeira plástica serão conforme descrito no item 3.1.6.1 do presente memorial. Os perfis de madeira plástica serão fixados com parafusos metálicos de rosca total galvanizados com tapa-furos. Os parafusos deverão ficar com as cabeças recuadas em relação à superfície de acabamento dos perfis. As dimensões do banco 03 serão as seguintes:

- Banco de concreto 400x60x45cm;
- Assento 200x60cm.



Figura 3.5: Ilustração do Banco 03

#### 3.1.6.2.4 Banco de Concreto Formato "L"

Os Bancos formato "L" (Figura 3.6 e Figura 3.7) serão destinados a compor os espaços de floreiras ao redor de árvores ao longo dos canteiros. Não há previsão de utilização de assentos em madeira plástica para esses bancos. As dimensões e respectivas quantidades destes bancos serão:

- 02 unidades med. 400x400x40/45cm;
- 04 unidades med. 400x390x40/45cm;
- 02 unidades med. 400x385x40/45cm; e
- 02 unidades med. 400x370x40/45cm.





Figura 3.6: Ilustração do banco em L – Vista 01 (Frontal)



Figura 3.7: Ilustração do banco em L – Vista 02 (Lateral)

#### 3.1.6.3 Lixeira Plástica Seletiva

O conjunto compreende 2 lixeiras de 94 litros cada, num total de 188 litros (Figura 3.8). O corpo terá diâmetro 50 cm, composto de perfis de madeira plástica cor itaúba ou similar, com tampa em plástico polietileno na cor do material a ser recolhido. O suporte será de madeira plástica, para 02 lixeiras, altura 100 cm, na cor preta, composto de perfis tipo palanque de 9x9cm. A base será constituída de perfis tipo palanque para fixação no solo com parafusos de aço galvanizado. Foi utilizado como referência o Kit Coleta Seletiva – 2 lixeiras e suporte duplo, marca Ecopex ou similar.



Figura 3.8: Ilustração da Lixeira

#### 3.1.6.4 Luminária

A luminária escolhida compreende conjunto para iluminação pública 120 W, com 4,5m de altura total, composto por poste e luminária em LED. Deverão ter distanciamento máximo de 12m entre eixos, intercalados nos dois lados do canteiro, conforme Desenhos de Projeto.

O poste deverá ser fabricado em ferro galvanizado, com vincos para maior resistência mecânica, com tratamento de pintura eletrostática e base flangeada para fixação no solo por meio de chumbadores fabricados em aço trefilado roscado com tratamento de galvanização a fogo.

A luminária deverá ser fabricada em alumínio injetado, devendo o corpo da luminária e o sistema de dissipação (por meio de aletas) formar uma peça única tendo em vista a importância do sistema de dissipação de calor para a vida útil do conjunto LED.

A luminária deverá possuir alojamento para fonte de corrente constante. A fonte deverá ser do tipo chaveada, com correção do fator de potência, tensão de entrada entre 90 a 265 volts e grau de proteção IP 67. Deverá ter Sistema LED com 120 watts, composto por interface térmica, placa de alumínio com circuito impresso em cobre com 42 LEDs. Cada LED deverá apresentar fluxo luminoso médio de, no mínimo, 112 lumens por watt a TJ 25C°, IRC de 80% e temperatura de cor entre 4500k e 5000k. Foi utilizado como referência o dispositivo PJLED01 Projeluz ou similar (Figura 3.9).



Figura 3.9: Ilustração da luminária

### 3.1.6.5 Arvoreira

A arvoreira deverá ser composta por corpo em liga de ferro fundido com acabamento galvanizado med.100x100 cm, espessura 25 mm, medida interna diâmetro 500 mm. Foi utilizada como referência a Arvoreira Blum – Via Pública ou similar (Figura 3.10)



Figura 3.10: Ilustração da arvoreira.

### 3.1.6.6 Bicicletários

Os bicicletários serão constituídos por estrutura de aço tubular galvanizado 450x850x40mm, espessura da parede do tubo de no mínimo 25 mm e acabamento em pintura epóxi na cor cinza grafite. Deverão ser chumbados no chão, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.

As estruturas metálicas devem ser devidamente lixadas a fim de se remover rebarbas ou imperfeições dos perfis ou soldas. Deverão ser limpas a fim de garantir uma boa aplicação da pintura de acabamento.

Cada bicicletário consistirá de um agrupamento de 05 suportes tipo “U” invertido chumbados sobre o piso a uma profundidade de 30 cm para evitar vandalismo. O suporte irá apoiar no quadro das bicicletas. O espaçamento mínimo entre um suporte e outro será de 60 cm, a fim de permitir o espaço para que duas bicicletas sejam amarradas. Foi utilizado como referência o Bicicletário Light Delazzari Mobiliário Urbano ou similar (Figura 3.11).

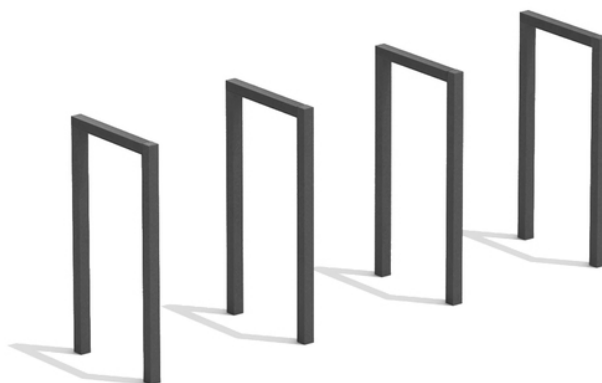


Figura 3.11: Ilustração do Bicicletário

### 3.1.6.7 Balizador

Cada balizador será constituído de tubo de aço galvanizado, seção circular de no mínimo 10 cm de diâmetro, espessura da parede do tubo de pelo menos 25 mm. Deverão ser chumbados no chão a uma profundidade de 30 cm para evitar vandalismo, e receber pintura epóxi na cor cinza grafite. No projeto, foi considerada referência do Balizador Log Delazzari Mobiliário Urbano ou similar (Figura 3.12).



Figura 3.12: Ilustração do Balizador

### 3.1.6.8 Palco

O palco multiuso será em estrutura treliçada metálica galvanizada pintura epóxi, na cor cinza grafite, com revestimento em perfis e barrotes de madeira plástica, conforme detalhe apresentado nos Desenhos de Projeto.

O palco será fixado ao piso acabado através de flanges de argamassa nos perfis e reforçados com parafusos galvanizados (detalhe no desenho CAN-MOB-03-01).

Toda a estrutura metálica do palco deverá ser em perfil “i”, 150 mm, de ferro galvanizado W150x18 aço A572G50.

Devido à estrutura ser de ferro galvanizado, deverá ser evitado soldas na obra. Recomenda-se composição de 4 módulos (6,5 x 2,15 m) para facilitar o transporte e proteção da galvanização. As estruturas internas destes módulos deverão ser todas soldadas e, após, executada a galvanização.

A ligação dos módulos deve ser feita na obra através de ligações parafusadas, bem como a ligação dos pilares com a fundação. Caberá ao construtor desenvolver detalhamento específico da estrutura, submetendo à aprovação prévia da Fiscalização.

## 3.1.7 Paisagismo

A execução do paisagismo compreende os serviços de preparação do terreno, plantios de gramas e vegetações, plantio de árvores, forrações, entre outros itens, conforme descrito a seguir e nos Desenhos de Projeto.

### 3.1.7.1 Preparação do Terreno

Os serviços iniciais do trabalho de paisagismo deverão contemplar uma completa limpeza nos entulhos, sendo recolhidos e dispostos todos os detritos oriundos das obras civis. Logo após a remoção desses materiais, será ainda removida uma camada variável de até 50 cm de terra existente nos locais destinados aos canteiros, a critério da Fiscalização.



O solo para o preenchimento dos locais destinados ao plantio deverá ser terra preta vegetal de boa qualidade com no mínimo 20% de matéria orgânica, sendo colocada em uma espessura de no mínimo 50 cm, para o preenchimento do rebaixo previsto no projeto, adicionando material orgânico ao solo existente.

As mudas para plantio deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças ou deficiências nutricionais e estar em boas condições de formação e desenvolvimento. A terra do torrão não poderá conter ervas daninhas.

O transporte das mudas deverá ser realizado de maneira a evitar danos em suas partes. As forrações poderão ser “encavaladas” desde que as mudas não sejam prejudicadas. As de maior porte deverão ter suas folhas e galhos amarrados.

Antes do plantio, as mudas deverão ser mantidas protegidas da ação do sol excessivo e do vento, de acordo com a necessidade de cada uma e orientação do fornecedor. Deverão ser plantadas o mais rapidamente possível.

#### 3.1.7.2 Plantio da Grama

No preparo do terreno para receber o gramado, deverá ser removida uma camada de terra de no mínimo de 10 cm de espessura e incorporada uma camada de matéria orgânica de maneira a deixá-la nos níveis previstos para o recebimento do gramado.

Após a preparação dos locais destinados ao plantio das leivas, a plantação será feita mediante a colocação cuidadosa das leivas sobre o terreno, devendo ser colocadas uma ao lado da outra, e imediatamente irrigada. Logo após deverão ser batidas de encontro ao solo com um batedor de madeira, sendo que esta operação tem a finalidade de eliminar as irregularidades na espessura das leivas. As gramas deverão ser irrigadas no mínimo duas vezes por semana, por um período de no mínimo dois meses após o seu plantio.

A grama especificada para utilização no projeto é tipo grama São Carlos (*Axonopus Compressus*), devendo ser aplicada nos locais indicados em projeto.

#### 3.1.7.3 Plantio das Árvores

O plantio das árvores deverá observar as especificações constantes do item 2.5.3 do presente memorial, bem como eventuais orientações complementares da SQA e/ou da Fiscalização.

#### 3.1.7.4 Plantio da Vegetação Rasteira

O plantio da vegetação baixa nos canteiros será realizado após o plantio das árvores. O trabalho de implantação de forrações necessita de revolvimento da terra do espaço destinado às plantas, com pelo menos 15 cm de profundidade. Será seguido da colocação de composto orgânico de folhas e adubo animal decomposto para que tenham boa quantidade de matéria orgânica para sua sanidade, desenvolvimento e boa retenção de água.

#### 3.1.7.5 Espécies

As espécies de árvores, forrações e gramas previstas em projeto são descritas a seguir, ademais das indicações dos Desenhos de Projeto.

##### 3.1.7.5.1 Árvores

Foi prevista utilização de apenas duas espécies arbóreas, conforme relacionado a seguir.

- Grevílea Robusta (*Grevillea Robusta*)



Figura 3.13: Grevílea Robusta

No projeto, foi indicada reposição de 04 (quatro) espécies (Figura 3.13).

- Butiazeiro (*Butiá Eriospata*)



Figura 3.14: Butiazeiro



No projeto, foi especificada implantação de 10 (dez) espécies de Butiazeiro (Figura 3.14), através de arvoreiras, nas áreas de convivência e área central do canteiro.

#### 3.1.7.5.2 Forrações

As forrações selecionadas para utilização no projeto estão descritas a seguir.

- Capim do Texas (*Pennisetum Setaceum*)  
Altura: 0.6 a 0.9 metros, 0.9 a 1.2 metros  
Luminosidade: Sol Pleno  
Ciclo de Vida: Perene  
Implantação de 57,96m<sup>2</sup> em canteiros



Figura 3.15: Capim do Texas

- Grama Preta (*Ophiopogon Japonicus*)  
Altura: 0.1 a 0.3 metros, menos de 15 cm  
Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno  
Ciclo de Vida: Perene  
Implantação de 298,40m<sup>2</sup> em canteiros



Figura 3.16: Grama Preta

- Liríope Verde (*Liriope Muscari*)

Altura: 0.1 a 0.3 metros

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

Implantação de 63,90m<sup>2</sup> em canteiros



Figura 3.17: Liríope Verde

- Coléus (*Solenostemon Scutellarioides*)

Altura: 0.1 a 0.3 metros.

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno



Ciclo de Vida: Perene

Implantação de 62,40m<sup>2</sup> em canteiros.



Figura 3.18: Coléus

#### 3.1.7.5.3 Gramas

- Grama São Carlos (*Axonopus Compressus*)

Altura: menos de 15 cm

Luminosidade: Meia Sombra, Sol Pleno

Ciclo de Vida: Perene

Implantação de 595,52m<sup>2</sup> em canteiros



Figura 3.19: Grama São Carlos

### 3.1.7.6 Manutenção

A vegetação arbustiva e os gramados serão de responsabilidade da empresa executora até a entrega e aprovação dos serviços contratados, devendo ser levado em consideração o plantio de acordo com a estação de cada espécie em especial as árvores.

## 3.2 Projeto Geométrico e de Terraplenagem

O projeto geométrico dos canteiros centrais na Av. Bento Gonçalves, foi desenvolvido a partir do levantamento Planialtimétrico realizado e subsidiado pelas definições do projeto urbanístico.

### 3.2.1 Projeto Planialtimétrico

Foram considerados dois eixos de projeto, sendo:

- Um eixo na pista norte da Av. Bento Gonçalves, em trecho onde está projetada uma travessia elevada;
- Um eixo ao longo dos canteiros centrais.

O Quadro 3.1 apresenta as planilhas de locação dos eixos de projeto.

Quadro 3.1: Planilha de Locação

EIXO	CURVA Nº		COORDENADAS PI	AZIMUTE	ESTACA	
					INICIAL	FIM
CANTEIROS CENTRAIS	Início	Y	6.485.270,4898	109°27'13,23"	0+000	
		X	373.161,9358			
	Fim	Y	6.485.199,2759			0+213,827
		X	373.363,5556			
PISTA NORTE AV. BENTO GONÇALVES	Início	Y	6.485.256,0114	109°24'51,19"	0+000	
		X	373.241,6623			
	Fim	Y	6.485.229,4240			0+79,987
		X	373.317,1016			

A altimetria foi definida de maneira a preservar o meio fio existente na Praça Júlio de Castilhos, em frente à travessia elevada. Com isto, foram determinados os greides de projeto, aproveitando o comportamento altimétrico existente, de maneira a regularizar o patamar dos canteiros.

As seções transversais dos canteiros têm inclinação transversal de -2% do eixo em direção ao meio fio e largura de 17,20 m. O bordo da pavimentação deverá ser executado até o meio fio existente das pistas da Av. Bento Gonçalves, respeitando as floreiras projetadas.

### 3.2.2 Projeto de Terraplenagem

Com base nos subsídios fornecidos pelo projeto geométrico foram calculados os volumes a partir da gabaritação das seções transversais dos cortes e aterros e da avaliação dos volumes envolvidos.

Sua determinação foi dada através das seguintes etapas:

- Análise do perfil longitudinal do projeto geométrico e das seções transversais do terreno natural;
- Desenho das seções gabaritadas;

c) Medição das áreas de corte e aterro; e

d) Cálculo dos volumes de cortes e aterros.

Uma vez desenhadas as seções transversais com o gabarito da via, procedeu-se a determinação das áreas e, posteriormente, dos volumes de cortes e aterros, levando-se em consideração o caixão da pavimentação dimensionada.

A relação entre o volume dos cortes e dos aterros foi estabelecida como sendo de 1,30; incluindo-se neste coeficiente as perdas de material nas diversas operações a que serão submetidos.

O material dos cortes do subleito foi utilizado para aterro dos passeios e pista, desde que se enquadrassem nas especificações técnicas, e o excedente foi destinado a bota-fora.

A seguir é apresentado o Quadro 3.2 contendo o cálculo de volumes de terraplenagem.

Quadro 3.2: Cálculo de Volumes – Canteiros Centrais

ESTACA	ÁREA (m <sup>2</sup> )		DISTÂNCIAS	VOLUME (m <sup>3</sup> )	
	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO
0+003,26	3,57	0,32	-	-	-
0+010	2,04	0,01	6,74	18,90	1,12
0+020	1,83	0,50	10,00	19,33	2,55
0+040	1,95	0,52	20,00	37,74	10,24
0+060	1,55	0,47	20,00	34,95	9,86
0+080	1,25	0,28	20,00	27,98	7,41
0+100	0,04	1,36	20,00	12,88	16,34
0+105,66	0,22	1,95	5,66	0,75	9,37
0+115	0,03	2,39	9,34	1,18	20,29
0+120	0,00	2,52	5,00	0,07	12,28
0+125,64	0,04	2,16	5,64	0,11	13,20
0+140	0,60	0,82	14,36	4,58	21,38
0+160	1,05	0,69	20,00	16,52	15,08
0+180	1,77	0,24	20,00	28,20	9,29
0+200	0,70	0,03	20,00	24,66	2,72
0+203	0,04	0,75	3,00	1,11	1,18
0+208,98	2,95	0,53	5,98	8,94	3,84
0+170	2,63	0,02	10,00	14,264	0,624
0+180	0,26	-	10,00	14,450	0,105
0+190	1,02	-	10,00	6,414	-
			<b>TOTAL</b>	<b>237,89</b>	<b>156,13</b>
			<b>TOTAL EMPOLADO</b>	<b>--</b>	<b>202,97</b>

O Volume 2 – Peças Gráficas, contém os desenhos CAN-GEM-01 que apresentam a planta baixa e perfis longitudinais do projeto geométrico. As seções transversais estão apresentadas nos desenhos CAN-SEC-01 e CAN-SEC-02

### 3.2.2.1 Especificações Técnicas

As especificações técnicas a serem seguidas nas operações de terraplenagem são as seguintes, no que couber:

- DNIT 106/2009-ES: Terraplenagem – Cortes;



- DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem – Aterros.

A seguir, destacam-se alguns aspectos relevantes à execução dos serviços de terraplenagem.

#### 3.2.2.1.1 Cortes

Na escavação dos cortes deverão ser observados os seguintes itens:

- a) A execução dos cortes será desenvolvida com base nos elementos constantes nas notas de serviço. A operação de terraplenagem terá apoio nas linhas de "off-sets" locados e nivelados;
- b) As escavações deverão ser precedidas da execução dos serviços de remoção da pavimentação existente, destocamento e limpeza da área;

#### 3.2.2.1.2 Aterros

Todas as camadas de aterro deverão ser convenientemente compactadas nas faixas de umidade  $h_{ot} = \pm 2\%$  de compactação.

O grau de compactação para as camadas do aterro deverá ser igual ou superior a 98% em relação ao ensaio AASHTO T-99 (Proctor Normal).

### 3.3 Projeto de Pavimentação com Blocos

O projeto de pavimentação seguiu as especificações do projeto urbanístico. Devido ao local de projeto ser de uso exclusivo de pedestres, não há previsão de maiores solicitações no pavimento.

#### 3.3.1 Estrutura do Pavimento

Para determinação da estrutura do pavimento, foi considerada uma camada de base granular de areia para reforço e regularização do subleito.

No trecho da travessia elevada, na pista norte da Av. Bento Gonçalves, já existe pavimentação asfáltica (CBUQ). Nesta área, deverá ser executada somente remoção do pavimento, de maneira a possibilitar a implantação da camada de assentamento dos blocos da nova pavimentação.

O Quadro 3.3 e o Quadro 3.4 a seguir apresentam a estrutura do pavimento nos canteiros centrais e na travessia elevada, respectivamente.

Quadro 3.3: Estrutura do Pavimento dos Canteiros Centrais

Camada	Tipo de Material	Espessura Real (cm)	Espessura Estrutural (cm)
Revestimento	Bloco de Concreto	6,00	6,00
	Areia / Assentamento	5,00	5,00
Base Granular	Areia Grossa	15,00	15,00
	Total	26,00	26,00

Quadro 3.4: Estrutura do Pavimento da Travessia Elevada (Av. Bento Gonçalves)

Camada	Tipo de Material	Espessura Real (cm)	Espessura Estrutural (cm)
Revestimento	Bloco de Concreto	8,00	8,00
	Areia / Assentamento	5,00	5,00
Base Granular	Areia Grossa	15,00	15,00
	Total	28,00	28,00

Observa-se que solos granulares (areias e saibros), procedentes das escavações obrigatórias, devido a sua heterogeneidade e contaminação, são vetados para reutilização no novo pavimento.

No Volume 2 – Peças Gráficas, apresenta-se o desenho das Seções Tipo de Pavimentação (CAN-PAV-01).

### 3.3.2 Especificações Técnicas

Para execução das obras de pavimentação, deverão ser seguidas as Normas Técnicas da ABNT (NBR) pertinentes e, ainda, as Especificações de Serviço do DNIT, em particular as seguintes:

- DNIT 137/2010-ES: Pavimentação – Regularização do Subleito;
- DNIT 141/2012-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente;
- DNER-ES-327/97: Pavimentação – Pavimento com peças pré-moldadas de concreto;

A seguir, especificações particulares e complementares quanto aos blocos e meio-fios.

#### 3.3.2.1 Blocos de Concreto Intertravados

A execução de revestimentos com blocos de concreto intertravados de cimento Portland deverá atender as seguintes diretrizes particulares:

- A espessura do pavimento a ser construído sobre o subleito foi calculada tendo em conta a capacidade de suporte indicada pelos ensaios geotécnicos realizados, representativos das camadas ensaiadas. A resistência a compressão simples dos blocos não poderá ser inferior a 35 MPa;
- A fábrica/fornecedor dos blocos de concreto deverá ser consultado quanto ao atendimento de outras recomendações pertinentes, tais como: fornecimento de laudos técnicos que comprovem a resistência dos lotes de blocos; recepção e zelo dos lotes recebidos em obra antes da sua aplicação; recomendações executivas complementares; utilização de elementos especiais para interfaces e bordas do pavimento; liberações de tráfego;
- A execução do pavimento intertravado deverá ter contenções laterais para evitar o deslizamento dos blocos. Para tanto, deverão ser utilizados elementos pré-moldados de concreto. A contenção externa, que rodeia o pavimento em seu perímetro (meio-fios), deve ser construída antes do lançamento da camada de assentamento com areia. O objetivo é que se tenha confinamento lateral da areia e dos blocos, sendo o fundo a superfície compactada da base e as paredes a estrutura de confinamento, tal como ilustrado acima.
- Sobre a base devidamente preparada e após liberada pela Fiscalização, será espalhada uma camada de areia numa espessura que após reguada tenha no mínimo 5 cm. Essa camada de areia será definida com o emprego de régua de 3m de comprimento espaçadas de 2m, posicionadas longitudinalmente, de conformidade com o perfil longitudinal e transversal de projeto, e que servirão de guias para a regularização da areia;
- O assentamento dos blocos de concreto deverá ser feito do centro para os bordos, colocando-se verticalmente de cima para baixo, a fim de, em evitando o arrastamento da areia para as juntas, permitir espaçamento mínimo entre os blocos,



assegurando assim um bom travamento. Nessa fase não será permitido o remanejamento da superfície da areia já regularizada, com a finalidade de ajustar eventuais diferenças nas alturas dos blocos;

- Os vazios junto aos alinhamentos com pavimentos existentes ou junto aos meios-fios ou tentos, deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland de mesma resistência dos blocos, aditivado para uma cura rápida;
- Em seguida, deverá ser executado o rejuntamento de toda a área com areia média, isento de pedrisco (peneirado), por variações sucessivas até a perfeita tomada das juntas. A seguir, remove-se o excesso de material de enchimento e dá-se início à operação de rolamento com rolo vibratório leve. Inicialmente, e sempre no sentido transversal da via, o rolo é operado sem vibrar. Após ter havido a acomodação das peças, é concluída a rolagem por vibração;
- Antes da entrega ao tráfego, deve ser feito um rejuntamento complementar e removido o excesso de material.

### 3.3.2.2 Execução de Meio-Fio

O meio-fio deverá atender as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento Portland: 350 Kg/m<sup>3</sup>;
- Resistência à compressão simples: 25 MPa;
- Os meios-fios deverão ser pré-moldados em formas metálicas ou de madeira revestidas que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração;
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.
- Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m, largura de 12 cm e altura de 30 cm (15 cm enterrados), seguindo o tipo MFC 05 (padrão DAER);
- Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736;

Para a execução do assentamento de meios-fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo: Ferramentas manuais; e Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

A colocação do meio-fio envolverá as seguintes etapas construtivas:

- Os meios-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio, conforme Desenhos de Projeto;
- As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas;
- Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel;
- O assentamento dos meios-fios deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito e pista/superfície;
- Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, como argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10;

- À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças;
- Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores;
- Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

O material de encosto deverá atender as seguintes recomendações:

- Deverão ser do tipo solo estabilizado granulometricamente ou pó de pedra, os quais atendam as especificações vigentes ou outros cujas características técnicas, sejam após examinadas, aprovadas pela fiscalização;
- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC inferiores a 10% e na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 95% do grau de compactação obtido em função do ensaio de Proctor Normal;

O controle da execução incluirá:

- Controle das peças e do seu assentamento;
- De cada lote de 100 peças de meios-fios de concreto a Fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A Fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a Fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira;
- Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

A medição do meio-fio, salvo condição contratual expressa, será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, e unidade de peças especiais eventualmente colocadas.

### **3.4 Projetos de Edificações para Quiosques**

Dentro da revitalização dos canteiros centrais da Av. Bento Gonçalves, serão implantados 02 (dois) Quiosques de serviços. Cada Quiosque conterá:

- 02 bares/lancherias;
- 02 sanitários para portadores de necessidades especiais; e
- 01 espaço para loja;

- Uma cobertura metálica que abrigará um espaço de área externa para mesas, com área de convivência.

Nos projetos de edificação estão incluídos os projetos arquitetônicos, hidrossanitários, elétrico e estrutural dos quiosques.

Os quiosques serão iguais, dispostos um no canto próximo à Rua Anchieta e outro próximo à Rua Andrade Neves.

Seu sistema construtivo será em *Light Steel Frame* compostos por perfis leves de aço galvanizado que formam a estrutura da construção (paredes, vigas, vergas, etc.). Esses perfis recebem fechamentos e isolamentos conforme projeto. Os perfis são empregados, também, na estrutura da cobertura da construção.

Como o sistema construtivo é composto por peças industrializadas, que são montadas no próprio canteiro, seu tempo de execução é reduzido e o desperdício de materiais é mínimo.

O projeto apresentado tem características de preservação do meio ambiente: com o uso do sistema construtivo em *Steel Frame* a redução do consumo de energia na construção em comparação aos sistemas tradicionais. Posteriormente, traz também redução no consumo com equipamentos de condicionamento do ar, uma vez que a construção tem melhor qualidade térmica.

Esta característica está presente também na escolha do material de revestimento externo com madeira plástica.

A madeira plástica é um material semelhante à madeira, sendo fabricado a partir da reciclagem de vários tipos de plástico, que são processados e pigmentados para chegar a um novo material, sólido com uso idêntico aos da madeira, podendo ser pregada, parafusada, rebitada ou colada. É uma solução 100% ecológica que respeita o meio ambiente, ajudando a eliminar o lixo plástico e desmatamento indevido de nossas florestas.

Além de não absorver quase nada de umidade, a durabilidade e a resistência do material são as características mais notórias da Madeira Plástica. É resistente ao sol, à corrosão, chuva, poeira e pode ser mantida em contato permanente com o solo. É também imune a pragas e não mofa ou cria fungos, pois praticamente não absorve umidade. No quesito segurança, a Madeira Plástica ainda se destaca por não soltar farpas ou rachaduras, e é extremamente resistente ao tempo. Outra grande vantagem do produto é ser livre de manutenção e pinturas, pois o material já pode ser comprado na cor desejada.

### 3.4.1 Projeto Arquitetônico dos Quiosques

O projeto arquitetônico dos Quisques contempla as fundações, a estrutura de *Steel Frame*, esquadrias, forros, revestimentos de pisos e paredes, acabamentos e arremates, bem como especificação de equipamentos e acessórios, conforme descrito a seguir.

#### 3.4.1.1 Fundações

As fundações serão executadas conforme projeto estrutural. O projeto de fundações deverá ser respeitado na sua íntegra durante a execução.

Para perfeita verificação do comportamento das fundações poderão ser exigidos, a critério da Fiscalização, provas de cargas, responsabilizando-se o Empreiteiro pelo custo das mesmas.

#### 3.4.1.2 Estrutura de Steel Frame

##### 3.4.1.2.1 Descrição do Sistema Construtivo

As paredes externas têm função estrutural e são constituídas de quadros formados por perfis estruturais leves de aço (perfis de aço conformados a frio) zincado, chapas de gesso



para drywall na face interna, e núcleo de manta de lã de vidro de 50 mm de espessura no interior das paredes.

Os quadros são formados por perfis de aço tipo montantes e guias, fitas de contraventamento, reforços e suportes de ancoragem em chapas de aço zincado. Os montantes são posicionados na vertical espaçados entre si a cada, no máximo, 600 mm, as guias são posicionadas na base e no topo dos quadros, e as fitas de contraventamento posicionadas na diagonal da face externa dos quadros e na horizontal na face interna. Empregam-se também bloqueadores, formados por perfis tipo guia, como reforços dos quadros. Os bloqueadores são empregados nos tramos das extremidades e nos tramos intermediários com intervalo máximo de 1200 mm (um tramo com bloqueador e dois sem). As guias inferiores são fixadas à base com parafusos de aço inoxidável, conforme dimensionamento estrutural específico. As fixações entre perfis metálicos são realizadas com parafusos tipo cabeça flangeada.

Os marcos de porta são alinhados e fixados aos montantes com parafusos de aço inoxidável, sendo aplicados três em cada um dos montantes laterais e um na travessa da verga.

O fechamento da face interna das paredes externas é feito com chapas de gesso para drywall, com rebaixo nas laterais, altura conforme projeto, 1200 mm de largura e 12,5mm de espessura. As juntas entre essas chapas são tratadas com massa e fita para drywall. As chapas de gesso são fixadas aos perfis de aço dos quadros com parafusos tipo drywall a cada 250 mm, aproximadamente.

Os fechamentos da face interna das paredes das áreas molhadas serão constituídos por chapas de gesso para drywall resistentes à umidade e revestidas por placas cerâmicas.

A cobertura também é constituída de estrutura em perfis leves de aço zincado (treliças formadas por perfis tipo montante e tipo guia).

#### 3.4.1.2.2 Componentes do Steel Frame

Compõem a estrutura os itens especificados a seguir.

##### Perfil:

- Perfil em aço galvanizado com zinco ou liga zinco-alumínio com espessuras de 0,90mm para estrutura e telhado 0,40mm, de acordo com o Sistema Métrico Internacional e conforme exigência da norma ABNT 15.253;
- A fixação dos perfis de aço galvanizado deverá utilizar parafusos auto-atarrachantes (especialmente desenvolvidos para este fim, de aço fosfatizado com ponta em formato de broca, dupla rosca, haste mais fina e cabeça chata), com espaçamento máximo de 25cm entre os parafusos e no mínimo a 1cm da borda da chapa. Deverá ser realizado o emassamento das cabeças dos parafusos com duas aplicações de massa de rejuntamento desenvolvida pela fabricante do gesso acartonado.
- Isolamento térmico – Lã de vidro;
- Para isolamento térmico será preenchido o vão entre os perfis com lã de vidro 50mm.

##### Vergas e perfis de reforços nas aberturas:

- Nas aberturas são posicionados perfis montantes de reforços, paralelos aos perfis dos quadros estruturais com a altura limitada à verga desta abertura. Sobre esses perfis montantes de reforços, apoiam-se dois outros segmentos de perfis montantes, posicionados na horizontal, que funcionam como vergas;
- Outro sistema de reforços de aberturas, com comportamento estrutural equivalente ao descrito, pode ser utilizado desde que de uso corrente nos sistemas Light Steel Framing e embasados em cálculo estrutural específico;

#### Interface entre base dos quadros estruturais da parede e piso de áreas secas:

- Antes da fixação da guia ao piso, cola-se sobre o piso (com adesivo asfáltico, ou selante à base de poliuretano), na posição do eixo das paredes, uma manta asfáltica de 3 mm de espessura por pelo menos 200 mm de largura, evitando contato direto do perfil metálico com o piso e possibilitando um cobrimento das laterais do quadro estrutural de aproximadamente 50 mm de altura;
- Na face interna das paredes, as chapas de gesso são posicionadas afastadas ao menos 10 mm do nível do pavimento interno. Esta fresta de 10 mm é preenchida por um cordão de polietileno expandido.

#### Interface entre parede e piso de áreas molhadas:

- Antes da fixação da guia, cola-se sobre a viga/embasamento (com adesivo asfáltico, ou selante à base de poliuretano), na posição do eixo das paredes, uma manta asfáltica de 3 mm de espessura por pelo menos 200 mm de largura;
- As guias dos quadros estruturais são fixadas sobre tal embasamento e sobre as mantas asfálticas, estando posicionadas 200 mm acima do nível do piso acabado;
- As chapas de fechamento externo revestem tal embasamento e são nele fixadas com parafuso zincado e bucha de nylon  $\varnothing$  6mm. As chapas de fechamento interno (chapas de gesso) revestem também este embasamento, sendo nele fixadas com parafuso zincado e bucha de nylon  $\varnothing$  6mm;
- As bordas inferiores das chapas de gesso são posicionadas afastadas ao menos 10 mm do nível do piso interno. Esta fresta é preenchida por um cordão de polietileno expandido;
- Na base da parede da cozinha e banheiro aplica-se impermeabilização com argamassa polimérica, em duas camadas, com a introdução de uma tela de poliéster entre elas, estendendo-se por 100 mm na parede e no piso a partir desta interface. Após a impermeabilização, aplica-se revestimento do piso e o acabamento da base da parede com um rodapé de material cerâmico. As paredes do banheiro recebem revestimento cerâmico até o teto.

#### Impermeabilização:

- A impermeabilização será feita através de aplicação de membrana hidrófuga específica do fornecedor da estrutura Steel Frame. Ela atua como uma barreira contra água, vento, calor e poeira, garantindo a adequada ventilação das paredes. Permite a saída da umidade interna das paredes, protegendo-as contra a umidade externa;
- Deve ser aplicada sobre o painel OSB antes da aplicação de revestimentos;
- É fabricada com fibras de polipropileno unidas através de um processo de centrifugação que lhe garante uma excelente resistência à tração ou danos durante a instalação;
- Deve ser fixada na estrutura e sobreposta de 15 a 30 cm em suas juntas para criar superfície contínua e efetiva que evite infiltrações. Fixação sobre painéis OSB fixar com grampos galvanizados espaçados a cada 40 cm.

#### Painel OSB:

- OSB, do inglês *Oriented Strand Board*, significa Painel de Tiras de Madeira Orientadas;
- Os painéis de OSB apresentam nas camadas externas, resinas fenólicas e, nas internas, MDI, que garantem alta adesão interna das tiras e uma resistência adequada para as aplicações. Devem receber aditivos a base de ciflutrina, que protegem contra o ataque de cupins. Resinas: MDI (interna) e PF (externa).

### Gesso Acartonado:

São constituídas por placas de gesso acartonado, pré-fabricadas a partir da gipsita natural, parafusadas em uma estrutura metálica leve. A seguir, destacam-se as principais características das paredes de gesso acartonado:

- Placa de gesso: Painéis de gesso para painéis internos; dimensões do painel de 120 x 240cm; são constituídas de um núcleo de gesso natural e aditivos, revestidas com duas lâminas de cartão duplex, para uso exclusivo interno. A configuração das placas deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização, antes do fornecimento e execução. Os cantos internos devem ser acabados com fita de papel microperfurada e massa de rejuntamento;
- Fita de reforço para juntas (PLACO "FITA PARA JUNTAS"): fitas de papel microperfurada e massa de rejuntamento nas juntas entre chapas, aplicando-as em duas camadas com larguras diferentes, resultando em superfície lisa, uniforme, que não trinque e permaneça inalterável ao longo do tempo.

No sistema LSF (*Light Steel Frame*), as placas ou chapas de gesso acartonado constituem o fechamento vertical da face interna dos painéis estruturais e não-estruturais que constituem o invólucro da edificação, e também o fechamento das divisórias internas. Características:

- Placas Normal (Padrão ou Standard): chapas de gesso e cartão comuns, para emprego nas divisórias sem exigências específicas de desempenho;
- Placas Resistentes a Umidade (Hidrôfuga ou Placa verde): placas para emprego nas paredes internas sujeitas à ação de umidade (áreas molháveis).

Devem ser verificadas também as seguintes condições:

- Todo o fechamento vertical externo já deve estar instalado e impermeabilizado, e lajes de piso e telhado devem ter sido terminadas;
- Atividades que utilizaram água devem ter sido finalizadas;
- Os períodos de cura devem estar vencidos, como no caso de lajes úmidas e fundações tipo radier;
- As lajes e fundações devem estar niveladas e preferencialmente acabadas;
- Os ambientes devem estar protegidos da entrada de chuva e umidade excessiva;
- As saídas das instalações hidráulicas e elétricas devem estar devidamente posicionadas, e as prumadas já prontas, evitando-se grandes rasgos nos perfis metálicos;

### Estrutura para Reservatórios de Água:

A laje de apoio da caixa d'água é formada por uma estrutura constituída por perfis do tipo montante, espaçados no máximo a cada 600 mm. Transversalmente, sobre estes perfis, são fixados painéis wall tipo laje.

Os painéis Wall utilizados como laje são compostos por OSB, revestidos nas duas faces com filme fenólico com espessura de 40mm. Recebem, ainda, um tratamento de borda que confere maior impermeabilidade ao produto. Constitui em uma placa estrutural de alta resistência físico-mecânica. O filme fenólico com gramatura de 180g/m<sup>2</sup> possui um lado antiderrapante que garante maior segurança na instalação e no uso. A resistência é de 500 kg/m<sup>2</sup> para apoios a cada 1,25m.

### Estrutura da Cobertura:

- Deverá ser formada por tesouras ou terças constituídas de perfis montantes e perfis guia, conforme projeto estrutural específico, fixadas aos montantes dos quadros estruturais das paredes;
- A espessura mínima do perfil é de 0,8 mm, classe de zinco Z275, para atmosferas urbanas;

- As telhas trapezoidais são apoiadas e fixadas diretamente sobre os perfis das tesouras ou terças.

#### Telhas termo acústicas:

- O telhado será executado em estrutura metálica, estruturado em tesouras e terças em aço galvanizado e deverá receber telha metálica termoacústica;
- As telhas da cobertura serão telhas trapezoidal termoacústicas referência *TopSteel* da Brasilit, ou equivalente de primeira qualidade. Possui 2 mm de espessura total e é composta por uma chapa de aço de 0,35–0,38 mm de espessura, e a mesma protegida por duas camadas de asfalto, duas camadas de alumínio e tinta protetora contra raios UV externamente e tinta protetora interna. A telha deverá ser instalada em peças com recobrimento conforme fabricante. Faz parte da instalação a utilização de todos os acessórios que envolvem este tipo de cobertura, como cumeeiras no padrão da telha, parafusos, pregos, fixadores, fitas e demais acessórios. Os acessórios bem como as normas de fixação e transporte são determinados pelo fabricante Brasilit ou equivalente, preferencialmente da mesma marca da telha;
- As calhas pluviais da cobertura serão em chapa galvanizadas, chapa nº 22 – conforme detalhamento - Instalação e fornecimento das calhas de pluvial. As mesmas deverão ser confeccionadas em material metálico galvanizado; fixadas através de braçadeiras/suportes e arrematadas por rebites. Deverão ser soldadas receber pintura com tinta especial para material galvanizado;
- Algeroz em chapa galvanizada nº 22 - Instalação e fornecimento. Deverão ser confeccionadas em material metálico de chapa galvanizado, fixadas na estrutura do telhado arrematadas por rebites. Além da vinculação do mesmo com a estrutura ele deve ser isolado com silicone específico para alvenaria / metal, e a sua vinculação com a alvenaria deverá ser realizada com resina PU, a fim de absorver as diferenças de dilatação térmica. Deverá ser soldado e receber pintura com tinta especial para material galvanizado;
- As telhas e demais elementos serão de procedência conhecida e idônea, com cantos retilíneos, isentas de rachaduras, furos e amassaduras;
- O armazenamento será realizado em local seco, coberto e ventilado, para se evitar o fenômeno da corrosão galvânica resultante da umidade, de preferência próximo da montagem, em área plana, com as peças na posição vertical. As telhas devem ser acomodadas sobre suportes de alturas diferentes, de forma a dar alguma inclinação ao fardo. Na impossibilidade, as telhas serão apoiadas sobre suportes de madeira, afastadas do piso no mínimo 15 cm, espaçados de 3 m, aproximadamente, de altura variável, de modo que a pilha fique ligeiramente inclinada, com espaço suficiente para a ventilação entre as peças, de modo a evitar o contato das extremidades com o solo;
- A disposição das peças deverá obedecer ao projeto específico e aos detalhes do fabricante/fornecedor;
- O assentamento das telhas será realizado cobrindo-se simultaneamente as águas opostas do telhado, a fim de efetuar simetricamente o carregamento da estrutura de sustentação;
- Deverão ser obedecidos os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, em função da inclinação do telhado. As telhas serão fixadas às estruturas de sustentação por meio de dispositivos adequados, de conformidade com as especificações do fabricante e detalhes do projeto.

#### Telhas Translúcidas:

- Faixas de telhas translúcidas serão executadas no telhado, apoiadas em uma estrutura metálica. As telhas desta cobertura serão trapezoidais translúcidas, em

chapas de policarbonato alveolar, cor cristal, espessura 10mm, fixada à estrutura com parafuso autoatarrachante e gaxeta de borracha, acabamento de borda em perfil “U” de alumínio fixado com fita de alumínio impermeável (face superior) e vedação em silicone estrutural junto à parede;

- As telhas e demais elementos serão de procedência conhecida e idônea, com cantos retilíneos, isentas de rachaduras, deformações, furos e amassaduras;
- O armazenamento será realizado em local seco, coberto e ventilado, para se evitar qualquer choque e/ou dano aos materiais, de preferência próximo da montagem, em área plana, com as peças na posição vertical. As telhas devem ser acomodadas sobre suportes de alturas diferentes, de forma a dar alguma inclinação ao fardo. Na impossibilidade, as telhas serão apoiadas sobre suportes de madeira, afastadas do piso no mínimo 15cm, espaçados de 3 m, aproximadamente, de altura variável, de modo que a pilha fique ligeiramente inclinada, com espaço suficiente para a ventilação entre as peças, de modo a evitar o contato das extremidades com o solo;
- Para o manuseio das telhas deverão ser seguidas as recomendações do fabricante;
- A disposição das peças deverá obedecer ao projeto específico e aos detalhes do fabricante/fornecedor;
- Deverão ser tomadas todas as medidas complementares necessárias para garantir a rigidez da fixação das peças. Antes do início da montagem das telhas, deverá ser verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários;
- Deverão ser obedecidos os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante. As telhas serão fixadas às estruturas de sustentação por meio de dispositivos adequados, de conformidade com as especificações do fabricante e detalhes do projeto.

#### 3.4.1.3 Esquadrias

As esquadrias compreendem as portas de madeira e ferro, a cortina de ferro, ferragens e acessórios.

##### 3.4.1.3.1 Porta de Madeira

A especificação da porta de madeira (PM01 e PM02) é a seguinte:

- PM01- porta de madeira semi-oca completa, 0,80 x 2,10m, 1 folha de abrir, abertura direita, incluindo batente e alisar em esmalte fosco e ferragens, acabamento com pintura esmalte sintético preto. Previsto: 04 Unidades;
- PM02- porta de madeira semi-oca completa, 0,80 x 2,20m, 1 folha de abrir, abertura direita, incluindo batente e alisar em esmalte fosco e ferragens, acabamento com pintura esmalte sintético preto. Barrado em chapa de proteção inferior, h= 40 cm de altura em chapa de inox escovado, colado nos dois lados da porta. Fechadura com maçaneta tipo “alavanca”, acabamento cromado, Padrão La Fonte ou equivalente. Puxador para porta em aço inoxidável escovado, diâmetro externo de 33 mm, comprimento de 45 cm, instalado a 90 cm do piso acabado, soldada em chapa de aço e=3 mm, diâmetro 75 mm, fixação com parafusos auto-atarrachantes em aço inoxidável para madeira, no sentido perpendicular da extensão da barra. Previsto: 04 Unidades.

A porta em madeira prensada, com núcleo em estrutura costelada (semi-oca), deverá apresentar as seguintes características:

- Folhas das portas prensadas constituídas por chapas duras de MDF ou compensado em ambas as faces, montadas sobre um núcleo semi-oco formado por uma estrutura interna de colmeia de madeira e reforço no local da fechadura, e encabeçadas por sarrafos de madeira, com espessura total da folha de 3,5 cm;



- Revestimento das folhas das portas será com acabamento em pintura esmalte sintético acabamento acetinado cor Preto, sendo adotada como referência Esmalte Sintético Acetinado da SUVINIL, Coralit Tradicional da CORAL, ou equivalente técnico, aplicados nas duas faces das paredes, conforme detalhes de projeto específico;
- Alisares em madeira de lei maciça, com acabamento em pintura esmalte sintético acabamento acetinado cor Preto, referência Esmalte Sintético Acetinado da SUVINIL, Coralit Tradicional da CORAL, ou equivalente técnico, aplicados nas duas faces das paredes, conforme detalhes de projeto específico;
- Batentes em madeira de lei maciça com acabamento em pintura esmalte sintético acabamento acetinado cor Preto, referência Esmalte Sintético Acetinado da SUVINIL, Coralit Tradicional da CORAL, ou equivalente técnico, com a largura igual à espessura das paredes acabadas, conforme detalhes de projeto específico;

A madeira utilizada na execução de esquadrias deverá ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto. Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes.

Todas as peças de madeira receberão tratamento anticupim mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto. E, posteriormente, fundo para madeira e tinta esmalte sintética acetinada, na cor cinza, duas demãos. Deve-se preservar os períodos de intervalo de secagem entre as demãos, mesmo no que se refere à massa de madeira e à tinta esmalte.

As esquadrias e peças de madeira serão armazenadas em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

#### 3.4.1.3.2 Porta de Ferro

A especificação da porta de ferro (PF01 a PF04) é a seguinte:

- PF01 - Porta de ferro completa venezianada, 1,00 x 2,10m, 02 folhas de abrir, incluindo batente e alisar em esmalte acetinado e ferragens, acabamento com pintura esmalte sintético preto. Previsto: 04 Unidades;
- PF02 - Porta de ferro completa venezianada, 1,20 x 2,10m, 02 folhas de abrir, incluindo batente e alisar em esmalte acetinado e ferragens, acabamento com pintura esmalte sintético preto. Previsto: 02 Unidades.
- PF03 - Porta de ferro revestida com madeira plástica 0,45 x 0,60m, 01 folha de abrir. Previsto: 04 Unidades.
- PF04 - Porta de ferro revestida com madeira plástica 0,83 x 0,60m, 02 folhas de abrir. Previsto: 02 Unidades.

#### 3.4.1.3.3 Cortina de Ferro

A especificação da cortina de ferro (CF01 a CF03) é a seguinte:

- CF01 - Cortina de enrolar, 407x210mm, 2 folhas, em aço galvanizado, acabamento com chapa metálica Transvision, e pintura eletrostática epóxi, cor preta, fixada conforme fabricante. Previsto: 02 unidades.
- CF02 - Cortina de enrolar, 370x100/110mm, 1 folha, em aço galvanizado, acabamento com chapa metálica Transvision, e pintura eletrostática epóxi, cor preta, fixada conforme fabricante. Previsto: 04 unidades.
- CF03- cortina de enrolar, 253x100/110mm, 1 folha, em aço galvanizado, acabamento com chapa metálica Transvision, e pintura eletrostática epóxi, cor preta, fixada conforme fabricante. Previsto: 04 unidades.

A cortina de ferro deverá apresentar as seguintes características:

- Todo material deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior;
- Todos os serviços de serralheria deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes indicados no Projeto de Arquitetura;
- Todas as peças deverão estar perfeitamente niveladas, alinhadas e em esquadro.

O Fabricante somente poderá iniciar a fabricação dos elementos metálicos, portas, etc., após serem previamente e rigorosamente verificadas, na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde os mesmos serão instalados.

O perfeito estado de cada peça deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação. Todo o serviço de serralheria entregue na obra estará sujeito à inspeção da fiscalização, quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, cortes, ausência de rebarbas, rigidez e todos os demais aspectos de interesse, para que a qualidade final do serviço em questão não seja prejudicada tanto quanto ao bom aspecto como ao perfeito funcionamento.

#### 3.4.1.3.4 Ferragens e Acessórios

A especificação geral para as ferragens é a seguinte:

- Dobradiça em aço inox, acabamento inox polido (INP), tendo como referência Dobradiça 395 com rolamento da LA FONTE ou equivalente técnico. Em cada folha de porta deverão ser colocadas 03 (três) dobradiças, e as mesmas deverão ser compatíveis com o peso e dimensão das portas, conforme determinação do fabricante;
- Conjunto Fechadura com maçaneta, cilindro e espelho em inox, Linha Metálique, acabamento inox polido (INP), referência conj. 2880, da LA FONTE ou equivalente técnico. Previsão: 08 unidades.
- Porta cadeado zincado oxidado preto com cadeado de aço grafitado oxidado envernizado 45mm. Previsão: 12 unidades.

As ferragens serão fornecidas juntamente com os acessórios, incluindo os parafusos de fixação nas esquadrias.

Serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

O armazenamento das ferragens será realizado em local coberto e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

A instalação das portas deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira.

Os parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira deverão ser aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira. Se forem utilizados, os pregos deverão ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme especificação de projeto ou orientação do fabricante da esquadria.

A instalação das ferragens será realizada com particular cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para os componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros meios de ajuste. O ajuste deverá ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens.

As ferragens não deverão receber pintura, inclusive as dobradiças, devendo ser protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar escorrimento ou respingos de tinta.

Após a execução dos serviços, as portas serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras. As esquadrias poderão ser limpas com esponja ou pano macio em solução de detergente neutro.

#### 3.4.1.4 Forros

Os forros deverão ser de PVC, em chapas rígidas, perfis de 100x8mm, encaixados um a um, com fixação de tiro e arame galvanizado, liso, sem detalhes, suspensos por pendurais rígidos reguláveis.

Os perfis de PVC deverão ser de procedência conhecida e idônea e deverão se apresentar perfeitamente planos, com espessura e cor uniforme, em conformidade com as especificações de projeto. As peças deverão ser isentas de defeitos, como trincas, fissuras, cantos quebrados, depressões e manchas.

Os perfis deverão ser recebidos e armazenados em local protegido, seco e sem contato com o solo, de modo a evitar o contato com substâncias nocivas, danos e outras condições prejudiciais.

Cuidados especiais deverão ser observados quando da execução do forro para que os níveis obedeçam rigorosamente ao projeto de arquitetura. Deverá ser marcado, em todo perímetro da parede, o nível do pé direito determinado pelo projeto, fixando-se fios flexíveis entre as paredes paralelas, que servirão de referência para a fixação das placas. O alinhamento dos painéis de gesso será tomado a cada fiada instalada.

As chapas deverão ser fixadas por meio de tiros e arames galvanizados fixados junto à estrutura do telhado.

Deverão ser seguidos os demais procedimentos e orientações do fabricante e/ou fornecedor.

O forro deverá ser de cor branca no interior do quiosque e de cor preta na área externa da cobertura.

#### 3.4.1.5 Revestimentos de Piso

Os revestimentos de piso abrangem a argamassa de regularização, piso e rodapé cerâmico, conforme descrito a seguir.

##### 3.4.1.5.1 Argamassa de Regularização

Deverá ser executada camada niveladora, composta de cimento e areia no traço 1:4, com espessura de 2cm. Deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente.

Na execução, deverá ser previsto caimento de 0,5% em direção a ralos ou saídas. A argamassa deverá ser lançada em quadros e compactada com soquete de madeira. Deverá ser obtida uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua de alumínio. Deverá ser considerada argamassa de regularização com espessura de 2,5cm, respeitando o limite mínimo de 1,0cm.

##### 3.4.1.5.2 Piso cerâmico

O piso cerâmico deverá ter dimensões 45x45cm, 7,4mm de espessura, acabamento acetinado borda arredondada, cor branca, PEI 3, conforme referência Avallon 45x45cm Eliane ou equivalente técnico. Deverá ser assentado com argamassa colante com juntas de 3mm perfeitamente alinhadas.

##### 3.4.1.5.3 Rodapé cerâmico

O rodapé de piso cerâmico deverá ter altura de 7cm, em cerâmica branca com acabamento acetinado borda arredondada, conforme referência Avallon 45x45cm Eliane ou equivalente

técnico. Deverá ser assentado com argamassa colante com juntas de 3mm perfeitamente alinhadas.

O assentamento das cerâmicas deverá ser com argamassa colante pré-fabricada para cerâmica, área Interna, referência Argamassa Cimentcola Impermeável AC-II Quartzolit da WEBER SAINT-GOBAIN ou equivalente técnico e rejunte com argamassa pré-fabricada para rejuntamento de cerâmica, flexível para porcelanato, para áreas internas e externas, referência Rejuntamento para Porcelanato Quartzolit da WEBER SAINT-GOBAIN ou equivalente técnico, na mesma tonalidade do piso.

As peças cerâmicas deverão ser de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

O armazenamento e o transporte das peças deverão ser realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As demais peças de acabamento e arremate deverão ser armazenadas com os mesmos cuidados, juntamente com as peças cerâmicas do piso.

O assentamento dos pisos cerâmicos será iniciado após a conclusão das paredes, para permitir os arremates, e do forro ou teto da área de aplicação.

As superfícies dos pisos onde serão assentadas as cerâmicas deverão estar cuidadosamente lavadas, limpas e isentas de incrustações, sem ondulações ou depressões visíveis, devendo ser observados os caimentos e rebaixos das superfícies para fins de impermeabilização e drenagem, previstos conforme projeto específico.

As peças cerâmicas deverão estar limpas, isentas de materiais estranhos e serão assentadas a seco, sem imersão prévia em água.

Em seguida, deverá ser executada a marcação dos níveis de acabamento, mediante a fixação, com argamassa, de cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da área de aplicação, nas cotas indicadas no projeto. Após isto a argamassa de assentamento será lançada e espalhada uniformemente com auxílio de réguas de alumínio ou de madeira, na espessura máxima de 2 mm. Na aplicação das peças cerâmicas será utilizada argamassa adesiva especial pré-fabricada tipo cimento colante Impermeável Quartzolit da WEBER SAINT-GOBAIN ou equivalente técnico, misturada com água limpa na proporção em volume conforme indicado pelo fabricante. Os materiais deverão ser bem amassados e a argamassa resultante permanecerá em repouso por 15 minutos e reamassada antes do uso. A argamassa deverá ser preparada em pequenas quantidades, o suficiente para utilização por no máximo 2 horas e 30 minutos. A seguir, com o lado denteado de uma desempenadeira de aço, provocar o aparecimento de sulcos e cordões paralelos para melhor fixação.

As cerâmicas deverão ser assentadas diretamente sobre esta argamassa, com juntas alinhadas a partir dos acessos visíveis e com peças inteiras, de acordo com a paginação determinada no projeto específico, a fim de diminuir o recorte das peças e acompanhar, tanto quanto possível, as eventuais juntas verticais do revestimento das paredes. Serão tomados cuidados especiais no caso de juntas de dilatação, soleiras e encontros com outros tipos de pisos. De preferência, as peças recortadas deverão ser assentadas com o recorte escondido sob os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates. As peças a serem utilizadas em arremates deverão ser cortadas com ferramentas adequadas, não devendo apresentar rachaduras ou emendas. As bordas de corte serão tratadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

O assentamento deverá ser realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, sem desníveis entre os ladrilhos. O alinhamento das juntas deverá ser uniforme,

rigoroso e continuamente controlado, com aproximadamente 2 mm de espessura em ambos os lados, o que poderá ser obtido com o uso de espaçadores plásticos apropriados.

Se por demora de aplicação ou condições climáticas desfavoráveis, ocorrer uma leve película sobre a superfície da argamassa aplicada, denotando o início de secagem em prejuízo da aderência, deve-se umedecer a superfície levemente com brocha. Em dias quentes ou vento forte, é recomendável umedecer a base antes do início da aplicação do adesivo.

Após 48 horas do assentamento, deverá ser verificada a perfeição dos trabalhos, percutindo-se uma a uma as peças cerâmicas e procedendo-se a imediata substituição daquelas que denotarem pouca aderência ou que se apresentem lascadas, trincadas ou quebradas. A substituição deverá obedecer ao mesmo critério do assentamento inicial.

Considerando-se aceitável o revestimento, proceder-se-á ao rejuntamento com pasta obtida com a hidratação de argamassa pré-fabricada especial para este fim. Esta pasta será espalhada pela superfície, notadamente sobre as juntas, e pressionada com o auxílio de espátula ou rodo de borracha. O excesso deve ser retirado com ferramentas apropriadas.

Com a completa secagem do rejuntamento, verificadas e corrigidas as eventuais falhas ou defeitos de coloração as superfícies deverão ser completamente limpas com pano seco ou estopa limpa e palha de aço fina. As sobras de ponta de rejuntamento secas e endurecidas não poderão voltar a ser utilizadas.

Os caimentos dos pisos serão testados pelo derramamento de água limpa, que deverá escoar normalmente para os ralos, sem o que os pisos não poderão ser aceitos. Aceitos os pisos, estes deverão ser protegidos até a total liberação ao uso enquanto se desenvolverem outros serviços no local.

A limpeza final do piso deverá ser realizada ao final dos serviços e obras, com uma solução de ácido muriático, diluído em água na proporção de 1:10, de modo a não prejudicar ou remover o rejuntamento.

#### **3.4.1.6 Revestimentos de Parede**

Os revestimentos de parede se referem ao emassamento, aplicação do revestimento cerâmico, revestimento em madeira plástica, pinturas, acabamentos e arremates.

##### **3.4.1.6.1 Emassamento com Massa Látex PVA para Ambientes Internos**

Será aplicado nas paredes internas da loja (Quiosque).

##### Especificação dos materiais:

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

##### Execução e Controle Geral:

Todas as superfícies destinadas a receber acabamento em pintura deverão ser previamente emassadas e lixadas para obtenção de uma superfície perfeitamente lisa e uniforme.

As juntas estruturais de construção e/ou de dilatação, deverão ser rigorosamente obedecidas na execução do emassamento.



### Emassamento:

Contempla a aplicação de Massa látex PVA cor branca, referência SUVINIL ou equivalente técnico.

A massa corrida deverá ser aplicada com uma espátula ou desempenadeira de aço, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície. O intervalo mínimo a ser observado entre as camadas deverá ser de 3 horas.

Decorridas 24 horas, a superfície será lixada levemente e limpa. Após 12 horas, serão aplicadas as demãos necessárias da tinta de acabamento, a rolo, na diluição indicada pelo fabricante.

#### 3.4.1.6.2 Revestimento Cerâmico

Deverá ser aplicado nas paredes dos sanitários e bares, inclusive diretamente sobre a placa de revestimento interno da estrutura de *Steel Frame*.

O revestimento cerâmico para aplicação em paredes, com dimensões 33,5x45cm foi definido como revestimento de parede borda arredondada brilhante Forma Slim Branco Eliane, referência 8018694 ou equivalente técnico.

O assentamento das cerâmicas deverá ser executado com argamassa colante pré-fabricada para cerâmica, área interna, TIPO AC-I da QUARTZOLIT ou equivalente técnico e rejuntamento QUARTZOLIT para cerâmica, tipo flexível, área interna ou equivalente técnico, na tonalidade da cerâmica.

Os materiais deverão ser de procedência conhecida e idônea. As peças deverão ser cuidadosamente classificadas no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegidas, em suas embalagens originais de fábrica.

As juntas estruturais de construção ou dilatação, existentes ou definidas em projeto, deverão ser rigorosamente obedecidas na execução dos revestimentos. O assentamento das cerâmicas se dará depois de testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento. Deverão ser colocadas as mestras na ocasião da execução das instalações para orientar a execução do revestimento.

As cerâmicas deverão estar limpas e isentas de materiais estranhos.

Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão conter rachaduras, de modo a se apresentarem lisos e sem irregularidades. Cortes de material cerâmico para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento das bordas dos cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

Na aplicação das cerâmicas será utilizada argamassa adesiva especial pré-fabricada do tipo “cimento colante”, misturada em água na proporção em volume indicada pelo fabricante. Os materiais deverão ser bem amassados e a argamassa resultante deverá ser preparada em pequenas quantidades, o suficiente para ser utilizada por um período máximo de 3 horas. O amassamento será feito sob área coberta, em tabuleiros de superfícies planas, impermeáveis e resistentes. No amassamento deverão ser tomados os devidos cuidados de modo a evitar perda de água ou segregação de materiais.

A argamassa deverá ser aplicada diretamente sobre o emboço com o lado liso de uma desempenadeira de aço de espessura 3 a 4 mm, em seguida com o lado denteado da

desempenadeira, provocar o aparecimento de sulcos e cordões paralelos para melhor fixação das peças. Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se uma a uma as cerâmicas. A espessura da camada entre emboço e cerâmica será de aproximadamente 2 mm

As juntas deverão ser corridas, perfeitamente alinhadas em prumo e nível, e de espessuras uniformes de aproximadamente 2 mm (assentamento com junta a prumo). Se por demora de aplicação ou condições climáticas desfavoráveis, ocorrer uma leve película sobre a superfície de argamassa aplicada, provocando o início de secagem em prejuízo da aderência, deve-se umedecer a superfície levemente com brocha. Em dias de muito calor ou vento forte é recomendável umedecer a base (emboço) antes da aplicação da argamassa colante.

O rejuntamento deverá ser feito com pasta obtida pela hidratação de massa pré-fabricada com aditivo antidescolante, especial para juntas de cerâmicas, na cor branca aproximada da cerâmica. A argamassa de rejuntamento será forçada para dentro das juntas, manualmente, e o excesso de argamassa será removido, antes da sua secagem. Após a completa secagem, rejuntamento, verificação e correção das eventuais falhas ou defeitos de colocação, as superfícies serão completamente limpas com o uso de pano seco ou estopas.

#### 3.4.1.6.3 Revestimento Externo de Madeira Plástica

O revestimento externo de madeira plástica deverá ser fabricado a partir da reciclagem de vários tipos de plástico, que são processados e pigmentados para chegar a um novo material, sólido com uso idêntico aos da madeira. Deverá ser fornecido em perfis de 136x30mm cor itaúba ou similar, sendo fixados com parafusos de aço inox ao painel OSB de revestimento externo.

#### 3.4.1.6.4 Pinturas

As pinturas deverão ser acrílica fosca (ambientes internos) e com esmalte sintético.

##### Especificação dos materiais:

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula, e deverão estar com seus rótulos intactos.

A área para o armazenamento das tintas deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, os quais serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

##### Execução/Controle Geral:

Para a execução de qualquer tipo de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- De acordo com a classificação das superfícies, estas serão limpas, escovadas e raspadas de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas e estarem livres de partículas soltas, ou quaisquer resíduos. As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, lixadas e seladas para receber o acabamento;
- Cada superfície deverá ser devidamente preparada de acordo com o tipo de substrato e o sistema de pintura ao qual será submetida;
- As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;
- Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

- Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de se evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

As tintas aplicadas serão diluídas, conforme orientação do fabricante, e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem escorrimentos, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e, periodicamente, mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de se obter uma mistura densa e uniforme, e de se evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

#### 3.4.1.6.4.1 Pintura Acrílica Fosca Branca nos Ambientes Internos

As especificações dos produtos são as seguintes:

- a) Tinta acrílica referência Suvnil Acrílico Fosco Premium, cor branca, acabamento fosco, da SUVINIL ou equivalente técnico;
- b) Fundo selador referência Suvnil Selador Acrílico, da SUVINIL ou equivalente técnico.

Após 48 (quarenta e oito) horas, no mínimo, da finalização da execução do reboco, e do lixamento com lixa fina e remoção do pó com espanador, será aplicada uma demão de fundo selador acrílico a rolo ou pincel.

Após 12 (doze) horas, serão aplicadas 2 (duas) demãos de acabamento, a rolo, da tinta.

Entre as 2 (duas) demãos haverá um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas.

Deverão ser seguidas demais recomendações do fabricante.

A pintura está indicada para as paredes do espaço da loja.

#### 3.4.1.6.4.2 Pintura em Esmalte Sintético

A especificação do produto contempla tinta esmalte sintético, cor preta marca SUVINIL ou equivalente técnico, num total de duas demãos, inclusa a aplicação de fundo óxido de ferro/zarcão, marca SUVINIL ou equivalente técnico,

Deverão receber tratamento antiferrugem, com material tipo fundo anticorrosivo Zarcão RENNEN ou equivalente técnico, 1 demão, e acabamento em tinta esmalte sintética Antiferrugem cor Grafite, RENNEN ou equivalente técnico, mínimo de 2 demãos, aplicada com revolver/compressor.

Deverão ser observados os intervalos de aplicação dos materiais, conforme indicação técnica dos fabricantes. A aplicação do zarcão deve respeitar o intervalo de 30 minutos para toque, 8 horas entre as demãos e 18 horas para aplicação do acabamento. A aplicação do esmalte deve respeitar o período de 2 horas ao toque, 6 horas entre demãos e 18 horas para acabamento final. Entre as demãos, deve-se lixar as peças e eliminar o pó. Com lixa gramatura 150 e 220 entre o zarcão e a primeira demão de pintura e lixa 380/400 entre as demãos de pintura.

A pinturas em esmalte sintético é indicada para as portas.

#### 3.4.1.6.5 Acabamentos e Arremates

Os acabamentos e arremates abrangem principalmente os requadros em basalto e as soleiras.

#### 3.4.1.6.5.1 Requadros em Basalto

O requadro especificado para os locais de aberturas de cortina metálica deverá ser em basalto cinza polido, espessura 2,5 cm, com profundidade de 21 cm e larguras de acordo com as aberturas das esquadrias, conforme detalhe de projeto específico de Arquitetura.

As peças serão de procedência conhecida e idônea, com faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos e acabamento das arestas conforme detalhes de projeto específico. Deverão apresentar acabamento natural e dimensões regulares, de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte do material deverão ser realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as peças serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

O assentamento da peça deverá utilizar argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3. A argamassa deverá ser preparada e aplicada úmida, e deverá ser lançada na área de assentamento da peça e distribuída uniformemente, de modo a constituir uma camada sem espaços vazios, de espessura não inferior a 3 cm.

O assentamento deverá ser realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme. Se necessário, a aplicação de mais de uma peça, não deverá haver desníveis entre as mesmas e estas serão rigorosamente alinhadas e encostadas, de forma a se obter juntas retas e secas.

Ao final da execução dos serviços e obras, e após a limpeza da superfície, será aplicada cera de acabamento. A limpeza final não deverá ser realizada com solução de ácido muriático, que ataca a superfície do material.

#### 3.4.1.6.5.2 Soleira

A soleira deverá ser em basalto polido ou granitina polida na cor cinza, espessura 2,5 cm, com profundidade de 17 cm e comprimento de acordo com a largura das aberturas das esquadrias, com pingadeira na parte externa, conforme detalhe de projeto específico de Arquitetura.

As peças deverão ser de procedência conhecida e idônea, com faces planas, sem rachaduras, lascas, ou quebras e quaisquer outros defeitos e acabamento das arestas conforme detalhes de projeto específico. Deverão apresentar acabamento natural e dimensões regulares, de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte do material deverá ser realizado de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as peças serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

O assentamento deverá ser executado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, observando-se o alinhamento e/ou o desnível em relação aos pisos contíguos, de acordo com as cotas finais dos pisos acabados, conforme estabelecido em projeto.

Após a verificação da continuidade e uniformidade da superfície e dos arremates com o piso, e decorridas quarenta e oito horas após o assentamento, o piso será coberto com uma camada de proteção provisória. A cobertura será realizada com sacos de estopa ou

aniagem e posterior lançamento de gesso em pasta que, uma vez solidificada, garantirá a proteção da superfície acabada.

Ao final da execução dos serviços e obras, a camada de proteção será removida com água e escova, aplicando-se em seguida cera de acabamento. A limpeza final não deverá ser realizada com solução de ácido muriático, que ataca a superfície do piso.

#### 3.4.1.6.6 Equipamentos e Acessórios - Louças, Metais e Acessórios Sanitários

A seguir, são descritas as especificações para os equipamentos e acessórios.

##### 3.4.1.6.6.1 Louças Sanitárias

Para as louças sanitárias, deverão ser atendidas as seguintes especificações:

- Lavatório - Em louça com barra de apoio, ferragens em metal cromado, sifão 1"x1½" torneira de pressão de ½" e válvula de escoamento – fornecimento e instalação. Lavatório sem coluna para banheiro de deficientes físicos PNE - 455x360 Branco DECA - Cód. 31.111 ou equivalente com barra de apoio para lavatório de canto em tubo de aço inox 1 ½" (38mm), sapata em aço inox bitola 1/8 e canopla em chapa de aço inox 0,80mm, detalhes conforme projeto específico; torneira de mesa para Lavatório de acionamento manual por pressão, fechamento automático, com registro regulador de vazão, acabamento cromado, sendo adotado como referência Pressmatic Deluxe Chrome código 17160006 da DOCOL ou equivalente técnico;
- Vaso Sanitário - Com abertura frontal para deficiente físico, caixa de descarga acoplada – louça branca, com assento plástico e canopla de alavanca para válvula de descarga – fornecimento e instalação. Conjunto Bacia sanitária para PPD com abertura frontal, referência linha Vogue Plus Conforto P 51 cor Branco Gelo GE 17 da DECA ou equivalente técnico, assento com abertura frontal (fixação cromada) referência linha Vogue Plus Conforto AP 52 cor Branco Gelo GE 17 da DECA ou equivalente técnico, e acabamento para válvula de descarga anti-vandalismo - referência 01505006, acabamento cromado, da DOCOL, ou equivalente técnico;
- Mictório - De louça branca com sifão integrado e med. 33x28x53cm, ferragens em metal cromado, registro de pressão de ½" e tubo de ligação de ½" – fornecimento e instalação. Referência Mictório Convencional, código 08280, cor 01 Branco, da INCEPA ou equivalente técnico e acionamento de descarga para mictório - referência HIDRA PRESSMATIC 00168304, acabamento inox, da DOCOL ou equivalente técnico;

Observação: Acabamentos de registros, referência linha POLARIS 00341206 da DOCOL ou equivalente técnico, serão instalados em todos os registros dos sanitários masculino e feminino.

Os metais e respectivos acabamentos e acessórios deverão ser instalados em restrita observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada item será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, não devendo ser aceitos quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseio e instalação inadequada.

Os aparelhos e respectivos pertences e acessórios serão instalados em restrita observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada aparelho será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, não devendo ser aceitos quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseio e instalação inadequada.

O vaso sanitário deve ser fixado ao piso com parafuso, através de bucha de "nylon". O tubo de ligação para entrada de água deve ser cromado, com canopla e montado com anéis de borracha para vedação. A tampa plástica deve ser fixada com parafusos e arruelas de plástico.



#### 3.4.1.6.6.2 Metais Sanitários

Para os metais sanitários, deverão ser atendidas as seguintes especificações:

- Barra de Apoio - Cromada L=80cm, BWC para deficientes – fornecimento e instalação.
- Barra de Apoio Reta em tubo de aço inox polido Ø 38 mm, com sapata e canopla de acabamento em aço inox, conforme norma NBR 9050 da ABNT, 80 cm de comprimento, referências TK 910-09 da TECKINOX, UT-AD790X80 da UTILNOX, EAN 901 linha PHD da PHD SYSTEMS, ou equivalente técnico;

Para a instalação dos metais de sanitários e cozinhas, os serviços de revestimento interno (tetos, paredes e pisos) e instalações hidráulicas deverão estar previamente concluídos. As proteções de água e de esgoto (plugues) deverão de ser removidas.

As posições relativas das diferentes peças deverão estar de acordo com o projeto arquitetônico. A instalação das peças de sobrepor deverá estar de acordo com as recomendações definidas no projeto arquitetônico.

#### 3.4.1.6.6.3 Acessórios Sanitários

Os acessórios sanitários deverão ser fornecidos e aplicados com as seguintes especificações:

- Suporte para papel higiênico, em ABS, linha branca, referência JOFEL AE 00.500 ou similar. Previsto: 04 unidades;
- Toalheiro interfolhado, Capacidade: Papel Toalha Interfolhadas de 2 e 3 dobras, em ABS, linha branca, referência JOFEL AH 00.100 ou similar. Previsto: 04 unidades;
- Saboneteira para refil de 800 ml, base em ABS cinza e tampa em ABS branca, referência JOFEL ACBR 800 ou similar. Previsto: 04 unidades;
- Lixeira plástica tampa basculante 30L, referência Sanremo 283 ou similar. Previsto: 04 unidades;
- Espelho cristal, 4 mm, 60x80cm, com suporte articulado para sanitário PCD. Deverá ser instalado a 1,10m do chão, deverá ser apoiado pelo suporte articulado e ter uma inclinação de 10%;
- Ralo linear aço inox cromado sem caixilho e sem fecho, 90 cm. Altura 7,2cm diâmetro 4 cm, referência Tigre ou similar;
- Exaustor renovador de ar para banheiro ventokit, área do ambiente 8m², 152x118/152mm, vazão 150m³/h, 20V, referência Westaflex ventokit 150.

Para a instalação dos acessórios, os serviços de revestimento interno (tetos, paredes e pisos) e instalações hidráulicas deverão estar previamente concluídos.

Todas as peças pertences e complementares devem ser instaladas de acordo com as indicações do projeto arquitetônico, compatibilizadas com as informações específicas do projeto das instalações hidráulicas, quando for o caso.

As posições relativas das diferentes peças deverão estar de acordo com o projeto arquitetônico, assim como a instalação das peças de sobrepor.

### 3.4.2 Projeto Estrutural da Fundação dos Quiosques

O projeto de fundações foi realizado conforme o projeto arquitetônico, com área total de 61,73 m² para cada quiosque, sendo inicialmente definidas as cargas e solicitações e posteriormente desenvolvido o dimensionamento estrutural, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.

As informações quanto ao suporte e natureza das fundações foram obtidas pelo reconhecimento de campo e sondagens geotécnicas disponíveis.

### 3.4.2.1 Normas Utilizadas

No projeto foram seguidas a NBR 6122:2006 – Projeto e Execução de Fundações, e a NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto.

### 3.4.2.2 Especificações Técnicas

As especificações técnicas adotadas para as estruturas são as seguintes:

- Concreto armado deverá ter  $f_{ck} \geq 25$  MPa para todo o Radier;
- Armaduras em aço CA 60 de  $\varnothing$  5 mm e espaçamento de 15x15cm para Radier;
- Armaduras em aço CA 50 de  $\varnothing$  8 mm e espaçamento de 6x6cm para blocos;
- Escoramento e desforma da estrutura controlados;
- Controle Tecnológico rigoroso do concreto.

### 3.4.2.3 Procedimentos

A seguir, são descritos os procedimentos básicos executivos para o Radier e Blocos de concreto armado.

#### 3.4.2.3.1 Radier de Concreto Armado

Para a execução do radier é necessária a limpeza da superfície do terreno e/ou retirada de toda e qualquer camada superficial instável, que possa prejudicar a transmissão da carga para o terreno. Em seguida, deve-se proceder a enérgica compactação do solo subjacente, sendo indicada a passagem de rolo compactador ou de sapo mecânico, de forma a se obter uma boa camada de suporte.

O radier deve possuir certo desnível em seu contorno para que o painel fique protegido da umidade. A calçada deverá ser executada de forma que permita o escoamento das águas pluviais, recomendando-se uma inclinação em torno de 5%. A distância do contrapiso ao solo deverá ser de pelo menos 15 cm, para evitar a penetração de umidade.

A execução do radier permite locar as furações para instalações hidráulicas, sanitárias, elétricas e de telefonia. Estas locações devem ser precisas em relação às posições e diâmetro dos furos, para que não ocorram transtornos na montagem dos painéis, nas colocações das tubulações e dos acessórios e nos serviços subsequentes. Os ajustes tornam-se muito difíceis se houver grande desalinhamento.

Sobre o solo compactado deverá ser executado um lastro de concreto não estrutural com no mínimo 5 cm de espessura, a ser lançado sobre toda a superfície de contato solo fundação. O radier será de concreto estrutural  $f_{ck} \geq 25$  MPa, com 30 cm de espessura, armado com trama de aço CA 60 de  $\varnothing$  5,0 mm e espaçamento de 15x15cm. Deverão ser utilizadas formas de madeira como contenções laterais, devidamente alinhadas, aprumadas e niveladas, definindo assim a sua forma.

A estrutura deverá permanecer em processo de cura nas formas no mínimo até 28 dias, sendo que a resistência do concreto deverá ser confirmada por controle tecnológico. No caso de utilização de acelerador de cura, será de responsabilidade da empresa construtora da obra a sua utilização e controle, alterando a cura do concreto e o tempo da retirada total das formas. Esta alteração de procedimento deve ser realizada com a autorização da Fiscalização, sem que haja alteração da resistência do concreto especificado.

#### 3.4.2.3.2 Blocos de Concreto

Os blocos de concreto servirão para sustentação dos pilares da cobertura metálica na área externa.

Os blocos deverão ser executados com as dimensões de 60x60x60 cm. Sobre o solo apiloado será executado um lastro de concreto não estrutural com no mínimo 5 cm de espessura, a ser lançado sobre toda a superfície de contato solo fundação. Os blocos serão

de concreto  $f_{ck} \geq 25$  MPa, armado com trama de aço CA 50 de  $\varnothing 8,0$  mm e espaçamento de 6x6 cm. Deverão ser utilizadas formas de madeira como contenções laterais, devidamente alinhadas, aprumadas e niveladas, definindo assim a sua forma.

Os concretos deverão ser testados, mediante controle tecnológico, devendo atingir aos 28 dias a resistência especificada de projeto, ou seja,  $f_{ck} \geq 25$  MPa.

#### 3.4.2.4 Observações Complementares

O projeto Estrutural das Fundações obedeceu aos critérios previstos nas normas brasileiras (ABNT). Estão especificados nos Desenhos de Projeto os elementos, detalhes e características necessárias para a execução da obra.

Quaisquer alterações ou dúvidas em relação ao projeto estrutural deverão ser consultadas e esclarecidas com o projetista, sendo que eventuais modificações deverão ser autorizadas pelo responsável técnico, com liberação da Fiscalização.

Os materiais a serem utilizados deverão ser de qualidade comprovada e devidamente certificados. O concreto a ser utilizado, preferencialmente, deverá ser obtido em concreteiras idôneas e certificadas estabelecidas em Pelotas.

### 3.4.3 Projeto Hidrossanitário dos Quiosques

A seguir, estão descritos os procedimentos quanto à execução das instalações hidráulicas, hidrossanitárias e pluviais do Quiosque.

#### 3.4.3.1 Normas Utilizadas

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas principais a seguir relacionadas:

- ✓ NBR 5648- Especificação: Tubos e conexões de PVC rígido para Instalações Prediais de Água Fria
- ✓ NBR 5626- Procedimento: Instalações Prediais de Água Fria
- ✓ NBR 5688- Especificação: Tubos e conexões de PVC rígido para Esgoto Predial e Ventilação
- ✓ NBR 8160- Procedimento: Instalações prediais de esgoto sanitário
- ✓ NBR 661/81- Instalações de Esgoto Pluvial

#### 3.4.3.2 Instalações Hidráulicas

As instalações hidráulicas, conforme indicado nos Desenhos de Projeto, compreendem todo o sistema de água fria para atendimento das demandas dos Quiosques (entrada de água, reservatório, etc).

##### 3.4.3.2.1 Sistema - Água Fria

O abastecimento de água será realizado a partir da entrada de água localizada na via pública, passando pelo hidrômetro, que alimenta os reservatórios superiores.

A partir da saída dos reservatórios deverá ser feita a distribuição para atender todos os pontos previstos no projeto. Os pontos de água serão alimentados a partir de barrilete que sai do reservatório e alimenta as colunas de água.

Para cada coluna de água fria, foi prevista a instalação de um registro gaveta.

As ligações dos vasos e pontos de água fria serão efetuadas através de tubulações flexíveis.

As alimentações de todos os pontos de consumo foram projetadas a partir da planta de layout de pontos, fornecida no projeto arquitetônico.

Todas as ligações de equipamentos, registros e válvulas deverão ser executadas com uniões, de forma a facilitar a sua desmontagem e/ou remanejamento a qualquer tempo.

### 3.4.3.2.2 Entrada de Água

A entrada de água se dará pela rede pública em F°F° DN 75 mm que cruza por dentro do da Praça Dom Antônio Zattera, onde foi previsto que se tenha no mínimo a pressão estabelecida pela NBR 12.218, isto é, 10 m.c.a.

Para fins de abastecimento predial foram considerados 4 reservatórios em cada quiosque, com capacidade de 500 litros cada.

A vazão de abastecimento foi definida a partir do volume dos reservatórios (considerado um possível aumento da demanda de reservação em 1000l adicionais por quiosque) e o tempo de enchimento de 1 hora, determinado pela expressão:

$$Q = \frac{\Sigma n \cdot V}{t}$$

Onde:

Q = Vazão, em l/s;

n = Número de reservatórios;

V = Volume de reservação, em litros;

t = Tempo de enchimento, em segundos;

Para o caso em apreço, resulta:

$$Q = \frac{4 \times 500 + 4 \times 1000}{3600} = 1,67 \text{ l/s}$$

O cálculo da perda de carga na tubulação foi realizado utilizando a equação a seguir.

$$J = 8,69 \times 10^6 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$$

Onde:

J = Perda de carga unitária, em KPa;

Q = Vazão, em l/s;

D = Diâmetro do tubo, em mm;

A seguir, no Quadro 3.5, apresenta-se o dimensionamento da tubulação de abastecimento de água.

Quadro 3.5: Planilha de Dimensionamento da Entrada de Água

Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)			J	Perda	Desnível	Pressões (m.c.a.)	
	(l/s)	(mm)	(m/s)	Tubo	Equiv.	Total	(m/m)	(m.c.a.)	(m)	Disp.	Jusante
1-2	1,67	32	2,07	1	0	1	0,151	0,15	-	10,0	9,8
2-3	0,56	32	0,69	92,5	6,1	98,6	0,022	2,17	-	9,8	7,7
3-4	0,28	20	0,88	5	3,9	8,9	0,061	0,54	-	7,7	7,1
4-5	0,14	20	0,44	2	3,2	5,2	0,018	0,09	-	7,1	7,0
2-6	1,11	32	1,38	1	4,6	5,6	0,074	0,41	-	9,8	9,4
6-7	0,56	32	0,69	78	9,2	87,2	0,022	1,92	-	9,4	7,5

Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)			J	Perda	Desnível	Pressões (m.c.a.)	
	(l/s)	(mm)	(m/s)	Tubo	Equiv.	Total	(m/m)	(m.c.a)	(m)	Disp.	Jusante
7-8	0,28	20	0,88	3,5	3,9	7,4	0,061	0,45	-	7,5	7,1
8-9	0,14	20	0,44	1	3,2	4,2	0,018	0,08	-	7,1	7,0
6-10	0,56	32	0,69	6	1,5	7,5	0,022	0,17	-	9,4	9,3
10-11	0,28	25	0,57	92	3,7	95,7	0,021	2,02	-	9,3	7,2
10-12	0,28	25	0,57	77	3,7	80,7	0,021	1,71	-	9,3	7,6

### 3.4.3.2.3 Critérios de Dimensionamento: Predial

Para cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o especificado na norma NBR-5626, da ABNT. As perdas de cargas foram calculadas com base no ábaco de Fair Wipple Hsiao para tubos de PVC.

### 3.4.3.3 Reservatórios

Foi especificado pelo projeto a colocação de 4 (quatro) reservatórios superiores de 500L em fibra de vidro.

### 3.4.3.4 Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários e de Águas Pluviais

O esgoto sanitário e a drenagem pluvial dos quiosques deverão ser executados conforme indicado nos Desenhos de Projeto, destacando-se a seguir aspectos específicos quanto aos materiais e procedimetos de execução.

#### 3.4.3.4.1 Sistema de Esgoto Sanitário

As canalizações de esgoto sanitário foram projetadas a fim de facilitar o rápido escoamento de dejetos, tendo em vista a fácil desobstrução e perfeita vedação dos gases oriundos dos mesmos. Estas tubulações serão de PVC, inclusive os condutores horizontais. Seus diâmetros estão indicados nos Desenhos de Projeto.

#### Ramais de Descarga de Esgoto:

As bacias sanitárias deverão ser esgotadas por intermédio de tubos de 100 mm de diâmetro. As pias de cozinha e lavatório deverão ser esgotadas por tubos de 40 mm. As ligações das caixas sifonadas com grelha à rede deverão ser feitas por meio de tubos de 50 mm, e as de gordura por tubulações de 50 mm de diâmetro.

#### Ventilação:

As colunas de ventilação deverão ser executadas com tubos de 50 mm de diâmetro que se prolongarão no mínimo 30 cm acima da cobertura mais alta. As ligações dos ramais de esgoto às colunas de ventilação também serão feitas através de tubos de 50 mm de diâmetro. A quantidade de tubos de ventilação e suas localizações estão indicadas em planta baixa do projeto e deverão ser de PVC soldável.

#### Caixas de Inspeção:

As caixas de inspeção deverão ser em concreto pré-moldado com dimensão interna de 60 cm de diâmetro e 60 cm de profundidade, possibilitando a vazão e velocidade dimensionadas. A tampa deverá ser em concreto armado com acabamento seguindo os padrões do piso.



#### Caixas de Gordura Individual:

A caixa retentora de gordura deverá ser de seção circular, com saída em PVC Ø50mm, inclinação em 2%, ligada à rede de esgoto sanitário que desembocará na fossa séptica. Será provida de tampa de concreto.

#### Caixas Sifonadas Individual:

As caixas sifonadas deverão ser PVC, com 150 mm de diâmetro.

#### Vasos Sanitários:

Os vasos sanitários PNE deverão ter caixa de descarga embutida na parede, sendo estabelecida como referência a caixa de Descarga Montana M9.000C ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### Mictórios:

Os mictórios deverão ter válvula de descarga metálica e tubo de ligação.

#### Ligação:

A ligação do esgoto cloacal se dará na rede pública em PVC DN150 que passará pela pista da Av. Bento Gonçalves. Deverão ser executadas duas ligações, uma para cada Quiosque, ambas com tubulação em PVC DN150, conforme detalhado em projeto.

#### **3.4.3.4.2 Sistema de Águas Pluviais**

As instalações de esgoto pluvial se referem aos dispositivos de coleta e encaminhamento das águas de chuva captadas pelos telhados dos quiosques.

O sistema será composto por tubos de queda do pluvial (TQP) diâmetro 100 mm, Caixas de Inspeção Pluvial e tubulações de PVC reforçados, diâmetro 100 mm, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.

#### **3.4.3.5 Especificação de Materiais e Equipamentos Hidráulicos**

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos deverão ser de acordo com as especificações e indicações do projeto, salvo modificações expressamente autorizadas pela Fiscalização.

Os materiais de complementação serão de fornecimento da Construtora, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

#### **3.4.3.5.1 Sistema de Água Fria**

A seguir, apresentam-se as especificações para os materiais integrantes do sistema de água fria.

#### Tubulação:

Os tubos deverão ser em PVC soldável marrom, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/99 da ABNT. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0 m. Foram adotadas como referência as tubulações da TIGRE, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### Conexões:

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marrom, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/99 da ABNT. Utilizou-se como referência as conexões da TIGRE, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### Registros de Gaveta:

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observando-se o seguinte:

- Áreas Nobres (interno e cozinha): Deverão vir dotadas de canoplas;
- Áreas de Serviço: Acabamento bruto e pintura cor amarela para registros abertos (registros que normalmente permanecerão abertos), e na cor vermelha para registros fechados.

Foi adotado como referência o registro de gaveta Tipo 1502-B – DECA, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### Registros de Pressão:

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

Foi adotado como referência o registro de pressão Tipo 1416-DECA, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### 3.4.3.5.2 Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

Os materiais e a serem empregados nos esgotos sanitários, ademais de especificações particulares dos próprios fabricantes, deverão atender as condições descritas a seguir.

#### Tubos e Conexões:

Deverão ser de PVC-R rígido, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT. Foi utilizado como referência as tubulações da TIGRE, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### Ralo:

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150 mm, entrada de diâmetro 40 mm e saída de diâmetro 50 mm. Deverá ser acompanhado de grelha metálica cromada com dispositivo de fechamento, sendo indicada como referência ralo da TIGRE, ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento.

#### 3.4.3.5.3 Especificações Complementares para os Serviços e Montagens

Apresenta-se a seguir especificações complementares para os serviços e montagens dos materiais e equipamentos hidráulicos.

#### Execução dos Serviços:

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

O Construtor deverá manter contato com o SANEP a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o cronograma da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços serão executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.

As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.

Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.

Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.

Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.

Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas. Caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.

As tubulações que trabalharem sob pressão deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho, sem apresentar vazamento algum.

As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

#### Materiais a Empregar:

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de *primeira qualidade*. A expressão de "*primeira qualidade*" tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio, isto é: indica, quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Fiscalização, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

#### Substituição de Materiais:

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a Construtora, em tempo hábil, apresentará, por escrito, para apreciação da Fiscalização, a proposta de substituição. A proposta deverá conter as razões e justificativas da substituição, bem como apresentação de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Fiscalização, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando houver Declaração da Construtora de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante;

Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pela Fiscalização e pela firma projetista.

A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis, só poderá ser feita quando autorizada pela Fiscalização.

### 3.4.4 Projeto Elétrico dos Quiosques

Este memorial descreve o projeto de instalações elétricas referente aos Quiosques, sendo cada unidade composta de 04 consumidores comerciais: 01 loja, 02 bares e 02 banheiros. Os Desenhos de Projeto apresentam o detalhamento do projeto elétrico.

#### 3.4.4.1 Normas Técnicas

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

- NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- RIC-BT (versão 1.4) – Regulamento das Instalações Consumidoras da CEEE/RGE/AES Sul – Fornecimento em Tensão Secundária;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- Iluminação de Interiores – NBR 5413.

Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras.

#### 3.4.4.2 Entrada de Energia, Medição e Aterramento

São descritas a seguir as características e especificações para a entrada de energia, medição e aterramento.

##### 3.4.4.2.1 Características Elétricas

###### Níveis de Baixa tensão:

- Tensão Secundária: 220/380V
- Tipo de ligação: Estrela com neutro solidamente aterrado

###### Sistema de Aterramento:

O sistema de aterramento será constituído por:

- Entrada de energia em BT: TNC
- Distribuição interna: TN-S

O eletrodo de aterramento deverá ser do tipo cantoneira de aço zincado, haste de cobre, aço zincado ou aço revestido de cobre, comprimento 2000mm ou 2400mm. Permite-se usar outros tipos de eletrodo, desde que atenda a NBR 5410 (conforme Anexo A desta Norma), e liberados pela Distribuidora no momento da vistoria da entrada de energia. A utilização de canalização de água, gás, etc. é vedada para aterramento do condutor neutro.

O valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms, em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido esse limite, com eletrodo constituído de única haste, deve-se utilizar quantas forem necessárias, distanciadas dois metros, no mínimo, e interligadas através de condutor com seção mínima 16mm<sup>2</sup>.

O neutro da instalação e o condutor PE serão solidamente conectados a uma malha de terra de cobre nu 10mm<sup>2</sup> por meio de cabo 16mm<sup>2</sup>/750V.

###### Ramal de Entrada:

O ramal de ligação da rede da Concessionária ao Quiosque será subterrâneo, fazendo a travessia da calçada até a sala do painel de medidores. Este ramal subterrâneo será

protegido mecanicamente por uma tubulação PEAD, Ø50mm, a uma profundidade de 60cm, envelopado na travessia, com uma fita indicativa "Perigo Eletricidade" a 30cm de profundidade sobre a mesma e abrigando os cabos 4#(1x25mm<sup>2</sup>) 0,6/1kV.

#### Medição:

A medição terá uma sala exclusiva para abrigar os equipamentos de medição da Concessionária. Este acesso se dará por meio de uma porta com fechadura padrão CEEE. A sala deverá conter:

- 01 CED de 600x900x200mm onde serão abrigados o Disjuntor Geral 3x70A, barramentos, isoladores e DPS.
- Barramento de Terra da Instalação;
- Caixas de proteção para os medidores.

#### Especificações de Entrada de Energia:

- *Barramento:* o barramento terá dimensões 12,7 x 1,59 mm.
- *Alimentador:* cabos singelos de cobre 4#25,00mm<sup>2</sup> com isolação de PVC 0,6/1,0kV.
- *Proteção mecânica:* eletroduto Ø50mm envelopado em concreto.
- *Proteção elétrica:* disjuntor termomagnético 3x70A, 380V, acima de 5 kA.
- *Condutor de aterramento:* cabo de cobre #10,00mm<sup>2</sup> com isolação em PVC 750V.
- *Condutor proteção:* cabo de cobre #16,00mm<sup>2</sup> com isolação em PVC 750V.
- *Proteção mecânica do aterramento:* eletroduto de PVC rígido de Ø20mm.

#### 3.4.4.3 Cálculo de Carga

Apresenta-se a seguir o cálculo da carga individual instalada e a compatibilização de cargas dos quiosques.

##### 3.4.4.3.1 Bar 01 e 02

Área = 15,75m<sup>2</sup>

Iluminação e Tomadas	11,10 kW	= 11,10 kW
<b>Total</b>		<b>= 11,10 kW</b>

A carga instalada é inferior a 25 kW; portanto, não é necessário calcular a demanda.

##### 3.4.4.3.2 Loja

Área = 11,50m<sup>2</sup>

Iluminação e Tomadas =	2,3 kW	= 3,58 kW
<b>Total</b>		<b>= 8,58 kW</b>

A carga instalada é inferior a 25 kW, portanto não é necessário calcular a demanda.

##### 3.4.4.3.3 Banheiros

Área = 8,24m<sup>2</sup>

Iluminação e Tomadas =	1,4 kW	= 1,40 kW
<b>Total</b>		<b>= 1,40 kW</b>

A carga instalada é inferior a 25 kW; portanto, não é necessário calcular a demanda.

##### 3.4.4.3.4 Carga Total Instalada

Bar 01	= 11.100 W
--------	------------



Bar 02	= 11.100 W
Loja	= 2.300 W
Banheiros	= 1.400 W
<b>Total</b>	<b>= 25.900 W</b>

#### 3.4.4.4 Condutores

Qualquer condutor isolado, cabo unipolar ou veia de cabo multipolar utilizado deverá ser identificado conforme sua função pelas seguintes cores:

- Condutor Neutro: Azul-claro.
- Condutor de proteção (PE): Dupla coloração verde-amarela ou a cor verde (cores exclusivas da função de proteção)
- Condutor de fase: Pode ser usada qualquer cor, com exceção das anteriormente citadas.

Nota: Por razões de segurança, não deverá ser usada a cor de isolamento exclusivamente amarela onde existir o risco de confusão com a dupla coloração verde-amarela, cores exclusivas do condutor de proteção.

#### 3.4.4.5 Iluminação

Para as áreas internas está prevista utilização de luminária tipo calha, de sobrepor, com reator de partida rápida e lâmpada fluorescente 1x20w.

Já para a área externa do Quiosque está prevista instalação de luminária de teto retangular, de sobrepor, LED 26w, 220v, adotando-se como referência Taschibra retangular metal preta 26w bivolt, ou equivalente.

#### 3.4.4.6 Segurança na Construção e Montagem das Instalações Elétricas

As instalações elétricas deverão ser construídas e/ou montadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

Nos trabalhos deverão ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

Nos locais de trabalho só poderão ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente e/ou a executar, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico deverão estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

As instalações elétricas deverão ser mantidas em condições seguras de funcionamento. Seus sistemas de proteção deverão ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas deverão ser exclusivos para essa finalidade, conforme previsto em projeto, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

Para atividades em instalações elétricas deverão ser garantidas ao trabalhador a iluminação adequada e posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

### **3.5 Projeto de Iluminação dos Canteiros Centrais**

O projeto de iluminação pública e de fornecimento de energia elétrica dos Quiosques foi elaborado seguindo os dispositivos indicados no projeto arquitetônico. A seguir, são apresentados os parâmetros de projeto e soluções obtidas no estudo desenvolvido. Os detalhes estão apresentados nos Desenhos de Projeto.

#### **3.5.1 Derivações da Rede Secundária da CEEE**

Para as derivações deverão ser instalados três novos postes de concreto tronco cônicos de 7 m 6 kn, cuja localização foi definida em harmonia com o projeto urbanístico.

O Quiosque 1, próximo da rua Andrade Neves, deverá ser alimentado da derivação oriunda do poste CEEE situado defronte o nº 193 da Av. Bento Gonçalves, trecho Parque Dom Antonio Zattera.

O Quiosque 2, a ser construído próximo da rua Padre Anchieta, deverá ser alimentado da derivação oriunda do poste CEEE situado defronte ao nº 47 da Av. Bento Gonçalves.

O futuro Multipalco deverá ser alimentado da derivação oriunda do poste CEEE situado na calçada da Praça/Parque Dom Antonio Zattera, lado oposto da esquina da Av. Bento Gonçalves com a rua Quinze de Novembro.

As derivações para os Quiosques 1 e 2 deverão ser em cabos a quatro condutores (3 fases+neutro) multiplexados de alumínio bitola 6 mm<sup>2</sup> isolamento 0,6/1 kv, com cabo guia, ancorados em isolador roldana e a uma altura igual à do condutor neutro da CEEE (mínimo de 5,50 m da pista de rolamento).

#### **3.5.2 Ramais de Entrada**

O ramal de entrada dos quiosques será a quatro condutores (3 fases + neutro) de cobre bitola 10 mm<sup>2</sup> isolamento 0,6/1 kV. As conexões com as derivações da CEEE deverão ser feitas com conectores tipo cunha estanhados.

Os condutores deverão descer pelo poste e, na altura de 4 m do piso, deverão adentrar em um eletroduto de ferro galvanizado de 2" até o nível do piso da calçada.

Deste ponto deverão adentrar em uma caixa de alvenaria de 50x50x60 cm embutida no solo até o nível da calçada e com tampa superior em concreto. Nesta caixa os condutores darão uma volta e seguirão subterrâneos em tubo de PVC rígido de 2" até a caixa situada no nicho onde fica o painel de medição. Em cada mudança de direção de 90° haverá caixa do mesmo tipo. O tubo de PVC será envelopado em concreto cuja parte inferior coincidirá com o fundo da caixa. Sobre este envelope e a 30 cm de profundidade será fixado o aviso "Perigo Eletricidade" em fita plástica adesiva.

Estas caixas deverão ser lacradas de forma que somente a CEEE poderá acessá-las.

A medição de cada estabelecimento comercial dos quiosques será feita por medidor trifásico instalado em painel individual padrão CEEE-D e instalado em nicho próprio do estabelecimento conforme indicado no desenho QUI-ELE-01.

O ramal de entrada da iluminação pública do canteiro central e do Multipalco será a quatro condutores (3 fases + neutro) de cobre bitola 10 mm<sup>2</sup> isolamento 0,6/1 kv. As conexões com as derivações da " serão feitas com conectores tipo cunha estanhados.

Neste poste deverá ser instalada a medição CEEE trifásica em caixa metálica tipo CE e instalada a 1,5 m altura do piso de tal forma a permitir a leitura.

Neste mesmo poste será instalada a automação da iluminação pública em um armário metálico classe IP54.

Sobre o armário deverá ser instalada a célula fotoelétrica que comandará um contator que ligará e desligará a iluminação. O circuito deverá ser protegido por um disjuntor bipolar de 16 A. O sensor da célula deverá ser voltado para o sul.

Desse armário deverão sair quatro circuitos de iluminação em 220 V, em condutor de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup>, sendo um para cada setor do canteiro.

O mesmo circuito que alimenta a iluminação pública (fase T + N, 220 V) deverá seguir por eletroduto de 2" até um armário metálico instalado sob o Multipalco e que conterá um painel com nove tomadas para alimentação de equipamentos de som e iluminação especial.

Este circuito deverá ser protegido por disjuntor tipo DR de 40 A e sensibilidade de 30 mA assim como quatro DPS para as três fases e o neutro. Os detalhes são apresentados nos Desenhos CAN-ELE-01 e 03.

### 3.5.3 Carga de cada Quiosque

As cargas de cada Quiosque foram calculadas no item 3.4.4.3, sendo resumidas abaixo:

- Bar 01: 11.100 W
- Bar 02: 11.100 W
- Loja: 2.300 W
- Banheiros: 1.400 W
- **Total: 25.900 W**

### 3.5.4 Carga da Iluminação e do Multipalco

A iluminação dos Canteiros Centrais constará de 14 lâmpadas LED de 90 W cada, ou seja, 14 x 90 W= 1.260 W.

O Multipalco, quando de uma *Apresentação de Evento*, deverá apresentar as seguintes cargas máximas:

- Uma mesa de som: 350 W
- Um microfone sem fio: 100 W
- Amplificadores: 10.000 W
- Iluminação especial: 5.000 W
- **Total: 16.710 W**

### 3.5.5 Queda de Tensão

Para o caso do Quiosque mais distante e de acordo com a fórmula do anexo X do RIC foi estimada a seguinte queda de tensão:

$$Dv = [1,732 \times 39,35 \times 0,036 \text{ km} \times (2,19 \times 0,95 + 0,13 \times 0,31) \text{ ohm/km} / 380 \text{ V}] \times 100 \%$$

$$Dv = 1,369 \% < 2 \%; \text{ portanto, é satisfatório.}$$

Para o Multipalco, tem-se:

$$Dv = [1,732 \times 25,39 \times 0,018 \text{ km} \times (2,19 \times 0,95 + 0,13 \times 0,31) \text{ ohm/km} / 380 \text{ V}] \times 100 \%$$

$$Dv = 0,442 \% < 2 \%; \text{ portanto, é satisfatório.}$$

### 3.5.6 Aterramentos

Junto aos postes de concreto e junto aos armários de medição e de tomadas deverão ser enterradas hastes cobreadas de 19x3.000 mm para aterramento de todas as partes metálicas não condutoras de corrente. A resistência de aterramento não poderá ser maior que 10 ohms.

## 3.6 Serviços Finais

Os serviços finais da obra compreendem as atividades de limpeza, testes e aprovações finais.

### 3.6.1 Limpeza Final de Obra

O término da obra deverá considerar os custos de desmobilização em si das estruturas necessárias a sua execução bem como a limpeza final da obra. Inclui-se na limpeza toda a remoção de entulho, retirada das instalações provisórias, tapumes, placas de obra e demais materiais, equipamentos e ferramentas utilizados na execução dos serviços.

Deverão ser removidos todos os pontos e manchas de tinta do piso, bem como manchas das esquadrias, paredes, equipamentos sanitários, eletromecânicos, móveis, estruturas metálicas e telhas, bem como de demais itens que eventualmente constem nos relatórios de avaliação da Fiscalização.

### 3.6.2 Provas e Testes

As provas e testes, ademais de outros requisitos constantes das especificações técnicas, deverão ser realizados para aceitação das redes de água fria, redes de esgoto sanitário e pluvial, bem como instalações elétricas.

#### 3.6.2.1 Redes de Água Fria

Todas as canalizações, antes dos revestimentos e reaterros deverão ser lentamente cheias de água para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão que deverá ter uma duração mínima de seis horas ininterruptas. Serão consideradas aprovadas as redes que não apresentarem qualquer vazamento.

#### 3.6.2.2 Redes de Esgoto Sanitário e Pluvial

Estas canalizações, antes dos revestimentos e reaterros, também deverão ser submetidas à prova de pressão, com água, para que sejam identificados possíveis vazamentos ou obstruções. Serão consideradas aprovadas as redes que não apresentarem qualquer vazamento

#### 3.6.2.3 Instalações Elétricas e Equipamentos

Deverão ser testadas todas as instalações elétricas e equipamentos, para verificação do perfeito funcionamento dos mesmos. As instalações que não estiverem em perfeito funcionamento deverão ser substituídas ou refeitas, sem ônus à Contratante, o mesmo valendo para os equipamentos fornecidos.

### 3.6.3 Observações Complementares

As marcas eventualmente indicadas para os materiais e equipamentos foram adotadas somente como referências de qualidade e acabamento, ou seja, não existe obrigatoriedade do seu fornecimento e/ou aplicação. No entanto, para utilização de produtos similares deverão ser fornecidas amostras para análise e prévia aprovação da Fiscalização.

A limpeza geral da obra e a verificação final deverão seguir as orientações específicas da Prefeitura Municipal de Pelotas e/ou da Unidade de Gerenciamento de Projetos. A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, livre de entulhos ou restos de construções, em conformidade com todos os itens, dimensões, especificações e detalhes constantes no projeto.

## 4 ANEXOS



## 4 ANEXOS

A seguir, sob a forma de Anexos, apresentam-se os seguintes elementos:

- Referências Topográficas;
- Cadastro de Redes;
- Boletins de Sondagem;
- Ensaios Geotécnicos;
- Notas de Serviço de Pavimentação.

## 4.1 Referências Topográficas

## Sumário do Processamento do marco: E3 H - Ponte

<b>Início:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2015/06/29 17:12:50,00
<b>Fim:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2015/06/29 22:11:55,00
<b>Modo de Operação do Usuário:</b>	ESTÁTICO
<b>Observação processada:</b>	CÓDIGO & FASE
<b>Modelo da Antena:</b>	STHS82_7224V3.0 NONE
<b>Órbitas dos satélites:</b> <sup>1</sup>	RÁPIDA
<b>Frequência processada:</b>	L3
<b>Intervalo do processamento(s):</b>	5,00
<b>Sigma<sup>2</sup> da pseudodistância(m):</b>	2,000
<b>Sigma da portadora(m):</b>	0,015
<b>Altura da Antena<sup>3</sup>(m):</b>	1,281
<b>Ângulo de Elevação(graus):</b>	10,000
<b>Resíduos da pseudodistância(m):</b>	1,83 GPS
<b>Resíduos da fase da portadora(cm):</b>	1,00 GPS

## Coordenadas Sirgas

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
<b>Em 2000.4</b> (É a que deve ser usada) <sup>4</sup>	-31° 41' 33,9900"	-52° 17' 34,7556"	22,21	6492890.574	377460.234	-51
<b>Na data do levantamento</b> <sup>5</sup>	-31° 41' 33,9842"	-52° 17' 34,7564"	22,21	6492890.752	377460.210	-51
<b>Sigma(95%)<sup>6</sup> (m)</b>	0,002	0,004	0,010			
<b>Modelo Geoidal</b>	MAPGEO2010					
<b>Ondulação Geoidal (m)</b>	8,94					
<b>Altitude Ortométrica (m)</b>	13,27					

## Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
<b>Após 1 hora</b>	0,450	1,000	0,030	0,050
<b>Após 2 horas</b>	0,300	0,800	0,015	0,025
<b>Após 4 horas</b>	0,200	0,500	0,006	0,015
<b>Após 6 horas</b>	0,180	0,400	0,004	0,010

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

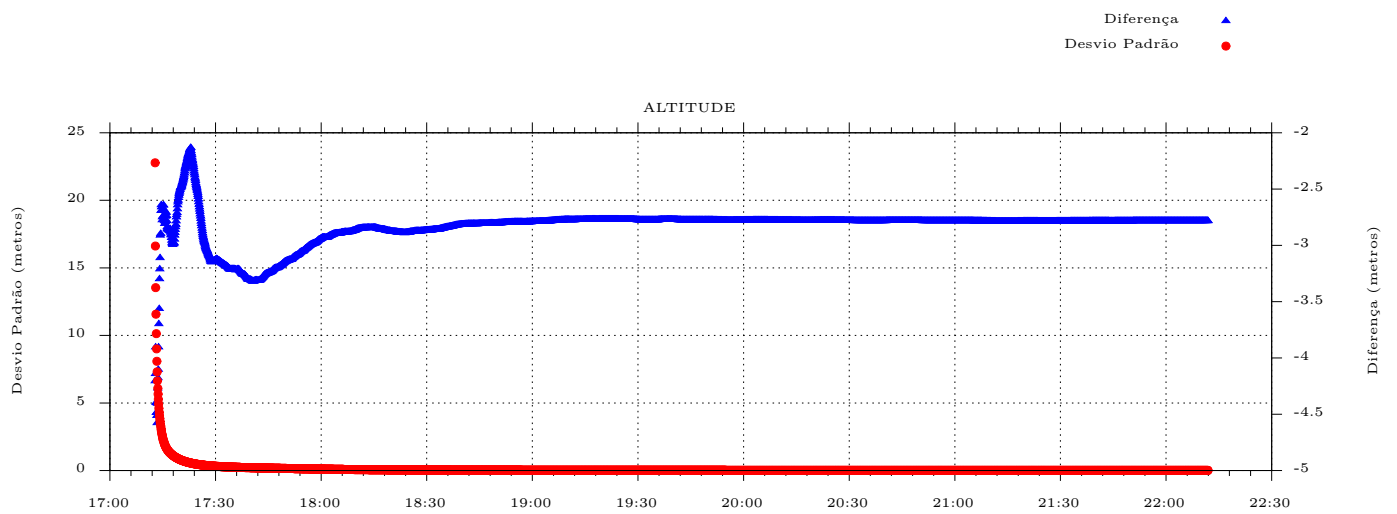
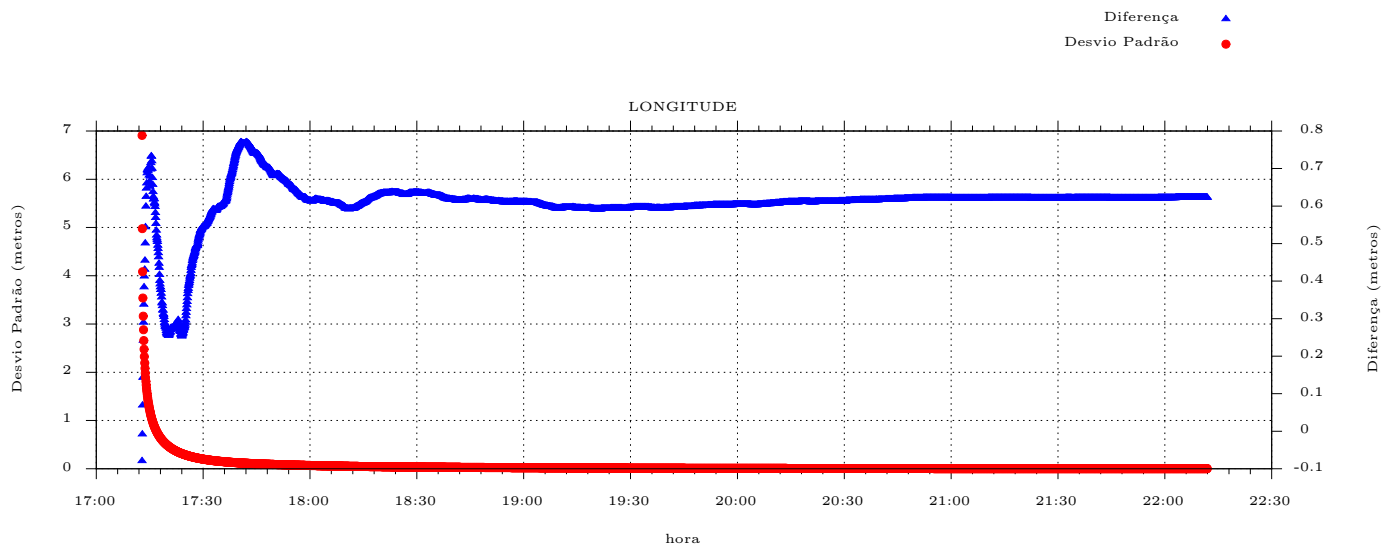
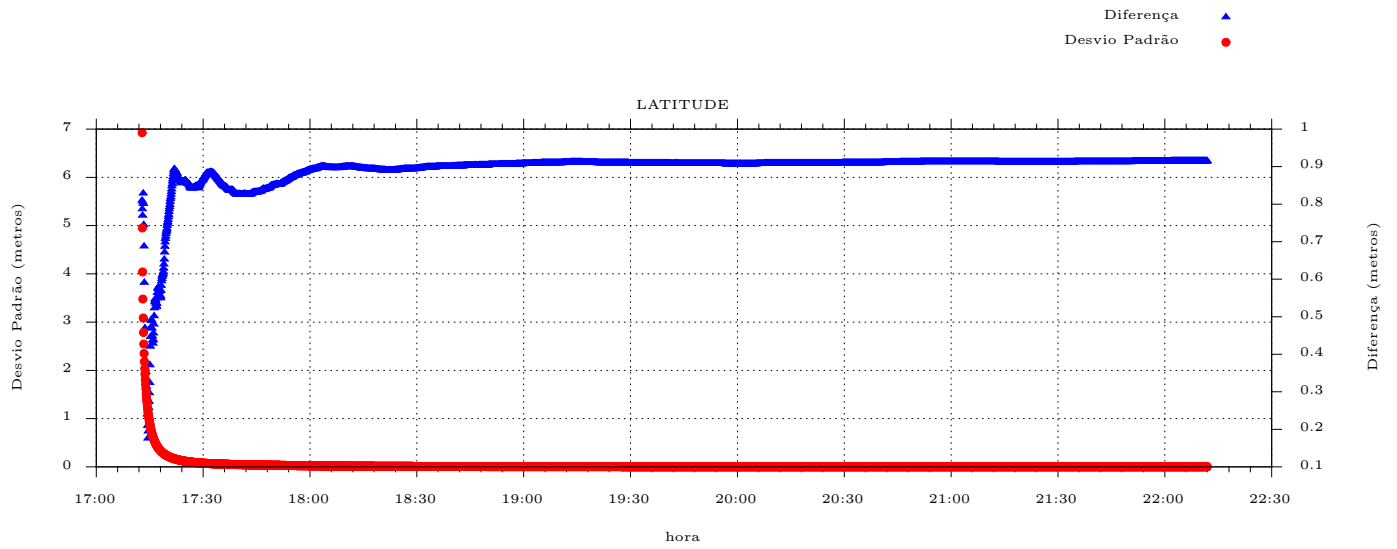
<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)





## Processing Summary Pelotas

---

### Project Information

---

Project name:	Pelotas
Date created:	06/30/2015 17:12:37
Time zone:	-3h 00'
Coordinate system name:	UTM22_SIRGAS
Application software:	LEICA Geo Office 5.0
Start date and time:	06/29/2015 14:42:11
End date and time:	06/29/2015 18:56:31
Manually occupied points:	4
Processing kernel:	PSI-Pro 2.0
Processed:	06/30/2015 17:29:05

---

### Processing Parameters

---

Parameters	Selected
Cut-off angle:	15°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

---

### Baseline Overview

---

<b>E3 H - E2</b>	<b>Reference: E3 H - Ponte</b>	<b>Rover: E2 - Ponte</b>
Coordinates:		
Easting:	377460.2340 m	377437.1712 m
Northing:	6492890.5740 m	6492851.3921 m
Ellip. Hgt:	13.2700 m	14.5269 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS	
Frequency:	L1 and L2	
Ambiguity:	Yes	
<b>E3 H - E6</b>	<b>Reference: E3 H</b>	<b>Rover: E6 - Canteiros Centrais</b>
Coordinates:		
Easting:	377460.2340 m	373182.5091 m
Northing:	6492890.5740 m	6485284.4663 m
Ellip. Hgt:	13.2700 m	7.0542 m



Solution type: Phase: all fix  
 GNSS type: GPS  
 Frequency: L1 and L2  
 Ambiguity: Yes

**E3 H - E1****Reference: E3 H****Rover: E1 - Canteiros Centrais**

Coordinates:

Easting: 377460.2340 m  
 Northing: 6492890.5740 m  
 Ellip. Hgt: 13.2700 m

373363.8197 m  
 6485218.7621 m  
 6.8967 m

Solution type: Phase: all fix  
 GNSS type: GPS  
 Frequency: L1 and L2  
 Ambiguity: Yes

**E3 H - E4****Reference: E3 H****Rover: E4 - Ponte**

Coordinates:

Easting: 377460.2340 m  
 Northing: 6492890.5740 m  
 Ellip. Hgt: 13.2700 m

377482.1812 m  
 6492898.6530 m  
 13.4145 m

Solution type: Phase: all fix  
 GNSS type: GPS  
 Frequency: L1 and L2  
 Ambiguity: Yes

Estação :	1965N	Nome da Estação :	1965N	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	PELOTAS			UF :	RS
Última Visita:	30/6/1983	Situação Marco Principal :	Bom		

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	31 ° 45 ' 00 " S	Altitude Ortométrica(m)	7,7788	Gravidade(mGal)	
Longitude	52 ° 20 ' 00 " W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	
Fonte	Carta 1:250000	Sigma Altitude(m)	0.07	Data Medição	
Origem	Transformada	Datum	Imbituba	Data Cálculo	
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	30/6/1983		
Data Medição	30/6/1983	Data Cálculo	15/6/2011		
Data Cálculo					
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	6.486.501				
UTM(E)	373.714				
MC	-51				

- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 15/06/2011 - Relatório em <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/relatorioajustamento.pdf>
- Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em [ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/re\\_sirgas2000.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/re_sirgas2000.pdf)
- Para obtenção de Altitude Ortométrica referente a levantamento SAT utilizar o MAPGEO2010 disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo\\_geoidal.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo_geoidal.shtml)
- As informações de coordenadas estão relacionadas ao sistema SIRGAS2000, em conformidade com a RPR 01/2015 de 24/02/2015.

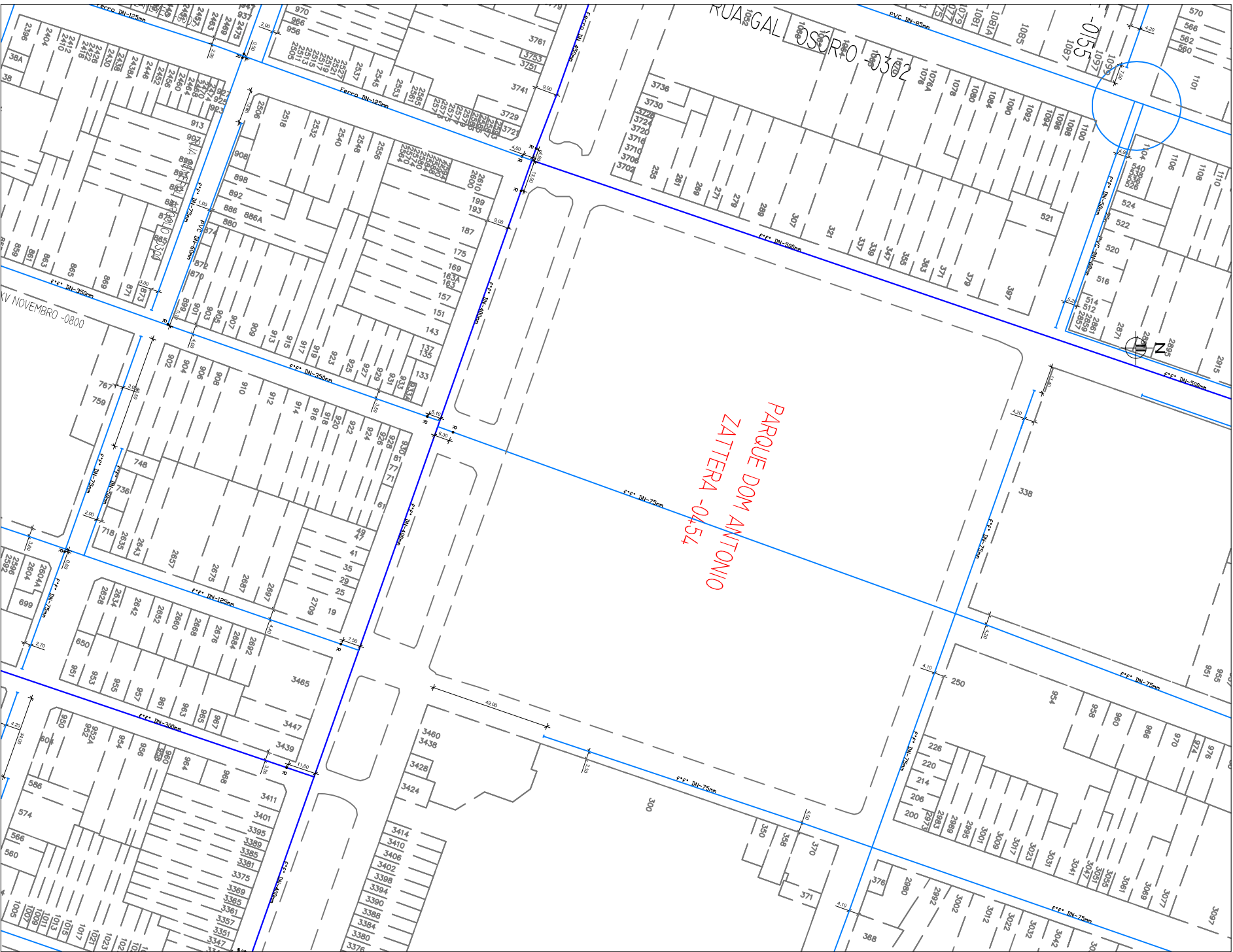
## Localização

A direita da estatua do Ddr. Joaquim Rasgado, a Praça Júlio de Castilhos e Av. Bento Gonçalves, desta cidade e 2,88 km além da RN 1965-M.

## Descrição

Marco padrão IBGE.

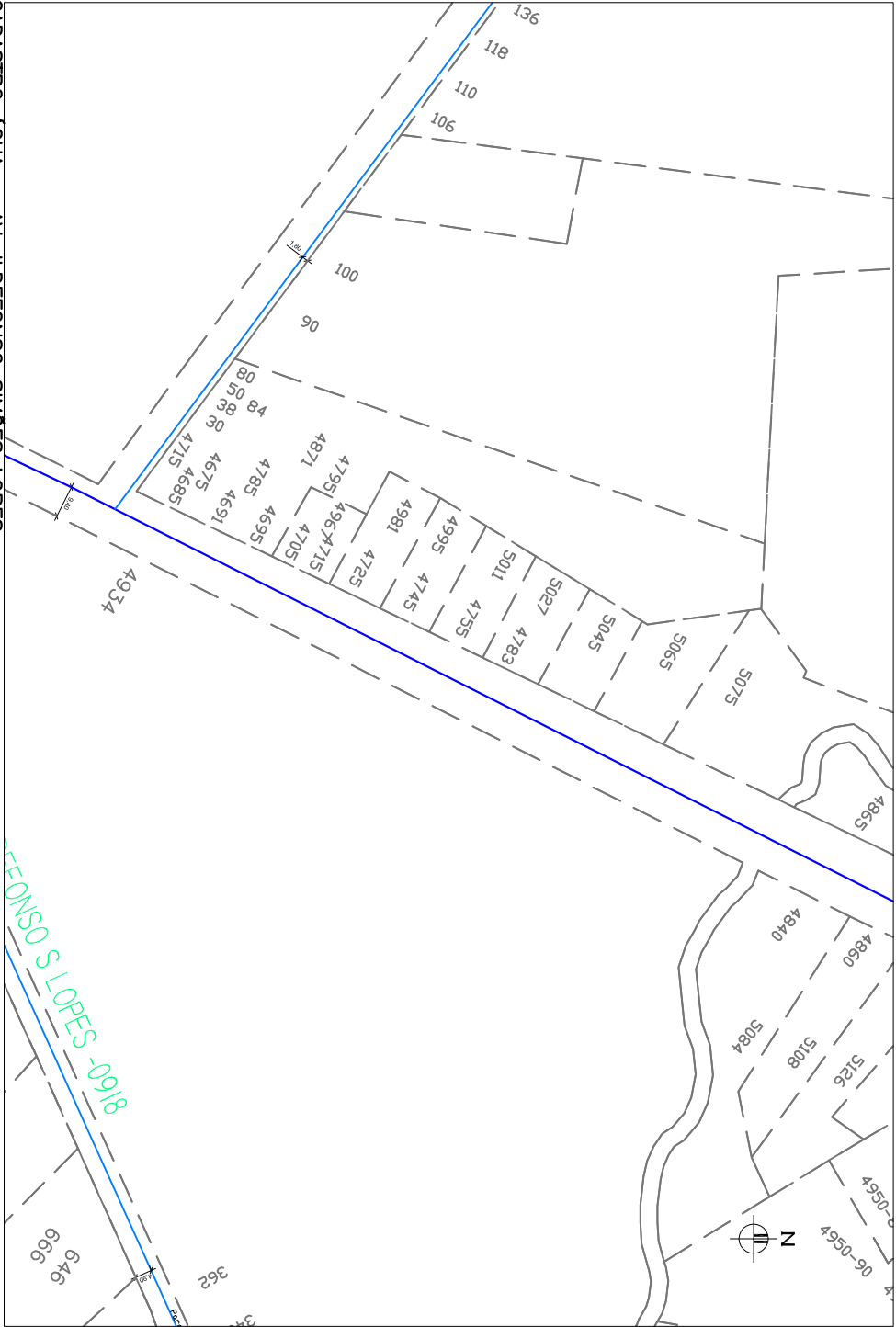
## 4.2 Cadastro de Redes



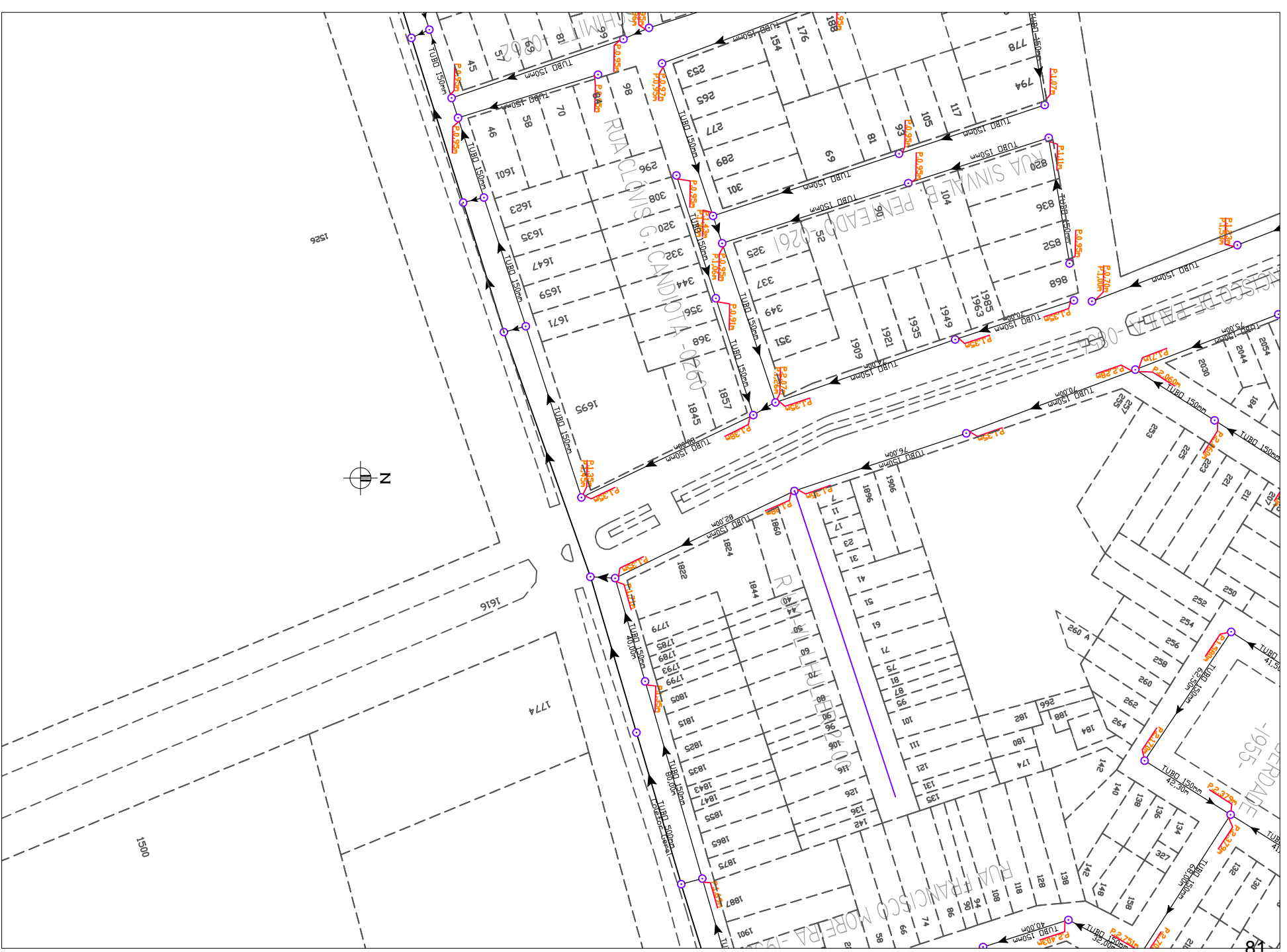
CADASTRO AGUA – AV. BENTO GONÇALVES  
ESCALA 1:1.000 (A1)  
1:2.000 (A3)



CADASTRO AGUA – RÔTULA AV. SÃO FRANCISCO  
ESCALA 1:1.000 (A1)  
1:2.000 (A3)









## 4.3 Boletins de Sondagem




**Engeplus**  
engenharia e consultoria Ltda.

## BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO OU POÇO

PROJETO/OBRA: CANTEIRO CENTRAL AV. BENTO GONÇALVES - PELOTAS RS										Data:	SERVIÇO: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA
TRECHO: Entre Rua Andrade Neves e Rua Anchieta										Junho/2015	
FURO	LADO (E, D, X)	COORDENADAS		HOR.	CAMADA (m)			IDENTIFICAÇÃO VISUAL DO MATERIAL COLETADO	CONSIS-TÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (m)	OBSERVAÇÕES
		L	N		DE	A					
ST-01	D	373.178	6.485.259	1	0,00	0,80		AREIA ARGILOSA PRETA	M		Furo localizado no bordo do canteiro existente, na esquina da Rua Andrade Neves.
				2	0,80	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	M	SECO	
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			
ST-02	E	373.215	6.485.242	1	0,00	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	M	SECO	Furo localizado no bordo do canteiro existente, entre a Rua Andrade Neves e a Rua XV de Novembro, em frente ao Parque Dom Antonio Zattera.
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			
ST-03	D	373.259	6.485.229	1	0,00	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA E MARROM	M	SECO	Furo localizado no bordo do canteiro existente, na esquina da Rua XV de Novembro.
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			
ST-04	E	373.283	6.485.234	1	0,00	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	Furo localizado no bordo do canteiro existente, ao lado da Rua XV de Novembro, em frente ao Parque Dom Antonio Zattera.
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			
ST-05	E	373.307	6.485.215	1	0,00	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	M	SECO	Furo localizado no bordo do canteiro existente, entre a Rua XV de Novembro e a Rua Anchieta, em frente ao Parque Dom Antonio Zattera.
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			
ST-06	D	373.349	6.485.200	1	0,00	2,00		ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	Furo localizado no bordo do canteiro existente, na esquina da Rua Anchieta.
					2,00	--		LIMITE DE SONDAGEM			

## 4.4 Ensaios Geotécnicos

 engenharia e consultoria Ltda.		RESUMO DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS																											
PROJETO/OBRA: CANTEIRO CENTRAL AV. BENTO GONÇALVES - PELOTAS RS												DATA: 17/06/15						SERVIÇO: Prospecção Geotécnica											
TRECHO: Entre Rua Andrade Neves e Rua Anchieta												PROCEDÊNCIA: Sondagem à trado - Estudo do Subleito																	
FURO	LADO	PROF. (m)	MATERIAL (CLASSIFICAÇÃO VISUAL)	LIMITES FÍSICOS		GRANULOMETRIA								I.G.	CLASSIFI-CAÇÃO	COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL		CBR ENERGIA NORMAL											
				L.L	I.P	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40			Nº200	Hot (%)	D.máx (g/cm³)	D. seca (g/cm³)	H (%)	EXP. (%)	I.S.C (%)							
ST-01	D	0,00-0,80	AREIA ARGILOSA PRETA	22,8	9,4		100	99	89	88	80	60	35	21	0	A2-4	1,819	1,846	10,9	0,00	21,4								
		0,80-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	35,0	15,0					100	89	63	56	42	3	A6	1,536	1,502	18,9	3,14	3,7								
ST-02	E	0,00-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	30,5	13,3				100	99	86	54	45	31	0	A2-6	1,540	1,552	16,2	2,36	4,8								
ST-03	D	0,00-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA E MARROM	33,8	15,8				100	99	84	59	54	36	1	A6	1,562	1,544	17,1	2,71	3,4								
ST-04	E	0,00-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA	36,0	15,2				100	97	70	44	37	26	1	A2-6	1,517	1,648	15,1	1,41	6,0								
ST-05	E	0,00-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	37,5	15,2					100	90	60	57	41	3	A6	1,547	1,580	18,3	1,88	5,2								
ST-06	D	0,00-2,00	ARGILA ARENOSA CINZA	40,6	15,1				100	100	72	43	40	31	1	A2-7	1,574	1,599	18,5	1,62	5,4								

## 4.5 Notas de Serviço de Pavimentação



**NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO - CANTEIROS CENTRAIS DA AV. BENTO GONÇALVES,  
PELOTAS/RS**

KM	PISTA LADO ESQUERDO			COTAS				PISTA LADO DIREITO		
	DIST.	SE (%)	COTA	TERRENO	GREIDE	DIF.	TIPO	DIST.	SE (%)	COTA
0+000		-		7,122	7,122	0,000			-	
0+003,26	2,00	-2,00%	7,172	7,112	7,212	0,100	A	2,00	-2,00%	7,172
0+010	8,49	-2,00%	7,052	7,053	7,222	0,169	A	8,48	-2,00%	7,052
0+020	4,92	-2,00%	7,139	7,138	7,237	0,099	A	5,28	-2,00%	7,131
0+040	4,71	-2,00%	7,172	7,237	7,266	0,029	A	5,24	-2,00%	7,161
0+060	8,47	-2,00%	7,127	7,242	7,296	0,054	A	5,19	-2,00%	7,192
0+080	5,05	-2,00%	7,224	7,248	7,325	0,077	A	5,14	-2,00%	7,222
0+100	5,10	-2,00%	7,356	7,231	7,458	0,227	A	5,10	-2,00%	7,356
0+105,66	8,59	-2,00%	7,323	7,098	7,495	0,397	A	8,58	-2,00%	7,323
0+115	8,60	-2,00%	7,360	7,150	7,532	0,382	A	8,57	-2,00%	7,361
0+120	8,60	-2,00%	7,361	7,145	7,533	0,388	A	8,56	-2,00%	7,362
0+125,64	8,60	-2,00%	7,346	7,086	7,518	0,432	A	4,99	-2,00%	7,418
0+140	8,63	-2,00%	7,292	7,310	7,465	0,155	A	5,06	-2,00%	7,364
0+160	4,99	-2,00%	7,291	7,294	7,391	0,097	A	5,05	-2,00%	7,290
0+180	5,28	-2,00%	7,211	7,270	7,317	0,047	A	5,12	-2,00%	7,215
0+200	8,52	-2,00%	7,073	7,073	7,243	0,170	A	8,62	-2,00%	7,071
0+203	8,57	-2,00%	7,061	7,028	7,232	0,204	A	8,58	-2,00%	7,060
0+208,98	2,00	-2,00%	7,092	6,982	7,132	0,150	A	2,00	-2,00%	7,092
0+213,83		-2,00%	7,006	7,006	7,006	0,000			-2,00%	7,006