

## **ANEXO IV – Projetos de Engenharia**

- **Comprovação dos documentos físicos;**
- **RRT;**
- **Planilha Orçamentária, Cronograma e BDI;**
- **Memoriais Descritivos;**
- **Errata Memoriais Descritivos;**
- **Projetos de Engenharia**

# COMPROVAÇÃO DOS DOCUMENTOS FÍSICOS

## PROJETOS DE ENGENHARIA

**Referências:**

Construção do Terminal Rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto.

Empresa Contratada: Elemec Engenharia e Instalação LTDA -ME, CNPJ nº 19.274.005/0001-30.

Responsável Técnico: Viviane Rodrigues Zardini de Paula. Arquiteta. Registro Nacional nº A52588-0.

RRT nº: 5128199

Ano da elaboração dos projetos: 2015-2016.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Prefeitura Municipal

**SANTO AUGUSTO**

SEDECOM – SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE

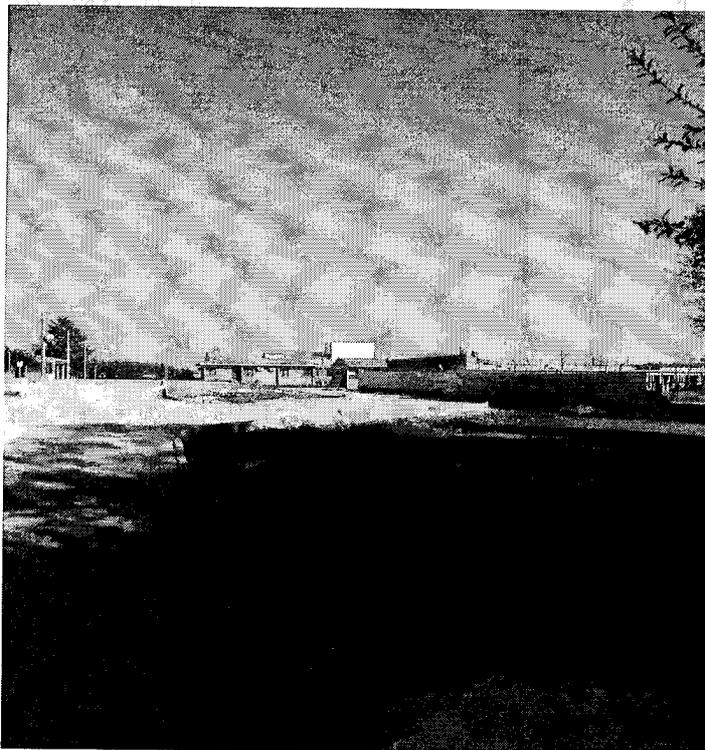
**DECLARAÇÃO nº 037/2017**

Declaramos para os devidos fins, a requerimento de **Verlaine Denize Brasil Gerlach**, Diretora Geral do Campus Santo Augusto do Instituto Federal Farroupilha, sob protocolo **1857/17** que o local onde o mesmo requer análise para projeto de Terminal de Ônibus, situado na Rua Fábio Andolhe, 1100, Bairro Floresta, **NÃO** está localizado em ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP), baseado na lei 12.651 de 2012.

Imóvel/Matrícula: 15668 do CRI de Santo Augusto.

Data de vistoria: **11/07/2017**.

E para que produza seus efeitos legais aos quais se destina, datamos e assinamos a presente declaração.



Santo Augusto/RS, 13 de julho de 2017.

*Carlos H. Langner*  
**CARLOS HENRIQUE LANGNER**  
Fiscal Ambiental e de Posturas

*Marcelo Both*  
**MARCELO BOTH**  
Secretário da SEDECOM



## Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Documento válido somente se acompanhado do comprovante de pagamento

**Lei Nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010:**

Art. 47. O RRT será efetuado pelo profissional ou pela pessoa jurídica responsável, por intermédio de seu profissional habilitado legalmente no CAU. Art. 48. Não será efetuado RRT sem o prévio recolhimento da Taxa de RRT pela pessoa física do profissional ou pela pessoa jurídica responsável. Art. 50. A falta do RRT sujeitará o profissional ou a empresa responsável, sem prejuízo da responsabilização pessoal pela violação ética e da obrigatoriedade da paralisação do trabalho até a regularização da situação, à multa de 300% (trezentos por cento) sobre o valor da Taxa de RRT não paga corrigida, a partir da autuação, com base na variação da Taxa Referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC, acumulada mensalmente, até o último dia do mês anterior ao da devolução dos recursos, acrescido este montante de 1% (um por cento) no mês de efetivação do pagamento. \* O documento definitivo (RRT) sem a necessidade de apresentação do comprovante de pagamento, poderá ser obtido após a identificação do pagamento pela compensação bancária.

**1. RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Nome: VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA

Registro Nacional: A52588-0

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

Empresa Contratada: ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME

CNPJ: 19.274.005/0001-30

Registro Nacional: 25221-2

**2. DADOS DO CONTRATO**

Contratante: Instituto Federal Farroupilha ? Campus Santo Augusto

Documento de identificação: 10662072000581

Contrato: 03

Valor Contrato/Honorários: R\$ 10.000,00

Tipo de Contratante: Órgão Público

Celebrado em: 07/08/2016

Data de Início: 07/08/2016

Previsão de término: 07/11/2016

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

**3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO**

RUA FABIO J ANDOLHE

Nº: 1100

Complemento:

Bairro: CENTRO

UF: RS CEP: 98590970 Cidade: SANTO AUGUSTO

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0

Longitude: 0

**4. ATIVIDADE TÉCNICA**

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.2.4 - Projeto de estrutura metálica

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.11 - Projeto de cabeamento estruturado, automação e lógica em edifícios

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.6 - Projeto de sistemas prediais de proteção contra incêndios e catástrofes



CAU/BR

Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

RRT SIMPLES  
Nº 0000005128199  
INICIAL  
INDIVIDUAL



Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Quantidade: 321,99

Unidade: m

Atividade: 1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão

Quantidade: 3,00

Unidade: kVA

Atividade: 1.7.2 - Caderno de especificações ou de encargos

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.7.3 - Orçamento

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

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

5. DESCRIÇÃO

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA E COMPLEMENTARES PARA TERMINAL DE ÔNIBUS PARA CAMPUS SANTO AUGUSTO DO IFF - RS.

6. VALOR

Total Pago: R\$ 0,00

Atenção: Este Item 6 será preenchido automaticamente pelo SICCAU após a identificação do pagamento pela compensação bancária. Para comprovação deste documento é necessária a apresentação do respectivo comprovante de pagamento

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local Dia Mês Ano

Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo  
Augusto

Documento de identificação: 10662072000581

Veraine Denise Brasil Gerlach  
Diretora Geral  
Portaria 1858/2016  
IF Farroupilha - Campus Santo Augusto

VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA  
CPF: 000-983.241-60



### Conselho de Arquitetura e Urbanismo

Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010

**BANCO DO BRASIL**

Banco

001 - 9

00190.00009 02368.873002 06306.229185 1 69510000008358

Cedente <b>CAU/GO</b>		Agência / Código do Cedente <b>3607-2 / 40753-4</b>		Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Nosso número <b>23688730006306229-2</b>
Número do Documento <b>6306229</b>		CPF/CNPJ <b>14.896.563/0001-14</b>		Vencimento <b>18/10/2016</b>		Valor documento <b>83,58</b>
(-) Desconto / Abatimentos	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	(=) Valor cobrado		
Sacado <b>ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME</b>						

Instruções

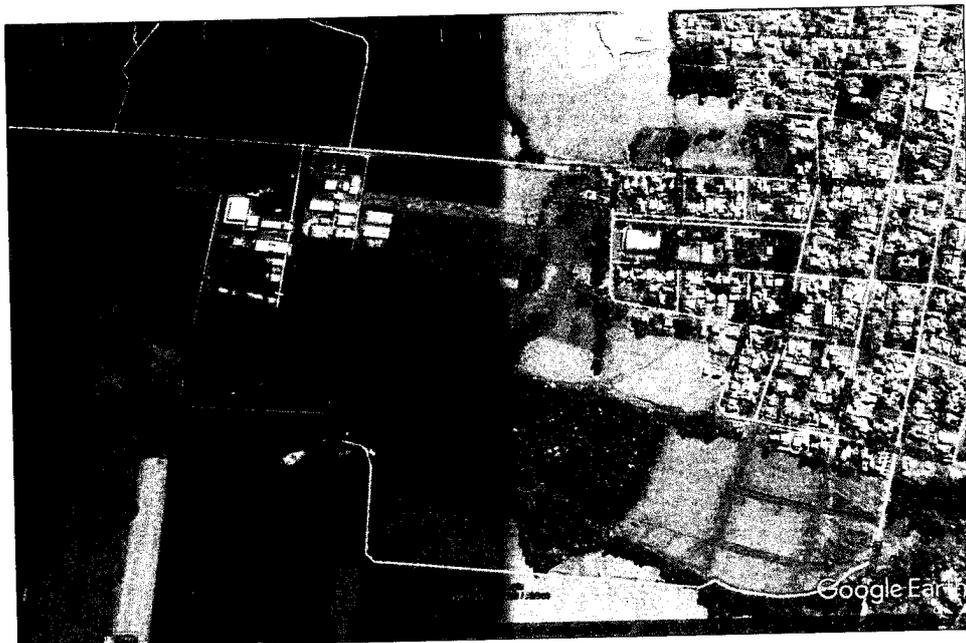
CAU-GO-TAXA-RRT - Exercício 2016 - R\$ 83,58

VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA - CAU nº A52588-0  
RRT nº 5128296 - REFERENTE A 13 (TREZE) ATIVIDADE(S)

Autenticação mecânica

51009324405 111016 035 0066.....83,58 0001

**ATENÇÃO: NÃO EXCLUIR O RRT DURANTE O PERÍODO DE PROCESSAMENTO DO PAGAMENTO (DE 2 A 4 DIAS).  
NÃO RECEBER APOS O VENCIMENTO**



BAIRRO FLORESTA

530,70

Prefeitura Municipal  
 Sec. de Supervisão e Planejamento

Santo Augusto S/O 3  
**APROVADO**

Em: 10/8/17

Responsável  
*Josana P. Belle*  
**Josana Parnoff Belle**  
 Engenheira Civil  
 CREA-RS 183.216

Projeto:

IFF - CAMPUS SANTO AUGUSTO

Proprietário:

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

Endereço:

RUA FÁBIO ANDOLHE, 1100 - BAIRRO FLORESTA - SANTO AUGUSTO / RS

Conjunto:

ARQUITETÔNICO *Tabuleiro Radial CAU 39929-9*

Conteúdo:

TERMINAL DE ÔNIBUS (ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA= 321,99m<sup>2</sup>)  
 PLANTA DE SITUAÇÃO

Responsável Técnico:

Arq. e Urb. Viviane R. Zardini  
 CAU A 52588-0

Data:

JUN/2018

Desenho:

FABÍOLA

Escala:

INDICADA

Prancha:

A

01/02

ÁREA

# ELITE

## ENGENHARIA

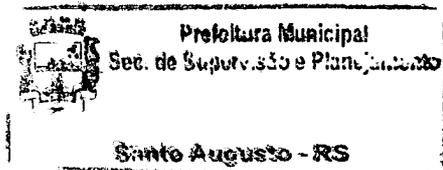
Rua Bougainville, Cid. 03, Lt. 46 - Box 8 - Conjunto Sabiá, Senador Canedo/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br - Fones: (62) 3941-8808 / (62) 9971-8393

### ARQUITETÔNICO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<b>Interessado:</b> <i>Veriano Dentze Brasil Gerlach</i> INSTITUTO FEDERAL DE AGRICULTURA E ZOOLOGIA - Santo Augusto IF Farroupilha - Campus Santo Augusto	<b>ARQUIVO</b>	
	<b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE	<b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b>
	<b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE	Área Construída Total: 321,99m <sup>2</sup>
	<b>Nº PAVIMENTOS</b> 01	
<b>Autor:</b> <i>Arq.º Urb. Viviane R. Zardini</i> - CAU A52588-0	<b>CONTEÚDO</b>  PLANTAS E CORTES	<b>DESENHISTA</b> MFC
<b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO	<b>DATA</b> OOUTUBRO 2016	<b>FOLHA</b> <b>01/01</b>


APROVAÇÃO:



**Joana Parnoff Bellé**  
Engenheira Civil  
CREA/RS 183.216

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
 Fones: (62) 3941-8808 / (62) 9971-9393

### Elétrico

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
 TERMINAL DE ÔNIBUS

Interessado: <i>Suelaine Goulart</i> INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO URBANO Verônica D. Mendes Diretora Geral Portaria 1658/2016 R. Farrapos 11 - Campo Santo Augusto	ARQUIVO: IFF-RS-Terminal de ônibus-R00-08.01.2015.dwg	POTENCIA INSTALADA 2,21 Kw	ÁREA CONSTRUÍDA:  Área Construída Total: 321,99m²
	POTENCIA DEMANDADA 2,41 kVA		
Autor: <i>[Assinatura]</i> Arq e Urb. Engen. R. Zardini - CAU A52588-0	Nº PAVIMENTOS: 01 (UM)	DESENHISTA João Batista	
	CONTEÚDO: Planta Baixa Quadro de Cargas Quadro de demandas Lista de Materiais Detalhes diversos Diagrama Unifilar Legendas e Notas	FOLHA <h1>01/01</h1>	
ENDEREÇO: R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO	DATA: Outubro/2016		

REVISÃO:			REVISOR
	DATA	MOTIVO	
R00	08/01/2015	Projeto Finalizado	João Batista

APROVAÇÃO:



Prefeitura Municipal  
 Sec. de Supervisão e Planejamento  
 Santo Augusto - RS

P.M.S.A - S.O.S  
 APROVADO  
*Joana P. Belle* Em: 10/18/16  
 Responsável  
**Joana Parnoff Belle**  
 Engenheira Civil  
 CREARS 183.216

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-0808 / (62) 9971-9693

### Pluvial

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><b>Interessado:</b> <i>Verlaine Denize Bras Gerlach</i> INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE Rua 1951/2016 IF Educacional - Santo Augusto</p> <p><b>Autor:</b> <i>[Assinatura]</i> Arq e Urb Viviane R. Zanini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO:</b> IFF - RS - Santo Augusto - Terminal de Ônibus - Pluvial - 13.01.2014.dwg</p>	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> -</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b>  Área Construída Total: 321,99m<sup>2</sup></p>
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> -</p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS:</b> 01</p>	<p><b>CONTEÚDO:</b> Planta Baixa - Pavimento Térreo Planta Baixa - Cobertura Lista de Materiais Detalhes Legenda</p>
<p><b>ENDEREÇO:</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA:</b> Outubro/2016</p>	<p><b>FOLHA</b>  <b>01/01</b></p>	

**REVISÃO:**

	DATA	MOTIVO	REVISOR
-	13/01/2015	Projeto Finalizado	Ricardo

**APROVAÇÃO:**

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
 Fones: (62) 3941-8809 / (62) 9971-9593

### SPDA

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
 TERMINAL DE ÔNIBUS

Interessado: <i>Denize Brasil Gerlach</i> Instituto Federal de Ciências e Letras - Santo Augusto IFEL - Rua Fábrio J. Andolhe - 1100 - Santo Augusto - RS	ARQUIVO: IFF-RS - Santo Augusto - Terminal - SPDA .dwg	ÁREA DO TERRENO: -	ÁREA CONSTRUÍDA:  Área Construída Total: 321,99m <sup>2</sup>
	Autor: <i>Edilberto Marra de L. Costa</i> Arq e Urb Village R. Zardini - CAU A52588-0	ÁREA PERMEÁVEL: -	
ENDEREÇO: Rua Fábrio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto-RS		CONTEÚDO: - Térreo - Malha de Aterramento - Cobertura - Malha de Captação - Corte "A-A" - Notas - Legenda	DESENHISTA Edilberto Marra de L. Costa
		DATA: Outubro / 2016	FOLHA  <b>01/02</b>

REVISÃO:			REVISOR
	DATA	MOTIVO	
-	09/01/2015	Projeto Finalizado	Edilberto M.

APROVAÇÃO:

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
 Fones: (62) 3941-8809 / (62) 9371-3593

### SPDA

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
 TERMINAL DE ÔNIBUS

Interessado: <i>Denize Brasil Gerlach</i> Vármino Denize Brasil Gerlach Instituto Federal Caraculha Portaria 1979/2016 IF Farroupilha - Terminal Santo Augusto	ARQUIVO: IFF-RS - Santo Augusto - Terminal - SPDA .dwg	ÁREA DO TERRENO: -	ÁREA CONSTRUÍDA:  Área Construída Total: 321,99m²
	Autor: <i>[Assinatura]</i> Arq e Urb Viviane B. Zardini - CAU A57588-0	ÁREA PERMEÁVEL: -	Nº PAVIMENTOS: 01 (Um)
ENDEREÇO: Rua Fábio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto-RS	CONTEÚDO: - Detalhes Gerais	DATA: Outubro / 2016	FOLHA  <h1>02/02</h1>

REVISÃO:			
	DATA	MOTIVO	REVISOR
-	09/01/2015	Projeto Finalizado	Edilberto M.

APROVAÇÃO:

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-9908 / (62) 0971-9393

### ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><i>Verlaine Gerlach</i> Verlaine Dentze Brasil Gerlach Diretora Geral Prêmio 1999/2010 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><i>[Assinatura]</i> Arq e Urb Viviana R. Zardini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IFF - SANTO AGUSTO-RS- Terminal de Ônibus- Est.-Fund. - 23.01.15.dwg</p>	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b></p>
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE</p>	<p>Área Construída Total: 321,99m²</p>	
<p><b>Interessado:</b></p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01 (Um)</p>	<p><b>CONTEÚDO</b></p> <p>Piso Portico 3D.</p>	<p><b>DESENHISTA</b> Acival Ferreira</p>
<p><b>Autor:</b></p>	<p><b>DATA</b> Outubro / 2016</p>	<p><b>FOLHA</b> <b>04/04</b></p>	
<p><b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>			

**REVISÃO:**

	DATA	MOTIVO	REVISOR
-	23/01/2015	Projeto finalizado	Gabriel Jácome

**APROVAÇÃO:**

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-8908 / (62) 9971-8993

### ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><b>Interessado:</b> <i>Serlaine Gularte</i> Vertaine Denize Brasil Serlach INSTITUTO PEDERNGO PILOTA Portaria 125/2015 IF Farroupilha - Campus Santo Augusto</p> <p><b>Autor:</b> <i>[Assinatura]</i> Arq e Urb Viviane R. Zardini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IFFF - SANTO AGUSTO-RS- Terminal de Ônibus- Est.-Fund. - 23.01.15.dwg</p>	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b></p>
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE</p>	<p>Área Construída Total: 321,99m²</p>	
	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01 (Um)</p>		
	<p><b>CONTEÚDO</b>  Forma Baldrame Pilar Terreo Forma Terreo</p>	<p><b>DESENHISTA</b>  Acival Ferreira</p>	
	<p><b>ENDEREÇO</b>  R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA</b>  Outubro / 2016</p>	<p><b>FOLHA</b>  <b>03/04</b></p>

**REVISÃO:**

	DATA	MOTIVO	REVISOR
-	23/01/2015	Projeto finalizado	Gabriel Jácome

**APROVAÇÃO:**

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-8908 / (62) 9971-9593

### ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><i>Veraine Denise Brasil Gerlach</i> Veraine Denise Brasil Gerlach Diretora Geral INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE IF Farolândia - Campus Santo Augusto</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IFFF - SANTO AGUSTO-RS- Terminal de Ônibus- Est.-Fund. - 23.01.15.dwg</p>	
	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUIDA:</b>  Área Construída Total: 321,99m²</p>
<p><b>Autor:</b> Arq e Urb Viviago R. Zardini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01 (Um)</p>
<p><b>CONTEÚDO</b>  Sapatas Forma Baldrame.</p>	<p><b>DESENHISTA</b> Acival Ferreira</p>	<p><b>FOLHA</b>  <b>02/04</b></p>
<p><b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA</b> Outubro / 2016</p>	

REVISÃO:			REVISOR
DATA	MOTIVO		
23/01/2015	Projeto finalizado		Gabriel Jácome

**APROVAÇÃO:**

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-8808 / (62) 9971-9693

### ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p>Interessado: <i>Verônica Gerlach</i></p> <p>Autor: <i>Verônica Gerlach</i></p> <p>INSTITUTO FÁBIO J. ANDOLHE Gerlach Diretora Geral Pozzina 1859/2016 IF Goiânia - Campus Santo Augusto Arq e Urb Viviane R. Zerdini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IFFF - SANTO AGUSTO-RS- Terminal de Ônibus- Est.-Fund. - 23.01.15.dwg</p>																														
	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b>  Área Construída Total: 321,99m²</p>																													
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01 (Um)</p>																													
	<p><b>CONTEÚDO</b>  Planta de Locação Portico 3D</p>	<p><b>DESENHISTA</b> Acival Ferreira</p>																													
<p><b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA</b> Outubro / 2016</p>																														
<p><b>FOLHA</b>  <b>01/04</b></p>																															
<p><b>REVISÃO:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DATA</th> <th>MOTIVO</th> <th>REVISOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23/01/2015</td> <td>Projeto finalizado</td> <td>Gabriel Jácome</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		DATA	MOTIVO	REVISOR	23/01/2015	Projeto finalizado	Gabriel Jácome																								
DATA	MOTIVO	REVISOR																													
23/01/2015	Projeto finalizado	Gabriel Jácome																													
<p><b>APROVAÇÃO:</b></p>																															

www.brazcampos.com.br

1-AS DIMENSÕES ESTÃO EM METROS E DEVERÃO OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR 6118  
2-A EXECUÇÃO DAS ARMADURAS DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NBR 6118 SEM A CONSULTA PRE-  
3-AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRE-

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua Bougainville, Qd. 03, Lt. 46 - Box 8 - Conjunto Sabiá, Senador Canedo/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br - Fones: (62) 3941-8808 / (62) 9971-9593

### ESTRUTURA METÁLICA

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><i>Veraine Denise Brasil Gerlach</i> Veraine Denise Brasil Gerlach Diretora Geral INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL IF Farroupilha - Campus Santo Augusto</p> <p><i>[Assinatura]</i> Autor: Arq e Urb Mariana R. Zardini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IF - RS - Santa Augusto - Terminal - Estrutura Metálica - 27.01.15.dwg</p>	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> -</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b>  Área Construída Total: 321,99m²</p>
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> -</p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01</p>	<p><b>DESENHISTA</b> Sávio Camilo</p>
	<p><b>CONTEÚDO</b> Planta Baixa Estrutura Metálica Trelça A Lista de Peças Detalhe Isométrico</p>	<p><b>FOLHA</b>  <b>01/01</b></p>	
	<p><b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA</b> Outubro / 2016</p>	

-	27/01/2015	Projeto Finalizado	-

APROVAÇÃO:

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-8808 / (62) 9971-9393

### CFTV

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><b>Interessado:</b> <i>Guilherme Tel</i></p> <p><b>Autor:</b> <i>Guilherme Tel</i></p> <p><small>INSTRUMENTO PUBLICO Brasil Goiânia INSTRUMENTO PUBLICO FEDERAL FARROUPILHA Diretora Geral Foi emitido em 18/05/2016 IF Farroupilha - Goiânia, Santo Augusto Arq e Urb/Vivene R Zardini - CAU/A52588-0</small></p>	<p><b>ARQUIVO:</b></p> <p>IFF - SA - TERMINAL_CFTV_R00</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b></p> <p>Área Construída Total: 321,99m²</p>	
	<p><b>PONTO DE DADOS:</b></p> <p>00</p>		<p><b>DESENHISTA</b></p> <p>Guilherme Tel</p>
	<p><b>PONTO DE VOZ:</b></p> <p>00</p>		
	<p><b>PONTO DE CFTV:</b></p> <p>12</p>		
	<p><b>CONTEÚDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta Baixa - CFTV</li> <li>- Diagrama Rack</li> <li>- Detalhamento do Rack</li> <li>- Diagramas e Detalhes</li> <li>- Legendas e Notas</li> <li>- Lista de Materiais</li> </ul>		
<p><b>ENDEREÇO:</b></p> <p>R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA:</b></p> <p>OUTUBRO 2016</p>	<p><b>FOLHA</b></p> <p><b>01/01</b></p>	

REVISÃO:			
	DATA	MOTIVO	REVISOR
R00	12/01/2015	Projeto Finalizado	Guilherme Tel

**APROVAÇÃO:**

# ELITE

## ENGENHARIA

Rua 200, Qd. 03b, Lt. 001E - Sala 109 - Cidade Vera Cruz - Cond. Empresarial Village, Aparecida de Goiânia/GO - e-mail: brazcampos@uol.com.br  
Fones: (62) 3941-8809 / (62) 9971-9393

### COMBATE A INCÊNDIO

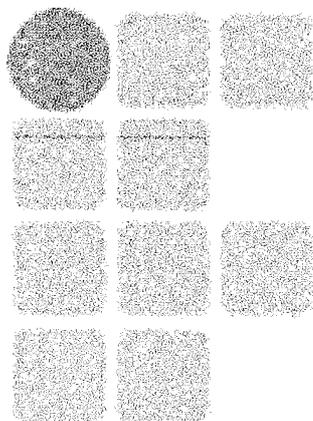
IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<p><b>Interessado:</b> <i>Juliano Gulach</i> Verlaine Denise Brasil Gerlach INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE Pólo de Tecnologia IF Fontaínhas - Campus Santo Augusto</p> <p><b>Autor:</b> <i>[Assinatura]</i> Arq e Urb Viviane R. Zardini - CAU A52588-0</p>	<p><b>ARQUIVO</b> IFF_SANTO AUGUSTO_TERMINAL DE ÔNIBUS_PPCI_13-01-2015.dwg</p>	<p><b>ÁREA DO TERRENO:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>ÁREA CONSTRUÍDA:</b></p> <p>Área Construída Total: 321,99m²</p>
	<p><b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE</p>	<p><b>Nº PAVIMENTOS</b> 01</p>	<p><b>DESENHISTA</b> Wandiney D. Goulart</p>
	<p><b>CONTEÚDO</b> Legenda Classificação Planta Baixa - Térreo - Terminal Detalhes Notas</p>	<p><b>FOLHA</b> <b>01/01</b></p>	
	<p><b>ENDEREÇO</b> R. FÁBIO J. ANDOLHE, 1100 - STO. AUGUSTO</p>	<p><b>DATA</b> Outubro / 2016</p>	

**REVISÃO:**

	DATA	MOTIVO	REVISOR
-	13/01/2015	Projeto Finalizado	Wandiney D.

**APROVAÇÃO:**



INSTITUTO FEDERAL  
FARROUPILHA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

CAMPUS – SANTO AUGUSTO

TERMINAL

MEMORIAL DESCRITIVO DETALHADO

A handwritten mark or signature, possibly a stylized 'P' or a similar character, located in the bottom right corner of the page.

### A. Apresentação

Estas especificações têm por finalidade complementar as orientações e exigências contratuais para a execução, sob regime de empreitada por preço global.

A presente especificação tem por objetivo definir os trabalhos de construção do prédio da Terminal do Instituto Federal Farroupilha - RS. Situada na rua Fabio Andolhe nº1100, Bairro Floresta cidade Santo Augusto, RS. Com área de construção no total de 117,54 m<sup>2</sup>, no Campus de Santo Augusto. No estado do Rio Grande do Sul – RS.

### B. Terminologia

Para os estritos efeitos destas Especificações, são adotadas as seguintes definições:

**CONTRATANTE** - Órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

**CONTRATADA** - Empresa ou profissional contratado para a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

**Especificações Técnicas** - Parte do Edital que tem por objetivo definir o detalhamento das propriedades mínimas exigidas dos materiais e a técnica que será usada na construção, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução;

**FISCALIZAÇÃO** - Atividade exercida de modo sistemático pelo **CONTRATANTE** e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;

**Projeto Executivo** - Conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

### C. Relação dos Desenhos e documentos

Fazem parte da presente especificação técnica todos os projetos e detalhamentos de desenhos constantes do processo de licitação, e deve ser seguido integralmente, devendo a **FISCALIZAÇÃO** dirimir as dúvidas que possam surgir durante a obra.

#### D. Disposições Gerais

A **CONTRATADA** será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Antes do início das obras a empresa responsável pela execução dos serviços, doravante denominada **CONTRATADA** deverá anotar no CREA-RS a responsabilidade pelo Contrato e pela execução de todos os serviços contratados, e obter junto ao INSS o Certificado de Matrícula relativo ao objeto do contrato, de forma a possibilitar o licenciamento da execução dos serviços e obras, nos termos do Artigo 83 do Decreto Federal nº 356/91.

Durante a obra, a **CONTRATADA** deverá se responsabilizar pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato, e atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única responsável pelos serviços e obras de construção, objeto destas Especificações.

Os serviços serão realizados em rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes fornecidos pelo **CONTRATANTE**, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas nestas Especificações e nas Normas Brasileiras vigentes;

Durante a execução o **CONTRATANTE** poderá apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pela **CONTRATADA**;

As placas relativas à obra deverão ser confeccionadas e afixadas dentro dos padrões recomendados por posturas legais, em local bem visível, e com as dimensões, logomarcas e dizeres definidos pela **EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO** do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, doravante denominada **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas, com os documentos nele referidos, as Normas Técnicas vigentes e os Projetos anexos;

Quaisquer omissões ou dúvidas estabelecidas pelas especificações técnicas, pelos projetos ou planilhas de quantitativos deverão ser dirimidas pelas empresas proponentes junto ao INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, estado do Rio Grande do Sul - RS, para que as propostas apresentadas sejam suficientes para a conclusão dos serviços especificados na apresentação deste caderno.

Todos os materiais, necessários à boa execução dos serviços, serão fornecidos pela **CONTRATADA**.

Toda mão-de-obra necessária à execução dos serviços, bem como seus respectivos encargos sociais serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

Serão impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, todos os trabalhos que não obedecerem às especificações e normas técnicas ou não satisfizerem às demais condições contratuais.

Ficará a **CONTRATADA** obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por conta da **CONTRATADA** todas as despesas decorrentes dessas providências.

Em caso de divergência, discrepância ou dúvida acerca de qualquer um dos serviços a serem executados a **FISCALIZAÇÃO** deverá ser consultada para a eliminação da referida situação.

Durante toda a vigência do contrato, a **CONTRATADA** deverá disponibilizar um engenheiro civil, legalmente habilitado/registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio Grande do Sul (CREA-RS), para acompanhar diretamente a execução de todos os serviços, garantindo sua presença na obra por período integral.

A partir do início dos serviços, a **CONTRATADA** deverá providenciar diário de obra, que deverá permanecer no escritório situado no canteiro de obras, preenchendo-o diariamente e disponibilizando-o para a **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços deverão ser executados dentro do expediente comercial, ou seja, das 07:00 min Hs às 17:00 Hs de segunda a sexta-feira, salvo autorização da **FISCALIZAÇÃO** em contrário.

A **CONTRATADA** deverá apresentar nas medições de fatura o orçamento detalhado entre o emprego de material e mão-de-obra, por item e total, com a finalidade de apurar as despesas aplicadas com mão-de-obra e material.

Será de obrigatoriedade da **CONTRATADA** o fornecimento dos projetos "As built" das alterações que ocorram durante a obra, autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**, após a conclusão de todos os serviços, impressos em uma cópia de cada e de forma digital como extensão DWG.

#### **E. Materiais, Ferramentas e Equipamentos**

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro-de-obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela **CONTRATADA**, de acordo com o seu plano de execução de construção e necessidades do cronograma de execução das obras, observadas as especificações estabelecidas.

As instalações executadas pela **CONTRATADA** e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, serão consideradas parte integrante da obra e somente poderão ser retirados pôr avaliação de conveniência e expressa autorização formal da **FISCALIZAÇÃO**.

Ao final da execução dos serviços a **CONTRATADA** disponibilizará, para futuros reparos, revestimentos cerâmicos nas quantidades equivalentes a 1% (Um por cento) do total de cada um dos referidos materiais empregados na obra, devendo esses quantitativos estarem previstos no orçamento da obra.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, atestados pela **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição e estarem de acordo com as especificações e normas técnicas vigentes.

Se julgar necessário, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar à **CONTRATADA** a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela **CONTRATADA**, sem quaisquer ônus para o INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, estado do Rio Grande do Sul - RS.

A **CONTRATADA** deverá submeter à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontada com a respectiva amostra, previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Depois de autenticadas pela **FISCALIZAÇÃO** e pela **CONTRATADA**, as amostras serão conservadas no canteiro-de-obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais que não atenderem às especificações não serão aceitos pela **FISCALIZAÇÃO** para emprego nas obras e não poderão ser estocados no canteiro-de-obras.

A retirada de entulhos será feita por meio de contêineres acondicionamento em sacos de linha ou plásticos, que permitam a permanente limpeza das áreas de circulação pública do Município.

#### F. Especificação de marca e modelos para materiais

Não foram previstas marcas para o acabamento da obra, mas deverá ser observado o bom padrão de acabamento, sempre de primeira linha, e preferencialmente de marcas de fácil reposição durante as futuras manutenções.

Dentro da especificação os materiais poderão ter sua qualidade e modelo substituídos por outras similares, desde que atendam a qualidade, normatização NBR e utilidade prevista na especificação original, e ainda seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO** antes de sua devida aplicação.

#### G. Referência do Orçamento

O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais e não poderão ser valores arredondados (valores com mais de duas casas decimais apresentados com duas). Os totais dos serviços e subtotais de cada item da planilha deverão ser apresentados com quatro casas decimais. O valor total global da proposta, por sua vez, deverá ser apresentado com duas casas decimais, sendo aqui permitido o arredondamento;

Os quantitativos levantados no "Orçamento Analítico" são orientativos, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao empreiteiro construtor a responsabilidade pelo orçamento proposto;

O empreiteiro construtor, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações, e que está ciente de que as especificações prevalecem sobre os desenhos.

Os serviços devem atender o que preconiza a IN SLTI/MPOG N° 01, de 19 de janeiro de 2010.

O pagamento será mensal, conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada.

Para desenvolvimento do orçamento foi considerada como parcela de maior relevância na obra os itens estrutura de concreto e fundação.

Por ocasião da contratação da obra, o valor unitário máximo de cada item não deverá ultrapassar o respectivo valor unitário da planilha de preços básicos fornecida pelo órgão.

Para determinação dos valores orçamentários foi usado como referência, principal, o preço base de serviços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI/RS no mês de Maio de 2016.

#### H. Prazo de execução

O prazo de execução dos serviços é de 90 (noventa) dias corridos.

**VISITA TÉCNICA:** Para ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da obra. Nessa oportunidade será realizada a visita ao local da obra. A empresa poderá assim elaborar os quantitativos que são de sua inteira responsabilidade, já que os fornecidos pela **CONTRATANTE** são meramente estimativos. Os interessados deverão apresentar, na ocasião da visita, declaração de ter realizado a visita ao local da obra, para que seja visada pelo Engenheiro ou Técnico da **CONTRATANTE**.

As medidas (áreas) deverão ser conferidas no local, pela empresa contratada, na oportunidade da visita obrigatória à obra.

#### SERVIÇOS A EXECUTAR:

Serviços preliminares e gerais;  
Movimento de terra;  
Estrutura;  
Cobertura;  
impermeabilização;  
pavimentação;  
instalações elétricas;  
cabearamento;  
spda;



prevenção e combate a incêndio;  
águas pluviais;  
serviços complementares;  
administração de obra;  
equipamento;

#### I. Elementos de Proteção

A **CONTRATADA** será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos.

Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a **CONTRATADA** deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes.

A **CONTRATADA** será responsável pela obediência a todas as recomendações, relacionadas à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

A **CONTRATADA** deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

Em obediência ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos:

- Capacetes de segurança: para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados próximos a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete específico.
- Protetores faciais: para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.
- Óculos de segurança contra impactos: para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- Óculos de segurança contra radiações: para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.
- Óculos de segurança contra respingos: para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.
- Protetores auriculares: para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

- Luvas e mangas de proteção: para trabalhos em que haja possibilidade de contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene;
- Botas de borracha ou de PVC: para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.
- Botinas de couro: para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.
- Cintos de Segurança: para trabalhos em que haja risco de queda.
- Respiradores contra poeira: para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- Máscaras para jato de areia: para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- Respiradores e máscaras de filtro químico: para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.
- Avental de raspa: para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros.

#### J. Condições para execução dos serviços

##### 1. Serviços Preliminares

##### 1.1. Canteiro de Obra

##### 1.1.1. Tapumes

Toda a área externa da obra deverá ser fechada com tapume de chapa de madeira compensada,  $e = 6\text{mm}$ , com pintura a cal, altura de 220cm.

A **CONTRATADA** deverá apresentar um croqui das instalações. Este croqui deverá ser entregue antes do início da obra, constando a locação e definição do barracão e tapumes, para ser aprovado pela Equipe de **FISCALIZAÇÃO** de Obras.

##### 1.1.2. Barracão

Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia)

Barracão para escritório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.

#### Andaimes, Passarelas e Telas de Proteção

Caberá à **CONTRATADA** a locação e montagem de andaimes e passarelas do tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação.

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas na obra e seu entorno, além de garantirem total segurança

aos funcionários que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes.

## 1.2. Limpeza e Locação de Obra

### 1.2.1. Locação da Obra

O canteiro de obras deverá ser instalado em local indicado pela Equipe de **FISCALIZAÇÃO** de Obras.

A localização da obra no terreno deverá ser realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do projeto de fundação. Sempre que possível, a localização da obra deverá ser feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico. A locação propriamente dita deverá ser executada a partir das direções e pontos obtidos na localização da obra.

A locação será através de gabarito de tabuas corridas pontaletadas.

A empresa vencedora deverá adquirir cópias dos projetos técnicos envolvidos e deverá elaborar o orçamento e cronograma físico-financeiro da obra.

Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido para fora da obra. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpezas e reurbanização no local.

### 1.2.2. Cortes

A escavação de cortes deverá ser executada em conformidade com os elementos técnicos fornecidos no projeto de arquitetura.

A escavação deverá ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas deverão ser transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Deverão ser removidos os blocos de rocha aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários.

Os taludes de corte deverão ser revestidos e protegidos contra desmoronamentos de material natural.

### 1.2.3. Escavações e Movimento de Terra

A **CONTRATADA** deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação e movimento de terra deverá ser feito atendendo as seguintes precauções:

Evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

Limpeza do terreno: No local da obra o terreno deverá ser limpo juntamente com a remoção de uma camada superficial de vegetação.

Terraplanagem: na região onde será executada a obra, na área interna, após a limpeza do terreno, será retirada, de acordo com a necessidade, até 1m de camada de solo, e, em seguida, executado aterro c/ terraplanagem e compactação com material de boa capacidade de suporte (arenito ou equivalente), em camadas de no máximo 15 cm cada. A compactação deverá ser mecanizada (GC>+95% PN), garantindo o perfeito nivelamento.

Abertura de valas: Nos locais de execução das vigas de fundação, serão abertas valas com largura e profundidade de acordo com as necessidades do projeto estrutural. Também deverão ser abertas valas e galerias, para colocação da tubulação da rede de água (consumo e combate a incêndio), rede de esgotos, ar condicionado e eletrodutos, quando estes forem embutidos no solo.

Reaterro de valas: As valas que foram abertas serão re-aterradas e compactadas adequadamente após a colocação dos tubos e ou execução das vigas de fundação. Será usado o mesmo material retirado, sendo que os tubos serão acondicionados e envolvidos em colchão de areia com 10 cm no mínimo em todos os lados e assentados em base comprovadamente sólida.

Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material da própria escavação, ou material a ser adquirido de jazidas próximas ou dentro da própria área, após aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

## 2. Transporte e Entulho

### 2.1. Remoções

Retirada de entulhos: os entulhos deverão ser retirados periodicamente em caçambas, para um local fora da obra. Os materiais a serem removidos deverão ser umedecidos para reduzir a formação de poeira. Não poderá, sob nenhuma hipótese, haver acúmulo de entulhos em quantidade tal que provoque sobrecarga excessiva sobre as paredes e lajes, bem como empecilho à execução dos serviços.

## 3. Infraestrutura / Supraestrutura

### 3.1. Estrutura

#### 3.1.1. Normas, Especificações e Métodos Oficiais

Esta especificação complementa as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:



NBR-6118 – Cálculo e execução de obras de concreto armado.

NBR-5732 – Cimento Portland comum.

NBR-7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado.

NBR-7211 – Agregados para concreto.

NBR-7112 – Concreto pré-misturado.

NBR-5738 – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto.

NBR-5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto.

### 3.1.2. Em Concreto Armado

As estruturas serão executadas com rigorosa fidelidade ao projeto estrutural, não sendo tolerados alterações quanto a profundidade, dimensão, especificação e método executivo sem a expressa anuência da **FISCALIZAÇÃO**.

### 3.1.3. Cimento Portland

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 da NBR-6118.

O cimento acondicionado em sacos deverá ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com a marca do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros deverão estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado.

O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagens, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados.

### 3.1.4. Agregado Miúdo

Poderão ser empregados dois tipos de agregado miúdo:

Tipo 1: Areia natural quartzosa, com diâmetro igual ou inferior a 4,8mm proveniente de britagem de rochas estáveis.

Tipo 2: O Agregado miúdo poderá ser constituído pela mistura de areia e brita indicada desde que a porcentagem de areia seja superior a 50% e mediante aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.

O agregado miúdo deverá obedecer ao item 8 da NBR-7211.

O Armazenamento deverá ser de modo a não haver mistura com outros tipos de agregados e ainda não haver contaminação por impurezas.

O agregado miúdo deverá chegar à betoneira com umidade uniforme.

### 3.1.5. Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente de britagem de rochas estáveis, com um máximo de 15%, passando pela peneira 4,8mm.

O agregado graúdo deverá obedecer ao item 9 da NBR-7211.

Os agregados a serem utilizados deverão estar classificados em tipos 1, 2 e 3, conforme o item 11 da NBR-7225.

Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à betoneira separadamente com umidade uniforme.

Os agregados de diferentes tamanhos deverão ser armazenados em compartimentos separados. Se acontecer mistura de agregados de diferentes tipos, eles poderão ser aproveitados após serem peneirados e separados de acordo com a sua granulometria.

Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com os agregados, vindo a prejudicar as suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados, ou rejeitados.

### 3.1.6. Aços para Armaduras

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

### 3.1.7. Madeiras para Formas e Escoramentos

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes, tapumes e escoramentos, deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO** nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7201.

### 3.1.8. Execução de Formas e Escoramento

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade.



Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar os itens 9.2.2, 9.2.1., 9.1.1. da NBR-6118.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade.

Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

### 3.1.9. Preparo e Montagem das Armaduras

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 6.1.4.1. da NBR-6118 e os dobramentos de barras curvadas, segundo o que estabelece o item 6.1.4.2. da mesma NBR-6118.

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme os itens 6.1.5 e 10.4 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 6.1.1.1 da NBR-6118.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à **FISCALIZAÇÃO** e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

#### Dosagem e controle do Concreto

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

Para o concreto preparado na obra, por betoneira, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

#### 3.1.10. Lançamento do concreto

A **FISCALIZAÇÃO** só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.

Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.

Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).

Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.

Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

Para o lançamento do concreto, além do exposto nesta especificação, deverá ser seguido o item 11.2 da NBR-6118.

Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas.

Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada.

No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais.

As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

### 3.1.11. Cura do Concreto

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta.

#### Juntas de Concretagem

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da **FISCALIZAÇÃO**. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formar-se juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente

para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

### 3.1.12. Retirada de Formas e Escoramento

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

Faces laterais: 3 dias.

Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

## 4. Cobertura e Projeções

### 4.1. Estrutura de Cobertura

A estrutura de cobertura para a montagem do telhado, deverá ser com a exatidão que o projeto de estruturas metálicas fornece, em dimensões e espaçamentos que garantam a estabilidade e não deformação da mesma, o tipo de matéria empregado será conforme norma vigente não podendo ser substituído sem o consentimento prévio da **FISCALIZAÇÃO**.

O espaçamento máximo das peças para apoio do telhado, deverá seguir especificações e determinações do projeto de estruturas metálicas e do fabricante, sendo que as peças metálicas não poderão apoiar diretamente sobre as lajes, devendo apoiar sobre vigas, pilares e alvenarias.

Os apoios das longarinas metálicas de suporte das telhas deverão ser fixos e resistentes a torções e flexões causadas por intempéries como chuvas e ventos. As peças deverão ser contra ventadas a fim de evitar esta torção conforme projeto.

Todas as ligações, soldadas ou parafusadas, deverão seguir fielmente ao projeto de estruturas metálicas com espessuras, comprimento e locais especificados em projeto

### 4.2. Cobertura com telha aluzinc:

A cobertura será com telhas de chapa de aço zincado, ondulada, espessura de 0,5 mm. A fixação será com parafusos apropriados com  $\phi 8$  mm e 110 mm de comprimento e demais acessórios de acordo com as recomendações do fabricante, devendo ter pelo menos 2 (dois) parafusos por telha em cada estrutura. Deverão ser utilizadas em conjunto com as cumeeiras, seguindo o mesmo modelo da telha. Deverão ser aplicadas 'passarinheiras' em PVC, no encontro entre a cobertura de telhas metálicas e alvenaria, com o intuito de evitar a entrada de pássaros e morcegos no interior da edificação.

#### 4.3. Estruturas para Coberturas:

As estruturas das coberturas deverão ser metálicas e seguir fielmente as indicações do projeto arquitetônico, quaisquer alterações devem ser aprovadas pelos autores do projeto. As tesouras e terças serão confeccionadas com perfis metálicos com seção mínima e espaçamento indicados em projeto. A estrutura para telha calandrada deverá ser executada em aço, perfil "I", conforme indicação de projeto. Toda a estrutura deverá receber tratamento anticorrosivo. As treliças metálicas e perfis "I" deverão ser fixadas (ancoradas e contraventadas entri si) adequadamente à estrutura, inclusive as terças, de acordo com as recomendações do fabricante do telhamento.

#### 4.4. Rufos:

Rufos serão de chapa galvanizada nº 24, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação.

#### 4.5. Calhas:

As calhas serão de concreto.

### 5. Águas pluviais

#### 5.1. Condições Gerais

As instalações serão executadas em condições totalmente operacionais, sendo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverá ser previsto visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.

De maneira geral todas as tubulações serão embutidas na alvenaria e na estrutura, evitando ao máximo influenciar a estática dos elementos estruturais.

Nos locais onde houver trânsito de veículos, haverá um reforço especial nas junções de toda a tubulação.

Os materiais a utilizar devem ser rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam a satisfazer às normas da ABNT.

Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos e de qualidade superior. Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços. Nos locais onde esta especificação seja omitida quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, os mesmos deverão ser da melhor qualidade possível e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá proceder aos serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experimentada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.

#### 5.2. Águas pluviais

As tubulações para águas pluviais serão em PVC e PVC-R e devem obedecer ao que prescreve a norma EB-608 da ABNT.



A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão.

As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas.

As caixas de areia serão executadas em alvenaria 60x60cm com dobradiça escamoteável para a sua remoção.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Durante a execução das obras deverão tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e pisos, bem como obstruções de ralos, caixas, ramais ou redes coletoras.

Antes da entrega a instalação será convenientemente testada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de desobstrução.

## 6. Instalações elétricas

### 6.1. Generalidades

O objetivo do presente memorial descritivo e especificações é descrever os serviços, fixar normas gerais e especificar os materiais referentes ao Projeto Elétrico do edifício em questão.

O projeto foi desenvolvido seguindo as diretrizes adotadas de acordo com o contratante, através de sugestões feitas pelas partes, tendo como objetivo o melhor atendimento possível ao proprietário, sem, entretanto, fugir da técnica adequada e sem deixar de lado o aspecto da economicidade e praticidade da obra.

Todos os materiais a serem utilizados nas instalações deverão ser novos e estarem de acordo com as especificações deste memorial.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separados de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.



Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível. Quaisquer dúvidas, sempre procurar o Autor do projeto.

Os serviços deverão ser entregues com as instalações em perfeito estado de funcionamento, de acordo com a **FISCALIZAÇÃO** do responsável técnico da obra.

Qualquer alteração, em relação ao projeto e/ou emprego de material inexistente na praça, só será permitida, após consulta ao Autor do projeto, sob pena de possíveis danos às instalações.

#### 6.2. Normas e códigos

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos, em especial as abaixo relacionadas, outras constantes destas especificações e ainda as especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413 – Iluminamento de Interiores.

#### 6.3. Descrição da alimentação

A alimentação é feita através do rebaixamento de alta tensão (Sub-estação). A medição é alimentada por um circuito trifásico em cabo Eprovinil 90°C 0,6/1,0kV com classe de encordoamento 10. Da medição, sai um circuito trifásico em cabo Eprovinil 90°C 0,6/1,0kV com classe de encordoamento 10 que alimentará o Quadro distribuição, do qual serão derivados circuitos para alimentação do restante dos quadros de distribuição e circuitos terminais.

Será feita toda alimentação a partir da sub-estação, não incluso esta, que será ainda definida.

O dimensionamento de cabos, disjuntores e quadros seguirá especificação do projeto elétrico.

#### 6.4. Quadro de distribuição

Os quadros de distribuição serão construídos em chapa de aço, com espessura mínima de 1,5 mm, de embutir, pintura eletrostática, porta de 1 folha, com fechadura e/ou trinco, tampa interna removível, acessórios para montagem de disjuntores e barramento de neutro, fase e terra (SIEMENS, ELSOL, CEMAR ou equivalente do mesmo padrão de qualidade).

Todos os cabos/e ou fios deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores, abraçadeiras, e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.

As plaquetas de identificação dos quadros deverão ser feitas de acrílico, medindo 50x20mm e parafusadas nas portas dos mesmos.

Após a instalação dos quadros, os diagramas unifilares dos mesmos deverão ser armazenados no seu interior em porta planta confeccionado em plástico apropriado.

Serão instalados nos locais indicados no projeto, a 1,65 m do centro da caixa ao piso acabado.

Os disjuntores de proteção dos circuitos, instalados nestes quadros, encontram-se indicados no diagrama unifilar.

#### 6.5. Condutores elétricos

Todas as emendas ou derivações, em condutores de bitola igual a 2,5 mm<sup>2</sup>, serão feitas de acordo com a técnica correta e, a seguir, isoladas com fita isolante. Para condutores com bitola superior a 6,0 mm<sup>2</sup>, deverão ser usados conectores de pressão, fita de autofusão e fita isolante.

Qualquer emenda ou derivação, em condutores elétricos, só poderá ocorrer no interior de caixas de passagem, caixas de luminárias, interruptores ou de tomadas, e nunca no interior de eletrodutos.

Para facilitar a passagem de condutores elétricos em eletrodutos, é aconselhável a tração dos mesmos por meio de arame galvanizado, nº. 12 BWG.

Os condutores deverão ser instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.

Os condutores somente serão instalados no interior dos eletrodutos e eletrocaldas, após a conclusão do revestimento de paredes e tetos e, ainda, com os mesmos completamente isentos de umidade e de corpos estranhos, a fim de não criarem obstáculos para a passagem dos mesmos.

Os condutores para alimentação de circuitos terminais serão flexíveis na cor azul claro para neutro, verde para terra, vermelho, preto ou cinza para fase e branco ou amarelo para retorno. Para os circuitos de alimentação será adotada a cor preta para fios fase e azul claro para o neutro.

#### Especificações:

- Condutores para instalação interna: Com isolamento 450/750V, singelos, do tipo Antiflan;
- Condutores para instalação externa: Com isolamento 0,6/1kV, singelos do tipo Antiflan;
- Fita isolante: Plástica, antichama (PIRELLI, 3M ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);
- Fita de autofusão: Plástica, antichama (PIRELLI, 3M ou equivalente do mesmo padrão de qualidade).

#### 6.6. Eletrodutos e acessórios



Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência.

Os eletrodutos subterrâneos internos serão embutidos no piso; Eletroduto (Tigre ou similar).

Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos.

Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

Os acessórios, tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutores, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos.

#### 6.6.1. Malha de aterramento

Derevá ser executada uma malha de terra constituída de hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8" x 3m, interligadas pôr cordoalha de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> através de solda exotérmica. Deverão ser instaladas 8 (oito) hastes de aterramento para que se obtenha resistência mínima de 10Ohms em terreno seco. Tanto as hastes quanto a cordoalha de interligação deverão ser enterradas a uma profundidade mínima de 50cm. Deverá ser executada uma caixa de inspeção da haste principal construída em alvenaria com tampa de ferro fundido tipo T-16.

A malha de aterramento executada deverá ser interligada às malhas de aterramento porventura existentes nas proximidades.

#### 6.6.2. condutores.

- Serão usados condutores do tipo lpw 1".

#### 6.6.3. Luminárias

Os aparelhos para luminárias serão fluorescentes, e obedecerá no que for aplicável a EB 142/ABNT, devendo ser construídas de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

As luminárias fluorescentes serão do tipo projetor para compacta industrial.

As luminárias foram escolhidas para dar aos ambientes um aspecto agradável, evitando o ofuscamento, devendo, entretanto, observar as capacidades luminosas previstas, assim como as indicações já contidas no projeto.

As luminárias serão instaladas conforme o local, distribuídas de acordo com as indicações do projeto, em posições previamente cotadas, de modo a garantir um bom efeito de iluminação em cada ambiente.

#### 6.6.4. Lâmpadas



Lâmpadas fluorescente compactas 26W, cor branca. Fabricante: PHILIPS;

#### 6.6.5. Reatores

Todos os reatores e aparelhos de iluminação, bem como para iluminação serão aterrados, de acordo com a indicação de projeto, podendo o fio terra ser de cobre nu ou pirastic antiflan (PIRELLI, FICAP, REIPLAS ou equivalente de mesmo padrão de qualidade), de preferência, na cor verde ou verde com listra amarela;

Os reatores para lâmpadas, serão eletrônicos, de alto fator de potência, partida rápida, para 220V, ou 110W (Conforme a tensão da região), 60 Hz. Fabricantes: PHILIPS.

#### 6.6.6. Tomadas de corrente

As tomadas comuns, de sobrepor, serão de 2 pólos+terra, universal, com placa ou espelho na cor Branca, marca Pial, Linha Duale.

#### 6.6.7. Condições para aceitação da instalação

As instalações elétricas apenas serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede existente, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro das especificações.

Todos os equipamentos e instalações deverão ser garantidos por 24 (vinte e quatro) meses a contar do recebimento definitivo das instalações.

### 7. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)

#### 8.1. Generalidades

O presente memorial é parte do projeto para as instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) do projeto acima descrito.

O projeto cabeamento estruturado (dados e voz) a ser executado, deverá obedecer às normas vigentes no que diz respeito a tubulações e a fiação.

#### 8.2. Eletrodutos e acessórios

Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência.

Os eletrodutos subterrâneos internos serão embutidos no piso; Eletroduto (Tigre ou similar).

Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos.

Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

Os acessórios, tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutores, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos.

### 8.3. Cabos lógicos

As conexões com o cabo serão realizadas com pino macho RJ-45, já as interconexões com as tomadas serão através de cabo UTP – 4P categoria 6 (FURUKAWA ou similar).

### 8.4. Ponto lógico

Foi previsto uma linha telefônica para dar conexão ao modem, as caixas de saída para as tomadas lógicas serão de embutir em parede ou divisória, com uma tomada fêmea CAT-5E em caixa 4"x 2" com placa, de cor branca.

### 8.5. Condições para aceitação da instalação

As instalações telefônicas e de cabeamento apenas serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede existente, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro destas especificações.

Todos os equipamentos e instalações deverão ser garantidos por 24 (vinte e quatro) meses a contar do recebimento definitivo das instalações.

## 9. Sistemas Contra Descarga Atmosférica - SPDA

Este sistema de proteção consiste em dois tipos: na colocação de cabos horizontais na captação, conforme planta e detalhes (gaiola de Faraday), com cabo de cobre nú # 35mm<sup>2</sup>, fixado por presilhas e terminais aéreos nas quinas e a cada 5 metros de perímetro nos locais fora do alcance dos usuários; no aproveitamento da cobertura metálica do volume a proteger como malha de captação do spda devido sua característica de captor natural. Não foi usado nenhum pára-raio do tipo Franklin em cima da estrutura, pois não há nenhum volume a proteger acima do nível do telhado, como por exemplo, antenas. Caso venha a ser instaladas estruturas metálicas no topo do prédio (antena coletiva de tv, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, torres de ar condicionado, etc), deverá ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas de 2 a 3 metros, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao SPDA no ponto mais próximo deste.

### 9.1. Descidas externas na alvenaria

Algumas descidas serão externas com cabo de cobre nú # 35mm<sup>2</sup>, protegidas com eletroduto de PVC rígido de 1", até a cobertura, fixados por abraçadeiras na parede.

Os condutores de descida devem ser firmemente fixados, de modo a impedir

que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição (caixa de inspeção suspensa), instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

## Aterramento

### Importante

É fundamental a conferência das conexões/amarrações antes das concretagens e principalmente encaminhamento das barras e pontos de conexão na laje. Recomenda-se testes de continuidade acompanhados de relatório emitido por engenheiro eletricista responsável e ART. A instalação das barras e ligações entre pilares e lajes deverá ser executada pela construtora durante a concretagem da estrutura. A captação e a equalização de potenciais poderá ser executada por empresa especializada a qual deverá emitir um relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA. O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA. Conforme o item 1 da NBR-5419 o SPDA tem o objetivo de proteger edificações, estruturas, equipamentos e pessoas. Porém no item 1.3 diz que as prescrições desta norma (NBR-5419) não garantem a proteção das pessoas e equipamentos elétricos ou eletrônicos situados no interior das zonas protegidas contra os efeitos indiretos causados pelos raios, tais como parada cardíaca, centelhamento, interferências em equipamentos ou queima de seus componentes causadas por transferência de potencial devido à indução eletromagnética.

*Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista.*

## 10. Pisos e Pavimentações

### 10.1. Contra Pisos

Os contra-pisos terão espessura de 5cm para áreas de transito leve (Pedestres, cargas até 200kg, etc.), 8cm para transito de veículos leves (Carros de passeio) e 10cm para veículos pesados (até 4 toneladas de tara), excluídas carretas, devendo este último receber internamente a 2cm da terra malha de ferro 5.0mm bidirecional.

Para áreas superiores a 50m<sup>2</sup> deverá ser utilizado juntas de dilatação a cada quadrante de 150x150cm, em todo o ambiente, sendo os mesmos concretados em "xadrez" com intervalos mínimos de 3 dias.

Retirar da superfície todo material estranho ao contra-piso, tais como restos de forma, pregos, restos de massa, etc.

Definir o nível do piso acabado e tirar mestras. Caso esteja previsto caimento no piso a ser executado sobre o contra-piso, este caimento também deverá ser considerado na execução do contra-piso.

As mestras indicarão o ponto de menor espessura do contra-piso, o qual não deverá ser inferior a 2cm. Caso haja ocorrência de alturas superiores a 3,5cm, o contra-piso deverá ser executado em 02 camadas, sendo a segunda executada após a cura da primeira, que não será desmoldada, apenas sarrafeada.

Varrer a camada sob o contra piso e molhá-la a fim de evitar a absorção da água da argamassa pela superfície da base.

Sobre a base aplicar uma nata de cimento, com o objetivo de aumentar a aderência, espalhando-a em seguida com o uso de vassoura de piaçava.

Espalhar a argamassa do contra-piso (consistência de farofa) nas áreas delimitadas pelas juntas, espalhando em seguida o material por toda a área e compactando com o uso da colher de pedreiro.

Em seguida deve-se sarrafear a argamassa, observando-se os níveis previamente definidos.

Na execução do acabamento superficial, deve-se observar o tipo de piso a ser executado sobre o contra-piso: cerâmico ou cimentado liso.

Após se obter o nivelamento e compactação do contra-piso, retiram-se as mestras preenchendo-se os espaços com argamassa.

Efetuar cura com aspersão de água por pelo menos 03 dias consecutivos, durante os quais deverá se evitar o trânsito no local.

## 11. Sistema de proteção e combate a incêndio e pânico

### Rede de Incêndio – Equipamentos

Os extintores portáteis serão distribuídos no edifício conforme o projeto de prevenção e combate a incêndio, devendo ser fixados na parede através de suportes metálicos apropriados e sinalizados com faixas padronizadas colocadas logo acima do extintor, conforme detalhes constantes no projeto. Em todos os extintores serão afixadas etiquetas de controle, contendo número da unidade, tipo, data da carga, data para a próxima recarga, data para o próximo teste da unidade (carça).

Serão instalados extintores já carregados com tipo e capacidades indicados em projeto e fabricados de acordo com a NBR-11716.

## 12. Ligações Definitivas e Certidões

Caberá à **CONTRATADA**, após a conclusão da obra e antes da entrega final da mesma, providenciar todos os trâmites para regularização das ligações de água, esgoto, energia e telefonia junto às concessionárias locais e Prefeitura Municipal (Habite-se) e Corpo de Bombeiros (AVCB).

As despesas, decorrentes das providências descritas no parágrafo anterior, deverão estar incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), adotada pela **CONTRATADA** na composição de seus preços unitários.

### 13. Limpeza da obra

Antes da entrega definitiva da obra serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.

A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

Será dedicado particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.

Serão removidas cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, montantes em alumínio anodizado, luminárias e metais. Os serviços executados que exigirem a interferência em outras instalações deverá ser reparado pela **CONTRATADA** sem qualquer ônus à INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – IFFar / RS / RS.

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a **CONTRATADA** executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a **FISCALIZAÇÃO** determinar.

Deverá ser removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

Na entrega definitiva da obra a empresa deverá fornecer setor de Engenharia do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS o repasse das garantias dos materiais fornecidas pelos fabricantes juntamente com cópia das notas fiscais dos respectivos produtos.

Os casos omissos e eventuais dúvidas que surgirem no decorrer do serviço serão esclarecidos exclusivamente com a **FISCALIZAÇÃO**.

### 14. Fotografias

Após a conclusão da obra, deverão ser providenciadas duas fotografias do edifício acabado, em ângulos diferentes, no tamanho 20 x 25 cm, colocadas em quadros emoldurados e envidraçados, com indicação do nome da unidade e data da conclusão da obra.

As despesas, decorrentes das providências descritas no parágrafo anterior, deverão estar incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), adotada pela **CONTRATADA** na composição de seus preços unitários.



### 15. Disposições Finais

Na entrega definitiva da obra a empresa deverá fornecer setor de Engenharia da IFFar-RS o repasse das garantias dos materiais fornecidas pelos fabricantes juntamente com cópia das notas fiscais dos respectivos produtos.

Os casos omissos e eventuais dúvidas que surgirem no decorrer do serviço serão esclarecidas exclusivamente com a **FISCALIZAÇÃO**.



VIVIANE R. ZARDINI - ARQUITETA E URBANISTA

CAU A52588-0

Prefeitura Municipal  
Sec. de Supervisão e Planejamento

Santo Augusto - RS

P.M.S.A - S.O.S

**APROVADO**

Em: 10/08/17

Responsável

**Josana Parnoff Bellé**  
Engenheira Civil  
CREA/RS 183.216

---

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

---

IFF-RS – SANTO AUGUSTO – TERMINAL DE ÔNIBUS

---

Goiânia, 09 de Janeiro de 2015.

---

---

OBRA: IFF-RS – Santo Augusto – Terminal de Ônibus

LOCAL: Rua Fábio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto-RS.

Proprietário: Instituto Federal Farroupilha



SPDA

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA - tem o objetivo de proteger a área física da edificação denominada Terminal de Ônibus. O projeto foi elaborado segundo a norma da ABNT NBR-5419:2005 e com dados estatísticos e níveis cerâmicos da região do Santo Augusto. Os dados fornecidos pelo construtor e ainda o trabalho conjunto foram parâmetros utilizados para confecção deste projeto.

As marcas de fabricantes citadas neste memorial servem de referência para orçamento e compra de materiais.

## 2. SPDA

A estrutura foi classificada de acordo com a tabela B.6 com nível de proteção II, seguindo as determinações da Norma Técnica NBR-5419:2005 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O modelo adotado para o SPDA da Edificação foi o aparente de sobrepor, com malha de captação e descidas não naturais.

## 3. CAPTAÇÃO

Será usado o método da gaiola de Faraday, usando o método de captação natural (próprio telhado).

Toda a cobertura, de acordo com o projeto arquitetônico, é feita por telhas do tipo Metálica, utilizando então a própria estrutura como captor natural do sistema, utilizando terminais de pressão com um furo para interligar as descidas e a estrutura metálica.

Não foi usado nenhum para-raios do tipo Franklin na estrutura, pois não há nenhum volume a proteger acima do nível do telhado além do já existente, como por exemplo, antenas e caixa d'água. Caso sejam instaladas estruturas metálicas no topo da edificação (antena coletiva de TV, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, torres de ar condicionado, etc.), deverá ser conectado a um mastro captor tipo Franklin, onde este deverá superar a altura destas estruturas de 2 a 3 metros, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas a malha de SPDA.

## 4. DESCIDAS

### 4.1 Edificação

O sistema de descida consiste em instalar cordoalhas de cobre nu #35 mm<sup>2</sup> ao longo de cada descida, fixadas por presilhas fabricadas em latão a cada metro. Estas cordoalhas ao chegarem a uma altura de aproximadamente 2,40 metros do piso acabado, adentraram em um eletroduto fabricado em material PVC (fixado na própria edificação por meio de abraçadeira tipo “D”) chegando ao encontro de uma caixa de inspeção suspensa, esta por sua vez tem a finalidade de desconectar a malha de cobertura do sistema de aterramento para efetuar medições futuras e/ou de manutenção. Ao passar pela caixa de inspeção suspensa, a cordoalha continua a passar pelo eletroduto de PVC até encontrar a caixa de inspeção de piso, mantendo a

continuidade de todo o circuito.

## 5. ATERRAMENTO E CONEXÃO DE ESTRUTURA

### 5.1 Edificação

O aterramento deste sistema consiste na inserção de hastes tipo copperweld 5/8" x 2,40m onde a interligação dos pontos é feito por cordoalha de cobre nu #50 mm<sup>2</sup> conforme consta em projeto.

A interligação do conjunto malha-haste é feita por solda exotérmica garantindo assim uma resistência mecânica considerável além da continuidade ali presente proporcionando o correto escoamento da descarga atmosférica à terra.

Deverão ser previstos pontos de medição feitos por Conectores de Medição em bronze com 4 (quatro) parafusos para cabos de cobre #16-70 mm<sup>2</sup> nas cordoalhas que interligam as malhas de cobertura e a malha de aterramento, facilitando assim o processo de verificação do sistema sem tirar a garantia de continuidade.

A captação e a equalização de potenciais poderão ser executadas por empresas especializadas a qual deverá emitir relatório técnico (laudos) dos serviços executados e ART junto ao CREA.

No projeto foram previstas duas caixas de inspeção para aterramento com o intuito de interligar sistemas vizinhos, visando a equalização de condutores que formam a malha de terra.

O arranjo, a equalização e as dimensões do sistema são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento, porém é necessário que o sistema mantenha uma resistência de terra inferior a 10 Ohms, para garantir o devido escoamento da descarga atmosférica. Foi considerado além das hastes de aterramento, Gel químico para tratamento do solo com o intuito de reduzir a resistência de terra ao máximo.

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1 Considerações Gerais

Esta especificação estabelece os principais requisitos técnicos para o fornecimento (incluindo fabricação e testes) dos materiais utilizados.

Exigências adicionais ou dispensa de atendimento das exigências desta especificação estarão sujeitas a prévia aprovação do órgão responsável. O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, completos, testados e prontos para instalação, tudo de acordo com esta especificação, incluindo todos os componentes inclusive aqueles que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para seu bom funcionamento.

Visto que esta edificação é cercada por outras já existentes, é necessário a interligação das demais malhas de aterramento e/ou captação com as demais para que o sistema seja totalmente equalizado.

### 6.2 Condutores

Todos os condutores deverão ser livres de emendas ou derivações, a não ser nos pontos de emendas previstos no projeto, e fisicamente arranjados de acordo com o projeto.



SPDA

Todos os cabos de cobre nu deverão atender a NBR-6524, cabos de cobre isolado a NBR NM – 247-3.

### 6.3 Hastes de Aterramento

As hastes de aterramento deverão possuir um revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de zinco, atendendo a NBR-13571.

## 7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

### 7.1 Execução do Projeto

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

Para manter o mesmo potencial elétrico entre as massas, estas deverão ser aterradas, através de conexão ao condutor de equipotencialidade:

- Rede de eletrocalhas e perfilados metálicos dos circuitos elétricos internos das edificações;
- Carcaças dos aparelhos de ar condicionado, assim como os seus dutos metálicos;
- Tubulações metálicas de água, de um modo geral;
- Carcaças das bombas d'água e componentes metálicos a elas associados;
- Partes metálicas dos quadros de distribuição;
- Massas metálicas de um modo geral.

Essas equalizações deverão ser feitas por meio cabo de cobre #16 mm<sup>2</sup>. A conexão do cabo às massas metálicas deverá ser feita por conectores bimetálicos a fim de evitar a corrosão galvânica dos mesmos.

Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas nos cabos de interligação das hastes. As conexões só serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema. Nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas.

Ao final da implantação a Contratada deverá apresentar laudo comprovando a continuidade de todo o sistema (conforme Anexo E da NBR-5419), laudo de Medição Ôhmica, assinado por Engenheiro Eletricista devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), e a apresentação da ART.

## 8 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419:2005 da ABNT como norma básica.

É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta. Principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica.

Ao final dos serviços espera-se obter instalações em condições totalmente operacionais.

A execução dos serviços deverá ser realizada por empresas especializadas.

Ao final da obra, a Contratada deverá fornecer desenhos de acordo com o PROJETO efetivamente executado (desenhos "AS-BUILT"), contendo todas as modificações que porventura tenham sido executadas em função de aspectos imprevisíveis tais como tubulações e estruturas ocultas que obriguem a mudança de localização de equipamentos e desvios no acabamento.

A contratada deverá estar aparelhada com ferramentas, equipamentos, instrumentos de medição e ensaios e máquinas necessárias à obra, bem como manterá pessoal habilitado e em número suficiente à perfeita execução dos serviços.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os captores, cabos/barras de descida, eletrodutos, caixas e demais equipamentos cuidadosamente fixados e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

#### 9. LISTA DE DESENHOS

IFF-RS – Santo Augusto – Terminal – SPDA (Pr01a02) – 01/02

Térreo - Malha de Aterramento, Cobertura – Malha de Captação, Corte "A-A", Notas e Legenda.

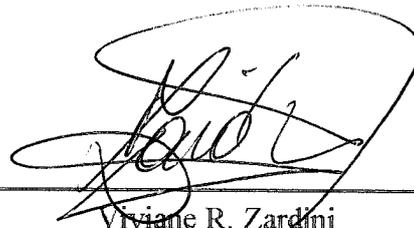
IFF-RS – Santo Augusto – Terminal – SPDA (Pr01a02) – 02/02

Detalhes Gerais.

#### 10. LISTA DE MATERIAIS

Em anexo impresso.

Goiânia, 09 de outubro de 2016.



---

Viviane R. Zardini  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A52588-0

# MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

IFF-RS- SANTO AUGUSTO – TERMINAL DE ÔNIBUS

Goiânia, 08 de Janeiro de 2015.

---

OBRA: IFF-RS- Santo Augusto – Terminal de ônibus

LOCAL: R. Fábio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto / RS

Proprietário: Instituto Federal Farroupilha



## 1. DADOS DO PROJETO

Descrição do empreendimento

**Proprietário:** Instituto Federal Farroupilha

**CNPJ:**

**Local:** IFF-Santo Augusto / RS

**Endereço:** R. Fábio J. Andolhe, 1100

**Cidade:** Santo Augusto / RS.

**CEP:**

O empreendimento é composto por uma edificação à construir no Campos IFF-RS-Santo Augusto. A partir daí houve a implementação de novos quadros e circuitos derivados nas instalações elétricas, vale ressaltar que não foi feita uma verificação do existente no Campos e o cliente está ciente de todos os fatos.

Pranchas des desenhos do Projeto:

### **Abrigo dos motoristas:**

- Planta Baixa, Quadros de Cargas, Quadros de Demandas, Diagramas, Lista de materiais, Detalhes, Legendas e Notas – Prancha 01/01.

### 1.1 Convenções adotadas no memorial.

- CONTRATADA – Empresa a ser contratada pelo proprietário para execução das obras e serviços
- PROPRIETÁRIO – Proprietário do prédio e responsável pela Construção básica da edificação.

## 2. FINALIDADE DA INSTALAÇÃO

A finalidade é a implantação das instalações elétricas na edificação para o uso de equipamentos e aparelhos eletrônico, ou seja, garantir o fluxo de energia em toda a edificação.

### DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS

#### 2.1 Caixa de passagem

- Tipo: em chapa metálica, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.
- Fabricante: TAUNUS, CEMAR ou equivalente.
- Tipo: em alumínio fundido, com tampa vedada à prova de água e detritos, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.
- Fabricante: WETZEL, MOFERCO ou equivalente.
- Aplicação: para passagem de cabos.

#### 2.2 Condutores de energia

- Tipo: cabos de cobre, com isolamento de XLPE/EPR não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento de 0,6/1,0 KV;
- Tipo: fios e cabos de cobre, flexíveis (encordoamento classe 5) com isolamento de PVC não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento 450/750 V;
- Fabricante: ALCOA, CONDUSPAR, FICAP, PIRELLI, INDUSCABOS, IPCE, NAMBEI, REIPLAS, PHELPS DODGE ou equivalente.
- Aplicação: circuitos alimentadores dos quadros distribuidores e circuitos para tomadas de energia junto aos postos de trabalho, condutores com isolamento 0,6/1,0 KV em instalações subterrâneas ou sujeitas às intempéries.

#### 2.3 Disjuntor

- Tipo: Eletromagnético, padrão Europeu (norma IEC), capacidade de Ruptura 10kA
- Fabricante: Siemens ou similar.



- Aplicação: No quadro de força de Baixa Tensão QD1

#### 2.4 Etiqueta de identificação

- Tipo: Auto colante
- Fabricante: Brady ou Panduit
- Aplicação: Identificação de cabos, quadros, tomadas, etc.

#### 2.5 Abraçadeiras

- Tipo: De nylon, na cor branca
- Fabricante: Cemar ou similar
- Aplicação: Organização de cabos em racks, eletrocalhas e quadros

#### 2.6 Acessórios

- Tipo: Para quadros de distribuição – plaquetas de identificação (adesiva ou acrílica), tampa de acrílico, barramentos, trilhos DIN, conforme projeto do quadro.
- Aplicação: Quadros de energia, conforme projeto.

#### 2.7 Plugues

- Tipo: Macho e fêmea 3 pinos
- Fabricante: Pial ou similar
- Aplicação: Rabichos para luminárias

#### 2.8 Quadro elétrico

- Tipo: em chapa metálica, com barramento trifásico de neutro e de terra, grau de proteção IP55, de sobrepor (ou embutir), conforme detalhe em projeto.
- Grau de Proteção IP 55 conforme NBR 6146;
- Modelo de instalação regulável;
- Montagem de embutir com porta e entrada reversíveis;
- Completos, com acessórios e etiquetas de identificação dos circuitos;
- Pintura externa em epóxi, RAL-7032 e pintura interna anti-corrosiva;
- Com fechos;
- Barramento de neutro e de proteção (PE);
- Corrente nominal do barramento principal conforme diagrama unifilar
- Caixa em chapa 16, placa de montagem em chapa 14 e espelho em acrílico, nas dimensões indicadas em projeto.
- Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410/2004.
- Fabricante: TAUNUS, CEMAR ou equivalente.
- Aplicação: quadro de distribuição dos circuitos e para os disjuntores de proteção.

#### 2.9 Terminal de Pressão Pré-isolado

- Tipo: terminal tipo anel, espessura 0,81 mm, para cabos bitola 2,5 mm<sup>2</sup>, em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição.
- Fabricante: AMP, INTELLI, MAGNET ou equivalente.
- Aplicação: terminação de cabos flexíveis.

#### 2.10 Fita isolante

- Tipos: fita anti-chama convencional e auto-fusão.
- Fabricante: PIRELLI ou equivalente.
- Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.



### 3. NORMAS E METODOS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Todas as instalações, materiais e equipamentos fornecidos e utilizados na instalação da subestação, bem como os serviços relativos devem atender as seguintes normas:

- NBR 5410/2004
- Normas das Concessionárias locais de Energia.
- Normas da ABNT para materiais e componentes
- NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade

#### 3.1 Instalações Elétricas

Todos os serviços constantes destes projetos serão executados por empresa com experiência comprovada, mão-de-obra e ferramental de acordo com NR-10. Será exigida, comprovação de participação de curso referente à NR-10.

Deverá ser feita a isolação dupla ou reforçada, dimensionada para a tensão mais elevada presente ou isolação básica e blindagem de proteção, também dimensionada para a tensão mais elevada presente que deve ser provida, entre as partes vivas de dispositivos como relés, contadores e chaves auxiliares e quaisquer partes de um circuito de tensão mais elevada, uma separação de proteção pelo menos equivalente àquela existente entre os enrolamentos primário e secundário de um transformador de separação de segurança.

Deverá possuir o uso de barreiras ou invólucros, como meio de proteção básica, destina-se a impedir qualquer contato com partes vivas. As partes vivas devem ser confinadas no interior de invólucros ou atrás de barreiras que garantam grau de proteção no mínimo IP55. Admite-se que aberturas maiores possam ocorrer, durante a substituição de partes (como na troca de lâmpadas ou fusíveis), ou serem necessárias ao funcionamento adequado de um equipamento ou componente devem ser tomadas precauções para impedir que pessoas ou animais toquem acidentalmente as partes vivas.

As barreiras e invólucros devem ser fixados firmemente e apresentar robustez e durabilidade suficientes para preservar os graus de proteção exigidos e a separação adequada das partes vivas, nas condições de serviço normal previstas, levando-se em conta as condições de influências externas pertinentes.

Todos os reatores de lâmpadas fluorescentes deverão possuir alto fator de potência e TDHI < 5%.

#### 3.2 Entrada de Energia em Baixa Tensão 380/220V

Para suprimento de energia elétrica da referida obra é necessário fazer derivação da Rede Secundária da Concessionária, daí saem o ramal de entrada subterrâneo que alimentará o Quadro de Distribuição Geral-QDG, e de onde serão derivados circuitos para alimentação dos novos Quadros indicados no projeto;

#### 3.3 Ramal de Entrada Subterrâneo (alimentação geral)

O alimentador subterrâneo, trecho compreendido entre o QDG da e da Edificação e os novos Quadros, serão utilizados condutores de cobre dupla isolação XLPE/EPR 90° 0,6/1KV, (Seções indicadas no projeto) encordoamento classe 5, nas seguintes cores: Fases preto, Neutro azul-claro. Serão alojados em eletroduto PVC rígido de 1Xø100mm.

#### 3.4 Quadros de distribuição de energia

O Construtor fornecerá e instalará todo interior (disjuntores, contadoras, barramentos, fiação, protetores, etc) dos quadros e a distribuição de circuitos, para os locais, conforme projeto.

Todos os quadros possuirão barra de aterramento e Grau de Proteção IP 55 e deverão possuir barreiras como proteção básica contra choques elétricos.

Os quadros deverão ser adequados à disjuntores padrão DIN.

Dos medidores de distribuição geral sairão os circuitos secundários que vão alimentar os circuitos de luz e força.

Todos os quadros serão de Embutir e deverão ser devidamente aterrados; circuitos devidamente identificados e etiquetados, FAB. Cemar, Siemens ou tecnicamente equivalente, contendo: disjuntores com seus respectivos tipos e capacidades indicadas nos digramas unifilares;

Serão instalados nos locais indicados no projeto, todos a 1,30 m do centro da caixa ao piso acabado;

Os disjuntores de proteção dos circuitos, instalados nestes quadros, encontram-se indicados no esquema unifilar, referência (SIEMENS, GE, SOPRANO ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

Os circuitos principais e parciais serão protegidos por disjuntores termomagnéticos unipolares e tripolares com amperagem indicada no diagrama unifilar, da marca Siemens ou similar;

Todos disjuntores no diagrama unifilar do projeto deverá possuir curva de disparo tipo C;

Todos os quadros de distribuição deverão ter suas fases balanceadas, quando a edificação estiver em pleno funcionamento, devendo ser feitas às devidas adequações, caso necessário.

Abrigará os disjuntores dos circuitos projetados e dispositivos de proteção (DR's), que serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro que serão de embutir (conforme item 10.3.9 alínea "c" da NR-10).

Todos os quadros deverão ser dotados de barramento de neutro e de proteção (PE), e no interior da tampa frontal, deve constar de diagrama unifilar atualizado, conforme especificado em projeto para fácil manutenção dos equipamentos. Toda e qualquer modificação que seja necessário a troca de equipamento ou fios/cabos por motivo de aumento de carga deve ser atualizada no diagrama para futuras manutenções.

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico com 99,00% de pureza; os barramentos deverão ser pintados ou identificados com fitas nas cores recomendadas pela ABNT (fases amarelas, verdes e violeta, neutro cinza).

Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência. Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, Devem ser usadas, no caso de identificação por cor, as cores verde-amarelo (ou verde) e azul claro, como indicado na NBR-5410.

Todos os quadros deverão possuir placa de identificação conforme especificado no projeto, como os mesmos dizes contidos nos projetos.

ATENÇÃO: Na execução da instalação deve-se tomar cuidado para que não haja mistura dos condutores de neutro dos conjuntos de circuitos protegidos por DRs. O que ocasionaria o desarme do dispositivo.

Deverá ainda ser observado que os aparelhos a serem instalados em circuitos protegidos com DR Deverá possuir classe de isolamento I ou II segundo a NBR 6151 (Classificação dos equipamentos elétricos e eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos).

Equipamentos classe I são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também uma precaução adicional de segurança (fio terra) para a ligação das massas ao condutor de proteção da instalação.

Equipamentos classe II são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também precauções adicionais de segurança como isolação dupla ou reforçada (resistências blindadas).

Todos os quadros de distribuição destinados a instalações residenciais e análogas devem ser entregues com a seguinte advertência:

#### ADVERTÊNCIA

*1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).*



2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente.

Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVACÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

### 3.5 Condutores e condutos

Todo cabeamento indicada em projeto, as eletrocalhas, eletrodutos caixas de passagem e acessórios aparentes das tubulações aparentes de todos os pavimentos, a partir da subestação serão executadas pelo Construtor.

Os condutores dos circuitos deverão receber identificação do circuito com anilhas e etiquetas em ambas as extremidades e em caixas de passagem.

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. Todos os condutores devem ter seu próprio terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser bem feitas, cobertas por fita auto-fusão e fita isolante.

Toda cabeação deve ter identificação complementar por cores de isolamento: fase (vermelha), neutro (azul claro), terra (verde c/ faixa amarela ou somente verde).

As tubulações metálicas e eletrocalhas devem ser aterradas, principalmente as tubulações metálicas oriundas de áreas externas à edificação (ex. tubulação de antenas).

Eletrodutos aparentes ou em entreforros, pisos elevados, poços e outros espaços de construção, devem ser metálicos.

Os cabos na entrada e saída de eletrocalhas, canaletas, conduletes e caixas, deverão ser protegidos por prensa cabos.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com eletrodutos.

Todos os condutores instalados subterrâneos devem ter isolamento 0,6/1kV.

### 3.6 Segurança

Recomendam-se os seguintes procedimentos, a fim de resguardar a segurança do pessoal e dos equipamentos em subestações de consumidores.

#### 4.4.1 Execução de manobras elétricas

- Toda e qualquer manobra somente poderá ser feita por pessoa capacitada e devidamente autorizada.
- Quando for autorizada a execução de uma manobra, a ordem deve ser transmitida com clareza e precisão. Deve certificar-se de que a pessoa encarregada da manobra entendeu corretamente a ordem dada.
- Antes de executar qualquer manobra deve-se planejá-la e concentrar-se com atenção sobre o que se vai fazer, agindo calmamente e com segurança. Deve-se certificar de que não há perigo de acidentes.
- Todas as manobras, mesmo as que são feitas por meio de volantes ou alavancas, devem ser efetuadas, pisando-se sobre estrado isolado e usando luvas de borracha com isolamento adequada à tensão de serviço.
- Antes de se usar os equipamentos de segurança (escada, bastão, óculos, calçado, capacete, cinto, luvas de borracha, estrado isolado, extintor de incêndio e etc.), deve-se verificar o estado em que esses equipamentos se encontram e se são apropriados para o serviço a executar.
- Nunca se deve desligar as chaves seccionadoras ou chaves fusíveis destinadas à abertura sem carga, quando houver carga ligada nos circuitos dessas chaves.



- Deve-se colocar em lugar visível um quadro com o diagrama unifilar da instalação, utilizando a simbologia padronizada pela ABNT, a fim de facilitar a manobra.
- Deverá existir uma placa de advertência indicando a necessidade de se aterrar os capacitores, após a abertura do disjuntor.
- É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) apropriados, em todos os serviços de operação das instalações elétricas de média tensão, exceto nos casos de operação remota onde as medidas de proteção contra contato direto e indireto atendam à NBR 5410.
- Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
- Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.
- "As tomadas, antes de seu uso, devem ser testadas com a verificação da polaridade correta dos pinos. Polarização das tomadas 2P+T padrão NBR 14136: fase - pino direito; neutro (ou fase nos sistemas bifásicos) - pino esquerdo; e terra - pino central. A ligação dos condutores às tomadas deve ser através de terminais pré-isolados adequados à bitola dos cabos. As emendas dos cabos elétricos são sempre isoladas com fita de autofusão e recobertas com fita isolante antichama."
- Os disjuntores serão para fixação rápida, série N, curva C, de ampacidade adequada e fabricação Siemens ou similar. Os barramentos deverão ser cobertos por uma placa de policarbonato (conforme item 10.3.9 alínea "a" da NR-10).
- Todos os dispositivos de manobras dos circuitos elétricos deverão ter indicação de posição (VERDE – "D", desligado, e VERMELHO – "L", ligado). Conforme item 10.3.9 alínea "b" da Nr-10.
- Deverá ser colocado de forma visível em todos os dispositivos de manobras e proteção identificação dos respectivos circuitos além das orientações afixadas na tampa. Conforme item 10.3 alínea "b" da Nr-10.
- Deverá ser afixado na parte externa de todos os quadros de disjuntores indicação (QUADRO DE DISJUNTORES) Conforme item 10.3 alínea "b" da Nr-10.

#### 4.4.2 Serviços de manutenção e reparos

- Havendo necessidade de pedido de desligamento à Concessionária, ele deverá ser encaminhado por escrito devidamente assinado pelo responsável pela edificação.
- Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.
- Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se irá trabalhar.



- Para se trabalhar em aparelhos ligados no circuito, deve-se desligá-lo sempre através de seccionadores. Caso estiverem distanciados do ponto em que será realizada a manutenção ou reparo, os seccionadores deverão ser abertos e travados por cadeados.
- Para substituir um elo fusível, deve-se usar equipamentos adequados, e desligar o disjuntor e a chave faca correspondente, antes do início do serviço.
- Nunca desconectar os condutores de ligação à terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.
- Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.
- Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, varas de manobra, etc, devem ser conservados limpos e em condições de uso.
- As luvas de borracha devem ser mantidas em lugar seco, polvilhadas de talco e dentro de caixas apropriadas, em locais de fácil alcance, devidamente testadas a ar comprimido.
- Atentar para o fato de que cabos cobertos não são isolados, devendo o tratamento dado a esse tipo de material ser o mesmo dispensado a cabos nus, portanto eles não devem ser tocados, a não ser com equipamento apropriado para trabalho em linha viva.

#### 4. INDICAÇÃO DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

Deverá ser executada o ramal de derivação QDG até os novos Quadros da Edificação.

O construtor fica responsável para atender a qualquer solicitação realizada pela concessionária local de energia para o fornecimento da energia. Cabe ao construtor solicitar e acompanhar a energização da estrutura.

Cabe ao condomínio o fornecimento do projeto da SE aprovado junto à concessionária de energia.

Os disjuntores no quadro geral de baixa tensão serão do tipo termomagnético DIN.

#### 5. CRITÉRIO PARA ADEQUAÇÃO DE EQUIVALENTES

Os produtos, materiais, marcas e tipo mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. O proprietário admitirá o emprego de equivalentes, mediante solicitação do INSTALADOR, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia, conforme segue.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, a FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir:

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas característica exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, conforme o caso.

O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no “Diário de Obras”.

Nas especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.



A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada por escrito em tempo oportuno, pelo INSTALADOR, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Deverão ser fornecidos à Fiscalização especificações técnicas completas dos materiais ou equipamentos ofertados como similares, em documento original.

É facultada à Fiscalização a prerrogativa de exigir, sempre que necessário, a seu juízo, testes e ensaios laboratoriais para comprovação das características técnicas de materiais ou equipamentos ofertados.

## 6. MEMORIAL DE CÁLCULOS

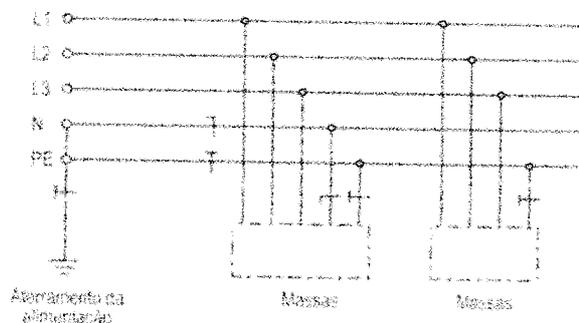
### 6.1 Alimentação

A alimentação elétrica será em tensão primária derivada da rede de Alta Tensão a ser construída, com os seguintes parâmetros:

- Tensão Primária Nominal = 13800 Volts;
- Tensão Secundária Nominal = 380/220 Volts;
- Frequência Nominal = 60 Hz;
- Corrente de Curto Circuito Presumida = 4,32 kA.

### 6.2 Aterramento

O neutro da fonte é ligado diretamente à terra, estando as massas da instalação ligadas a esses pontos por meio de condutores metálicos (condutor de proteção), configurando um esquema TN. No projeto o condutor neutro(N) e proteção(PE) tem suas funções realizadas por condutores separados caracterizando um esquema TN-S, conforme figura abaixo.



**Esquema TN-S**

O sistema de aterramento será do tipo TN-S e deverá seguir as recomendações da NTC-04 revisão 3, NTD-05 revisão 1, e os itens descritos abaixo;

O aterramento do QD1 será feito por intermédio de no mínimo 04 (quatro) hastes, tipo Cooperweld, espessura mínima da camada de cobre 254  $\mu\text{m}$ , de diâmetro 5/8" por 03 (três) metros de comprimento. As hastes serão instaladas espaçadas no mínimo de 3,0 metros e a configuração geométrica da malha deverá ser radial.

O condutor de aterramento deverá ser de cobre nu, sem emenda, de seção mínima de 50mm<sup>2</sup>.

Os condutores de aterramento deverão ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação.

Os condutores de interligação das hastes de aterramento deverão ser instalados a uma profundidade mínima de 50 cm do piso.

Deverão ser utilizados solda exotérmica ou conectores reforçados haste/cabo na interligação das hastes do sistema de aterramento.

Deverá ser efetuada a medição da resistência de aterramento da malha na presença do fiscal da obra e elaborado um laudo de aterramento devidamente assinado por profissional habilitado para tal. A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano. Caso a medição forneça valor superior a limite supracitado a CONTRATADA deverá providenciar a melhoria desta malha até que se consigam valores dentro deste limite. Obs.: a medição deverá ser efetuada com a malha desconectada do sistema elétrico local.

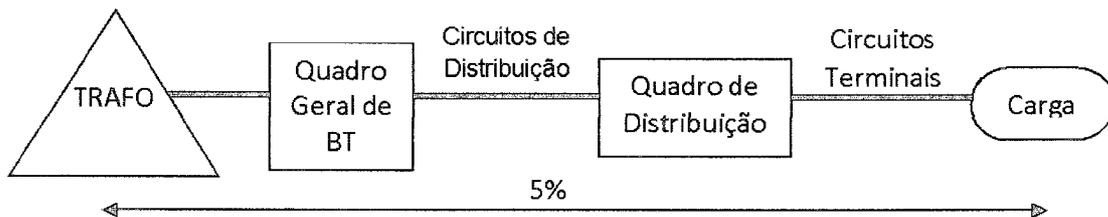
Os condutores de aterramento deverão ser protegidos mecanicamente por meio de eletroduto de bitola mínima de Ø25mm (“Ø1”) entre a caixa de inspeção de aterramento e o ponto de interligação com o sistema elétrico da unidade.

Todos os sistemas (QDG, QDE, RACK, Quadro Telefônico, Mastros, Postes Metálicos, Grades, Portões e outros) serão aterrados através deste sistema de aterramento. A barra de terra BEP será utilizada como Barra de Equalização Potencial (BEP).

As luminárias e equipamentos deverão ser convenientemente aterrados.

### 6.3 QUEDA DE TENSÃO

A queda de tensão máxima adotada no projeto será de 7%, calculados a partir do ponto de entrega até o circuito terminal conforme o item 6.2.7.1 da NBR 5410.



### 6.4 Temperatura ambiente

Como temperatura ambiente foi considerada a temperatura média de 25°C.

### 6.5 Dimensionamento de condutores e queda de tensão

Os condutores foram dimensionados de acordo com a norma NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

### 6.6 Classificação das influências externas

A classificação das influências externas, são referentes as prescrições contidas no item 4.2.6 da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e foram consideradas na concepção do projeto. A seguir é apresentado o resumo específico para cada característica externa, contendo a codificação das influências externas.

Meio Ambiente		
Item	Código	Classificação
Temperatura ambiente	AA5	Quente
Condições climáticas do ambiente	AB5	Locais abrigados com temperatura ambiente controlada
Altitude	AC1	Normal
Presença de água	AD2	Gotejamento

Presença de corpos sólidos	AE1	Ausência de poeira em quantidade apreciável e de corpos estranhos
Presença de substâncias corrosivas ou poluentes	AF1	Desprezível
Solicitações mecânicas	AG1	Fracos
Presença de flora e mofo	AK1	Desprezível
Presença de fauna	AL1	Desprezível

Utilização		
Item	Código	Classificação
Competência das pessoas	BA1	Comuns
Resistência elétrica do corpo humano	BB2	Normal
Contato das pessoas com o potencial da terra	BC2	Raro
Condições de fuga das pessoas em emergências	BD3	Tumultuada
Materiais de construção	CA1	Não combustíveis
Estrutura das edificações	CB1	Riscos desprezíveis

## 7. PROTEÇÃO SUPLETIVA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Para medidas de proteção contra choques elétricos as partes vivas perigosas não devem ser acessíveis. Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

As pessoas, bem como os equipamentos e materiais fixos adjacentes a componentes da instalação elétrica, devem ser protegidos contra os efeitos térmicos prejudiciais que possam ser produzidos por esses componentes, tais como: risco de queimaduras, combustão ou degradação dos materiais, comprometimento da segurança de funcionamento dos componentes instalados.

Deve ser feita a Identificação dos componentes Placas, etiquetas e outros meios adequados de identificação devem permitir identificar a finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção, a menos que não exista nenhuma possibilidade de confusão. Se a atuação de um dispositivo de comando, manobra e/ou proteção não puder ser observada pelo operador e disso puder resultar perigo, deve ser provida alguma sinalização à vista do operador.

Os componentes, inclusive as linhas elétricas, devem ser dispostos de modo a facilitar sua operação, inspeção, manutenção e o acesso a suas conexões. O acesso não deve ser significativamente reduzido pela montagem dos componentes em invólucros ou compartimentos.

Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir espaço suficiente tanto para a instalação inicial quanto para a substituição posterior de partes, bem como acessibilidade para fins de operação, verificação, manutenção e reparos.

### 7.1 Proteção supletiva contra choques elétricos

Análise de seccionamento automático (nbr5410/2004 subitem 5.1.2.2.4).

Dados:

Esquema de aterramento = TN-S

\* tensão fase – neutro ( $u_0$ ) = 220 V

\* tempo de seccionamento máximo (situação 1) = 0,4s (tab.25 – nbr5410) (para circuitos de tomadas de uso geral).

\* tempo de seccionamento máximo = 5s (alínea "c", subitem 5.1.2.2.4.1, nbr5410) – (para circuitos de instalações fixas ar condicionado e motores elétricos).

\*circuitos protegidos com disjuntores, curva “b”.

Nesse caso será analisado o comprimento máximo do circuito que garante a atuação do dispositivo no tempo máximo de seccionamento admissível pela NBR 5410.

Do guia EM da NBR 5410 (Revista Eletricidade Moderna), tópico “seccionamento automático (III): uso de dispositivo a sobre corrente” pg. 53 a 61, tem-se que:

$L_{m\acute{a}x} = c \times U_0 \times S_0$ , onde:

$$\rho \times (1+m) \times I_a$$

$L_{m\acute{a}x}$  = é o comprimento máximo do circuito terminal (m).

$E = 0,6$  , e , 1 (dependendo da distância da fonte), sendo geralmente adotada com valor 0,8.

$U_0$  = tensão fase- neutro da instalação (V).

$S_0$ = seção nominal dos condutores fase, e, mm<sup>2</sup>.

$P$  = resistividade do material condutor,  $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ , para condutores de cobre = 0,017  $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$  .

$I_a$  = Corrente em amperes, que garante a atuação do dispositivo de proteção num tempo máximo definido na tabela 25 da NBR5410 ou alínea “c”, subitem 5.1.2.2.4.1, NBR5410 desta norma. Para disjuntor tipo “B” conforme IEC 60898,  $I_a = 5 I_n$ , para tipo “C”  $I_a = 10 I_n$ .

Onde:

$m$  = relação entre seção do condutor fase e seção do condutor de proteção; sendo  $S_0 = S_{pe} \rightarrow m = 1$

TENSÃO FASE NEUTRO	$S_\phi$ (mm <sup>2</sup> ) FASE	$S_\phi$ (mm <sup>2</sup> ) PE	DJ [A]	CURVA	m	$I_a$ [A]	$L_{max}$ (m)
220	2,5	2,5	10	B	1,0	50	258,8
220	2,5	2,5	16	B	1,0	80	161,8
220	4,0	4,0	20	B	1,0	100	207,1
220	4,0	4,0	25	B	1,0	125	165,6
220	6,0	6,0	32	B	1,0	160	194,1
220	10,0	10,0	50	B	1,0	250	207,1
220	10,0	10,0	60	B	1,0	300	172,5
220	16,0	16,0	50	B	1,0	250	331,3
220	16,0	16,0	60	B	1,0	300	276,1

Analisando a tabela acima e o projeto elétrico, verifica-se que estes circuitos no caso o mais distante, não passa de 48m, portanto, nenhum circuito terminal atingirá o comprimento máximo, garantindo-se, assim, a proteção supletiva contra choques elétricos exigidos pela NBR5410.

Proteção adicional contra choques elétricos a NBR 5410 só permite circuitos protegidos com DR's de alta sensibilidade ( $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ). É obrigatório para os circuitos definidos no item 5.1.3.2.2. Deve atender a seguinte condição:

$Z_s < U_i / I_{\Delta n}$ , onde:

$Z_s$  = é a impedância do percurso da corrente de falta ( $\Omega$ ).

Cálculo de  $Z_s$

$Z_s = Z_{cond}(fase) + Z_{cond}(neutro) + Z_c \text{ terminal} = (\rho \cdot L / S + j0,08 \cdot L) + (\rho \cdot L / S + j0,08 \cdot L) + \text{Potência C. Terminal} / \text{Tensão fase e neutro}$ .

Onde:  $\rho_{cobre} = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ ,  $Z_{cond}$  (fórmulas retiradas do Manual e Catálogo do Eletricista da Schneider Electric, pág. 1/11 e 1/12).

$$Z_s = 2 * [((0,017 * 5 / 4) + (0,017 * 27 / 10) + (0,017 * 8 / 25)) + j(0,08 * (5 + 27 + 8))] + 4400 / 220 = 2 * [0,07259 + j3,2] + 20 = 0,14518 + j6,4 + 20 = 20,14518 + j6,4$$

Portanto o módulo de  $Z_s$  é igual a 21,14  $\Omega$

$Z_s < 25 / 0,03$  (Situação 2) para o circuito terminal  $Z_s < 833 \Omega$

Nesse caso é evidente que  $Z_s$  será bem menor que este valor encontrado. Logo, para circuitos protegidos através de DR é garantida a proteção adicional contra choques elétricos.

## 7.2 Padrão das novas Tomadas Elétricas de acordo com a Norma NBR 14136

Todas as tomadas deverão ser conforme o padrão ABNT NBR 14136:2002, inclusive pela necessidade de instalação do condutor de proteção.

As tomadas Padrão Brasileiro foram projetadas para impedir o contato acidental com os pinos do plugue quando estes estão energizados, evitando-se, assim, eventuais choques elétricos. Outro grande benefício da norma NBR 14136 é a padronização de plugues e tomadas em apenas duas versões de correntes: 10 A e 20 A. Como cada uma delas possui uma configuração diferente no diâmetro dos pinos, fica impossível ocorrer sobrecarga de energia. As tomadas Industriais deverão atender as normas IEC 60309-1, IEC 60309-2, NBR IEC 60309-1 e NBR IEC 60309-2, IEC 60529 e NBR IEC 60529.

## 7.3 Segurança Contra Choque Elétrico

A ABNT publicou a norma 14136 para assegurar a padronização de plugues e tomadas de uso doméstico comercializados no Brasil. Ela alinha os produtos às conquistas da normalização internacional, principalmente no aspecto da segurança e qualidade para instalações elétricas.

- 1) Um rebaixo de segurança impede que os pinos sejam tocados acidentalmente quando da inserção do plugue.
- 2) Mesmo durante sua retirada, o contato com os pinos energizados fica impossibilitado.
- 3) E, quando esse contato já for possível, os pinos não mais se encontrarão energizados.
- 4) Segurança contra choque elétrico e sobrecarga

Na prática, um aparelho eletroeletrônico com corrente de 20 A não pode ser conectado a uma tomada de 10 A, já que seu plugue é compatível apenas com tomadas de 20 A. Já um aparelho com corrente de até 10 A pode ser conectado tanto na tomada de 10 A quanto na de 20 A, pois não existe nenhum risco de sobrecarga nesse circuito.

Obs.: Artigo extraído do catálogo 2008 Padrão da Piel Legrand.

## 8. VERIFICAÇÃO FINAL

Todas as Instalações serão inspecionadas e ensaiadas durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário de forma a se verificar as conformidades e prescrições das normas, de acordo com Item 7, da NBR 5410.

Goiânia, 08 de outubro de 2016.



Viviane R. Zardini  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A52588-0

# RRT

## PROJETOS DE ENGENHARIA

**Referências:**

Construção do Terminal Rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto.

Empresa Contratada: Elemec Engenharia e Instalação LTDA -ME, CNPJ nº 19.274.005/0001-30.

Responsável Técnico: Viviane Rodrigues Zardini de Paula. Arquiteta. Registro Nacional nº A52588-0.

RRT nº: 5128199

Ano da elaboração dos projetos: 2015-2016.



## Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT  
AUTENTICIDADE ELETRÔNICA DE RRT

**RRT SIMPLES**  
**000005128199**

### 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Número do RRT:	5128199	Forma de Registro:	INICIAL	Forma de Participação:	INDIVIDUAL
Modalidade:	RRT SIMPLES	Data de Cadastro:	07/10/2016	Data de Registro:	11/10/2016
Profissional:	VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA				
Empresa Contratada:	ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME				

### 2. PAGAMENTO

Número do boleto:	6301681	Situação:	Pago
Sacado:	ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME	Data de Pagamento:	11/10/2016

### 3. CONTRATO(S)

#### 3.1 CONTRATO

Contratante:	Instituto Federal Farroupilha ? Campus Santo Augusto				
CPF/CNPJ:	10.XXX.XXX/XXX-81	Nº Contrato:	03	Data de Celebração:	07/08/2016
Previsão de término:	07/11/2016	Data Início:	07/08/2016	Valor do Contrato:	R\$ 10.000,00

#### 3.1.1.1 ENDEREÇO DO CONTRATO

País	BRA	Tipo Logradouro:	RUA	Complemento:	
CEP:	98590970	Cidade:	SANTO AUGUSTO		0
UF:	RS	Bairro:	CENTRO		0
Logradouro:	FABIO J ANDOLHE	Número:	1100		

#### 3.1.1.1.1 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.1.2 - Projeto arquitetônico	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.2 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.3 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.2.4 - Projeto de estrutura metálica	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.4 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.5.11 - Projeto de cabeamento estruturado, automação e lógica em edifícios	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.5 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.6 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio	Unidade de Medida:	m²

#### 3.1.1.1.7 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.5.6 - Projeto de sistemas prediais de proteção contra incêndios e catástrofes	Unidade de Medida:	m

#### 3.1.1.1.8 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	3.00
Atividade:	1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão	Unidade de Medida:	kvA

#### 3.1.1.1.9 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO

Grupo:	1 - PROJETO	Quantidade:	321.99
Atividade:	1.7.2 - Caderno de especificações ou de encargos	Unidade de Medida:	m²

**Conselho de Arquitetura e Urbanismo  
do Brasil****Registro de Responsabilidade Técnica - RRT  
AUTENTICIDADE ELETRÔNICA DE RRT****RRT SIMPLES  
000005128199****3.1.1.1.10 ATIVIDADE DO ENDEREÇO DO CONTRATO**

<b>Grupo:</b>	1 - PROJETO	<b>Quantidade:</b>	321.99
<b>Atividade:</b>	1.7.3 - Orçamento	<b>Unidade de Medida:</b>	m <sup>2</sup>

**Declaramos a autenticidade das informações contidas neste documento registrado no Sistema de Informação e Comunicação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo - SICCAU.**



## Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Documento válido somente se acompanhado do comprovante de pagamento

**Lei Nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010:**

Art. 47. O RRT será efetuado pelo profissional ou pela pessoa jurídica responsável, por intermédio de seu profissional habilitado legalmente no CAU. Art. 48. Não será efetuado RRT sem o prévio recolhimento da Taxa de RRT pela pessoa física do profissional ou pela pessoa jurídica responsável. Art. 50. A falta do RRT sujeitará o profissional ou a empresa responsável, sem prejuízo da responsabilização pessoal pela violação ética e da obrigatoriedade da paralisação do trabalho até a regularização da situação, à multa de 300% (trezentos por cento) sobre o valor da Taxa de RRT não paga corrigida, a partir da autuação, com base na variação da Taxa Referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC, acumulada mensalmente, até o último dia do mês anterior ao da devolução dos recursos, acrescido este montante de 1% (um por cento) no mês de efetivação do pagamento. \* O documento definitivo (RRT) sem a necessidade de apresentação do comprovante de pagamento, poderá ser obtido após a identificação do pagamento pela compensação bancária.

**1. RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Nome: VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA

Registro Nacional: A52588-0

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

Empresa Contratada: ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME

CNPJ: 19.274.005/0001-30

Registro Nacional: 25221-2

**2. DADOS DO CONTRATO**

Contratante: Instituto Federal Farroupilha ? Campus Santo Augusto

Documento de identificação: 10662072000581

Contrato: 03

Valor Contrato/Honorários: R\$ 10.000,00

Tipo de Contratante: Órgão Público

Celebrado em: 07/08/2016

Data de Início: 07/08/2016

Previsão de término: 07/11/2016

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

**3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO**

RUA FABIO J ANDOLHE

Nº: 1100

Complemento:

Bairro: CENTRO

UF: RS CEP: 98590970 Cidade: SANTO AUGUSTO

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0

Longitude: 0

**4. ATIVIDADE TÉCNICA**

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.2.4 - Projeto de estrutura metálica

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.11 - Projeto de cabeamento estruturado, automação e lógica em edifícios

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio

Quantidade: 321,99

Unidade: m<sup>2</sup>

Atividade: 1.5.6 - Projeto de sistemas prediais de proteção contra incêndios e catástrofes





### Conselho de Arquitetura e Urbanismo

Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010

**BANCO DO BRASIL**

Banco

001 - 9

00190.00009 02368.873002 06306.229185 1 69510000008358

Cedente <b>CAU/GO</b>		Agência / Código do Cedente <b>3607-2 / 40753-4</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Nosso número <b>23688730006306229-2</b>
Número do Documento <b>6306229</b>		CPF/CNPJ <b>14.896.563/0001-14</b>	Vencimento <b>18/10/2016</b>		Valor documento <b>83,58</b>
(-) Desconto / Abatimentos	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	(=) Valor cobrado	
Sacado <b>ELEMEC ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA-ME</b>					

Instruções

CAU-GO-TAXA-RRT - Exercício 2016 - R\$ 83,58

VIVIANE RODRIGUES ZARDINI DE PAULA - CAU nº A52588-0  
RRT nº 5128296 - REFERENTE A 13 (TREZE) ATIVIDADE(S)

Autenticação mecânica

51009324405 111016 035 0066.....83,58 0001

**ATENÇÃO: NÃO EXCLUIR O RRT DURANTE O PERÍODO DE PROCESSAMENTO DO PAGAMENTO (DE 2 A 4 DIAS).  
NÃO RECEBER APOS O VENCIMENTO**

# **DOCUMENTOS ACESSÓRIOS PROJETOS DE ENGENHARIA**

## **- PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS - CRONOGRAMA - BDI**

**Referências:**

Construção do Terminal Rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto.

Empresa Contratada: Elemec Engenharia e Instalação LTDA -ME, CNPJ nº 19.274.005/0001-30.

Responsável Técnico: Viviane Rodrigues Zardini de Paula. Arquiteta. Registro Nacional nº A52588-0.

RRT nº: 5128199

Ano da elaboração dos projetos: 2015-2016.

Atualizado por: Fabíola Foderati Machado – Arquiteta - IFFar



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
REITORIA

## CÁLCULO DO BDI

### **PROJETO: TERMINAL DE ÔNIBUS CAMPUS SANTO AUGUSTO**

Endereço da Obra: Rua Fábio João Andolhe, 1100, B. Floresta - CEP 98590-000 – Santo Augusto/RS

Área Total: 321,99 m<sup>2</sup>

Responsável Técnico: Arq. Fabiola Foderati Machado

CREA/CAU: A39929-9

### DETALHAMENTO DO CÁLCULO DO BDI

$$BDI = \left[ \frac{(1 + (AC + S + R + G))(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \cdot 100$$

Fonte: Orientações Para Elaboração De Planilhas Orçamentárias De Obras Públicas, Tribunal de Contas da União, 2014. Página 91.

Para a execução de obras com orçamento elaborado com a planilha SINAPI "SEM DESONERAÇÃO" utiliza-se o seguinte cálculo de BDI:

<b>AC</b>	<b>Administração Central</b>	<b>4,00%</b>
<b>S</b>	<b>Seguro</b>	<b>0,40%</b>
<b>R</b>	<b>Risco e Imprevistos</b>	<b>1,27%</b>
<b>G</b>	<b>Garantia</b>	<b>0,40%</b>
<b>DF</b>	<b>Despesas Financeiras</b>	<b>1,23%</b>
<b>L</b>	<b>Lucro bruto</b>	<b>7,40%</b>
<b>I</b>	<b>Tributos incidentes sobre o preço de venda (I)</b>	<b>6,65%</b>
	PIS	0,65%
	Cofins	3,00%
	CPRB	
	ISS	3,00%

<b>EXECUÇÃO DE OBRAS</b>	
BDI Calculado	23,54%
<b>BDI Adotado</b>	<b>23,54%</b>

Santa Maria, 15 de agosto de 2023.



Documento assinado digitalmente  
FABIOLA FODERATI MACHADO  
Data: 15/08/2023 15:47:48-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arq. Fabiola Foderati Machado

CREA/CAU A 39929-9



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
REITORIA

## **DECLARAÇÃO SINAPI**

### **PROJETO: TERMINAL DE ÔNIBUS CAMPUS SANTO AUGUSTO**

*Endereço da Obra: Rua Fábio João Andolhe, 1100, B. Floresta - CEP 98590-000 – Santo Augusto/RS*

*Área Total: 321,99 m<sup>2</sup>*

*Responsável Técnico: Arq. Fabiola Foderati Machado*

*CREA/CAU: A39929-9*

Na condição de Responsável Técnico (responsável pela atualização do orçamento), declaro para os devidos fins, que os quantitativos constantes na planilha orçamentária, referente ao projeto arquitetônico, estão compatíveis com o referido projeto da obra acima referenciada e que os custos unitários de insumos e serviços são iguais ou menores que a mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), em atendimento aos dispositivos do *artigo 127 da lei nº 12.309, de 09 de agosto de 2010.*

Santa Maria, 15 de agosto de 2023.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FABIOLA FODERATI MACHADO  
Data: 15/08/2023 15:47:48-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arq. Fabiola Foderati Machado

CREA/CAU A 39929-9



Obra  
Terminal de Ônibus

Bancos  
SINAPI - 06/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 07/2023 - Rio Grande do Sul  
ORSE - 05/2023 - Sergipe

B.D.I.  
23,54%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS	75.739,82	15,49 %
2	GERENCIAMENTO DE OBRA	55.605,89	11,37 %
3	MOVIMENTO DE TERRA	9.271,14	1,90 %
4	INFRAESTRUTURA	40.411,89	8,26 %
5	SUPERESTRUTURA	74.156,56	15,16 %
6	COBERTURA	142.615,23	29,16 %
7	IMPERMEABILIZAÇÃO	5.153,84	1,05 %
8	PISOS	14.130,64	2,89 %
9	INSTALAÇÃO ELETRICA	15.885,29	3,25 %
10	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	21.029,12	4,30 %
11	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	625,70	0,13 %
12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	21.282,87	4,35 %
13	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	13.197,45	2,70 %

Total sem BDI	395.982,45
Total do BDI	93.122,99
Total Geral	489.105,44

Fabiola Federati Machado  
Setor de Engenharia



**Obra**  
Terminal de Ônibus

**Bancos**  
SINAPI - 06/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 07/2023 - Rio Grande do Sul  
ORSE - 05/2023 - Sergipe

**B.D.I.**  
23,54%

**Encargos Sociais**  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS</b>					<b>75.739,82</b>	<b>15,49 %</b>
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	2	354,97	438,52	877,04	0,18 %
1.2	00010775	SINAPI	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	3	780,00	963,61	2.890,83	0,59 %
1.3	93584	SINAPI	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	m²	20	875,96	1.082,16	21.643,20	4,43 %
1.4	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	290,4	86,18	106,46	30.915,98	6,32 %
1.5	99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	321,99	48,81	60,29	19.412,77	3,97 %
<b>2</b>			<b>GERENCIAMENTO DE OBRA</b>					<b>55.605,89</b>	<b>11,37 %</b>
2.1	00000258	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA (ENGENHEIRO, MESTRE, SEG. DO TRABALHO) 3 MESES	% EXECUT	1	45.010,44	55.605,89	55.605,89	11,37 %
<b>3</b>			<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>9.271,14</b>	<b>1,90 %</b>
3.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	70,82	84,26	104,09	7.371,65	1,51 %
3.2	96995	SINAPI	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	m³	22,32	51,09	63,11	1.408,61	0,29 %
3.3	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	11,66	34,08	42,10	490,88	0,10 %
<b>4</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>					<b>40.411,89</b>	<b>8,26 %</b>
4.1	92443	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	143,3	54,17	66,92	9.589,63	1,96 %
4.2	94965	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	16,56	490,32	605,74	10.031,05	2,05 %

4.3	92915	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	131,9	16,97	20,96	2.764,62	0,57 %
4.4	92916	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	35,27	15,70	19,39	683,88	0,14 %
4.5	92917	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	331,73	14,47	17,87	5.928,01	1,21 %
4.6	92919	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	357,91	12,73	15,72	5.626,34	1,15 %
4.7	92921	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	108	10,58	13,07	1.411,56	0,29 %
4.8	92873	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	m³	16,56	213,94	264,30	4.376,80	0,89 %
<b>5</b>			<b>SUPERESTRUTURA</b>					<b>74.156,56</b>	<b>15,16 %</b>
5.1	2656	ORSE	Lastro de brita 1	m³	0,58	125,25	154,73	89,74	0,02 %
5.2	92775	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	495,82	18,37	22,69	11.250,15	2,30 %
5.3	92778	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	401,64	13,56	16,75	6.727,47	1,38 %
5.4	94965	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	19,16	490,32	605,74	11.605,97	2,37 %
5.5	92874	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	m³	19,16	35,71	44,11	845,14	0,17 %
5.6	92409	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	m²	33,24	237,97	293,98	9.771,89	2,00 %
5.7	92482	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	m²	111,91	244,96	302,62	33.866,20	6,92 %
<b>6</b>			<b>COBERTURA</b>					<b>142.615,23</b>	<b>29,16 %</b>
6.1	92580	SINAPI	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	285,12	64,93	80,21	22.869,47	4,68 %

6.2	92593	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, PARA VÃOS DE 3 A 12 M E PARA QUALQUER TIPO DE TELHA, INCLUSO IÇAMENTO. AF_12/2015	KG	4396,02	14,98	18,50	81.326,37	16,63 %
6.3	00007243	SINAPI	TELHA TRAPEZOIDAL EM AÇO ZINCADO, SEM PINTURA, ALTURA DE APROXIMADAMENTE 40 MM, ESPESSURA DE 0,50 MM E LARGURA UTIL DE 980 MM	m²	285,12	47,92	59,20	16.879,10	3,45 %
6.4	94231	SINAPI	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	81,8	58,35	72,08	5.896,14	1,21 %
6.5	4652	ORSE	Pintura de proteção sobre superfícies metálicas com 01 demão de primer à base de epóxi - REZINC WBS - RENNEN ou similar - R1	m²	285,12	21,77	26,89	7.666,87	1,57 %
6.6	84042	SINAPI	CALHA DE CONCRETO, 40X15 CM ESPESSURA DE 8 CM, PREPARADO EM BETONEIRA E CIMENTADO LISO EXECUTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA MEDIA NAO PENEIRADA), PREPARO MANUAL	M	32	201,79	249,29	7.977,28	1,63 %
<b>7</b>			<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>					<b>5.153,84</b>	<b>1,05 %</b>
7.1	74106/001	SINAPI	IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	m²	69,94	14,79	18,27	1.277,80	0,26 %
7.2	6225	SINAPI	IMPERMEABILIZACAO DE CALHAS/LAJES DESCOBERTAS, COM EMULSAO ASFALTICA COM ELASTOMEROS, 3 DEMAOS	m²	52,8	59,43	73,41	3.876,04	0,79 %
<b>8</b>			<b>PISOS</b>					<b>14.130,64</b>	<b>2,89 %</b>
8.1	95240	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_07/2016	m²	231,65	17,73	21,90	5.073,13	1,04 %
8.2	87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM. AF_07/2021	m²	231,65	31,65	39,10	9.057,51	1,85 %
<b>9</b>			<b>INSTALAÇÃO ELETRICA</b>					<b>15.885,29</b>	<b>3,25 %</b>
9.1	95789	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO LR, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	40	39,37	48,63	1.945,20	0,40 %
9.2	00000088	Próprio	DISPOSITIVO DR (diferencial residual), 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, TIPO AC - INSTALADO.	UN	2	145,32	179,52	359,04	0,07 %
9.3	101878	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	578,62	714,82	714,82	0,15 %
9.4	91946	SINAPI	SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	11,52	14,23	56,92	0,01 %

Instituto Federal Farroupilha  
CNPJ: 10.662.072/0001-58

9.5	91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	355	4,07	5,02	1.782,10	0,36 %
9.6	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	12,30	15,19	30,38	0,01 %
9.7	93658	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	21,83	26,96	53,92	0,01 %
9.8	00000251	Próprio	TOMADA DE FORÇA 2P+T, 20A, 250V, UM MÓDULO, MONTADA EM CONDULETE DE ALUMÍNIO, COMPLETA COM PLACA E CONDULETE - INSTALADA.	UN	4	50,78	62,73	250,92	0,05 %
9.9	00000252	Próprio	CURVA DE AÇO GALVANIZADO PARA ELETRODUTO, BITOLA 1", COM DUAS LUVAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	10	63,21	78,08	780,80	0,16 %
9.10	00000254	Próprio	LUVA PARA ELETRODUTO, EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, DIAMETRO DE 25 MM (1") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	27	5,76	7,11	191,97	0,04 %
9.11	00000255	Próprio	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 1", PAREDE DE 0,90MM, COM LUVAS, BUCHAS, PARAFUSOS, ABRAÇADEIRAS, INCLUSO TODO O MATERIAL PARA FIXAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	90	36,98	45,68	4.111,20	0,84 %
9.12	00000214	Próprio	REFLETOR LED, GRAU DE PROTEÇÃO IP66, POTÊNCIA 50W, TENSÃO BIVOLT, TEMP COR BRANCO FRIO - INSTALADO	UN.	16	58,39	72,13	1.154,08	0,24 %
9.13	00000087	Próprio	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE 45KA - INSTALADO.	UN	4	102,57	126,71	506,84	0,10 %
9.14	91933	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	36	15,13	18,69	672,84	0,14 %
9.15	00000092	Próprio	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO PEAD, 2 X 3", ENTERADO NO SOLO A 70CM - INCLUSA ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA (ENTRA NO PRÉDIO).	M	18	106,27	131,28	2.363,04	0,48 %
9.16	93008	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	18	22,91	28,30	509,40	0,10 %
9.17	00000259	Próprio	CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO DUAS VIAS, TODAS DE 10MM², PARA REDE AÉREA, INCLUSO CAMINHÃO CESTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	16	10,33	12,76	204,16	0,04 %
9.18	00000260	Próprio	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA COMPLETA COM PINO E ISOLADOR, INCLUSO CAMINHÃO CESTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	67,93	83,92	167,84	0,03 %
9.19	00000261	Próprio	ALÇA PREFORMADA DE DISTRIBUIÇÃO, INCLUSO CAMINHÃO CESTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	12,07	14,91	29,82	0,01 %
<b>10</b>			<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)</b>					<b>21.029,12</b>	<b>4,30 %</b>
10.1	72251	SINAPI	CABO DE COBRE NU 16MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	15	23,37	28,87	433,05	0,09 %
10.2	72253	SINAPI	CABO DE COBRE NU 35MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	33	45,82	56,60	1.867,80	0,38 %

Instituto Federal Farroupilha  
CNPJ: 10.662.072/0001-58

10.3	72254	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	27	65,83	81,32	2.195,64	0,45 %
10.4	96985	SINAPI	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UN	15	116,84	144,34	2.165,10	0,44 %
10.5	83446	SINAPI	CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 COM TAMPA E DRENO BRITA	UN	2	228,47	282,25	564,50	0,12 %
10.6	00000147	Próprio	CABO DE COBRE NU, 50MM², MEIO-DURO, ENTERRADO DIRETAMENTE NO SOLO A 70CM DE PROFUNDIDADE, INCLUSA ESCAVAÇÃO E REATERRO.	m	120	67,77	83,72	10.046,40	2,05 %
10.7	00000121	Próprio	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), COM SEPARADOR DE CABOS BIMETALICOS, PARA CABOS ATE 50 MM2, TIPO CONFORME A APLICACÃO - INSTALADO	UN	32	23,48	29,00	928,00	0,19 %
10.8	00000215	Próprio	PRESILHA DE LATÃO, L=20MM, PARA FIXAÇÃO DE CABOS DE COBRE, FURO D=5MM, PARA CABOS 35MM² A 50MM², REF:TEL-744 OU SIMILAR (SPDA), INCLUSO BUCHA E PARAFUSO	UN.	25	5,89	7,27	181,75	0,04 %
10.9	00000256	Próprio	FIXADOR UNIVERSAL ESTANHADO PARA CABOS DE ATÉ 70MM², INCLUSO PARAFUSO DE FIXAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	10	42,25	52,19	521,90	0,11 %
10.10	00000149	Próprio	SOLDA EXOTÉRMICA, INCLUSO CARTUCHO E SERVIÇO DE EXECUÇÃO DA SOLDA.	UN	19	44,65	55,16	1.048,04	0,21 %
10.11	00000150	Próprio	CONECTOR DE MEDIÇÃO EM BRONZE COM QUATRO PARAFUSOS PARA DESCIDA DE SPDA - INSTALADO.	UN	2	51,65	63,80	127,60	0,03 %
10.12	91872	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	9	20,98	25,91	233,19	0,05 %
10.13	00000257	Próprio	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARA SPDA, CORPO EM CHAPA METÁLICA COM PINTURA EPOXI, COM 9 TERMINAIS, TAMANHO 20X20X12CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	1	517,45	639,25	639,25	0,13 %
10.14	00000220	Próprio	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 35 MM2, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN.	10	6,23	7,69	76,90	0,02 %
<b>11</b>			<b>INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO</b>					<b>625,70</b>	<b>0,13 %</b>
11.1	00037539	SINAPI	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, RETANGULAR, *13 X 26* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	3	21,00	25,94	77,82	0,02 %
11.2	00037557	SINAPI	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, QUADRADA, *14 X 14* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	2	12,55	15,50	31,00	0,01 %
11.3	00038774	SINAPI	LUMINARIA DE EMERGENCIA 30 LEDS, POTENCIA 2 W, BATERIA DE LITIO, AUTONOMIA DE 6 HORAS	UN	3	17,33	21,40	64,20	0,01 %
11.4	00010891	SINAPI	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 4 KG, CLASSE BC	UN	2	196,82	226,34	452,68	0,09 %

<b>12</b>			<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>					<b>21.282,87</b>	<b>4,35 %</b>
12.1	99255	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF_12/2020	UN	10	744,04	919,18	9.191,80	1,88 %
12.2	00011708	SINAPI	RALO FOFO SEMIESFERICO, 100 MM, PARA LAJES/ CALHAS	UN	10	24,36	30,09	300,90	0,06 %
12.3	89578	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	123,48	38,01	46,95	5.797,38	1,19 %
12.4	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	51,01	78,78	97,32	4.964,29	1,01 %
12.5	89669	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	10	36,12	44,62	446,20	0,09 %
12.6	89748	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	10	47,14	58,23	582,30	0,12 %
<b>13</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>13.197,45</b>	<b>2,70 %</b>
13.1	2450	ORSE	Limpeza geral	m²	321,99	2,57	3,17	1.020,70	0,21 %
13.2	8464	ORSE	Banco de concreto sem encosto, dimensão: 2,00x0,60m	un	6	660,44	815,90	4.895,40	1,00 %
13.3	00010527	SINAPI	LOCACAO DE ANDAIME METALICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, CADA PAINEL COM LARGURA DE 1 ATE 1,5 M E ALTURA DE *1,00* M, INCLUINDO DIAGONAL, BARRAS DE LIGACAO, SAPATAS OU RODIZIOS E DEMAIS ITENS NECESSARIOS A MONTAGEM (NAO INCLUI INSTALACAO)	MXMES	54,27	25,00	30,88	1.675,85	0,34 %
<b>13.4</b>			<b>OUTROS</b>					<b>5.605,50</b>	<b>1,15 %</b>
13.4.1	101865	SINAPI	REASSENTAMENTO DE BLOCOS RETANGULAR PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 10 CM, EM VIA/ESTACIONAMENTO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS RETANGULAR - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	m²	50	32,23	39,81	1.990,50	0,41 %
13.4.2	94995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022	m²	20	90,09	111,29	2.225,80	0,46 %
13.4.3	97633	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m²	20	21,87	27,01	540,20	0,11 %
13.4.4	97635	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m²	50	13,75	16,98	849,00	0,17 %

**Total sem BDI**

**395.982,45**

Instituto Federal Farroupilha  
CNPJ: 10.662.072/0001-58

**Total do BDI**  
**Total Geral**

**93.122,99**  
**489.105,44**

---

Fabiola Federati Machado  
Setor de Engenharia



Obra  
Terminal de Ônibus

Bancos  
SINAPI - 06/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 07/2023 - Rio Grande do Sul  
ORSE - 05/2023 - Sergipe

B.D.I.  
23,54%

**Cronograma Físico e Financeiro**

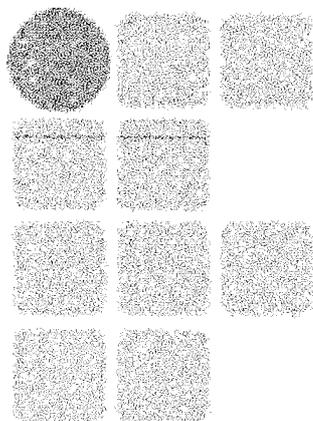
Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS	100,00%	100,00%	
		75.739,82	75.739,82	
2	GERENCIAMENTO DE OBRA	100,00%	33,34%	33,33%
		55.605,89	18.539,00	18.533,44
3	MOVIMENTO DE TERRA	100,00%	100,00%	
		9.271,14	9.271,14	
4	INFRAESTRUTURA	100,00%	50,00%	50,00%
		40.411,89	20.205,95	20.205,95
5	SUPERESTRUTURA	100,00%	50,00%	50,00%
		74.156,56	37.078,28	37.078,28
6	COBERTURA	100,00%		50,00%
		142.615,23		71.307,62
7	IMPERMEABILIZAÇÃO	100,00%	50,00%	
		5.153,84	2.576,92	
8	PISOS	100,00%	40,00%	60,00%
		14.130,64	5.652,26	8.478,38
9	INSTALAÇÃO ELETRICA	100,00%		100,00%
		15.885,29		15.885,29
10	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	100,00%	30,00%	
		21.029,12	6.308,74	
11	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	100,00%		
		625,70		
12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	100,00%		
		21.282,87		
13	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00%	33,34%	33,33%
		13.197,45	4.400,03	4.398,71
<b>Porcentagem</b>			<b>36,76%</b>	<b>35,96%</b>
<b>Custo</b>			<b>179.772,13</b>	<b>175.887,67</b>
<b>Porcentagem Acumulado</b>			<b>36,76%</b>	<b>72,72%</b>
<b>Custo Acumulado</b>			<b>179.772,13</b>	<b>355.659,79</b>

Fabíola Foderati Machado  
Setor de Engenharia

**Encargos Sociais**

Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

<b>90 DIAS</b>
33,33%
<u>18.533,44</u>
50,00%
<u>71.307,62</u>
50,00%
<u>2.576,92</u>
70,00%
<u>14.720,38</u>
100,00%
<u>625,70</u>
100,00%
<u>21.282,87</u>
33,33%
<u>4.398,71</u>
27,28%
<b>133.445,64</b>
100,0%
<b>489.105,44</b>



INSTITUTO FEDERAL  
FARROUPILHA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

CAMPUS – SANTO AUGUSTO

TERMINAL

MEMORIAL DESCRITIVO DETALHADO

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'P' or 'R', is located in the bottom right corner of the page.

### A. Apresentação

Estas especificações têm por finalidade complementar as orientações e exigências contratuais para a execução, sob regime de empreitada por preço global.

A presente especificação tem por objetivo definir os trabalhos de construção do prédio da Terminal do Instituto Federal Farroupilha - RS. Situada na rua Fabio Andolhe nº1100, Bairro Floresta cidade Santo Augusto, RS. Com área de construção no total de 117,54 m<sup>2</sup>, no Campus de Santo Augusto. No estado do Rio Grande do Sul – RS.

### B. Terminologia

Para os estritos efeitos destas Especificações, são adotadas as seguintes definições:

**CONTRATANTE** - Órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

**CONTRATADA** - Empresa ou profissional contratado para a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

**Especificações Técnicas** - Parte do Edital que tem por objetivo definir o detalhamento das propriedades mínimas exigidas dos materiais e a técnica que será usada na construção, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução;

**FISCALIZAÇÃO** - Atividade exercida de modo sistemático pelo **CONTRATANTE** e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;

**Projeto Executivo** - Conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

### C. Relação dos Desenhos e documentos

Fazem parte da presente especificação técnica todos os projetos e detalhamentos de desenhos constantes do processo de licitação, e deve ser seguido integralmente, devendo a **FISCALIZAÇÃO** dirimir as dúvidas que possam surgir durante a obra.

#### D. Disposições Gerais

A **CONTRATADA** será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Antes do início das obras a empresa responsável pela execução dos serviços, doravante denominada **CONTRATADA** deverá anotar no CREA-RS a responsabilidade pelo Contrato e pela execução de todos os serviços contratados, e obter junto ao INSS o Certificado de Matrícula relativo ao objeto do contrato, de forma a possibilitar o licenciamento da execução dos serviços e obras, nos termos do Artigo 83 do Decreto Federal nº 356/91.

Durante a obra, a **CONTRATADA** deverá se responsabilizar pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato, e atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única responsável pelos serviços e obras de construção, objeto destas Especificações.

Os serviços serão realizados em rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes fornecidos pelo **CONTRATANTE**, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas nestas Especificações e nas Normas Brasileiras vigentes;

Durante a execução o **CONTRATANTE** poderá apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pela **CONTRATADA**;

As placas relativas à obra deverão ser confeccionadas e afixadas dentro dos padrões recomendados por posturas legais, em local bem visível, e com as dimensões, logomarcas e dizeres definidos pela **EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO** do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, doravante denominada **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas, com os documentos nele referidos, as Normas Técnicas vigentes e os Projetos anexos;

Quaisquer omissões ou dúvidas estabelecidas pelas especificações técnicas, pelos projetos ou planilhas de quantitativos deverão ser dirimidas pelas empresas proponentes junto ao INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, estado do Rio Grande do Sul - RS, para que as propostas apresentadas sejam suficientes para a conclusão dos serviços especificados na apresentação deste caderno.

Todos os materiais, necessários à boa execução dos serviços, serão fornecidos pela **CONTRATADA**.

Toda mão-de-obra necessária à execução dos serviços, bem como seus respectivos encargos sociais serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

Serão impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, todos os trabalhos que não obedecerem às especificações e normas técnicas ou não satisfizerem às demais condições contratuais.

Ficará a **CONTRATADA** obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por conta da **CONTRATADA** todas as despesas decorrentes dessas providências.

Em caso de divergência, discrepância ou dúvida acerca de qualquer um dos serviços a serem executados a **FISCALIZAÇÃO** deverá ser consultada para a eliminação da referida situação.

Durante toda a vigência do contrato, a **CONTRATADA** deverá disponibilizar um engenheiro civil, legalmente habilitado/registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio Grande do Sul (CREA-RS), para acompanhar diretamente a execução de todos os serviços, garantindo sua presença na obra por período integral.

A partir do início dos serviços, a **CONTRATADA** deverá providenciar diário de obra, que deverá permanecer no escritório situado no canteiro de obras, preenchendo-o diariamente e disponibilizando-o para a **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços deverão ser executados dentro do expediente comercial, ou seja, das 07:00 min Hs às 17:00 Hs de segunda a sexta-feira, salvo autorização da **FISCALIZAÇÃO** em contrário.

A **CONTRATADA** deverá apresentar nas medições de fatura o orçamento detalhado entre o emprego de material e mão-de-obra, por item e total, com a finalidade de apurar as despesas aplicadas com mão-de-obra e material.

Será de obrigatoriedade da **CONTRATADA** o fornecimento dos projetos "As built" das alterações que ocorram durante a obra, autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**, após a conclusão de todos os serviços, impressos em uma cópia de cada e de forma digital como extensão DWG.

#### **E. Materiais, Ferramentas e Equipamentos**

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro-de-obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela **CONTRATADA**, de acordo com o seu plano de execução de construção e necessidades do cronograma de execução das obras, observadas as especificações estabelecidas.

As instalações executadas pela **CONTRATADA** e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, serão consideradas parte integrante da obra e somente poderão ser retirados pôr avaliação de conveniência e expressa autorização formal da **FISCALIZAÇÃO**.

Ao final da execução dos serviços a **CONTRATADA** disponibilizará, para futuros reparos, revestimentos cerâmicos nas quantidades equivalentes a 1% (Um por cento) do total de cada um dos referidos materiais empregados na obra, devendo esses quantitativos estarem previstos no orçamento da obra.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, atestados pela **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição e estarem de acordo com as especificações e normas técnicas vigentes.

Se julgar necessário, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar à **CONTRATADA** a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela **CONTRATADA**, sem quaisquer ônus para o INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS, estado do Rio Grande do Sul - RS.

A **CONTRATADA** deverá submeter à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontada com a respectiva amostra, previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Depois de autenticadas pela **FISCALIZAÇÃO** e pela **CONTRATADA**, as amostras serão conservadas no canteiro-de-obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais que não atenderem às especificações não serão aceitos pela **FISCALIZAÇÃO** para emprego nas obras e não poderão ser estocados no canteiro-de-obras.

A retirada de entulhos será feita por meio de contêineres acondicionamento em sacos de linha ou plásticos, que permitam a permanente limpeza das áreas de circulação pública do Município.

#### F. Especificação de marca e modelos para materiais

Não foram previstas marcas para o acabamento da obra, mas deverá ser observado o bom padrão de acabamento, sempre de primeira linha, e preferencialmente de marcas de fácil reposição durante as futuras manutenções.

Dentro da especificação os materiais poderão ter sua qualidade e modelo substituídos por outras similares, desde que atendam a qualidade, normatização NBR e utilidade prevista na especificação original, e ainda seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO** antes de sua devida aplicação.

#### G. Referência do Orçamento

O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais e não poderão ser valores arredondados (valores com mais de duas casas decimais apresentados com duas). Os totais dos serviços e subtotais de cada item da planilha deverão ser apresentados com quatro casas decimais. O valor total global da proposta, por sua vez, deverá ser apresentado com duas casas decimais, sendo aqui permitido o arredondamento;

Os quantitativos levantados no "Orçamento Analítico" são orientativos, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao empreiteiro construtor a responsabilidade pelo orçamento proposto;



O empreiteiro construtor, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações, e que está ciente de que as especificações prevalecem sobre os desenhos.

Os serviços devem atender o que preconiza a IN SLTI/MPOG N° 01, de 19 de janeiro de 2010.

O pagamento será mensal, conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada.

Para desenvolvimento do orçamento foi considerada como parcela de maior relevância na obra os itens estrutura de concreto e fundação.

Por ocasião da contratação da obra, o valor unitário máximo de cada item não deverá ultrapassar o respectivo valor unitário da planilha de preços básicos fornecida pelo órgão.

Para determinação dos valores orçamentários foi usado como referência, principal, o preço base de serviços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI/RS no mês de Maio de 2016.

#### H. Prazo de execução

O prazo de execução dos serviços é de 90 (noventa) dias corridos.

**VISITA TÉCNICA:** Para ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da obra. Nessa oportunidade será realizada a visita ao local da obra. A empresa poderá assim elaborar os quantitativos que são de sua inteira responsabilidade, já que os fornecidos pela **CONTRATANTE** são meramente estimativos. Os interessados deverão apresentar, na ocasião da visita, declaração de ter realizado a visita ao local da obra, para que seja visada pelo Engenheiro ou Técnico da **CONTRATANTE**.

As medidas (áreas) deverão ser conferidas no local, pela empresa contratada, na oportunidade da visita obrigatória à obra.

#### SERVIÇOS A EXECUTAR:

Serviços preliminares e gerais;  
Movimento de terra;  
Estrutura;  
Cobertura;  
impermeabilização;  
pavimentação;  
instalações elétricas;  
cabearamento;  
spda;



prevenção e combate a incêndio;  
águas pluviais;  
serviços complementares;  
administração de obra;  
equipamento;

#### I. Elementos de Proteção

A **CONTRATADA** será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos.

Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a **CONTRATADA** deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes.

A **CONTRATADA** será responsável pela obediência a todas as recomendações, relacionadas à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

A **CONTRATADA** deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

Em obediência ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos:

- Capacetes de segurança: para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados próximos a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete específico.
- Protetores faciais: para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.
- Óculos de segurança contra impactos: para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- Óculos de segurança contra radiações: para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.
- Óculos de segurança contra respingos: para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.
- Protetores auriculares: para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.



- Luvas e mangas de proteção: para trabalhos em que haja possibilidade de contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene;
- Botas de borracha ou de PVC: para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.
- Botinas de couro: para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.
- Cintos de Segurança: para trabalhos em que haja risco de queda.
- Respiradores contra poeira: para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- Máscaras para jato de areia: para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- Respiradores e máscaras de filtro químico: para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.
- Avental de raspa: para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros.

#### J. Condições para execução dos serviços

##### 1. Serviços Preliminares

##### 1.1. Canteiro de Obra

##### 1.1.1. Tapumes

Toda a área externa da obra deverá ser fechada com tapume de chapa de madeira compensada,  $e = 6\text{mm}$ , com pintura a cal, altura de 220cm.

A **CONTRATADA** deverá apresentar um croqui das instalações. Este croqui deverá ser entregue antes do início da obra, constando a locação e definição do barracão e tapumes, para ser aprovado pela Equipe de **FISCALIZAÇÃO** de Obras.

##### 1.1.2. Barracão

Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia)

Barracão para escritório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.

#### Andaimes, Passarelas e Telas de Proteção

Caberá à **CONTRATADA** a locação e montagem de andaimes e passarelas do tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação.

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas na obra e seu entorno, além de garantirem total segurança

aos funcionários que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes.

## 1.2. Limpeza e Locação de Obra

### 1.2.1. Locação da Obra

O canteiro de obras deverá ser instalado em local indicado pela Equipe de **FISCALIZAÇÃO** de Obras.

A localização da obra no terreno deverá ser realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do projeto de fundação. Sempre que possível, a localização da obra deverá ser feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico. A locação propriamente dita deverá ser executada a partir das direções e pontos obtidos na localização da obra.

A locação será através de gabarito de tabuas corridas pontaletadas.

A empresa vencedora deverá adquirir cópias dos projetos técnicos envolvidos e deverá elaborar o orçamento e cronograma físico-financeiro da obra.

Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido para fora da obra. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpezas e reurbanização no local.

### 1.2.2. Cortes

A escavação de cortes deverá ser executada em conformidade com os elementos técnicos fornecidos no projeto de arquitetura.

A escavação deverá ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas deverão ser transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Deverão ser removidos os blocos de rocha aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários.

Os taludes de corte deverão ser revestidos e protegidos contra desmoronamentos de material natural.

### 1.2.3. Escavações e Movimento de Terra

A **CONTRATADA** deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação e movimento de terra deverá ser feito atendendo as seguintes precauções:

Evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

Limpeza do terreno: No local da obra o terreno deverá ser limpo juntamente com a remoção de uma camada superficial de vegetação.

Terraplanagem: na região onde será executada a obra, na área interna, após a limpeza do terreno, será retirada, de acordo com a necessidade, até 1m de camada de solo, e, em seguida, executado aterro c/ terraplanagem e compactação com material de boa capacidade de suporte (arenito ou equivalente), em camadas de no máximo 15 cm cada. A compactação deverá ser mecanizada (GC>+95% PN), garantindo o perfeito nivelamento.

Abertura de valas: Nos locais de execução das vigas de fundação, serão abertas valas com largura e profundidade de acordo com as necessidades do projeto estrutural. Também deverão ser abertas valas e galerias, para colocação da tubulação da rede de água (consumo e combate a incêndio), rede de esgotos, ar condicionado e eletrodutos, quando estes forem embutidos no solo.

Reaterro de valas: As valas que foram abertas serão re-aterradas e compactadas adequadamente após a colocação dos tubos e ou execução das vigas de fundação. Será usado o mesmo material retirado, sendo que os tubos serão acondicionados e envolvidos em colchão de areia com 10 cm no mínimo em todos os lados e assentados em base comprovadamente sólida.

Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material da própria escavação, ou material a ser adquirido de jazidas próximas ou dentro da própria área, após aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

## 2. Transporte e Entulho

### 2.1. Remoções

Retirada de entulhos: os entulhos deverão ser retirados periodicamente em caçambas, para um local fora da obra. Os materiais a serem removidos deverão ser umedecidos para reduzir a formação de poeira. Não poderá, sob nenhuma hipótese, haver acúmulo de entulhos em quantidade tal que provoque sobrecarga excessiva sobre as paredes e lajes, bem como empecilho à execução dos serviços.

## 3. Infraestrutura / Supraestrutura

### 3.1. Estrutura

#### 3.1.1. Normas, Especificações e Métodos Oficiais

Esta especificação complementa as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:



NBR-6118 – Cálculo e execução de obras de concreto armado.

NBR-5732 – Cimento Portland comum.

NBR-7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado.

NBR-7211 – Agregados para concreto.

NBR-7112 – Concreto pré-misturado.

NBR-5738 – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto.

NBR-5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto.

### 3.1.2. Em Concreto Armado

As estruturas serão executadas com rigorosa fidelidade ao projeto estrutural, não sendo tolerados alterações quanto a profundidade, dimensão, especificação e método executivo sem a expressa anuência da **FISCALIZAÇÃO**.

### 3.1.3. Cimento Portland

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 da NBR-6118.

O cimento acondicionado em sacos deverá ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com a marca do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros deverão estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado.

O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagens, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados.

### 3.1.4. Agregado Miúdo

Poderão ser empregados dois tipos de agregado miúdo:

Tipo 1: Areia natural quartzosa, com diâmetro igual ou inferior a 4,8mm proveniente de britagem de rochas estáveis.

Tipo 2: O Agregado miúdo poderá ser constituído pela mistura de areia e brita indicada desde que a porcentagem de areia seja superior a 50% e mediante aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.

O agregado miúdo deverá obedecer ao item 8 da NBR-7211.

O Armazenamento deverá ser de modo a não haver mistura com outros tipos de agregados e ainda não haver contaminação por impurezas.

O agregado miúdo deverá chegar à betoneira com umidade uniforme.

### 3.1.5. Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente de britagem de rochas estáveis, com um máximo de 15%, passando pela peneira 4,8mm.

O agregado graúdo deverá obedecer ao item 9 da NBR-7211.

Os agregados a serem utilizados deverão estar classificados em tipos 1, 2 e 3, conforme o item 11 da NBR-7225.

Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à betoneira separadamente com umidade uniforme.

Os agregados de diferentes tamanhos deverão ser armazenados em compartimentos separados. Se acontecer mistura de agregados de diferentes tipos, eles poderão ser aproveitados após serem peneirados e separados de acordo com a sua granulometria.

Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com os agregados, vindo a prejudicar as suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados, ou rejeitados.

### 3.1.6. Aços para Armaduras

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

### 3.1.7. Madeiras para Formas e Escoramentos

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes, tapumes e escoramentos, deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO** nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7201.

### 3.1.8. Execução de Formas e Escoramento

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade.



Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar os itens 9.2.2, 9.2.1., 9.1.1. da NBR-6118.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade.

Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

### 3.1.9. Preparo e Montagem das Armaduras

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 6.1.4.1. da NBR-6118 e os dobramentos de barras curvadas, segundo o que estabelece o item 6.1.4.2. da mesma NBR-6118.

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme os itens 6.1.5 e 10.4 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 6.1.1.1 da NBR-6118.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à **FISCALIZAÇÃO** e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

#### Dosagem e controle do Concreto

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

Para o concreto preparado na obra, por betoneira, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

#### 3.1.10. Lançamento do concreto

A **FISCALIZAÇÃO** só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.

Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.

Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).

Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.

Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

Para o lançamento do concreto, além do exposto nesta especificação, deverá ser seguido o item 11.2 da NBR-6118.



Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas.

Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada.

No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais.

As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

### 3.1.11. Cura do Concreto

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta.

#### Juntas de Concretagem

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da **FISCALIZAÇÃO**. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formar-se juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente

para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

### 3.1.12. Retirada de Formas e Escoramento

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

Faces laterais: 3 dias.

Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

## 4. Cobertura e Projeções

### 4.1. Estrutura de Cobertura

A estrutura de cobertura para a montagem do telhado, deverá ser com a exatidão que o projeto de estruturas metálicas fornece, em dimensões e espaçamentos que garantam a estabilidade e não deformação da mesma, o tipo de matéria empregado será conforme norma vigente não podendo ser substituído sem o consentimento prévio da **FISCALIZAÇÃO**.

O espaçamento máximo das peças para apoio do telhado, deverá seguir especificações e determinações do projeto de estruturas metálicas e do fabricante, sendo que as peças metálicas não poderão apoiar diretamente sobre as lajes, devendo apoiar sobre vigas, pilares e alvenarias.

Os apoios das longarinas metálicas de suporte das telhas deverão ser fixos e resistentes a torções e flexões causadas por intempéries como chuvas e ventos. As peças deverão ser contra ventadas a fim de evitar esta torção conforme projeto.

Todas as ligações, soldadas ou parafusadas, deverão seguir fielmente ao projeto de estruturas metálicas com espessuras, comprimento e locais especificados em projeto

### 4.2. Cobertura com telha aluzinc:

A cobertura será com telhas de chapa de aço zincado, ondulada, espessura de 0,5 mm. A fixação será com parafusos apropriados com  $\phi 8$  mm e 110 mm de comprimento e demais acessórios de acordo com as recomendações do fabricante, devendo ter pelo menos 2 (dois) parafusos por telha em cada estrutura. Deverão ser utilizadas em conjunto com as cumeeiras, seguindo o mesmo modelo da telha. Deverão ser aplicadas 'passarinheiras' em PVC, no encontro entre a cobertura de telhas metálicas e alvenaria, com o intuito de evitar a entrada de pássaros e morcegos no interior da edificação.

#### 4.3. Estruturas para Coberturas:

As estruturas das coberturas deverão ser metálicas e seguir fielmente as indicações do projeto arquitetônico, quaisquer alterações devem ser aprovadas pelos autores do projeto. As tesouras e terças serão confeccionadas com perfis metálicos com seção mínima e espaçamento indicados em projeto. A estrutura para telha calandrada deverá ser executada em aço, perfil "I", conforme indicação de projeto. Toda a estrutura deverá receber tratamento anticorrosivo. As treliças metálicas e perfis "I" deverão ser fixadas (ancoradas e contraventadas entri si) adequadamente à estrutura, inclusive as terças, de acordo com as recomendações do fabricante do telhamento.

#### 4.4. Rufos:

Rufos serão de chapa galvanizada nº 24, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação.

#### 4.5. Calhas:

As calhas serão de concreto.

### 5. Águas pluviais

#### 5.1. Condições Gerais

As instalações serão executadas em condições totalmente operacionais, sendo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverá ser previsto visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.

De maneira geral todas as tubulações serão embutidas na alvenaria e na estrutura, evitando ao máximo influenciar a estática dos elementos estruturais.

Nos locais onde houver trânsito de veículos, haverá um reforço especial nas junções de toda a tubulação.

Os materiais a utilizar devem ser rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam a satisfazer às normas da ABNT.

Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos e de qualidade superior. Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços. Nos locais onde esta especificação seja omitida quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, os mesmos deverão ser da melhor qualidade possível e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá proceder aos serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experimentada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.

#### 5.2. Águas pluviais

As tubulações para águas pluviais serão em PVC e PVC-R e devem obedecer ao que prescreve a norma EB-608 da ABNT.



A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão.

As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas.

As caixas de areia serão executadas em alvenaria 60x60cm com dobradiça escamoteável para a sua remoção.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Durante a execução das obras deverão tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e pisos, bem como obstruções de ralos, caixas, ramais ou redes coletoras.

Antes da entrega a instalação será convenientemente testada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de desobstrução.

## 6. Instalações elétricas

### 6.1. Generalidades

O objetivo do presente memorial descritivo e especificações é descrever os serviços, fixar normas gerais e especificar os materiais referentes ao Projeto Elétrico do edifício em questão.

O projeto foi desenvolvido seguindo as diretrizes adotadas de acordo com o contratante, através de sugestões feitas pelas partes, tendo como objetivo o melhor atendimento possível ao proprietário, sem, entretanto, fugir da técnica adequada e sem deixar de lado o aspecto da economicidade e praticidade da obra.

Todos os materiais a serem utilizados nas instalações deverão ser novos e estarem de acordo com as especificações deste memorial.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separados de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível. Quaisquer dúvidas, sempre procurar o Autor do projeto.

Os serviços deverão ser entregues com as instalações em perfeito estado de funcionamento, de acordo com a **FISCALIZAÇÃO** do responsável técnico da obra.

Qualquer alteração, em relação ao projeto e/ou emprego de material inexistente na praça, só será permitida, após consulta ao Autor do projeto, sob pena de possíveis danos às instalações.

#### 6.2. Normas e códigos

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos, em especial as abaixo relacionadas, outras constantes destas especificações e ainda as especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413 – Iluminamento de Interiores.

#### 6.3. Descrição da alimentação

A alimentação é feita através do rebaixamento de alta tensão (Sub-estação). A medição é alimentada por um circuito trifásico em cabo Eprovinil 90°C 0,6/1,0kV com classe de encordoamento 10. Da medição, sai um circuito trifásico em cabo Eprovinil 90°C 0,6/1,0kV com classe de encordoamento 10 que alimentará o Quadro distribuição, do qual serão derivados circuitos para alimentação do restante dos quadros de distribuição e circuitos terminais.

Será feita toda alimentação a partir da sub-estação, não incluso esta, que será ainda definida.

O dimensionamento de cabos, disjuntores e quadros seguirá especificação do projeto elétrico.

#### 6.4. Quadro de distribuição

Os quadros de distribuição serão construídos em chapa de aço, com espessura mínima de 1,5 mm, de embutir, pintura eletrostática, porta de 1 folha, com fechadura e/ou trinco, tampa interna removível, acessórios para montagem de disjuntores e barramento de neutro, fase e terra (SIEMENS, ELSOL, CEMAR ou equivalente do mesmo padrão de qualidade).

Todos os cabos/e ou fios deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores, abraçadeiras, e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.

As plaquetas de identificação dos quadros deverão ser feitas de acrílico, medindo 50x20mm e parafusadas nas portas dos mesmos.

Após a instalação dos quadros, os diagramas unifilares dos mesmos deverão ser armazenados no seu interior em porta planta confeccionado em plástico apropriado.

Serão instalados nos locais indicados no projeto, a 1,65 m do centro da caixa ao piso acabado.

Os disjuntores de proteção dos circuitos, instalados nestes quadros, encontram-se indicados no diagrama unifilar.

#### 6.5. Condutores elétricos

Todas as emendas ou derivações, em condutores de bitola igual a 2,5 mm<sup>2</sup>, serão feitas de acordo com a técnica correta e, a seguir, isoladas com fita isolante. Para condutores com bitola superior a 6,0 mm<sup>2</sup>, deverão ser usados conectores de pressão, fita de autofusão e fita isolante.

Qualquer emenda ou derivação, em condutores elétricos, só poderá ocorrer no interior de caixas de passagem, caixas de luminárias, interruptores ou de tomadas, e nunca no interior de eletrodutos.

Para facilitar a passagem de condutores elétricos em eletrodutos, é aconselhável a tração dos mesmos por meio de arame galvanizado, nº. 12 BWG.

Os condutores deverão ser instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.

Os condutores somente serão instalados no interior dos eletrodutos e eletrocalhas, após a conclusão do revestimento de paredes e tetos e, ainda, com os mesmos completamente isentos de umidade e de corpos estranhos, a fim de não criarem obstáculos para a passagem dos mesmos.

Os condutores para alimentação de circuitos terminais serão flexíveis na cor azul claro para neutro, verde para terra, vermelho, preto ou cinza para fase e branco ou amarelo para retorno. Para os circuitos de alimentação será adotada a cor preta para fios fase e azul claro para o neutro.

#### Especificações:

- Condutores para instalação interna: Com isolamento 450/750V, singelos, do tipo Antiflan;
- Condutores para instalação externa: Com isolamento 0,6/1kV, singelos do tipo Antiflan;
- Fita isolante: Plástica, antichama (PIRELLI, 3M ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);
- Fita de autofusão: Plástica, antichama (PIRELLI, 3M ou equivalente do mesmo padrão de qualidade).

#### 6.6. Eletrodutos e acessórios



Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência.

Os eletrodutos subterrâneos internos serão embutidos no piso; Eletroduto (Tigre ou similar).

Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos.

Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

Os acessórios, tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutores, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos.

#### 6.6.1. Malha de aterramento

Derevã ser executada uma malha de terra constituída de hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8" x 3m, interligadas pôr cordoalha de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> através de solda exotérmica. Deverão ser instaladas 8 (oito) hastes de aterramento para que se obtenha resistência mínima de 10Ohms em terreno seco. Tanto as hastes quanto a cordoalha de interligação deverão ser enterradas a uma profundidade mínima de 50cm. Deverã ser executada uma caixa de inspeção da haste principal construída em alvenaria com tampa de ferro fundido tipo T-16.

A malha de aterramento executada deverá ser interligada às malhas de aterramento porventura existentes nas proximidades.

#### 6.6.2. condutores.

- Serão usados condutores do tipo lpw 1".

#### 6.6.3. Luminárias

Os aparelhos para luminárias serão fluorescentes, e obedecerã no que for aplicável a EB 142/ABNT, devendo ser construídas de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

As luminárias fluorescentes serão do tipo projetor para compacta industrial.

As luminárias foram escolhidas para dar aos ambientes um aspecto agradável, evitando o ofuscamento, devendo, entretanto, observar as capacidades luminosas previstas, assim como as indicações já contidas no projeto.

As luminárias serão instaladas conforme o local, distribuídas de acordo com as indicações do projeto, em posições previamente cotadas, de modo a garantir um bom efeito de iluminação em cada ambiente.

#### 6.6.4. Lâmpadas



Lâmpadas fluorescente compactas 26W, cor branca. Fabricante: PHILIPS;

#### 6.6.5. Reatores

Todos os reatores e aparelhos de iluminação, bem como para iluminação serão aterrados, de acordo com a indicação de projeto, podendo o fio terra ser de cobre nu ou pirastic antiffan (PIRELLI, FICAP, REIPLAS ou equivalente de mesmo padrão de qualidade), de preferência, na cor verde ou verde com listra amarela;

Os reatores para lâmpadas, serão eletrônicos, de alto fator de potência, partida rápida, para 220V, ou 110W (Conforme a tensão da região), 60 Hz. Fabricantes: PHILIPS.

#### 6.6.6. Tomadas de corrente

As tomadas comuns, de sobrepor, serão de 2 pólos+terra, universal, com placa ou espelho na cor Branca, marca Pial, Linha Duale.

#### 6.6.7. Condições para aceitação da instalação

As instalações elétricas apenas serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede existente, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro das especificações.

Todos os equipamentos e instalações deverão ser garantidos por 24 (vinte e quatro) meses a contar do recebimento definitivo das instalações.

### 7. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)

#### 8.1. Generalidades

O presente memorial é parte do projeto para as instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) do projeto acima descrito.

O projeto cabeamento estruturado (dados e voz) a ser executado, deverá obedecer às normas vigentes no que diz respeito a tubulações e a fiação.

#### 8.2. Eletrodutos e acessórios

Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência.

Os eletrodutos subterrâneos internos serão embutidos no piso; Eletroduto (Tigre ou similar).

Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos.

Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

Os acessórios, tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutores, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos.

### 8.3. Cabos lógicos

As conexões com o cabo serão realizadas com pino macho RJ-45, já as interconexões com as tomadas serão através de cabo UTP – 4P categoria 6 (FURUKAWA ou similar).

### 8.4. Ponto lógico

Foi previsto uma linha telefônica para dar conexão ao modem, as caixas de saída para as tomadas lógicas serão de embutir em parede ou divisória, com uma tomada fêmea CAT-5E em caixa 4"x 2" com placa, de cor branca.

### 8.5. Condições para aceitação da instalação

As instalações telefônicas e de cabeamento apenas serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede existente, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro destas especificações.

Todos os equipamentos e instalações deverão ser garantidos por 24 (vinte e quatro) meses a contar do recebimento definitivo das instalações.

## 9. Sistemas Contra Descarga Atmosférica - SPDA

Este sistema de proteção consiste em dois tipos: na colocação de cabos horizontais na captação, conforme planta e detalhes (gaiola de Faraday), com cabo de cobre nú # 35mm<sup>2</sup>, fixado por presilhas e terminais aéreos nas quinas e a cada 5 metros de perímetro nos locais fora do alcance dos usuários; no aproveitamento da cobertura metálica do volume a proteger como malha de captação do spda devido sua característica de captor natural. Não foi usado nenhum pára-raio do tipo Franklin em cima da estrutura, pois não há nenhum volume a proteger acima do nível do telhado, como por exemplo, antenas. Caso venha a ser instaladas estruturas metálicas no topo do prédio (antena coletiva de tv, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, torres de ar condicionado, etc), deverá ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas de 2 a 3 metros, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao SPDA no ponto mais próximo deste.

### 9.1. Descidas externas na alvenaria

Algumas descidas serão externas com cabo de cobre nú # 35mm<sup>2</sup>, protegidas com eletroduto de PVC rígido de 1", até a cobertura, fixados por abraçadeiras na parede.

Os condutores de descida devem ser firmemente fixados, de modo a impedir

que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição (caixa de inspeção suspensa), instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

## Aterramento

### Importante

É fundamental a conferência das conexões/amarrações antes das concretagens e principalmente encaminhamento das barras e pontos de conexão na laje. Recomenda-se testes de continuidade acompanhados de relatório emitido por engenheiro eletricista responsável e ART. A instalação das barras e ligações entre pilares e lajes deverá ser executada pela construtora durante a concretagem da estrutura. A captação e a equalização de potenciais poderá ser executada por empresa especializada a qual deverá emitir um relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA. O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA. Conforme o item 1 da NBR-5419 o SPDA tem o objetivo de proteger edificações, estruturas, equipamentos e pessoas. Porém no item 1.3 diz que as prescrições desta norma (NBR-5419) não garantem a proteção das pessoas e equipamentos elétricos ou eletrônicos situados no interior das zonas protegidas contra os efeitos indiretos causados pelos raios, tais como parada cardíaca, centelhamento, interferências em equipamentos ou queima de seus componentes causadas por transferência de potencial devido à indução eletromagnética.

*Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista.*

## 10. Pisos e Pavimentações

### 10.1. Contra Pisos

Os contra-pisos terão espessura de 5cm para áreas de transito leve (Pedestres, cargas até 200kg, etc.), 8cm para transito de veículos leves (Carros de passeio) e 10cm para veículos pesados (até 4 toneladas de tara), excluídas carretas, devendo este último receber internamente a 2cm da terra malha de ferro 5.0mm bidirecional.

Para áreas superiores a 50m<sup>2</sup> deverá ser utilizado juntas de dilatação a cada quadrante de 150x150cm, em todo o ambiente, sendo os mesmos concretados em "xadrez" com intervalos mínimos de 3 dias.

Retirar da superfície todo material estranho ao contra-piso, tais como restos de forma, pregos, restos de massa, etc.

Definir o nível do piso acabado e tirar mestras. Caso esteja previsto caimento no piso a ser executado sobre o contra-piso, este caimento também deverá ser considerado na execução do contra-piso.

As mestras indicarão o ponto de menor espessura do contra-piso, o qual não deverá ser inferior a 2cm. Caso haja ocorrência de alturas superiores a 3,5cm, o contra-piso deverá ser executado em 02 camadas, sendo a segunda executada após a cura da primeira, que não será despolada, apenas sarrafeada.

Varrer a camada sob o contra piso e molhá-la a fim de evitar a absorção da água da argamassa pela superfície da base.

Sobre a base aplicar uma nata de cimento, com o objetivo de aumentar a aderência, espalhando-a em seguida com o uso de vassoura de piaçava.

Espalhar a argamassa do contra-piso (consistência de farofa) nas áreas delimitadas pelas juntas, espalhando em seguida o material por toda a área e compactando com o uso da colher de pedreiro.

Em seguida deve-se sarrapear a argamassa, observando-se os níveis previamente definidos.

Na execução do acabamento superficial, deve-se observar o tipo de piso a ser executado sobre o contra-piso: cerâmico ou cimentado liso.

Após se obter o nivelamento e compactação do contra-piso, retiram-se as mestras preenchendo-se os espaços com argamassa.

Efetuar cura com aspersão de água por pelo menos 03 dias consecutivos, durante os quais deverá se evitar o trânsito no local.

## 11. Sistema de proteção e combate a incêndio e pânico

### Rede de Incêndio – Equipamentos

Os extintores portáteis serão distribuídos no edifício conforme o projeto de prevenção e combate a incêndio, devendo ser fixados na parede através de suportes metálicos apropriados e sinalizados com faixas padronizadas colocadas logo acima do extintor, conforme detalhes constantes no projeto. Em todos os extintores serão afixadas etiquetas de controle, contendo número da unidade, tipo, data da carga, data para a próxima recarga, data para o próximo teste da unidade (carça).

Serão instalados extintores já carregados com tipo e capacidades indicados em projeto e fabricados de acordo com a NBR-11716.

## 12. Ligações Definitivas e Certidões

Caberá à **CONTRATADA**, após a conclusão da obra e antes da entrega final da mesma, providenciar todos os trâmites para regularização das ligações de água, esgoto, energia e telefonia junto às concessionárias locais e Prefeitura Municipal (Habite-se) e Corpo de Bombeiros (AVCB).

As despesas, decorrentes das providências descritas no parágrafo anterior, deverão estar incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), adotada pela **CONTRATADA** na composição de seus preços unitários.

### 13. Limpeza da obra

Antes da entrega definitiva da obra serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.

A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

Será dedicado particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.

Serão removidas cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, montantes em alumínio anodizado, luminárias e metais. Os serviços executados que exigirem a interferência em outras instalações deverá ser reparado pela **CONTRATADA** sem qualquer ônus à INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – IFFar / RS / RS.

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a **CONTRATADA** executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a **FISCALIZAÇÃO** determinar.

Deverá ser removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

Na entrega definitiva da obra a empresa deverá fornecer setor de Engenharia do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - IFFar / RS o repasse das garantias dos materiais fornecidas pelos fabricantes juntamente com cópia das notas fiscais dos respectivos produtos.

Os casos omissos e eventuais dúvidas que surgirem no decorrer do serviço serão esclarecidos exclusivamente com a **FISCALIZAÇÃO**.

### 14. Fotografias

Após a conclusão da obra, deverão ser providenciadas duas fotografias do edifício acabado, em ângulos diferentes, no tamanho 20 x 25 cm, colocadas em quadros emoldurados e envidraçados, com indicação do nome da unidade e data da conclusão da obra.

As despesas, decorrentes das providências descritas no parágrafo anterior, deverão estar incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), adotada pela **CONTRATADA** na composição de seus preços unitários.

### 15. Disposições Finais

Na entrega definitiva da obra a empresa deverá fornecer setor de Engenharia da IFFar-RS o repasse das garantias dos materiais fornecidas pelos fabricantes juntamente com cópia das notas fiscais dos respectivos produtos.

Os casos omissos e eventuais dúvidas que surgirem no decorrer do serviço serão esclarecidas exclusivamente com a **FISCALIZAÇÃO**.



---

VIVIANE R. ZARDINI - ARQUITETA E URBANISTA

CAU A52588-0

	Prefeitura Municipal Sec. de Supervisão e Planejamento
Santo Augusto - RS	
P.M.S.A - S.O.S	
<b>APROVADO</b>	
	Em: 10/08/17
Responsável	

**Josana Parnoff Bellé**  
Engenheira Civil  
CREA/R.S 183.216

---

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

---

IFF-RS – SANTO AUGUSTO – TERMINAL DE ÔNIBUS

---

Goiânia, 09 de Janeiro de 2015.

---

---

OBRA: IFF-RS – Santo Augusto – Terminal de Ônibus

LOCAL: Rua Fábio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto-RS.

Proprietário: Instituto Federal Farroupilha



SPDA

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA - tem o objetivo de proteger a área física da edificação denominada Terminal de Ônibus. O projeto foi elaborado segundo a norma da ABNT NBR-5419:2005 e com dados estatísticos e níveis cerâmicos da região do Santo Augusto. Os dados fornecidos pelo construtor e ainda o trabalho conjunto foram parâmetros utilizados para confecção deste projeto.

As marcas de fabricantes citadas neste memorial servem de referência para orçamento e compra de materiais.

## 2. SPDA

A estrutura foi classificada de acordo com a tabela B.6 com nível de proteção II, seguindo as determinações da Norma Técnica NBR-5419:2005 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O modelo adotado para o SPDA da Edificação foi o aparente de sobrepor, com malha de captação e descidas não naturais.

## 3. CAPTAÇÃO

Será usado o método da gaiola de Faraday, usando o método de captação natural (próprio telhado).

Toda a cobertura, de acordo com o projeto arquitetônico, é feita por telhas do tipo Metálica, utilizando então a própria estrutura como captor natural do sistema, utilizando terminais de pressão com um furo para interligar as descidas e a estrutura metálica.

Não foi usado nenhum para-raios do tipo Franklin na estrutura, pois não há nenhum volume a proteger acima do nível do telhado além do já existente, como por exemplo, antenas e caixa d'água. Caso sejam instaladas estruturas metálicas no topo da edificação (antena coletiva de TV, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, torres de ar condicionado, etc.), deverá ser conectado a um mastro captor tipo Franklin, onde este deverá superar a altura destas estruturas de 2 a 3 metros, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas a malha de SPDA.

## 4. DESCIDAS

### 4.1 Edificação

O sistema de descida consiste em instalar cordoalhas de cobre nu #35 mm<sup>2</sup> ao longo de cada descida, fixadas por presilhas fabricadas em latão a cada metro. Estas cordoalhas ao chegarem a uma altura de aproximadamente 2,40 metros do piso acabado, adentraram em um eletroduto fabricado em material PVC (fixado na própria edificação por meio de abraçadeira tipo "D") chegando ao encontro de uma caixa de inspeção suspensa, esta por sua vez tem a finalidade de desconectar a malha de cobertura do sistema de aterramento para efetuar medições futuras e/ou de manutenção. Ao passar pela caixa de inspeção suspensa, a cordoalha continua a passar pelo eletroduto de PVC até encontrar a caixa de inspeção de piso, mantendo a

continuidade de todo o circuito.

## 5. ATERRAMENTO E CONEXÃO DE ESTRUTURA

### 5.1 Edificação

O aterramento deste sistema consiste na inserção de hastes tipo copperweld 5/8" x 2,40m onde a interligação dos pontos é feito por cordoalha de cobre nu #50 mm<sup>2</sup> conforme consta em projeto.

A interligação do conjunto malha-haste é feita por solda exotérmica garantindo assim uma resistência mecânica considerável além da continuidade ali presente proporcionando o correto escoamento da descarga atmosférica à terra.

Deverão ser previstos pontos de medição feitos por Conectores de Medição em bronze com 4 (quatro) parafusos para cabos de cobre #16-70 mm<sup>2</sup> nas cordoalhas que interligam as malhas de cobertura e a malha de aterramento, facilitando assim o processo de verificação do sistema sem tirar a garantia de continuidade.

A captação e a equalização de potenciais poderão ser executadas por empresas especializadas a qual deverá emitir relatório técnico (laudos) dos serviços executados e ART junto ao CREA.

No projeto foram previstas duas caixas de inspeção para aterramento com o intuito de interligar sistemas vizinhos, visando a equalização de condutores que formam a malha de terra.

O arranjo, a equalização e as dimensões do sistema são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento, porém é necessário que o sistema mantenha uma resistência de terra inferior a 10 Ohms, para garantir o devido escoamento da descarga atmosférica. Foi considerado além das hastes de aterramento, Gel químico para tratamento do solo com o intuito de reduzir a resistência de terra ao máximo.

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1 Considerações Gerais

Esta especificação estabelece os principais requisitos técnicos para o fornecimento (incluindo fabricação e testes) dos materiais utilizados.

Exigências adicionais ou dispensa de atendimento das exigências desta especificação estarão sujeitas a prévia aprovação do órgão responsável. O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, completos, testados e prontos para instalação, tudo de acordo com esta especificação, incluindo todos os componentes inclusive aqueles que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para seu bom funcionamento.

Visto que esta edificação é cercada por outras já existentes, é necessário a interligação das demais malhas de aterramento e/ou captação com as demais para que o sistema seja totalmente equalizado.

### 6.2 Condutores

Todos os condutores deverão ser livres de emendas ou derivações, a não ser nos pontos de emendas previstos no projeto, e fisicamente arranjados de acordo com o projeto.



SPDA

Todos os cabos de cobre nu deverão atender a NBR-6524, cabos de cobre isolado a NBR NM – 247-3.

### 6.3 Hastes de Aterramento

As hastes de aterramento deverão possuir um revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de zinco, atendendo a NBR-13571.

## 7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

### 7.1 Execução do Projeto

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

Para manter o mesmo potencial elétrico entre as massas, estas deverão ser aterradas, através de conexão ao condutor de equipotencialidade:

- Rede de eletrocalhas e perfilados metálicos dos circuitos elétricos internos das edificações;
- Carcaças dos aparelhos de ar condicionado, assim como os seus dutos metálicos;
- Tubulações metálicas de água, de um modo geral;
- Carcaças das bombas d'água e componentes metálicos a elas associados;
- Partes metálicas dos quadros de distribuição;
- Massas metálicas de um modo geral.

Essas equalizações deverão ser feitas por meio cabo de cobre #16 mm<sup>2</sup>. A conexão do cabo às massas metálicas deverá ser feita por conectores bimetálicos a fim de evitar a corrosão galvânica dos mesmos.

Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas nos cabos de interligação das hastes. As conexões só serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema. Nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas.

Ao final da implantação a Contratada deverá apresentar laudo comprovando a continuidade de todo o sistema (conforme Anexo E da NBR-5419), laudo de Medição Ôhmica, assinado por Engenheiro Eletricista devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), e a apresentação da ART.

## 8 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419:2005 da ABNT como norma básica.

É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta. Principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica.

Ao final dos serviços espera-se obter instalações em condições totalmente operacionais.

A execução dos serviços deverá ser realizada por empresas especializadas.

Ao final da obra, a Contratada deverá fornecer desenhos de acordo com o PROJETO efetivamente executado (desenhos "AS-BUILT"), contendo todas as modificações que porventura tenham sido executadas em função de aspectos imprevisíveis tais como tubulações e estruturas ocultas que obriguem a mudança de localização de equipamentos e desvios no acabamento.

A contratada deverá estar aparelhada com ferramentas, equipamentos, instrumentos de medição e ensaios e máquinas necessárias à obra, bem como manterá pessoal habilitado e em número suficiente à perfeita execução dos serviços.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os captores, cabos/barras de descida, eletrodutos, caixas e demais equipamentos cuidadosamente fixados e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

#### 9. LISTA DE DESENHOS

IFF-RS – Santo Augusto – Terminal – SPDA (Pr01a02) – 01/02

Térreo - Malha de Aterramento, Cobertura – Malha de Captação, Corte "A-A", Notas e Legenda.

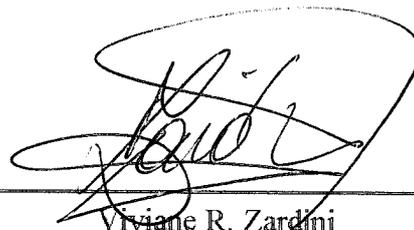
IFF-RS – Santo Augusto – Terminal – SPDA (Pr01a02) – 02/02

Detalhes Gerais.

#### 10. LISTA DE MATERIAIS

Em anexo impresso.

Goiânia, 09 de outubro de 2016.



---

Viviane R. Zardini  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A52588-0

# MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

IFF-RS- SANTO AUGUSTO – TERMINAL DE ÔNIBUS

Goiânia, 08 de Janeiro de 2015.

---

OBRA: IFF-RS- Santo Augusto – Terminal de ônibus

LOCAL: R. Fábio J. Andolhe, 1100 - Santo Augusto / RS

Proprietário: Instituto Federal Farroupilha



## 1. DADOS DO PROJETO

Descrição do empreendimento

**Proprietário:** Instituto Federal Farroupilha

**CNPJ:**

**Local:** IFF-Santo Augusto / RS

**Endereço:** R. Fábio J. Andolhe, 1100

**Cidade:** Santo Augusto / RS.

**CEP:**

O empreendimento é composto por uma edificação à construir no Campos IFF-RS-Santo Augusto. A partir daí houve a implementação de novos quadros e circuitos derivados nas instalações elétricas, vale ressaltar que não foi feito uma verificação do existente no Campos e o cliente está ciente de todos os fatos.

Pranchas des desenhos do Projeto:

### **Abrigo dos motoristas:**

- Planta Baixa, Quadros de Cargas, Quadros de Demandas, Diagramas, Lista de materiais, Detalhes, Legendas e Notas – Prancha 01/01.

### 1.1 Convenções adotadas no memorial.

- CONTRATADA – Empresa a ser contratada pelo proprietário para execução das obras e serviços
- PROPRIETÁRIO – Proprietário do prédio e responsável pela Construção básica da edificação.

## 2. FINALIDADE DA INSTALAÇÃO

A finalidade é a implantação das instalações elétricas na edificação para o uso de equipamentos e aparelhos eletrônico, ou seja, garantir o fluxo de energia em toda a edificação.

### DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS

#### 2.1 Caixa de passagem

- Tipo: em chapa metálica, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.
- Fabricante: TAUNUS, CEMAR ou equivalente.
- Tipo: em alumínio fundido, com tampa vedada à prova de água e detritos, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.
- Fabricante: WETZEL, MOFERCO ou equivalente.
- Aplicação: para passagem de cabos.

#### 2.2 Condutores de energia

- Tipo: cabos de cobre, com isolamento de XLPE/EPR não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento de 0,6/1,0 KV;
- Tipo: fios e cabos de cobre, flexíveis (encordoamento classe 5) com isolamento de PVC não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento 450/750 V;
- Fabricante: ALCOA, CONDUSPAR, FICAP, PIRELLI, INDUSCABOS, IPCE, NAMBEI, REIPLAS, PHELPS DODGE ou equivalente.
- Aplicação: circuitos alimentadores dos quadros distribuidores e circuitos para tomadas de energia junto aos postos de trabalho, condutores com isolamento 0,6/1,0 KV em instalações subterrâneas ou sujeitas às intempéries.

#### 2.3 Disjuntor

- Tipo: Eletromagnético, padrão Europeu (norma IEC), capacidade de Ruptura 10kA
- Fabricante: Siemens ou similar.



- Aplicação: No quadro de força de Baixa Tensão QD1

#### 2.4 Etiqueta de identificação

- Tipo: Auto colante
- Fabricante: Brady ou Panduit
- Aplicação: Identificação de cabos, quadros, tomadas, etc.

#### 2.5 Abraçadeiras

- Tipo: De nylon, na cor branca
- Fabricante: Cemar ou similar
- Aplicação: Organização de cabos em racks, eletrocalhas e quadros

#### 2.6 Acessórios

- Tipo: Para quadros de distribuição – plaquetas de identificação (adesiva ou acrílica), tampa de acrílico, barramentos, trilhos DIN, conforme projeto do quadro.
- Aplicação: Quadros de energia, conforme projeto.

#### 2.7 Plugues

- Tipo: Macho e fêmea 3 pinos
- Fabricante: Pial ou similar
- Aplicação: Rabichos para luminárias

#### 2.8 Quadro elétrico

- Tipo: em chapa metálica, com barramento trifásico de neutro e de terra, grau de proteção IP55, de sobrepor (ou embutir), conforme detalhe em projeto.
- Grau de Proteção IP 55 conforme NBR 6146;
- Modelo de instalação regulável;
- Montagem de embutir com porta e entrada reversíveis;
- Completos, com acessórios e etiquetas de identificação dos circuitos;
- Pintura externa em epóxi, RAL-7032 e pintura interna anti-corrosiva;
- Com fechos;
- Barramento de neutro e de proteção (PE);
- Corrente nominal do barramento principal conforme diagrama unifilar
- Caixa em chapa 16, placa de montagem em chapa 14 e espelho em acrílico, nas dimensões indicadas em projeto.
- Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410/2004.
- Fabricante: TAUNUS, CEMAR ou equivalente.
- Aplicação: quadro de distribuição dos circuitos e para os disjuntores de proteção.

#### 2.9 Terminal de Pressão Pré-isolado

- Tipo: terminal tipo anel, espessura 0,81 mm, para cabos bitola 2,5 mm<sup>2</sup>, em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição.
- Fabricante: AMP, INTELLI, MAGNET ou equivalente.
- Aplicação: terminação de cabos flexíveis.

#### 2.10 Fita isolante

- Tipos: fita anti-chama convencional e auto-fusão.
- Fabricante: PIRELLI ou equivalente.
- Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.



### 3. NORMAS E METODOS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Todas as instalações, materiais e equipamentos fornecidos e utilizados na instalação da subestação, bem como os serviços relativos devem atender as seguintes normas:

- NBR 5410/2004
- Normas das Concessionárias locais de Energia.
- Normas da ABNT para materiais e componentes
- NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade

#### 3.1 Instalações Elétricas

Todos os serviços constantes destes projetos serão executados por empresa com experiência comprovada, mão-de-obra e ferramental de acordo com NR-10. Será exigida, comprovação de participação de curso referente à NR-10.

Deverá ser feita a isolação dupla ou reforçada, dimensionada para a tensão mais elevada presente ou isolação básica e blindagem de proteção, também dimensionada para a tensão mais elevada presente que deve ser provida, entre as partes vivas de dispositivos como relés, contadores e chaves auxiliares e quaisquer partes de um circuito de tensão mais elevada, uma separação de proteção pelo menos equivalente àquela existente entre os enrolamentos primário e secundário de um transformador de separação de segurança.

Deverá possuir o uso de barreiras ou invólucros, como meio de proteção básica, destina-se a impedir qualquer contato com partes vivas. As partes vivas devem ser confinadas no interior de invólucros ou atrás de barreiras que garantam grau de proteção no mínimo IP55. Admite-se que aberturas maiores possam ocorrer, durante a substituição de partes (como na troca de lâmpadas ou fusíveis), ou serem necessárias ao funcionamento adequado de um equipamento ou componente devem ser tomadas precauções para impedir que pessoas ou animais toquem acidentalmente as partes vivas.

As barreiras e invólucros devem ser fixados firmemente e apresentar robustez e durabilidade suficientes para preservar os graus de proteção exigidos e a separação adequada das partes vivas, nas condições de serviço normal previstas, levando-se em conta as condições de influências externas pertinentes.

Todos os reatores de lâmpadas fluorescentes deverão possuir alto fator de potência e TDHI < 5%.

#### 3.2 Entrada de Energia em Baixa Tensão 380/220V

Para suprimento de energia elétrica da referida obra é necessário fazer derivação da Rede Secundária da Concessionária, daí saem o ramal de entrada subterrâneo que alimentará o Quadro de Distribuição Geral-QDG, e de onde serão derivados circuitos para alimentação dos novos Quadros indicados no projeto;

#### 3.3 Ramal de Entrada Subterrâneo (alimentação geral)

O alimentador subterrâneo, trecho compreendido entre o QDG da e da Edificação e os novos Quadros, serão utilizados condutores de cobre dupla isolação XLPE/EPR 90° 0,6/1KV, (Seções indicadas no projeto) encordoamento classe 5, nas seguintes cores: Fases preto, Neutro azul-claro. Serão alojados em eletroduto PVC rígido de 1Xø100mm.

#### 3.4 Quadros de distribuição de energia

O Construtor fornecerá e instalará todo interior (disjuntores, contadoras, barramentos, fiação, protetores, etc) dos quadros e a distribuição de circuitos, para os locais, conforme projeto.

Todos os quadros possuirão barra de aterramento e Grau de Proteção IP 55 e deverão possuir barreiras como proteção básica contra choques elétricos.

Os quadros deverão ser adequados à disjuntores padrão DIN.

Dos medidores de distribuição geral sairão os circuitos secundários que vão alimentar os circuitos de luz e força.

Todos os quadros serão de Embutir e deverão ser devidamente aterrados; circuitos devidamente identificados e etiquetados, FAB. Cemar, Siemens ou tecnicamente equivalente, contendo: disjuntores com seus respectivos tipos e capacidades indicadas nos digramas unifilares;

Serão instalados nos locais indicados no projeto, todos a 1,30 m do centro da caixa ao piso acabado;

Os disjuntores de proteção dos circuitos, instalados nestes quadros, encontram-se indicados no esquema unifilar, referência (SIEMENS, GE, SOPRANO ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

Os circuitos principais e parciais serão protegidos por disjuntores termomagnéticos unipolares e tripolares com amperagem indicada no diagrama unifilar, da marca Siemens ou similar;

Todos disjuntores no diagrama unifilar do projeto deverá possuir curva de disparo tipo C;

Todos os quadros de distribuição deverão ter suas fases balanceadas, quando a edificação estiver em pleno funcionamento, devendo ser feitas às devidas adequações, caso necessário.

Abrigará os disjuntores dos circuitos projetados e dispositivos de proteção (DR's), que serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro que serão de embutir (conforme item 10.3.9 alínea "c" da NR-10).

Todos os quadros deverão ser dotados de barramento de neutro e de proteção (PE), e no interior da tampa frontal, deve constar de diagrama unifilar atualizado, conforme especificado em projeto para fácil manutenção dos equipamentos. Toda e qualquer modificação que seja necessário a troca de equipamento ou fios/cabos por motivo de aumento de carga deve ser atualizada no diagrama para futuras manutenções.

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico com 99,00% de pureza; os barramentos deverão ser pintados ou identificados com fitas nas cores recomendadas pela ABNT (fases amarelas, verdes e violeta, neutro cinza).

Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência. Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, Devem ser usadas, no caso de identificação por cor, as cores verde-amarelo (ou verde) e azul claro, como indicado na NBR-5410.

Todos os quadros deverão possuir placa de identificação conforme especificado no projeto, como os mesmos dizes contidos nos projetos.

ATENÇÃO: Na execução da instalação deve-se tomar cuidado para que não haja mistura dos condutores de neutro dos conjuntos de circuitos protegidos por DRs. O que ocasionaria o desarme do dispositivo.

Deverá ainda ser observado que os aparelhos a serem instalados em circuitos protegidos com DR Deverá possuir classe de isolamento I ou II segundo a NBR 6151 (Classificação dos equipamentos elétricos e eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos).

Equipamentos classe I são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também uma precaução adicional de segurança (fio terra) para a ligação das massas ao condutor de proteção da instalação.

Equipamentos classe II são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também precauções adicionais de segurança como isolação dupla ou reforçada (resistências blindadas).

Todos os quadros de distribuição destinados a instalações residenciais e análogas devem ser entregues com a seguinte advertência:

#### ADVERTÊNCIA

*1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).*



2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente.

Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVACÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

### 3.5 Condutores e condutos

Todo cabeamento indicada em projeto, as eletrocalhas, eletrodutos caixas de passagem e acessórios aparentes das tubulações aparentes de todos os pavimentos, a partir da subestação serão executadas pelo Construtor.

Os condutores dos circuitos deverão receber identificação do circuito com anilhas e etiquetas em ambas as extremidades e em caixas de passagem.

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. Todos os condutores devem ter seu próprio terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser bem feitas, cobertas por fita auto-fusão e fita isolante.

Toda cabeação deve ter identificação complementar por cores de isolamento: fase (vermelha), neutro (azul claro), terra (verde c/ faixa amarela ou somente verde).

As tubulações metálicas e eletrocalhas devem ser aterradas, principalmente as tubulações metálicas oriundas de áreas externas à edificação (ex. tubulação de antenas).

Eletrodutos aparentes ou em entreforros, pisos elevados, poços e outros espaços de construção, devem ser metálicos.

Os cabos na entrada e saída de eletrocalhas, canaletas, conduletes e caixas, deverão ser protegidos por prensa cabos.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com eletrodutos.

Todos os condutores instalados subterrâneos devem ter isolamento 0,6/1kV.

### 3.6 Segurança

Recomendam-se os seguintes procedimentos, a fim de resguardar a segurança do pessoal e dos equipamentos em subestações de consumidores.

#### 4.4.1 Execução de manobras elétricas

- Toda e qualquer manobra somente poderá ser feita por pessoa capacitada e devidamente autorizada.
- Quando for autorizada a execução de uma manobra, a ordem deve ser transmitida com clareza e precisão. Deve certificar-se de que a pessoa encarregada da manobra entendeu corretamente a ordem dada.
- Antes de executar qualquer manobra deve-se planejá-la e concentrar-se com atenção sobre o que se vai fazer, agindo calmamente e com segurança. Deve-se certificar de que não há perigo de acidentes.
- Todas as manobras, mesmo as que são feitas por meio de volantes ou alavancas, devem ser efetuadas, pisando-se sobre estrado isolado e usando luvas de borracha com isolamento adequada à tensão de serviço.
- Antes de se usar os equipamentos de segurança (escada, bastão, óculos, calçado, capacete, cinto, luvas de borracha, estrado isolado, extintor de incêndio e etc.), deve-se verificar o estado em que esses equipamentos se encontram e se são apropriados para o serviço a executar.
- Nunca se deve desligar as chaves seccionadoras ou chaves fusíveis destinadas à abertura sem carga, quando houver carga ligada nos circuitos dessas chaves.



- Deve-se colocar em lugar visível um quadro com o diagrama unifilar da instalação, utilizando a simbologia padronizada pela ABNT, a fim de facilitar a manobra.
- Deverá existir uma placa de advertência indicando a necessidade de se aterrar os capacitores, após a abertura do disjuntor.
- É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) apropriados, em todos os serviços de operação das instalações elétricas de média tensão, exceto nos casos de operação remota onde as medidas de proteção contra contato direto e indireto atendam à NBR 5410.
- Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
- Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.
- "As tomadas, antes de seu uso, devem ser testadas com a verificação da polaridade correta dos pinos. Polarização das tomadas 2P+T padrão NBR 14136: fase - pino direito; neutro (ou fase nos sistemas bifásicos) - pino esquerdo; e terra - pino central. A ligação dos condutores às tomadas deve ser através de terminais pré-isolados adequados à bitola dos cabos. As emendas dos cabos elétricos são sempre isoladas com fita de autofusão e recobertas com fita isolante antichama."
- Os disjuntores serão para fixação rápida, série N, curva C, de ampacidade adequada e fabricação Siemens ou similar. Os barramentos deverão ser cobertos por uma placa de policarbonato (conforme item 10.3.9 alínea "a" da NR-10).
- Todos os dispositivos de manobras dos circuitos elétricos deverão ter indicação de posição (VERDE – "D", desligado, e VERMELHO – "L", ligado). Conforme item 10.3.9 alínea "b" da Nr-10.
- Deverá ser colocado de forma visível em todos os dispositivos de manobras e proteção identificação dos respectivos circuitos além das orientações afixadas na tampa. Conforme item 10.3 alínea "b" da Nr-10.
- Deverá ser afixado na parte externa de todos os quadros de disjuntores indicação (QUADRO DE DISJUNTORES) Conforme item 10.3 alínea "b" da Nr-10.

#### 4.4.2 Serviços de manutenção e reparos

- Havendo necessidade de pedido de desligamento à Concessionária, ele deverá ser encaminhado por escrito devidamente assinado pelo responsável pela edificação.
- Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.
- Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se irá trabalhar.



- Para se trabalhar em aparelhos ligados no circuito, deve-se desligá-lo sempre através de seccionadores. Caso estiverem distanciados do ponto em que será realizada a manutenção ou reparo, os seccionadores deverão ser abertos e travados por cadeados.
- Para substituir um elo fusível, deve-se usar equipamentos adequados, e desligar o disjuntor e a chave faca correspondente, antes do início do serviço.
- Nunca desconectar os condutores de ligação à terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.
- Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.
- Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, varas de manobra, etc, devem ser conservados limpos e em condições de uso.
- As luvas de borracha devem ser mantidas em lugar seco, polvilhadas de talco e dentro de caixas apropriadas, em locais de fácil alcance, devidamente testadas a ar comprimido.
- Atentar para o fato de que cabos cobertos não são isolados, devendo o tratamento dado a esse tipo de material ser o mesmo dispensado a cabos nus, portanto eles não devem ser tocados, a não ser com equipamento apropriado para trabalho em linha viva.

#### 4. INDICAÇÃO DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

Deverá ser executada o ramal de derivação QDG até os novos Quadros da Edificação.

O construtor fica responsável para atender a qualquer solicitação realizada pela concessionária local de energia para o fornecimento da energia. Cabe ao construtor solicitar e acompanhar a energização da estrutura.

Cabe ao condomínio o fornecimento do projeto da SE aprovado junto à concessionária de energia.

Os disjuntores no quadro geral de baixa tensão serão do tipo termomagnético DIN.

#### 5. CRITÉRIO PARA ADEQUAÇÃO DE EQUIVALENTES

Os produtos, materiais, marcas e tipo mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. O proprietário admitirá o emprego de equivalentes, mediante solicitação do INSTALADOR, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia, conforme segue.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, a FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir:

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas característica exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, conforme o caso.

O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no “Diário de Obras”.

Nas especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.



A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada por escrito em tempo oportuno, pelo INSTALADOR, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Deverão ser fornecidos à Fiscalização especificações técnicas completas dos materiais ou equipamentos ofertados como similares, em documento original.

É facultada à Fiscalização a prerrogativa de exigir, sempre que necessário, a seu juízo, testes e ensaios laboratoriais para comprovação das características técnicas de materiais ou equipamentos ofertados.

## 6. MEMORIAL DE CÁLCULOS

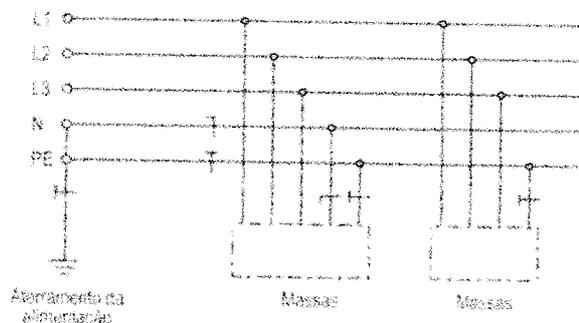
### 6.1 Alimentação

A alimentação elétrica será em tensão primária derivada da rede de Alta Tensão a ser construída, com os seguintes parâmetros:

- Tensão Primária Nominal = 13800 Volts;
- Tensão Secundária Nominal = 380/220 Volts;
- Frequência Nominal = 60 Hz;
- Corrente de Curto Circuito Presumida = 4,32 kA.

### 6.2 Aterramento

O neutro da fonte é ligado diretamente à terra, estando as massas da instalação ligadas a esses pontos por meio de condutores metálicos (condutor de proteção), configurando um esquema TN. No projeto o condutor neutro(N) e proteção(PE) tem suas funções realizadas por condutores separados caracterizando um esquema TN-S, conforme figura abaixo.



**Esquema TN-S**

O sistema de aterramento será do tipo TN-S e deverá seguir as recomendações da NTC-04 revisão 3, NTD-05 revisão 1, e os itens descritos abaixo;

O aterramento do QD1 será feito por intermédio de no mínimo 04 (quatro) hastes, tipo Cooperweld, espessura mínima da camada de cobre 254  $\mu\text{m}$ , de diâmetro 5/8" por 03 (três) metros de comprimento. As hastes serão instaladas espaçadas no mínimo de 3,0 metros e a configuração geométrica da malha deverá ser radial.

O condutor de aterramento deverá ser de cobre nu, sem emenda, de seção mínima de 50mm<sup>2</sup>.

Os condutores de aterramento deverão ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação.

Os condutores de interligação das hastes de aterramento deverão ser instalados a uma profundidade mínima de 50 cm do piso.

Deverão ser utilizados solda exotérmica ou conectores reforçados haste/cabo na interligação das hastes do sistema de aterramento.

Deverá ser efetuada a medição da resistência de aterramento da malha na presença do fiscal da obra e elaborado um laudo de aterramento devidamente assinado por profissional habilitado para tal. A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano. Caso a medição forneça valor superior a limite supracitado a CONTRATADA deverá providenciar a melhoria desta malha até que se consigam valores dentro deste limite. Obs.: a medição deverá ser efetuada com a malha desconectada do sistema elétrico local.

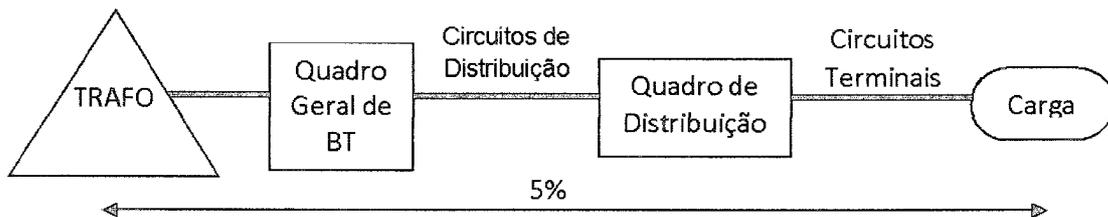
Os condutores de aterramento deverão ser protegidos mecanicamente por meio de eletroduto de bitola mínima de Ø25mm (“Ø1”) entre a caixa de inspeção de aterramento e o ponto de interligação com o sistema elétrico da unidade.

Todos os sistemas (QDG, QDE, RACK, Quadro Telefônico, Mastros, Postes Metálicos, Grades, Portões e outros) serão aterrados através deste sistema de aterramento. A barra de terra BEP será utilizada como Barra de Equalização Potencial (BEP).

As luminárias e equipamentos deverão ser convenientemente aterrados.

### 6.3 QUEDA DE TENSÃO

A queda de tensão máxima adotada no projeto será de 7%, calculados a partir do ponto de entrega até o circuito terminal conforme o item 6.2.7.1 da NBR 5410.



### 6.4 Temperatura ambiente

Como temperatura ambiente foi considerada a temperatura média de 25°C.

### 6.5 Dimensionamento de condutores e queda de tensão

Os condutores foram dimensionados de acordo com a norma NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

### 6.6 Classificação das influências externas

A classificação das influências externas, são referentes as prescrições contidas no item 4.2.6 da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e foram consideradas na concepção do projeto. A seguir é apresentado o resumo específico para cada característica externa, contendo a codificação das influências externas.

Meio Ambiente		
Item	Código	Classificação
Temperatura ambiente	AA5	Quente
Condições climáticas do ambiente	AB5	Locais abrigados com temperatura ambiente controlada
Altitude	AC1	Normal
Presença de água	AD2	Gotejamento

Presença de corpos sólidos	AE1	Ausência de poeira em quantidade apreciável e de corpos estranhos
Presença de substâncias corrosivas ou poluentes	AF1	Desprezível
Solicitações mecânicas	AG1	Fracos
Presença de flora e mofo	AK1	Desprezível
Presença de fauna	AL1	Desprezível

Utilização		
Item	Código	Classificação
Competência das pessoas	BA1	Comuns
Resistência elétrica do corpo humano	BB2	Normal
Contato das pessoas com o potencial da terra	BC2	Raro
Condições de fuga das pessoas em emergências	BD3	Tumultuada
Materiais de construção	CA1	Não combustíveis
Estrutura das edificações	CB1	Riscos desprezíveis

## 7. PROTEÇÃO SUPLETIVA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Para medidas de proteção contra choques elétricos as partes vivas perigosas não devem ser acessíveis. Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

As pessoas, bem como os equipamentos e materiais fixos adjacentes a componentes da instalação elétrica, devem ser protegidos contra os efeitos térmicos prejudiciais que possam ser produzidos por esses componentes, tais como: risco de queimaduras, combustão ou degradação dos materiais, comprometimento da segurança de funcionamento dos componentes instalados.

Deve ser feita a Identificação dos componentes Placas, etiquetas e outros meios adequados de identificação devem permitir identificar a finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção, a menos que não exista nenhuma possibilidade de confusão. Se a atuação de um dispositivo de comando, manobra e/ou proteção não puder ser observada pelo operador e disso puder resultar perigo, deve ser provida alguma sinalização à vista do operador.

Os componentes, inclusive as linhas elétricas, devem ser dispostos de modo a facilitar sua operação, inspeção, manutenção e o acesso a suas conexões. O acesso não deve ser significativamente reduzido pela montagem dos componentes em invólucros ou compartimentos.

Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir espaço suficiente tanto para a instalação inicial quanto para a substituição posterior de partes, bem como acessibilidade para fins de operação, verificação, manutenção e reparos.

### 7.1 Proteção supletiva contra choques elétricos

Análise de seccionamento automático (nbr5410/2004 subitem 5.1.2.2.4).

Dados:

Esquema de aterramento = TN-S

\* tensão fase – neutro ( $u_0$ ) = 220 V

\* tempo de seccionamento máximo (situação 1) = 0,4s (tab.25 – nbr5410) (para circuitos de tomadas de uso geral).

\* tempo de seccionamento máximo = 5s (alínea "c", subitem 5.1.2.2.4.1, nbr5410) – (para circuitos de instalações fixas ar condicionado e motores elétricos).

\*circuitos protegidos com disjuntores, curva “b”.

Nesse caso será analisado o comprimento máximo do circuito que garante a atuação do dispositivo no tempo máximo de seccionamento admissível pela NBR 5410.

Do guia EM da NBR 5410 (Revista Eletricidade Moderna), tópico “seccionamento automático (III): uso de dispositivo a sobre corrente” pg. 53 a 61, tem-se que:

$L_{m\acute{a}x} = c \times U_0 \times S_0$ , onde:

$$\rho \times (1+m) \times I_a$$

$L_{m\acute{a}x}$  = é o comprimento máximo do circuito terminal (m).

$E = 0,6$  , e , 1 (dependendo da distância da fonte), sendo geralmente adotada com valor 0,8.

$U_0$  = tensão fase- neutro da instalação (V).

$S_0$ = seção nominal dos condutores fase, e, mm<sup>2</sup>.

$P$  = resistividade do material condutor,  $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ , para condutores de cobre = 0,017  $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$  .

$I_a$  = Corrente em amperes, que garante a atuação do dispositivo de proteção num tempo máximo definido na tabela 25 da NBR5410 ou alínea “c”, subitem 5.1.2.2.4.1, NBR5410 desta norma. Para disjuntor tipo “B” conforme IEC 60898,  $I_a = 5 I_n$ , para tipo “C”  $I_a = 10 I_n$ .

Onde:

$m$  = relação entre seção do condutor fase e seção do condutor de proteção; sendo  $S_0 = S_{pe} \rightarrow m = 1$

TENSÃO FASE NEUTRO	$S_\phi$ (mm <sup>2</sup> ) FASE	$S_\phi$ (mm <sup>2</sup> ) PE	DJ [A]	CURVA	m	$I_a$ [A]	$L_{max}$ (m)
220	2,5	2,5	10	B	1,0	50	258,8
220	2,5	2,5	16	B	1,0	80	161,8
220	4,0	4,0	20	B	1,0	100	207,1
220	4,0	4,0	25	B	1,0	125	165,6
220	6,0	6,0	32	B	1,0	160	194,1
220	10,0	10,0	50	B	1,0	250	207,1
220	10,0	10,0	60	B	1,0	300	172,5
220	16,0	16,0	50	B	1,0	250	331,3
220	16,0	16,0	60	B	1,0	300	276,1

Analisando a tabela acima e o projeto elétrico, verifica-se que estes circuitos no caso o mais distante, não passa de 48m, portanto, nenhum circuito terminal atingirá o comprimento máximo, garantindo-se, assim, a proteção supletiva contra choques elétricos exigidos pela NBR5410.

Proteção adicional contra choques elétricos a NBR 5410 só permite circuitos protegidos com DR's de alta sensibilidade ( $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ). É obrigatório para os circuitos definidos no item 5.1.3.2.2. Deve atender a seguinte condição:

$Z_s < U_i / I_{\Delta n}$ , onde:

$Z_s$  = é a impedância do percurso da corrente de falta ( $\Omega$ ).

Cálculo de  $Z_s$

$Z_s = Z_{cond}(fase) + Z_{cond}(neutro) + Z_c \text{ terminal} = (\rho \cdot L / S + j0,08 \cdot L) + (\rho \cdot L / S + j0,08 \cdot L) + \text{Potência C. Terminal} / \text{Tensão fase e neutro}$ .

Onde:  $\rho_{cobre} = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ ,  $Z_{cond}$  (fórmulas retiradas do Manual e Catálogo do Eletricista da Schneider Electric, pág. 1/11 e 1/12).

$$Z_s = 2 * [((0,017 * 5 / 4) + (0,017 * 27 / 10) + (0,017 * 8 / 25)) + j(0,08 * (5 + 27 + 8))] + 4400 / 220 = 2 * [0,07259 + j3,2] + 20 = 0,14518 + j6,4 + 20 = 20,14518 + j6,4$$

Portanto o módulo de  $Z_s$  é igual a 21,14  $\Omega$

$Z_s < 25 / 0,03$  (Situação 2) para o circuito terminal  $Z_s < 833 \Omega$

Nesse caso é evidente que  $Z_s$  será bem menor que este valor encontrado. Logo, para circuitos protegidos através de DR é garantida a proteção adicional contra choques elétricos.

## 7.2 Padrão das novas Tomadas Elétricas de acordo com a Norma NBR 14136

Todas as tomadas deverão ser conforme o padrão ABNT NBR 14136:2002, inclusive pela necessidade de instalação do condutor de proteção.

As tomadas Padrão Brasileiro foram projetadas para impedir o contato acidental com os pinos do plugue quando estes estão energizados, evitando-se, assim, eventuais choques elétricos. Outro grande benefício da norma NBR 14136 é a padronização de plugues e tomadas em apenas duas versões de correntes: 10 A e 20 A. Como cada uma delas possui uma configuração diferente no diâmetro dos pinos, fica impossível ocorrer sobrecarga de energia. As tomadas Industriais deverão atender as normas IEC 60309-1, IEC 60309-2, NBR IEC 60309-1 e NBR IEC 60309-2, IEC 60529 e NBR IEC 60529.

## 7.3 Segurança Contra Choque Elétrico

A ABNT publicou a norma 14136 para assegurar a padronização de plugues e tomadas de uso doméstico comercializados no Brasil. Ela alinha os produtos às conquistas da normalização internacional, principalmente no aspecto da segurança e qualidade para instalações elétricas.

- 1) Um rebaixo de segurança impede que os pinos sejam tocados acidentalmente quando da inserção do plugue.
- 2) Mesmo durante sua retirada, o contato com os pinos energizados fica impossibilitado.
- 3) E, quando esse contato já for possível, os pinos não mais se encontrarão energizados.
- 4) Segurança contra choque elétrico e sobrecarga

Na prática, um aparelho eletroeletrônico com corrente de 20 A não pode ser conectado a uma tomada de 10 A, já que seu plugue é compatível apenas com tomadas de 20 A. Já um aparelho com corrente de até 10 A pode ser conectado tanto na tomada de 10 A quanto na de 20 A, pois não existe nenhum risco de sobrecarga nesse circuito.

Obs.: Artigo extraído do catálogo 2008 Padrão da Piel Legrand.

## 8. VERIFICAÇÃO FINAL

Todas as Instalações serão inspecionadas e ensaiadas durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário de forma a se verificar as conformidades e prescrições das normas, de acordo com Item 7, da NBR 5410.

Goiânia, 08 de outubro de 2016.



Viviane R. Zardini  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A52588-0



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
COORDENAÇÃO DE LICITAÇÃO E CONTRATOS SA

**TERMO Nº 1697 / 2023 - CLCSA (11.01.07.02.05.03)**

**Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Santo Augusto-RS, 16 de agosto de 2023.**

### **ERRATA MEMORIAL DESCRITIVO**

#### **Referências:**

Construção do Terminal Rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto.

Empresa Contratada: Elemec Engenharia e Instalação LTDA -ME, CNPJ nº 19.274.005/0001-30.

Responsável Técnico: Viviane Rodrigues Zardini de Paula. Arquiteta. Registro Nacional nº A52588-0.

RRT nº: 5128199

Ano da elaboração dos projetos: 2015-2016.

Após a análise dos memoriais descritivos do terminal rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto, percebemos um erro de digitação referente à área total da obra.

Onde se lê: 117,54 m<sup>2</sup>

Leia-se: 321,99 m<sup>2</sup>

Santa Maria, 16/08/2023.

Fabiola Foderati Machado  
Arquiteta

Ciente e de acordo.

Márcia Fink  
Diretora Geral do IFFar Campus Santo Augusto

*(Assinado digitalmente em 16/08/2023 09:40 )*  
FABIOLA FODERATI MACHADO  
ARQUITETO E URBANISTA  
CEA (11.01.01.44.21.01.03)  
Matrícula: 2268561

*(Assinado digitalmente em 16/08/2023 09:58 )*  
MARCIA FINK  
DIRETOR - TITULAR  
GDGSA (11.01.07.02)  
Matrícula: 1846520

**Processo Associado: 23243.004135/2023-91**

Para verificar a autenticidade deste documento entre em  
<https://sig.iffarroupilha.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número:  
**1697**, ano: **2023**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **16/08/2023** e o código de verificação:  
**10d05808fb**

# PROJETOS DE ENGENHARIA

**Referências:**

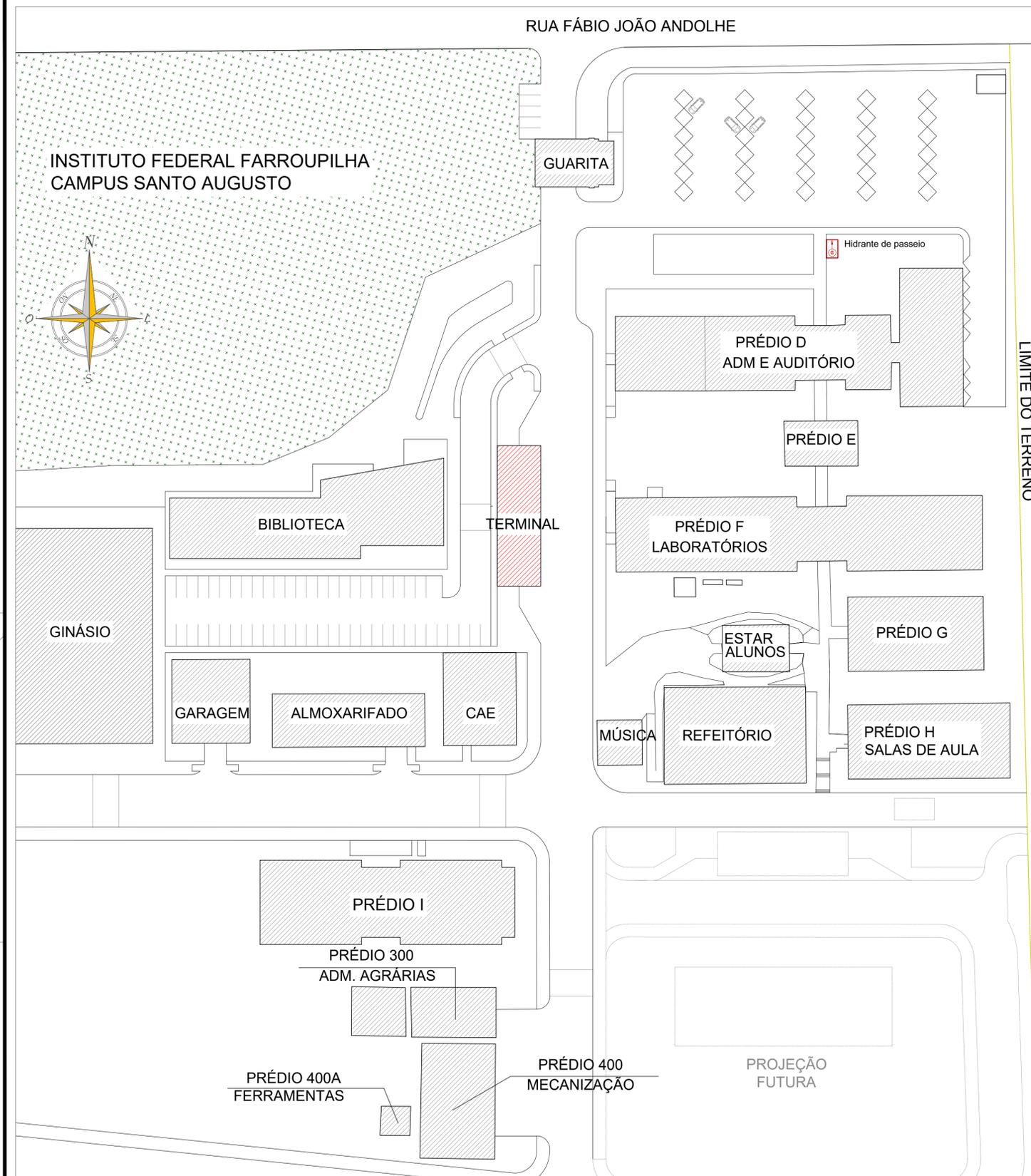
Construção do Terminal Rodoviário do IFFar Campus Santo Augusto.

Empresa Contratada: Elemec Engenharia e Instalação LTDA -ME, CNPJ nº 19.274.005/0001-30.

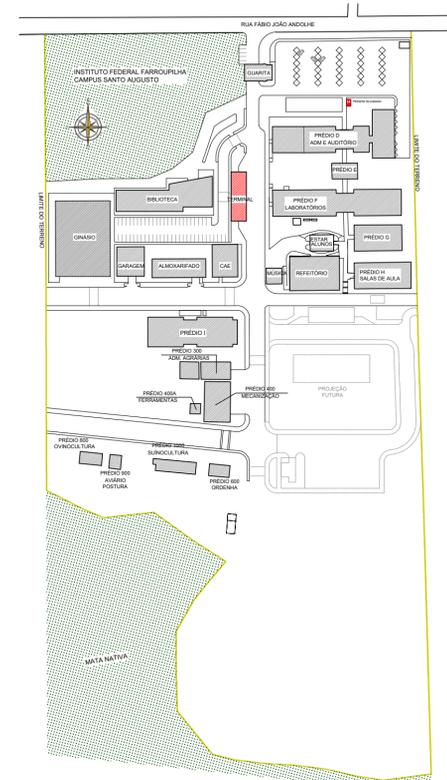
Responsável Técnico: Viviane Rodrigues Zardini de Paula. Arquiteta. Registro Nacional nº A52588-0.

RRT nº: 5128199

Ano da elaboração dos projetos: 2015-2016.

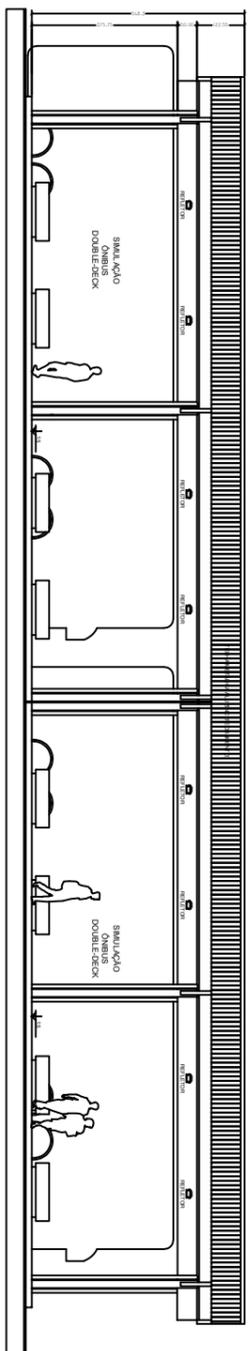


**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
ESCALA 1/500

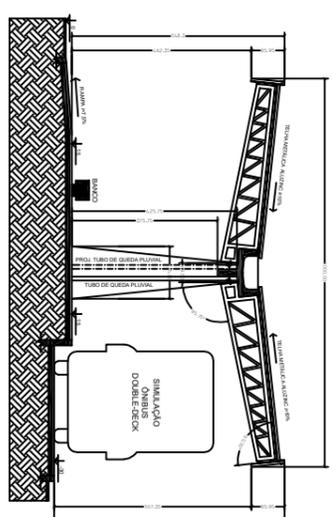


**PLANTA DE SITUAÇÃO**  
ESCALA 1/2000

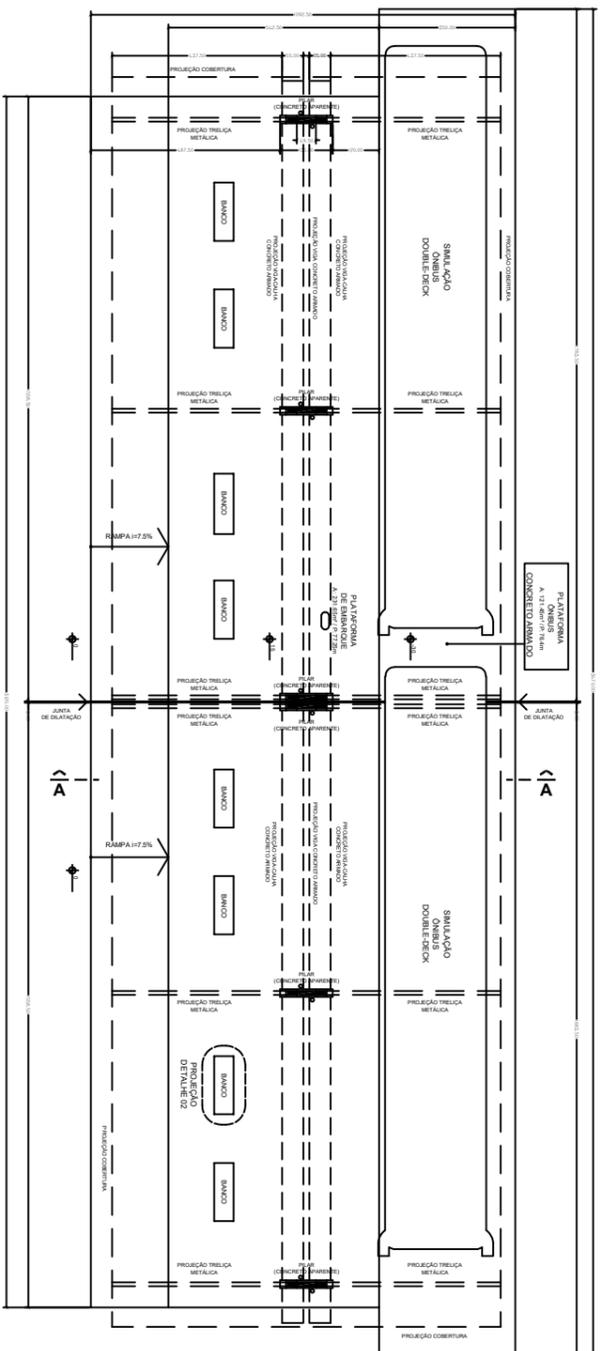
	PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA <small>Alameda Santiago do Chile, 195 - Nossa Sra. das Dores - CEP 91050-005          Santa Maria - Rio Grande do Sul. Telefone: (51) 3218-9819</small>
	<b>INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA</b>
OBRA: <b>TERMINAL DE ÔNIBUS</b>	LOCAL: <b>INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - CAMPUS SANTO AUGUSTO</b> Rua Fábio João Andolhe, nº 1100 - Bairro Floresta - Santo Augusto/RS
PROJETO: <b>SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</b>	ÁREA: <b>321,99 m²</b>
CONTEÚDO: <b>PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</b>	ESCALA: <b>Indicada</b>
PROPRIETÁRIO: <b>INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA</b>	DATA: <b>Agosto/2023</b>
RESPONSÁVEL:	DESENHO: <b>Fabiola</b>
ARQ. FÁBIO FERRETI MACHADO	PRANCHA: <b>01</b>



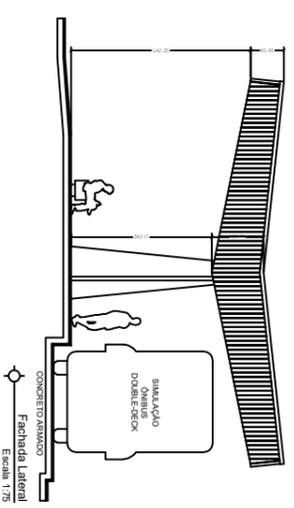
Fachada Frontal  
Escala 1/75



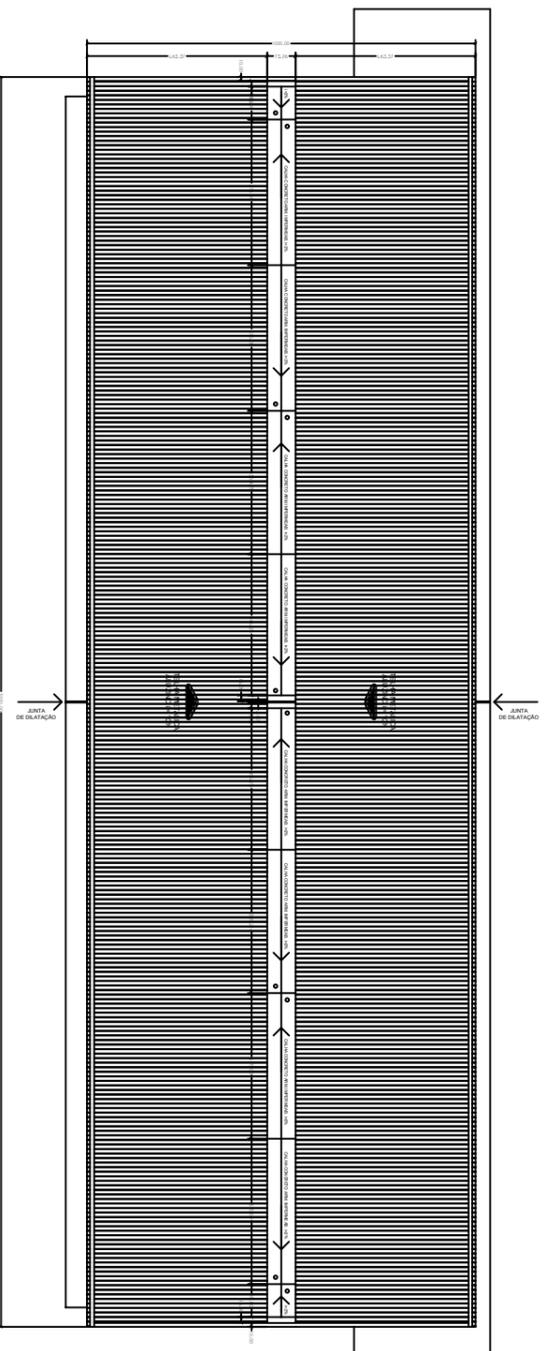
Corte AA  
Escala 1/75



Planta Baixa  
Escala 1/75



Fachada Lateral  
Escala 1/75



Planta Cobertura  
Escala 1/75



Av. Ing. João de Deus, 110 - C. 5 - Vila São João - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil  
Fone: (51) 3441.1101 / (51) 3441.1102

**ARQUITETÔNICO**  
IPF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

<b>ARQUIVO</b>	<b>ÁREA DO TERMINAL</b> IRRELEVANTE	<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>
<b>Interessado:</b> INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO	<b>ÁREA PERMEÁVEL:</b> IRRELEVANTE	Área Construída: Total: 20.386m²
<b>Autor:</b> ARQ. CARLOS AUGUSTO PEREIRA	<b>Nº PAVIMENTOS:</b> 01	
<b>CONTEÚDO:</b> PLANTAS E CORTES	<b>DESENHISTA:</b> MFC	
<b>DATA:</b> MAD02014	<b>FOLHA:</b> 01/01	
<b>ENDEREÇO:</b> R. FÁBIO J. ANDRÉ, 1100 - STO. AUGUSTO		

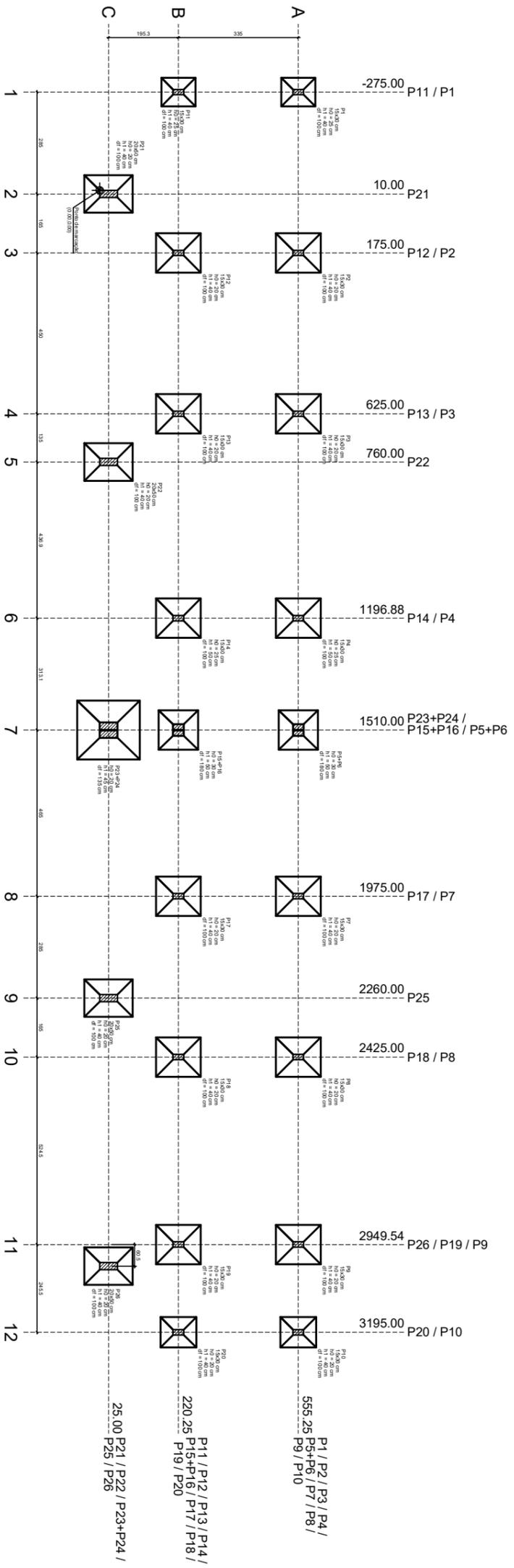
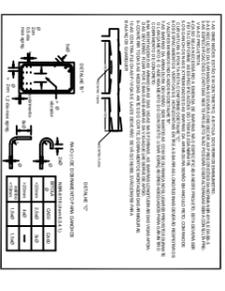
PROVAÇÃO:	





**RECOMENDAÇÕES GERAIS**

- TOPO GRÁFICO DE CONCRETO DEVE TER SEU CONTROLE TECNOLÓGICO REALIZADO ANTES DO COMEÇO DAS OBRAS DE CONCRETAGEM E DOS SEUS RESULTADOS DE 7 E 28 DIAS ENCAMINHADOS À COMITENTE, O CENTRO DE ABASTECIMENTO DO CONCRETO SEM O ADOÇÃO NBR 12655.
- É OBRIGATORIO O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO POR EMPRESA EXTERNA.



Planta de localização  
Revista 10/20

Nome	Série 1				Série 2				Série 3				Série 4			
	Q	Y	X	Z	Q	Y	X	Z	Q	Y	X	Z	Q	Y	X	Z
P1	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100
P2	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100
P3	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100
P4	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100
P5	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100
P6	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100
P7	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100
P8	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100
P9	1500	0	5000	100	1500	0	5000	100	1500	0	5000	100	1500	0	5000	100
P10	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100	1500	250	5000	100
P11	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100	1500	500	5000	100
P12	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100	1500	750	5000	100
P13	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100	1500	1000	5000	100
P14	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100	1500	1250	5000	100
P15	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100	1500	1500	5000	100
P16	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100	1500	1750	5000	100
P17	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100	1500	2020	5000	100
P18	1500	2270	5000	100	1500	2270	5000	100	1500	2270	5000	100	1500	2270	5000	100
P19	1500	2520	5000	100	1500	2520	5000	100	1500	2520	5000	100	1500	2520	5000	100
P20	1500	2770	5000	100	1500	2770	5000	100	1500	2770	5000	100	1500	2770	5000	100
P21	1500	3020	5000	100	1500	3020	5000	100	1500	3020	5000	100	1500	3020	5000	100
P22	1500	3270	5000	100	1500	3270	5000	100	1500	3270	5000	100	1500	3270	5000	100
P23	1500	3520	5000	100	1500	3520	5000	100	1500	3520	5000	100	1500	3520	5000	100
P24	1500	3770	5000	100	1500	3770	5000	100	1500	3770	5000	100	1500	3770	5000	100
P25	1500	4020	5000	100	1500	4020	5000	100	1500	4020	5000	100	1500	4020	5000	100
P26	1500	4270	5000	100	1500	4270	5000	100	1500	4270	5000	100	1500	4270	5000	100

Nome	Q	Y	X	Z
P21	1500	3020	5000	100
P22	1500	3270	5000	100
P23	1500	3520	5000	100
P24	1500	3770	5000	100
P25	1500	4020	5000	100
P26	1500	4270	5000	100

Nome	Q	Y	X	Z
P1	1500	250	5000	100
P2	1500	500	5000	100
P3	1500	750	5000	100
P4	1500	1000	5000	100
P5	1500	1250	5000	100
P6	1500	1500	5000	100
P7	1500	1750	5000	100
P8	1500	2000	5000	100
P9	1500	2250	5000	100
P10	1500	2500	5000	100

**OBSERVAÇÕES**

- A PROFUNDIDADE DA SAVARIA DEVE SER, NO MÍNIMO, A REQUISITADA NESTE PROJETO COM TOLERÂNCIA DE 100%;
- O FOL DO CONCRETO TEM QUE SER, NO MÍNIMO, O ESPECIFICADO NESTE PROJETO COM TOLERÂNCIA DE 5%;
- É TOLERANTE, LIMITE DO DESELO DE LOCAÇÃO ENTRE O FOL DA SAVARIA E O FOL DO REFORÇO DA ARMADURA DE FERRO.
- DESELO DE FERRO ACEITAVEL PARA SAVARIA E DE 1%;
- SOLAPAMENTO DO FOL DE 10% DA SEÇÃO DA SAVARIA;

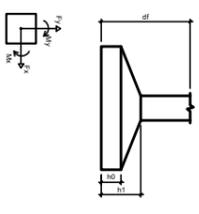
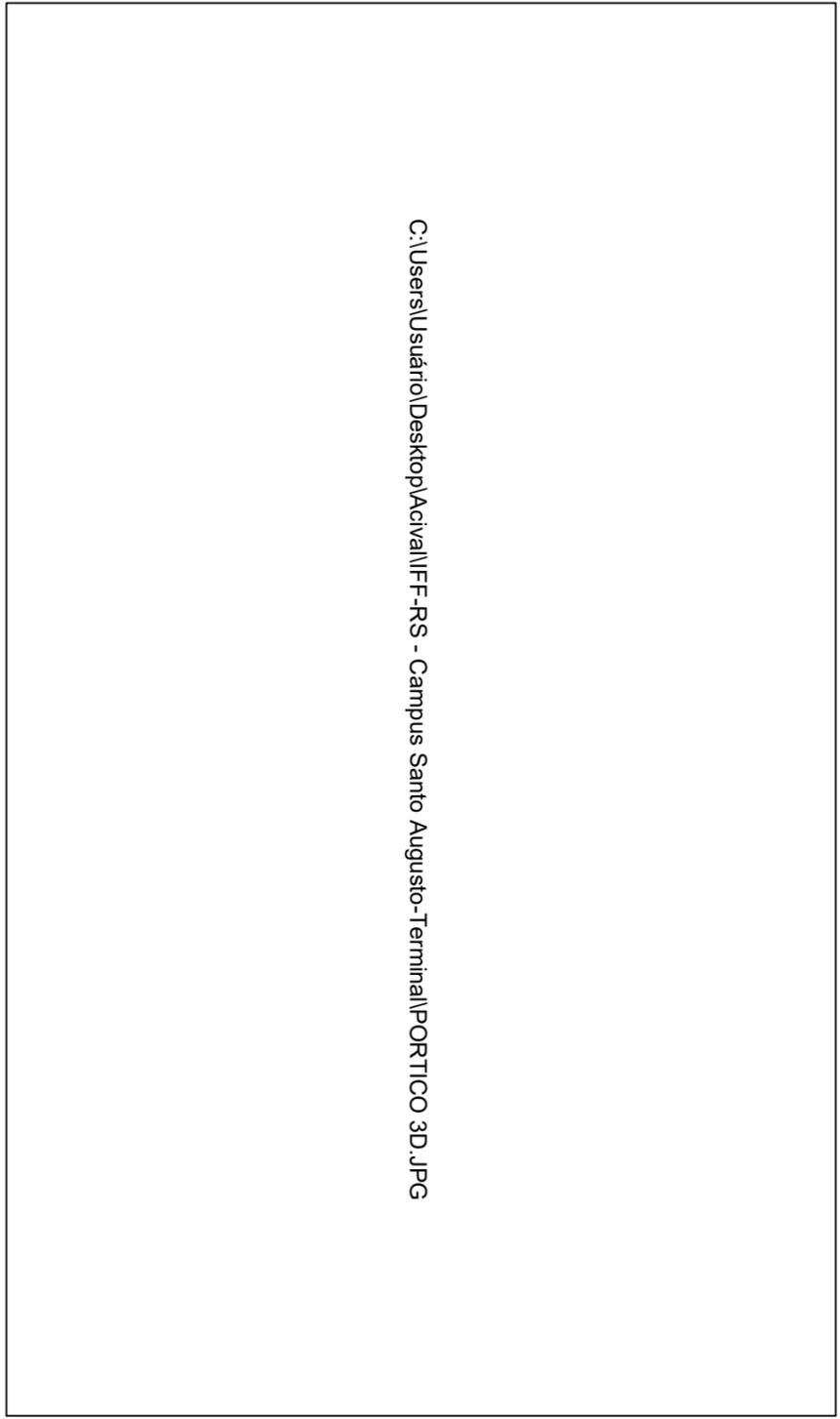
**OBSERVAÇÕES:**

A Edificação foi classificada como inserida em meio de Classe de Agressividade Moderado. O Coeficiente de classe e varia aqui dentro variando de 3,0 a 2,0. O Fck deverá ser maior ou igual a 25 MPa. A Pelagem Aquiculmento deverá ser menor ou igual a 0,80. Slump: 10+-2

**OBSERVAÇÕES**

- TIPO DE FUNDÇÃO APROPRIADA SAVARIA MODERADA N1, COC7
- ADEQUAÇÃO PARA CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO, TÉCNICA DE PÓ PARA PESSOAS
- FUNDAMENTO COM 30% DE SERRAÇÃO INCLINADA 50°/50°/50°
- AÇO DA B0 FCA 60
- CONCRETO SAVARIA EA = 25 MPa
- SLUMP DO CONCRETO = 107 2cm
- TUBULO ADMISSIVEL DO SOGO = 1,5 9cm±2
- RECOMENDAR DAS SAVARIA = ARMDO + COM SAVARIA
- CASO EXISTA DIVERGÊNCIA ENTRE OS TEXTOS, COBAS E DESBENHO, REALIZAV
- AVALIAR NA RESERVA E NAS INFERIÊNCIAS DO CONCRETO E RE
- RESPONSABILIDADE DO PROJETADO DA OBRAS, CONCRETAR O FOL DA
- NBR 12655/2006, RESPONSABILIDADE DO CONCRETO TECNOLÓGICO SEM FOL
- AO RESPONSABILAVIA PELA DEBOLUÇÃO DA FUNDAÇÃO.

C:\Users\Usuário\Desktop\Acivil\IFF-RS - Campus Santo Augusto-Terminal\PORTICO 3D.JPG

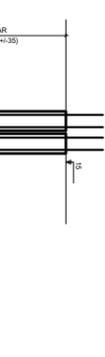
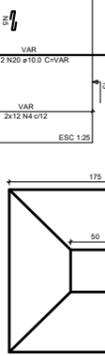
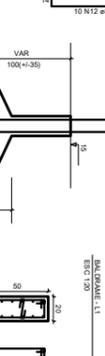
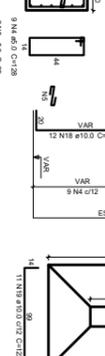
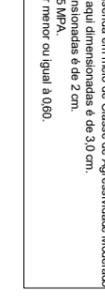
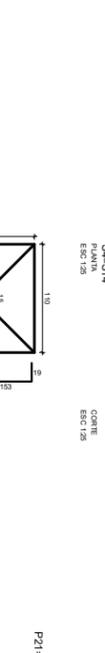
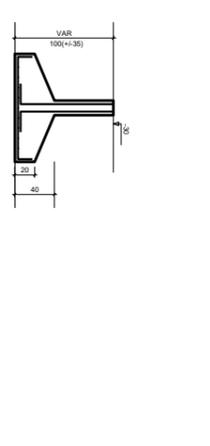
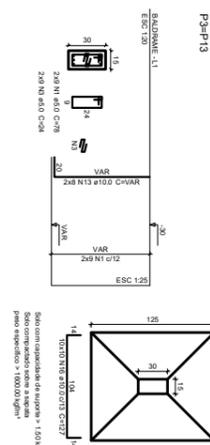
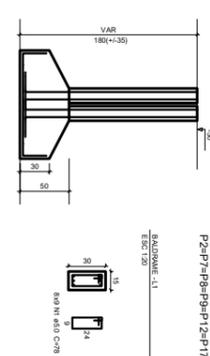
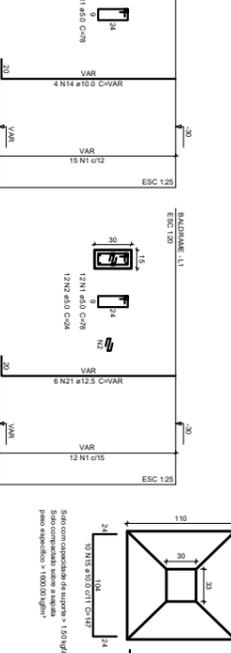
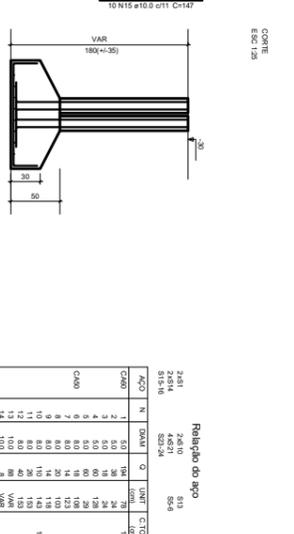
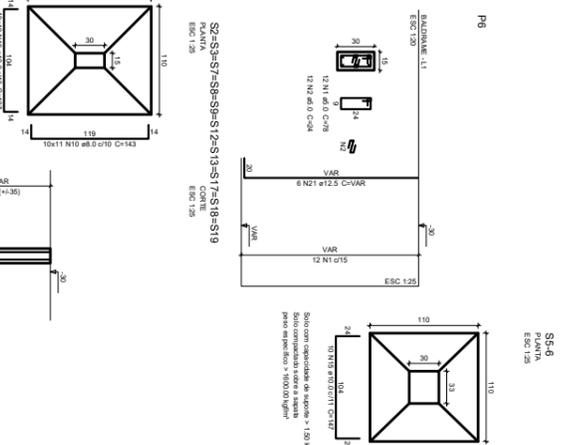
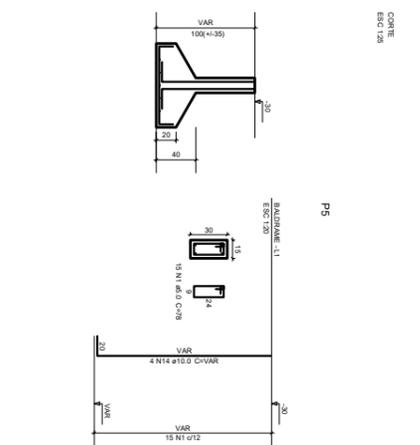
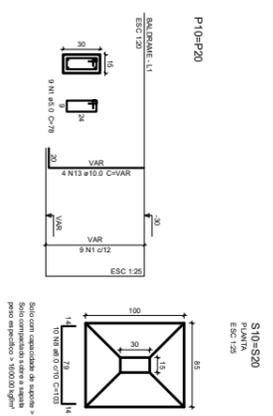
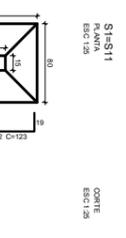
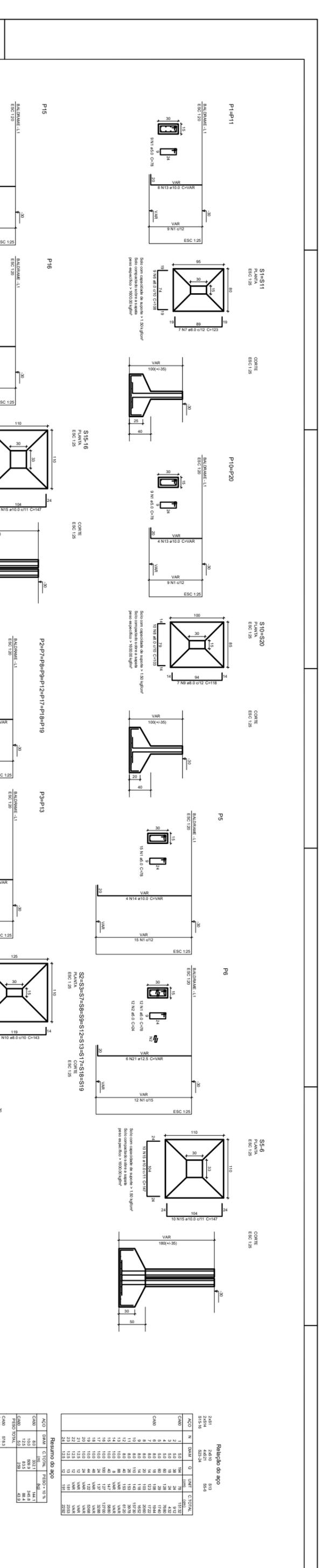


**ENGENHARIA**  
Estrutura e Fundação

**ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO**  
I.F.F. - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ONIBUS

**01/04**

REVISÃO	DATA	MOTIVO	TECNICO
01	01/04	01	



### Forma do pavimento BALDRAME

escala: 1:20

**Tabela**

Item	Quantidade	Descrição	Unidade	Valor	Total
1	1	Forma de concreto	m²	2000	2000
2	1	Forma de madeira	m²	1500	1500
3	1	Forma de alumínio	m²	1000	1000

**Legenda**

- Forma de concreto
- Forma de madeira
- Forma de alumínio

**Forma do pavimento BALDRAME**

escala: 1:20

**RECOMENDAÇÕES GERAIS**

- TODA CAMADA DE CONCRETO DEVE TER SEU CONTROLE TECNOLÓGICO REALIZADO POR LABORatório DEBOM, INDEPENDENTE DA CONTRATADA, E OS SEUS RESULTADOS DE 7 e 28 DIAS ENCAMINHADOS À CONTRATADA, O CENTRO DE APLICAÇÃO DO CONCRETO SEM O ROLIMÃO PELA NR 13856.

- É OBRIGATORIO O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO POR EMPRESA BOMEX.

CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO:

**RESUMO DO AÇO**

ACO	DIMA	COTEN	PIELO	%
C60	10	26.1	261	14.1
C60	12	29.9	299	15.9
C60	14	22.2	222	11.6
C60	16	15.8	158	8.3
C60	18	11.4	114	5.9
C60	20	8.9	89	4.6
C60	22	6.7	67	3.5
C60	25	4.5	45	2.4
C60	28	3.0	30	1.6
C60	32	1.6	16	0.8

**Observações:**

A Edificação foi classificada como inserida em meio de Classe de Agressividade Moderada Os Comentários das pilares e Vigas aqui dimensionadas é de 3.0 cm. O Escudo é de 2.5 MPa. A Relação Água/Cimento deverá ser menor ou igual a 0.60. Simps 10+H2

**ENGENHARIA**

ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO

PPF - SANCTO ADRIANO / RS

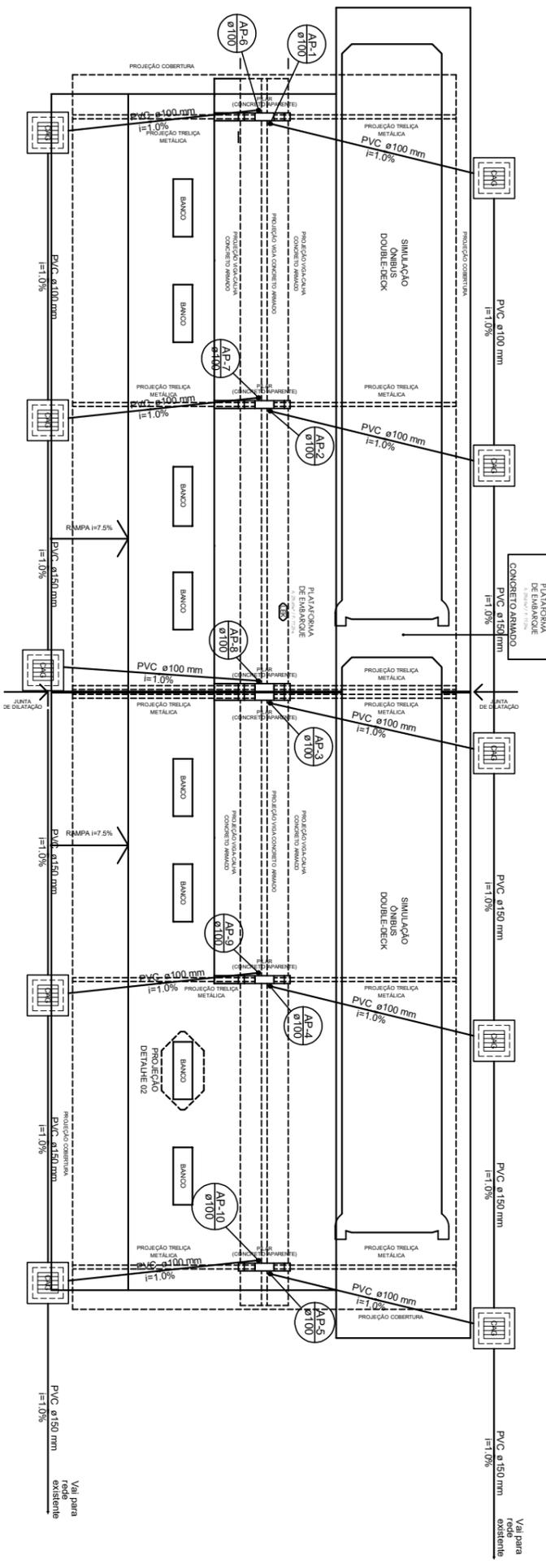
Prof. Dr. Roberto Carlos de Oliveira, Engenheiro de Civil, BR 311, 91130-000, São Paulo, RS.

Prof. Dr. Roberto Carlos de Oliveira, Engenheiro de Civil, BR 311, 91130-000, São Paulo, RS.

Prof. Dr. Roberto Carlos de Oliveira, Engenheiro de Civil, BR 311, 91130-000, São Paulo, RS.



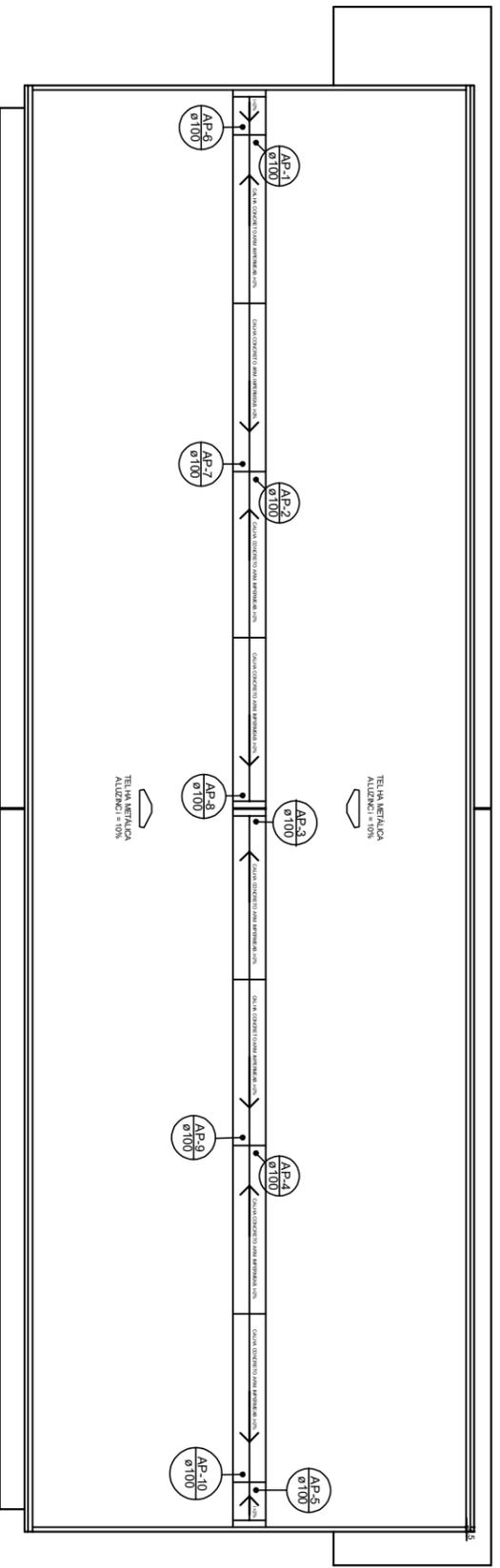




Planta Baixa - Pavimento Térreo  
Escala 1:75

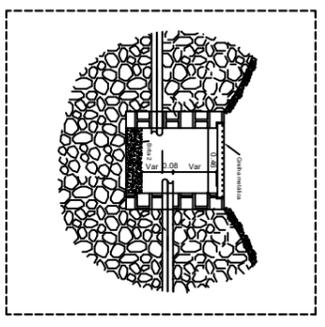
Lista de Materiais - Térreo	
Quantidade	50,00
Unidade	m²
Valor unitário	10,00
Valor total	500,00
Quantidade	10,00
Unidade	m³
Valor unitário	64,07
Valor total	640,70
Quantidade	13,51
Unidade	m²
Valor unitário	5,00
Valor total	67,55

LEGENDA	
	Concreto armado com armadura
	Projeção de treliça metálica
	Projeção de cobertura
	Banco
	Calha de águas pluviais
	Tubo de águas pluviais

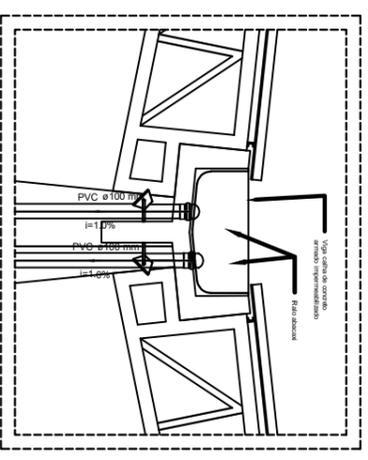


Planta Baixa - Cobertura  
Escala 1:75

Lista de Materiais - Cobertura	
Quantidade	50,00
Unidade	m²
Valor unitário	10,00
Valor total	500,00
Quantidade	10,00
Unidade	m³
Valor unitário	64,07
Valor total	640,70
Quantidade	13,51
Unidade	m²
Valor unitário	5,00
Valor total	67,55



Detalhe - Caixa de Água  
Escala 1:25



Detalhe - Caixa  
Escala 1:25



Rua 204, Qd. 004, Lt. 07E - Sala 109 - Caixa Postal 1160 - Centro Empresarial Vilaça, Avenida de São João - Fone: (51) 3641-4000 / (51) 3671-1463

**PIVIAL**  
IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ONIBUS

ARQUIVO:	IFF - RS - Santa Augusta - Terminal de Ônibus - Pivial - 13.01.2014.dwg
ÁREA DO TERRENO:	-
ÁREA PERMENEVEL:	-
ÁREA CONSTRUIDA:	-
INTERESSADO:	INSTITUTO FEDERAL PARQUEURIA
AUTOR:	EAF/CONTEN/CONTEN/180 Cadm.º 246370020
DESENHISTA:	Ricardo
REVISOR:	Ricardo
DATA:	13/01/2015
CONTENÚDO:	Planta Baixa - Pavimento Térreo Planta Baixa - Cobertura Detalhe de Caixa de Água Legenda
FOLHA:	01/01

REVISÃO:	DATA:	MOTIVO:	REVISOR:
1	13/01/2015	Projeto Finalizado	Ricardo

### Notas Sobre Sinalização de Emergência

A sinalização de saída de emergência prioriza de segurança contra incêndio e pânico deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, etc. e ser instalada segundo sua função, a saber:

- a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas de saída de emergência e ser instalada na porta, centralizada e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização;
- b) a sinalização de qualquer ponto da rota de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja, no máximo, 15 m. Posteriormente, esta sinalização deve ser instalada, de forma que não haja qualquer possibilidade de interferência com qualquer sinalização existente no percurso;
- c) a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80 m do piso acabado; deve estar a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização; instalada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);
- d) a mensagem escrita "SAÍDA" deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outros idiomas, devem ser aplicados todos adicionais;
- e) em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descida no interior da caixa individual da escada, o equipamento de sinalização de saída de emergência com sua respectiva abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

#### Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado. Ainda:

- a) quando houver na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta suficiente para a sua visualização;
- b) quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de visão verticalizado mais próximo, a ser utilizado para a visualização, e a mensagem sinalizada deve ser repetida a uma altura de 2,00 m do piso acabado;
- c) quando o equipamento estiver instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pedestres ou veículos;
- d) quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio, pastilhas em grelhas, áreas de manutenção e outros equipamentos de combate a incêndio, devem ser sinalizados com placas de identificação que indiquem o tipo, o modelo, o fabricante e o prazo de validade e o prazo de validade, deve ser impulsionada também a sinalização de piso.

**Nota:** O sistema de sinalização de emergência atenderá ao código nas NBRs 13434, 13435, 13437 e 13438 da ABNT.

### Notas Sobre Iluminação de Emergência

- 1- Deve ser previsto iluminação de emergência em todas as circulações, acessos, escadas, áreas de escape e subóticas;
- 2- A iluminação deve atender conforme o código na NBR 10884 da ABNT;
- 3- A distância mínima entre dois pontos de iluminação de emergência deve ser de 4 vezes a altura de instalação, não podendo ser superior a 15m;
- 4- As luminárias de acendimento (ou de ambiente), quando instaladas a menos de 2,5 m de altura, e as luminárias de batimentação (ou de sinalização) devem ter tensão máxima de 120V e uma impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação das luminárias, pode ser utilizado um interruptor diferencial de até 30 mA com disparador termomagnético de 10 A.

### Notas Sobre Extintor de Incêndio

**Classe A**  
Denomina-se Fogo Classe A quando ocorre em materiais de fácil combustão com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como: madeira, papel, tecido, livros, etc.

**Classe B**  
Denomina-se Fogo Classe B quando o fogo ocorre em produtos inflamáveis que queimam somente em sua superfície, não deixando resíduos, como: óleo, graxa, vernizes, fitas, gasolina, etc.

**Classe C**  
Denomina-se Fogo Classe C quando o fogo ocorre em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição, etc, etc.

**Nota:** O sistema de extintor de incêndio atenderá ao código nas NBR 12993 da ABNT.

### Notas Sobre Sinalização de Emergência

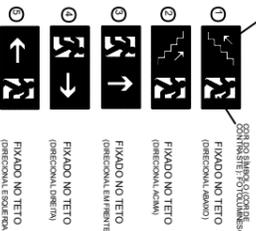
O Sistema de Sinalização de Emergência atenderá ao código na NBR 9077.

#### Notas Sobre Escada

- 1- Os corrimãos devem ser fixados pelas faces inferiores com altura de 80 a 92 cm;
- 2- Os corrimãos devem ser instalados de modo que não haja interferência com a circulação;
- 3- O sistema de sinalização de emergência deve ser instalado a uma altura de 1,80 m;
- 4- Ter largura (leia) b dimensionada pela fórmula de Bondt.

63 cm <math>D\_{b1}</math> + h <math>D\_{b2}</math> 64 cm

#### PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE ROTA DE FUGA



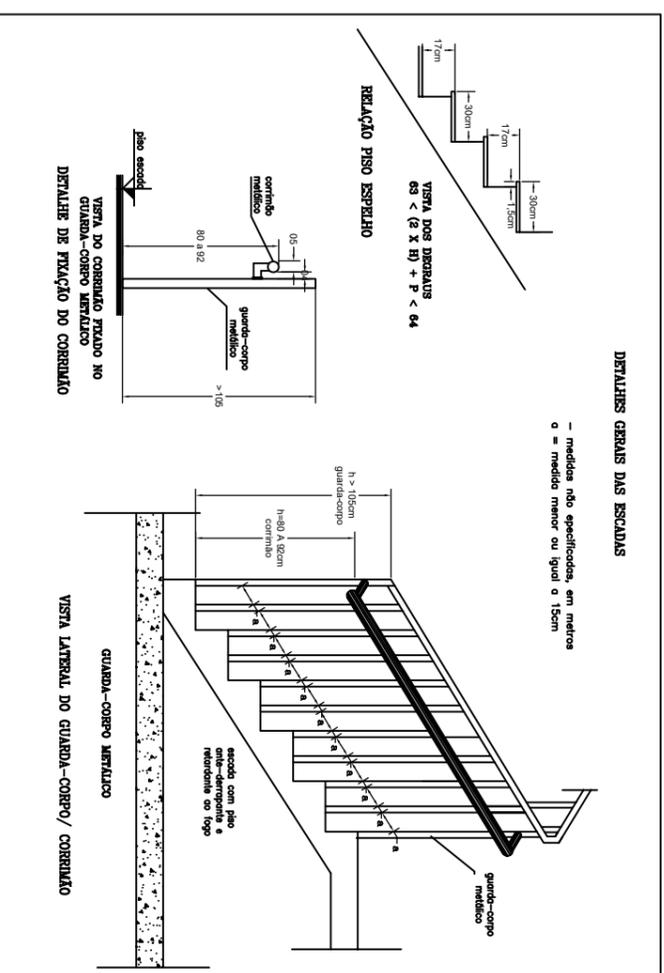
INDICAÇÃO DA ROTA DE FUGA

- 1- TUBOS, AS MEDIAS DE PREENCHO, SER CONFERIDAS NA OBRA POR PROFISSIONAL HABILITADO;
- 2- FORNOS, DIVISÓRIAS, TETOS, JRSAS OU VITRINES SÃO DE MATERIAL INCOMBUSTÍVEL;
- 3- AS PAREDES E OU VEDOS SÃO DE MATERIAS DE ALTA RESISTÊNCIA A FOGO;
- 4- CANTAS, ESTRENTES SERAO DE MATERIAL ANTI-DERIVANTE E DEVERAO MANTER CONDICAO ANTI-DERIVANTE;
- 5- MEIO DE FUGA CONSTITUIDOR DE PORTAS DE FUGA DE EMERGENCIA SINALIZADAS - ABERTURA PARA 6- TUBULAÇÕES DEVERAO SER PINTADAS EM VERMELHO E OS DEMAIS ACESSÓRIOS (VALVULA DE RETENÇÃO, REGISTRO DE PARAGEM, ETC.) EM AMARELO, DA BDE DE HÍMANTES, QUANDO EXPOSTAS.

#### Detalhe - Sinalização de Rota de Fuga Sem Escala

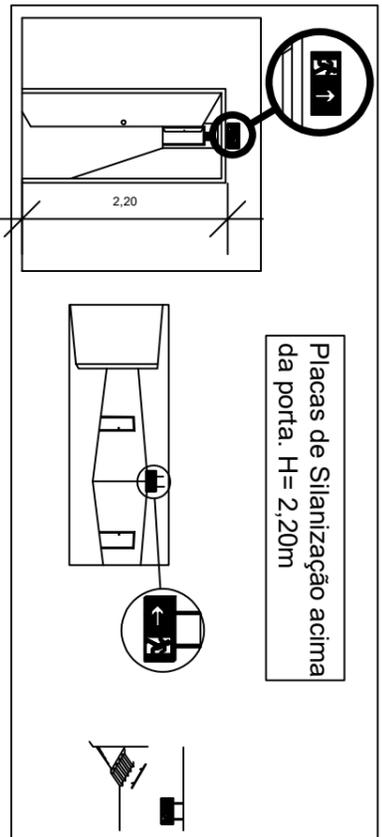
#### DETALHES GERAIS DAS ESCADAS

– medidas não especificadas, em metros  
o = medida menor ou igual a 15cm



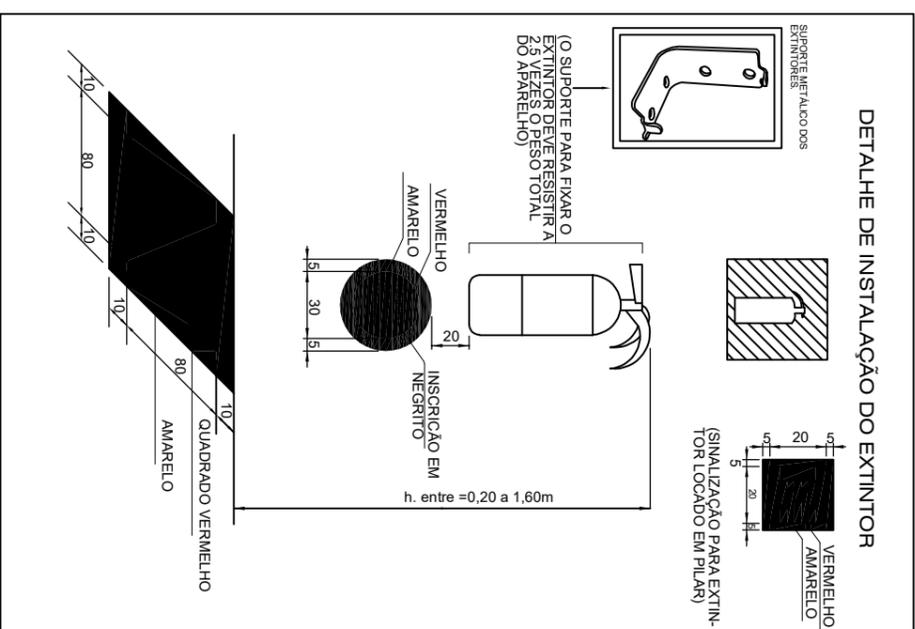
#### Detalhe - Geral das Escadas Sem Escala

#### Placas de Sinalização acima da porta. H = 2,20m



#### Detalhe - Placas de Sinalização Sem Escala

#### DETALHE DE INSTALAÇÃO DO EXTINTOR



#### Detalhe - Extintor Sem Escala

#### LEGENDA

	EXTINTOR DE CARGA DE 4kg CAPACIDADE EXTINGUIDORA DE NO MÍNIMO 2A.20BC
	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO TIPO AUTÔNOMO
	PROIBIDO FUMAR
	SALA DE EMERGENCIA
	SALA DE EMERGENCIA
	SALA DE EMERGENCIA

Classificação conforme Lei Complementar 14.555/2014

Grupo	Ocupação/Mistia	Divisão	Descrição
F	Local de Reunião de Pânico	F-4	Educação e Terminal de Passageiros
Lei Compl. 14.555		Classificação conforme Lei Complementar 14.555	
Risco	Baixo	Densidade	Alta
Carga de Incêndio	200kUm <sup>2</sup>	Edificações 7 etasas	Térreo
Medidas de Segurança Contra Incêndio	Lei Estadual 14.316	Referência Normativa	
Saídas de emergência		NR 9077	
Iluminação de emergência		NR 10888	
Sinalização de emergência		NR 14101/198	
Sistema de proteção por extintores de incêndio		NR 12993	



Rua 204, Qd. 004, Lt. 07E - Sala 108 - Cidade Nova - Dom. Espirito Santo, Avenida de Osvaldo - Fone: (51) 3641-6800 / (51) 9771-9493

## COMBATE A INCÊNDIO

IFF - SANTO AUGUSTO / RS  
TERMINAL DE ÔNIBUS

Arquivo	IFF - SANTO AUGUSTO - TERMINAL DE ÔNIBUS - PROJ. 13.01.2015.dwg
ÁREA DO TERRENO	IRRELEVANTE
ÁREA PERMEÁVEL	IRRELEVANTE
ÁREA CONSTRUIDA	
Autor	Eng. Silvio Campos Fano - CREA 15072/RS
Instituto	INSTITUTO FEDERAL PARAGUARI
Nº PAVIMENTOS	01
CONTEÚDO	Legenda, Mapa, Planta Situação, Plano de Situação, Planta de Situação, Planta de Situação
DESENHISTA	Wanderley D. Galdini
FOLHA	01/01

ENDEREGO R. FÁBIO J. ANDOQUE, 1100 - STO. AUGUSTO

DATA Maio 2015

REVISOR Wanderley D.

REVISÃO DATA MOTIVO

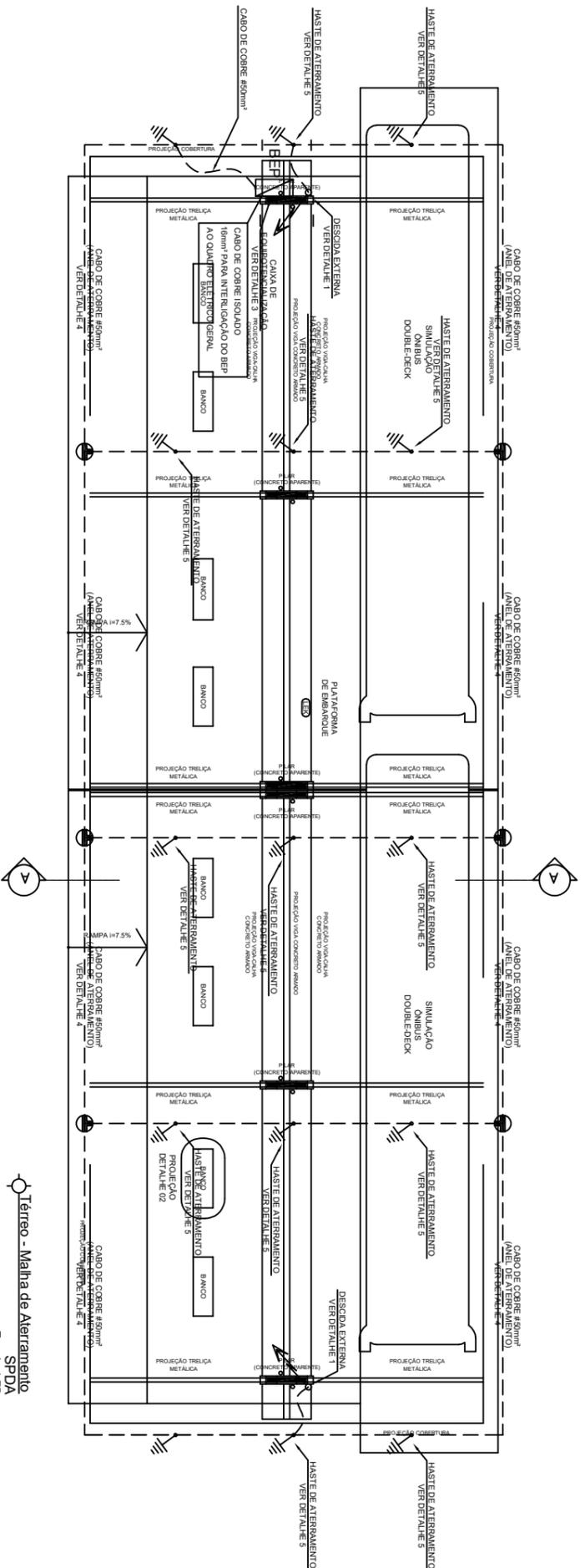
13/07/2015 Projeto Finalizado

Wanderley D.

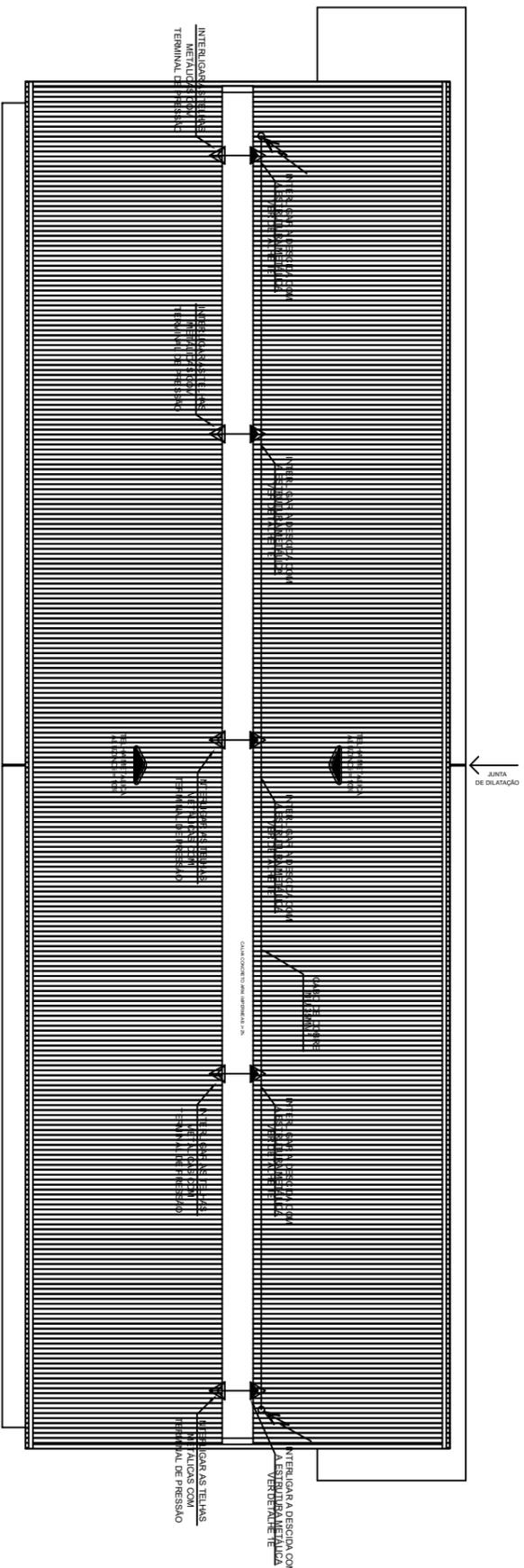
#### APROVAÇÃO:

#### Planta Baixa - Térreo - Terminal

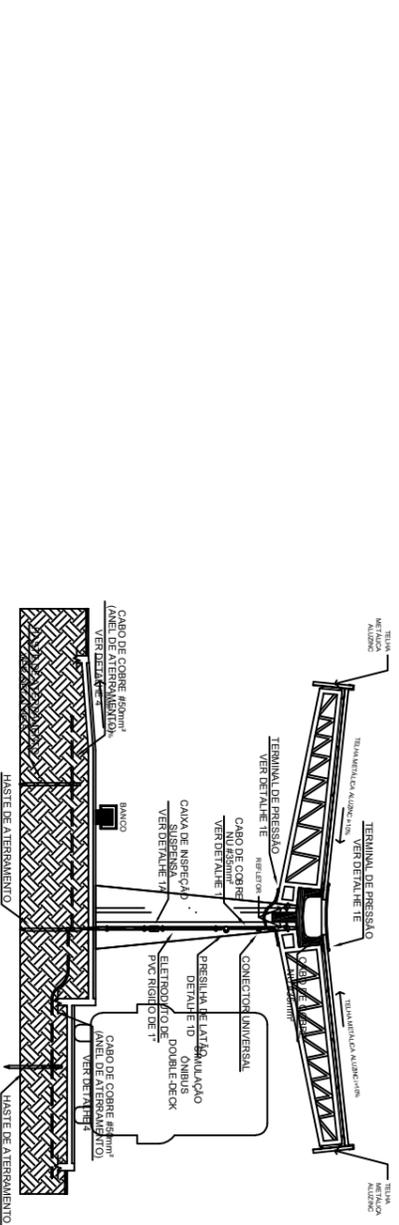
Escala 1:75



Terreno - Malha de Aterramento  
SPDA  
Escala 1:75



Cobertura - Malha de Captação  
SPDA  
Escala 1:75



Corta "AA"  
SPDA  
Escala 1:75

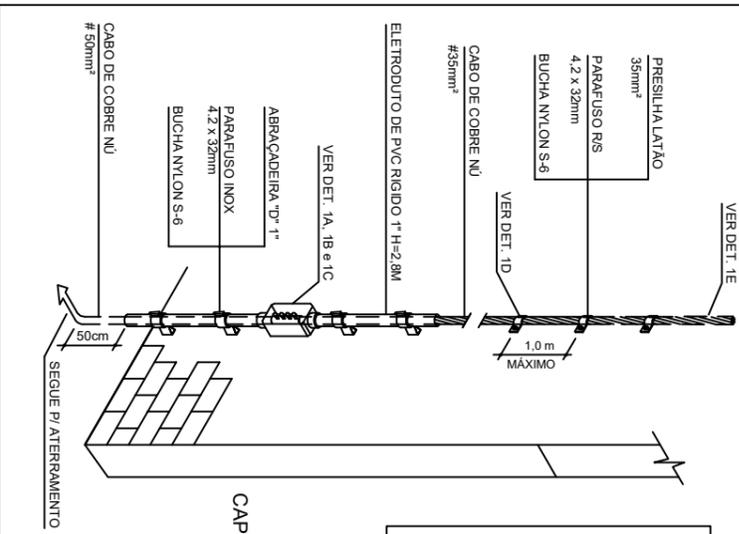
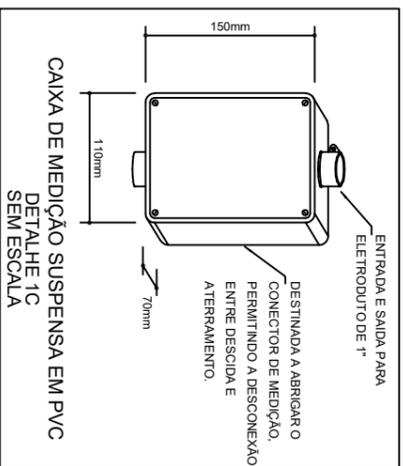
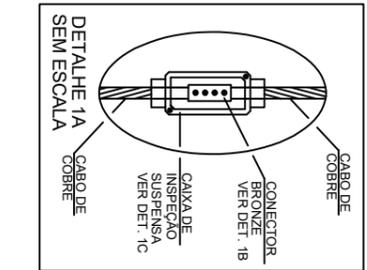
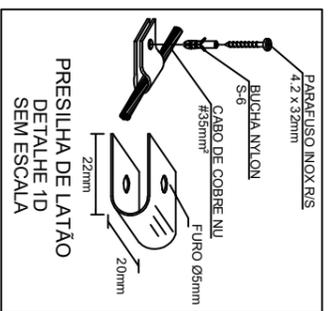
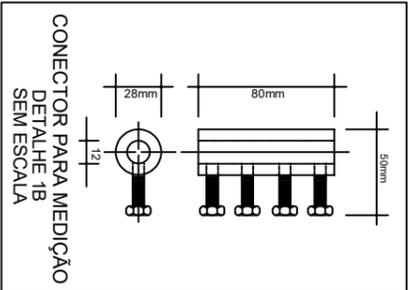
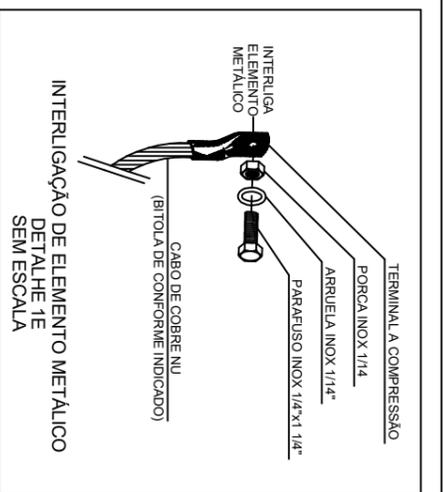
**LEGENDA**

	Indicação que Designa
	Indicação que Sobe
	Cordão de cobre nu 35mm <sup>2</sup> - 7 fios x Ø 2,50mm (NBR6254)
	Cabo de cobre isolado Term <sup>750V</sup> - Car. Veredamento
	Cordão de cobre nu 50mm <sup>2</sup> - 7 fios x Ø 3,00mm (NBR6254)
	Fusível universal em tubo estanhado para cabos de 16 a 70mm <sup>2</sup> instalado na estrutura metálica
	Terminal a compressão com um furo ou file perfurada de aço inox. de acordo com a finalidade
	Caixa de equipotencialização com 9 terminais para uso interno 210x210x60mm, em aço (BEP)
	Haie de aterramento tipo Copropved <sup>de</sup> de $M^2$ x 2,40m (Ø 14,3mm)
	Caixa de inspeção reforçada com tampa de ferro fundido atornilado e reforçada
	Sistema Externas cabo-cabo (T)

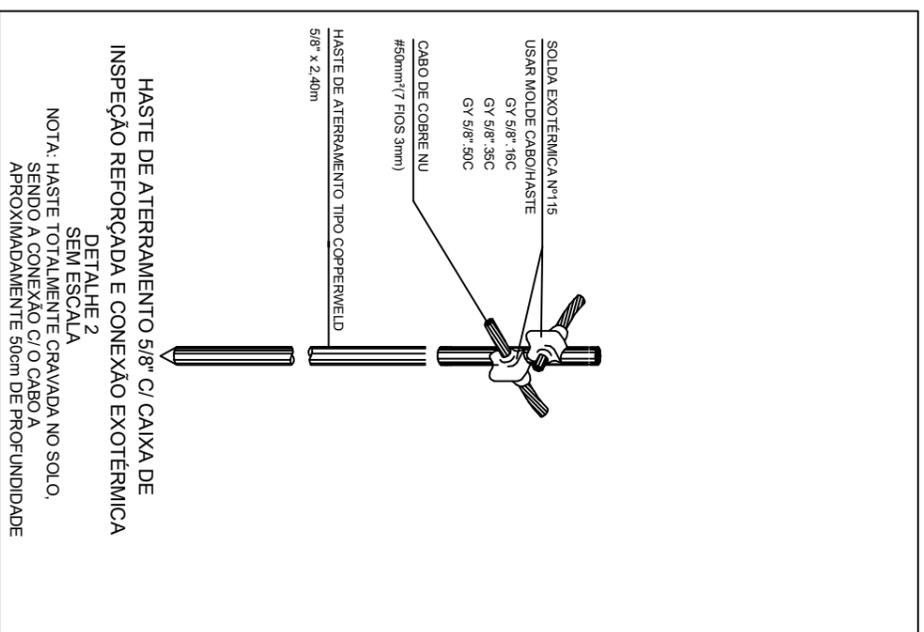
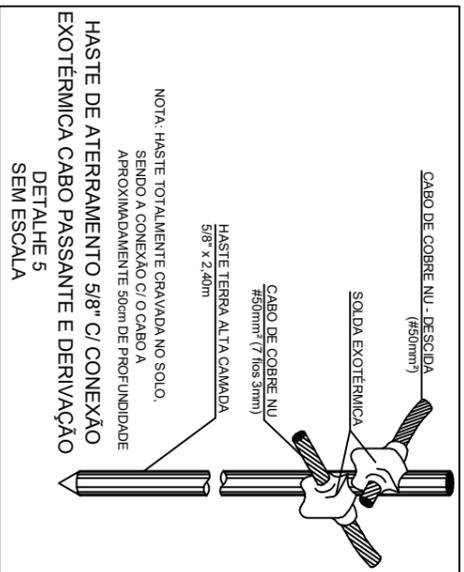
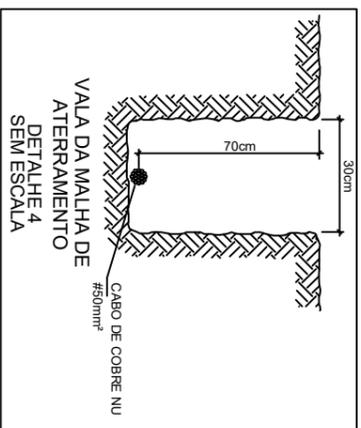
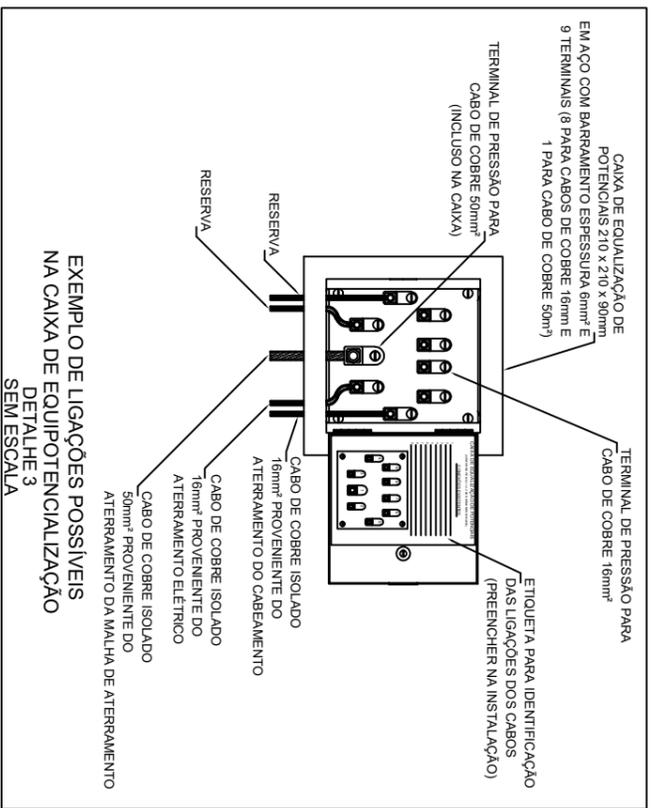
**NOTAS:**

- NOTAS SPDA EXTERNO.
- 1 - O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DEVERÁ ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR 4419 VIGENTE. ESTE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONSISTE NA UTILIZAÇÃO DO PROJETO TELHADO COMO ESQUENA DE CAPTAÇÃO, CONFORME PLANTA E DETALHES.
  - 2 - AS DESCIDAS SERÃO DO TIPO MÃO VANTUÍMIS, UTILIZANDO ELÉTRONITOS DE PVC RÍGIDO DE " " - CORONALMIS DE COBRE NU, PRESILHAS E CONECTORES UNIVERSAIS.
  - 3 - PARA CADA DESCIDA DEVERÁ SER INSTALADA UMA HASTE DE ATERRAMENTO TIPO "B" COM CABO DE COBRE NU 35mm<sup>2</sup> ATAVÉS DE CONEXÃO MECÂNICA.
  - 4 - NO TERREO DEVERÁ SER EXECUTADA UMA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL DE MODO A EQUALIZAR OS POTENCIAIS DO SISTEMA ELÉTRICO, TELEFONICO E MASSAS METÁLICAS CONSIDERÁVEIS TMS COMO: INCRUSTO RECALDE, TUBOS METÁLICOS NÃO GALVANIZADOS, TUBOS DE FUMACARIA, TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÁ SER FEITA A PARTIR DO ABRAMENTO DE EQUALIZAÇÃO PRINCIPAL (BEP).
  - 5 - A MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER INSTALADA PREFERENCIALMENTE A DISTÂNCIA DE 1M DAS FUNDAÇÕES E A PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 0,50M.
  - 6 - AS CAIXAS DE INSPEÇÃO DEBEM SER DE PVC, COM DIMENSÕES MÍNIMAS 30x30cm.
  - 7 - CADA CONDUTOR DE DESCIDA DEVERÁ SER PROVOJO DE UMA CONEXÃO CONECTOR DE MEDIÇÃO DESMONTÁVEL POR MEIO DE BARRAMENTO, INSTALADO ANTES DA PROTEÇÃO MECÂNICA DA COROALHA.
  - 9 - TODA ESTRUTURA METÁLICA NÃO ENERGIZADA DEVERÁ SER INTERLIGADA COM A MALHA DE ATERRAMENTO POR MEIO DE CONDOALHA DE COBRE NU 35mm<sup>2</sup>.
  - 10 - APÓS CONCLUÍDO AS INSTALAÇÕES DO SPDA, A INSTALAÇÃO DEVERÁ APROVEITAR O ATESTADO QUANTO AS INSTALAÇÕES E VERIFICAÇÃO DE ATERRAMENTO COM RECONHECIMENTO DE AMPLIAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, ASSINADA POR ENGENHEIRO ELETRICISTA.
  - 11 - A RESISTÊNCIA MÁXIMA DO SPDA DEVERÁ SER DE 10 Ohms EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO, MEDIDO POR AMPLÍMETRO E MÉTODOS ADEQUADOS.
  - 12 - CONFIRME O TIPO 1 DA NBR 4419 O SPDA TEM O OBJETIVO DE PROTEGER EDIFÍCIOS, ESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS. PORÉM TEM 1.3.12 QUE AS PRESSÕES DEBEM SER EVITADAS EM CASO DE TEMPESTADES DE GRANIZO E NEVA, E TALS COMO PARADA CARPÍDICA, CENTELHAMENTO INTERFERÊNCIAS EM EQUIPAMENTOS OU QUEIMA DE SEUS COMPONENTES CAUSADOS POR TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL DEBIDA A INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA.
  - 13 - O BEP DEVERÁ ESTAR O MAIS PRÓXIMO DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.

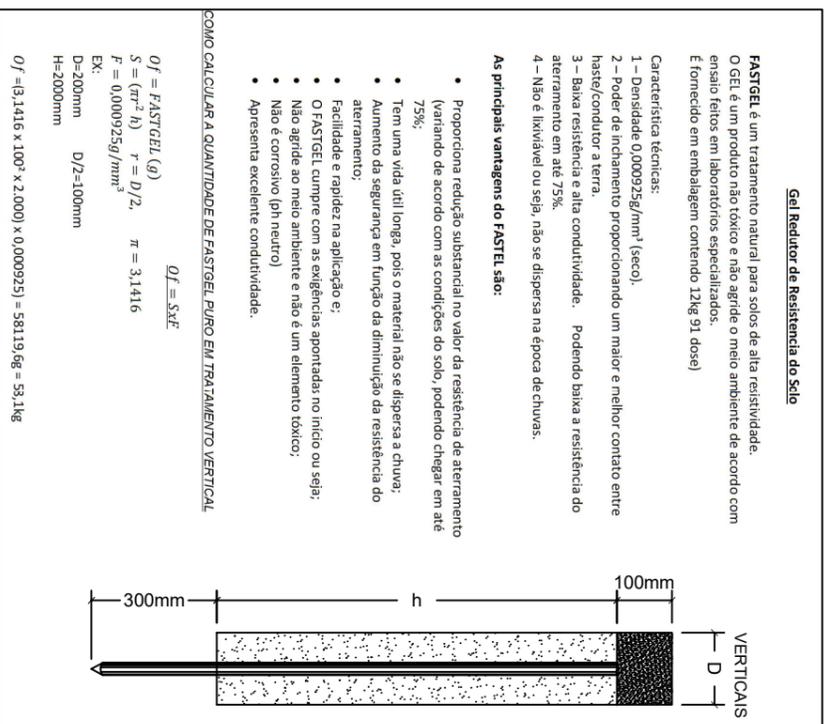
P01 - A1  
ESC.: 1/75



DESCIDA APARENTE COM CABO DE COBRE NÚ #35mm<sup>2</sup>  
E CAIXA DE INSPEÇÃO SUSPensa INTERLIGANDO  
CAPTAÇÃO DA COBERTURA METÁLICA A MALHA DE ATERRAMENTO # 50mm<sup>2</sup>  
DETALHE 1 SEM ESCALA



HASTE DE ATERRAMENTO 5/8\"/>C/ CAIXA DE INSPEÇÃO REFORÇADA E CONEXÃO EXOTÉRMICA  
DETALHE 2 SEM ESCALA  
NOTA: HASTE TOTALMENTE CRAVADA NO SOLO, SENDO A CONEXÃO C/ O CABO A APROXIMADAMENTE 50cm DE PROFUNDIDADE

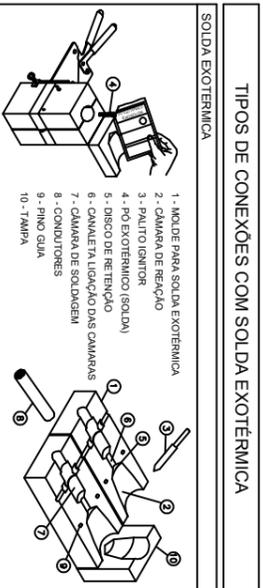


**Gel Redutor de Resistência do Solo**  
FASTGEL é um tratamento natural para solos de alta resistividade. O GEL é um produto não tóxico e não agride o meio ambiente de acordo com ensaios feitos em laboratórios especializados. É fornecido em embalagem contendo 12kg 91 dose)  
Características técnicas:  
1 – Densidade 0,000925g/cm³ (seco)  
2 – Poder de inchamento proporcionando um maior e melhor contato entre haste/condutor a terra.  
3 – Baixa resistência e alta condutividade. Podendo baixar a resistência do aterramento em até 75%.  
4 – Não é lixíavel ou seja, não se dispersa na época de chuvas.

- As principais vantagens do FASTGEL são:**
- Proporciona redução substancial no valor da resistência de aterramento (variando de acordo com as condições do solo, podendo chegar em até 75%);
  - Tem uma vida útil longa, pois o material não se dispersa a chuva;
  - Aumento da segurança em função da diminuição da resistência do aterramento;
  - Facilidade e rapidez na aplicação e;
  - O FASTGEL cumpre com as exigências apontadas no início ou seja: Não agride ao meio ambiente e não é um elemento tóxico; Não é corrosivo (ph neutro); Apresenta excelente condutividade.

**COMO CALCULAR A QUANTIDADE DE FASTGEL PURO EM TRATAMENTO VERTICAL**  
 $O_f = FASTGEL (g)$   
 $S = (\pi r^2 h) \quad r = D/2, \quad \pi = 3,1416$   
 $F = 0,000925g/cm^3$   
EX:  
D=200mm D/2=100mm  
H=2000mm  
 $O_f = [3,1416 \times 100^2 \times 2,000] \times 0,000925 = 58119,6g = 53,1kg$

#### TIPOS DE CONEXÕES COM SOLDA EXOTÉRMICA



MOLDE PARA SOLDA "CARBOXCABO" ( ) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL		MOLDE PARA SOLDA "CARBOXCABO" (X) INSTALAÇÃO DO CABO NA VERTICAL	
A	B	A	B
16mm	16mm	16mm	16mm
35mm	35mm	35mm	35mm
50mm	50mm	50mm	50mm

MOLDE PARA SOLDA "CARBOXCABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL		MOLDE PARA SOLDA "CARBOXCABO" (L) INSTALAÇÃO DO CABO NA VERTICAL	
A	B	A	B
16mm	16mm	16mm	16mm
35mm	35mm	35mm	35mm
50mm	50mm	50mm	50mm

MOLDE PARA SOLDA "CARBOXCABO" (C) INSTALAÇÃO DO CABO NA VERTICAL PARA BAIXO	
A	B
16mm	16mm
35mm	35mm
50mm	50mm

P02 - A1  
ESC.: 1/75