

01	Revisão	16/05/2016
00	Projeto Inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

OBSERVAÇÕES:  
**PROJETO APROVADO SO 43598**

**GRUPO VAEV**

**VEGA**  
 ENGENHARIA

**VAEV**  
 PROJETOS

PROJETO: ANGELO  
 ARQUIVO: VG 16027  
 DATA: 16/05/2016  
 REVISÃO: 01

**PROJETO ELÉTRICO**

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
 SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
 CTP nº 2.817.488/0112

**FIESCISENAI**  
 A FORÇA DA INDÚSTRIA CATARINENSE

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
 ANGELO GRANDI JUNIOR  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREAL 100.447.9 SC

RAFAEL MACEDO MARKS  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREAL 82.261.4 SC

OBRA:  
 SENAI Correia Pinto - Nova Unidade

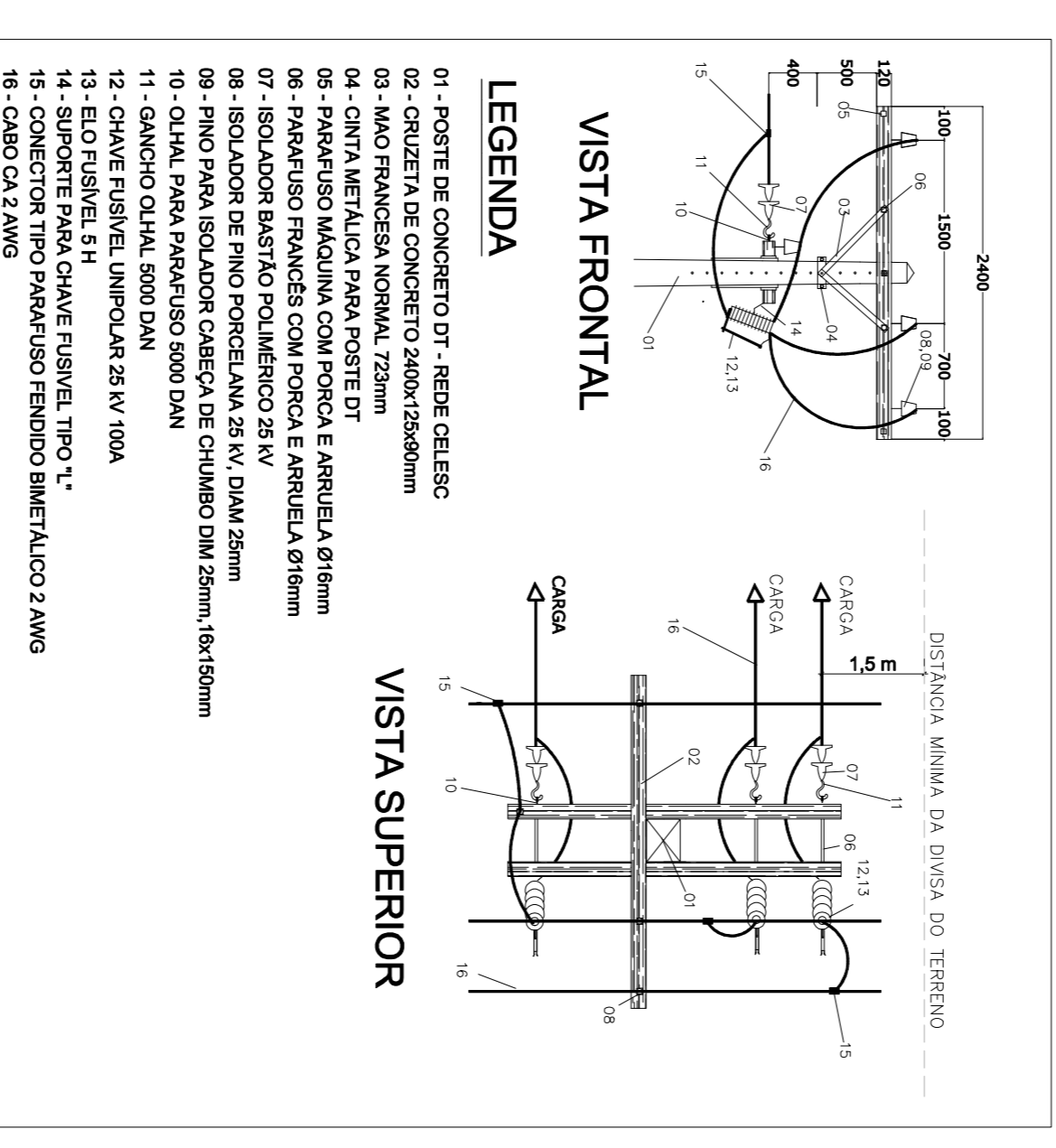
ART: 5604007-1  
 SC: 43598

LOCAL:  
 RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR  
 CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

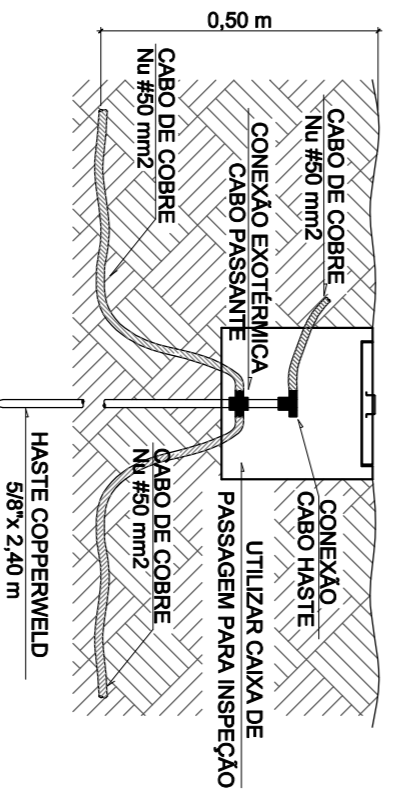
CONTEÚDO:  
**IMPLANTACÃO**

**EL 01**

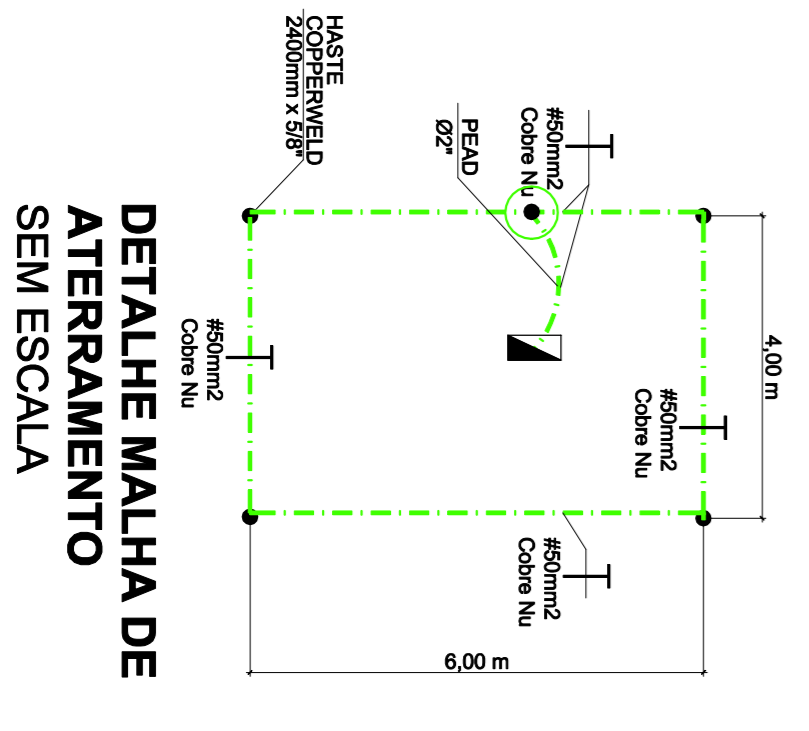
WWW.VAEV.COM.BR JOINVILLE/SC (47) 3427 - 1577 JARAGUÁ DO SUL/SC (47) 3065 - 2905 SÃO JOSÉ DOS PINHARS/PR (41) 3081 - 4325



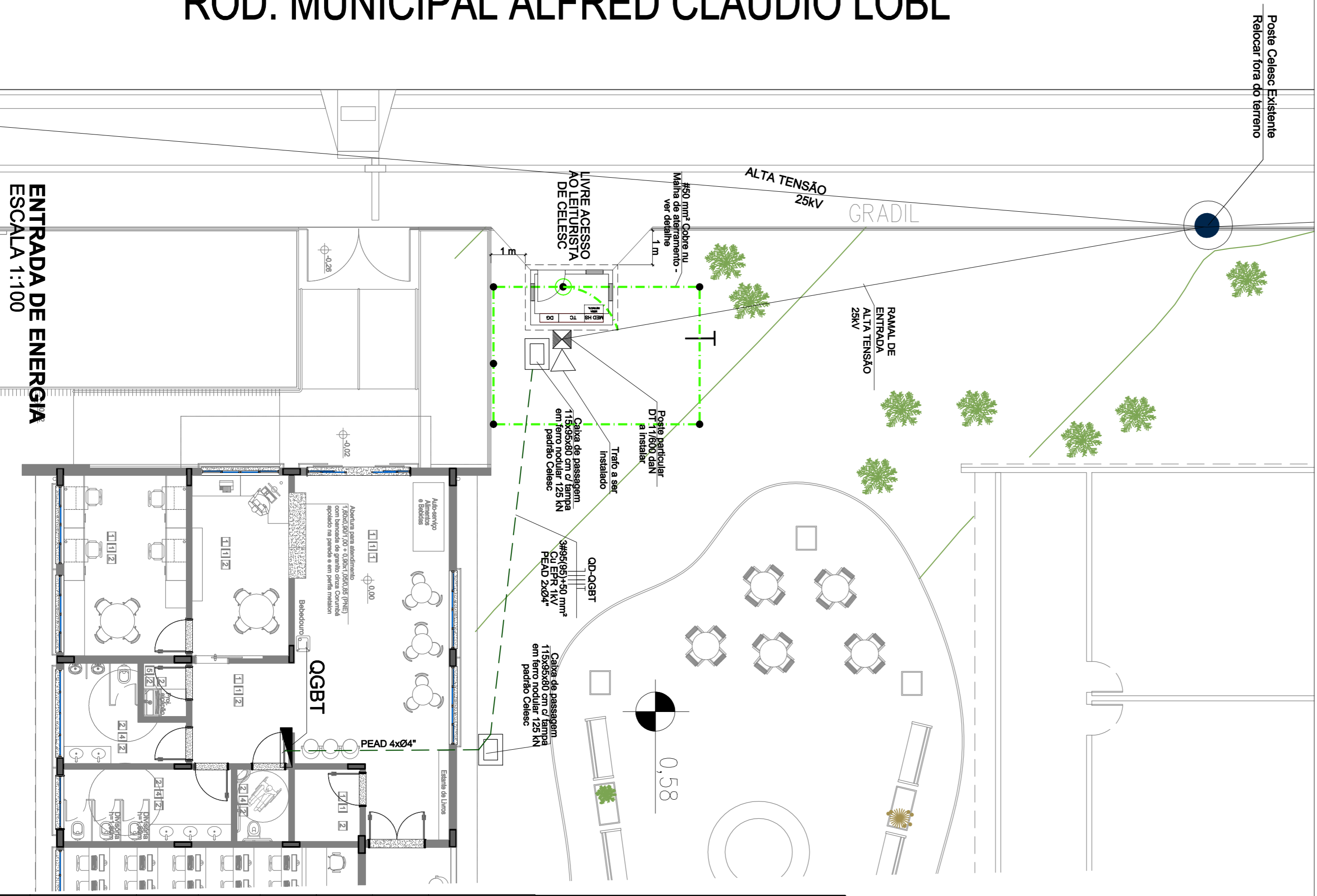
**DETALHE POSTE DERIVAÇÃO CELESC SEM ESCALA**



**DETALHE CAIXA DE ATERAMENTO SEM ESCALA**



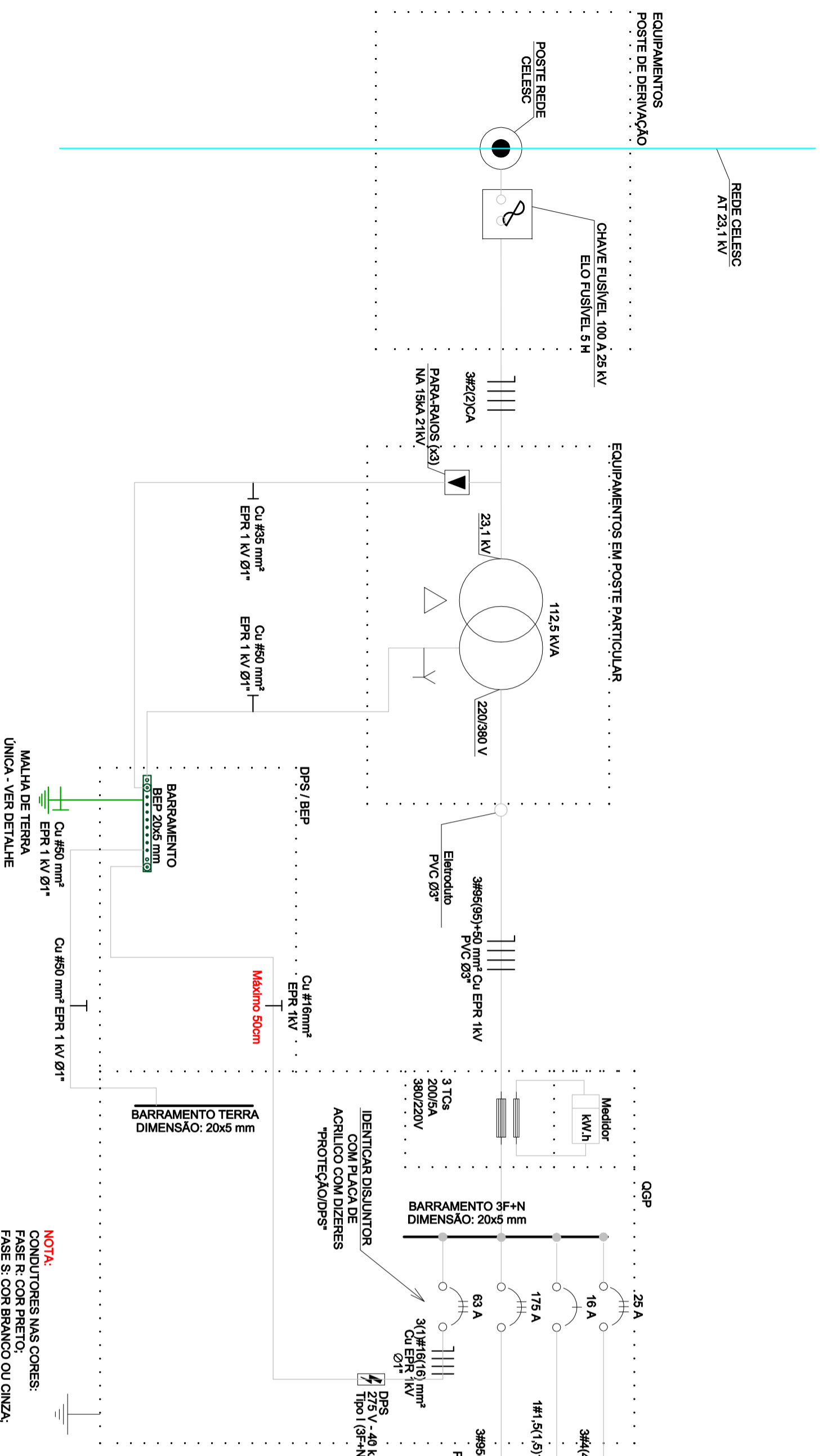
**ROD. MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL**



**ENTRADA DE ENERGIA ESCALA 1:100**

<p><b>GRUPO VAEVA</b></p> <p><b>VEGA ENGENHARIA</b></p> <p><b>VAEV PROJETOS</b></p>	<p><b>PROJETO ELÉTRICO</b></p> <p><b>FEESC SENAI</b></p> <p>A FUNDADAÇÃO DA INDÚSTRIA CATIMENSE</p>
<p>RESUMO DO PROJETO</p> <p>RESUMO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO INDUSTRIAL</p>	<p>RESUMO DO PROJETO</p> <p>RESUMO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO INDUSTRIAL</p>
<p>ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p>ANGÉLO GRANDI JUNIOR</p> <p>ENGENHEIRO ELETRICISTA, CREA: 95447-5/20</p>	<p>ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p>RAFAEL MACEDO MARIS</p> <p>ENGENHEIRO ELETRICISTA, CREA: 62414-8/20</p>
<p>GERAL:</p> <p>SENAI Cordeia Pinto - Nova Unidade</p>	<p>ART: 5804007-1</p> <p>SO: 43598</p>
<p>LOCAL:</p> <p>RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, SN - BAIRRO PRO FLOR</p> <p>CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC</p>	<p>LOCAL:</p> <p>RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, SN - BAIRRO PRO FLOR</p> <p>CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC</p>
<p>CONTEÚDO:</p> <p><b>DETALHES ENTRADA DE ENERGIA</b></p>	<p>CONTEÚDO:</p> <p><b>DETALHES ENTRADA DE ENERGIA</b></p>
<p>WWW.VAEA.COM.BR</p> <p>JONNYLLESC (41) 3627-1977</p> <p>JARAQUÁ DO SUL/SC (41) 3585-2585</p>	<p>SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR (41) 3361-4325</p>
<p><b>EL 02</b></p>	<p><b>10</b></p>

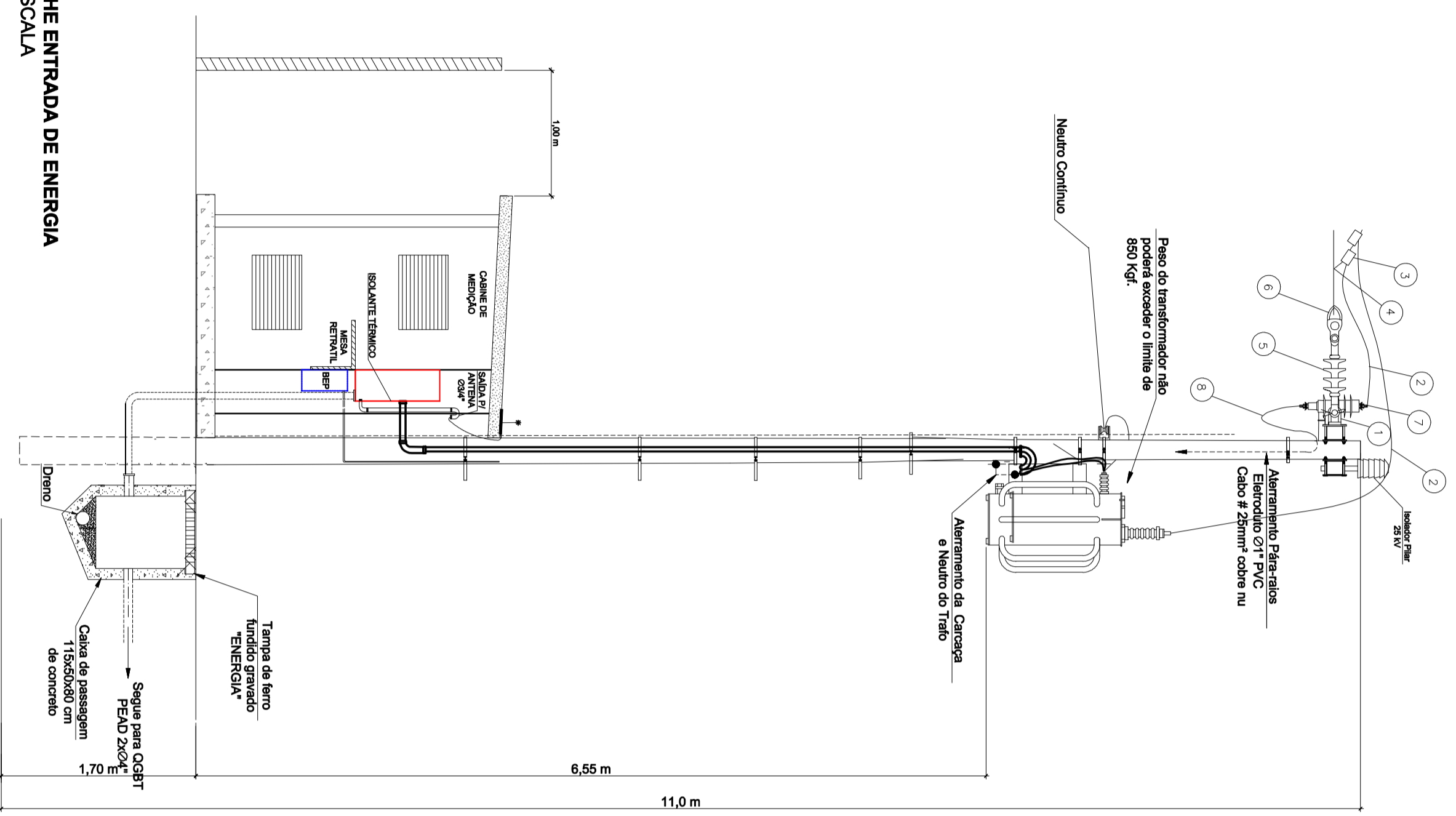
Esta empresa utiliza SGP-HVARS E LOGICADUOS conf. Lei nº 9.608, de 19 de fevereiro de 1998.



**NOTA:**  
 CONDUTORES NAS CORES:  
 FASE R: COR PRETO;  
 FASE S: COR BRANCO OU CINZA;  
 FASE T: COR VERMELHO;  
 NEUTRO: AZUL CLARO;  
 PROTEÇÃO: VERDE.

## DIAGRAMA UNIFILAR GERAL - ENTRADA DE ENERGIA SEM ESCALA

<p>01      Revisão      16/06/2016</p> <p>00      Projeto Inicial      11/04/2016</p>		<p>REVISÃO      DATA</p>
<p><b>OBSERVAÇÕES:</b>  <b>PROJETO APROVADO SO 43598</b></p>		
<p><b>GRUPO VAEVA</b></p>		<p>PROJETO: ANGELO</p>
<p><b>VEGA</b>        ENGENHARIA</p>		<p>ARQUIVO: VG 16027</p>
<p><b>VAEVA</b>        PROJETOS</p>		<p>DATA: 16/05/2016</p>
<p><b>PROJETO ELÉTRICO</b></p>		<p>REVISÃO: 01</p>
<p>ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO: _____</p> <p>SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL</p> <p>CPF nº 03.074.868/01-12</p>		
<p>ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____</p> <p>ANGELO GRANDI JUNIOR      RAFAEL MACEDO MARKS</p> <p>ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREIA 100.447.0-9C      ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREIA 82.891.4-9C</p>		
<p>OBRA: SENAI Correia Pinto - Nova Unidade</p>		
<p>ART: 5604007-1</p> <p>SO: 43598</p>		
<p>LOCAL: RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, SN - BAIRRO PRO FLOR        CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC</p>		
<p>CONTEÚDO: <b>DIAGRAMA UNIFILAR GERAL</b></p>		
<p>WWW.VAEA.COM.BR      JOINVILLE/SC      JARAGUÁ DO SUL/SC      SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/ PR</p> <p>(47) 3427 - 1577      (47) 3065 - 2906      (41) 3081 - 4325</p>		<p>EL  <b>03</b>        10</p>



**DETALHE ENTRADA DE ENERGIA SEM ESCALA**

- 1 - OLHAL PARA PARAFUSO 5000 dan 16 mm
- 2 - FIO DE COBRE NU, MEIO DURO Nº2 AWG (35mm²)
- 3 - CONECTOR CUNHA
- 4 - ALÇA PRE FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO CABO CA 2 AWG
- 5 - ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO 25 kV
- 6 - MANILHA SAPATILHA d 20 mm 5000 dan
- 7 - PARA - RAIO DE DISTRIBUIÇÃO 12kV - 10 kA
- 8 - CABO DE COBRE EXTRA FLEXÍVEL, SEÇÃO 35mm² ISOLADO
- 9 - CONECTOR PARA FUSO FUNDIDO DE BRONZE ESTANFADO

Fase R - preto, Fase S - branco, Fase T - vermelho  
 Neutro - azul claro, Terra - verde  
 Utilizar cabos rígidos ou semi-rígidos

Os projetos elétricos deverão atender o que estabelece a Norma Regulamentadora NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da Portaria nº 598 de 07/12/2004, D.O.U. de 08/12/2004 - Seção 1, em especial o item 10.3 - Segurança em projetos (ver memorial descritivo)

01	Revisão	16/05/2016
00	Projeto Inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

OBSERVAÇÕES:  
**PROJETO APROVADO SO 43598**

**VEGA**  
ENGENHARIA

**VVEVA**  
PROJETOS

PROJETO: ANGELO

ARQUIVO: VG 18027

DATA: 16/05/2016

REVISÃO: 01

**PROJETO ELÉTRICO**



ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
 SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
 CPT/002/037/A8880712

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
 ANGELO GRANDI JUNIOR  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA /CREA-100.4474/9C

RAFAEL MACEDO MARKS  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA /CREA-82.8814/9C

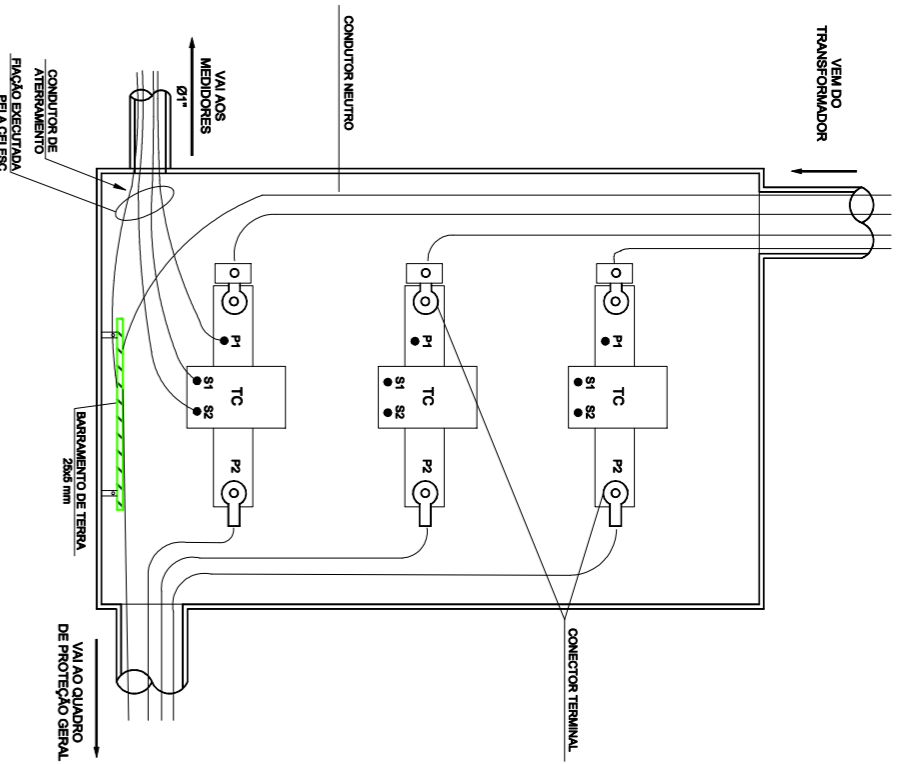
CONTEÚDO:  
 SENAI Correia Pinto - Nova Unidade

ART: 5804007-1  
 SO: 43598

LOCAL:  
 RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR  
 CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

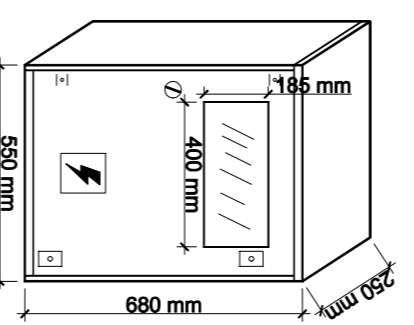
**DETALHE POSTE PARTICULAR**

Esta empresa utiliza SOFTWARES LICENCIADOS cont. Lei nº 9.808, de 19 de fevereiro de 1998.

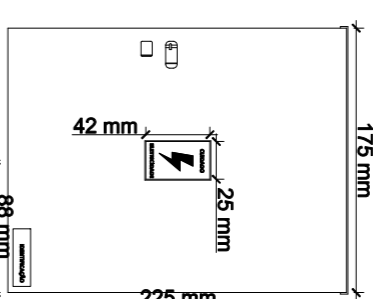
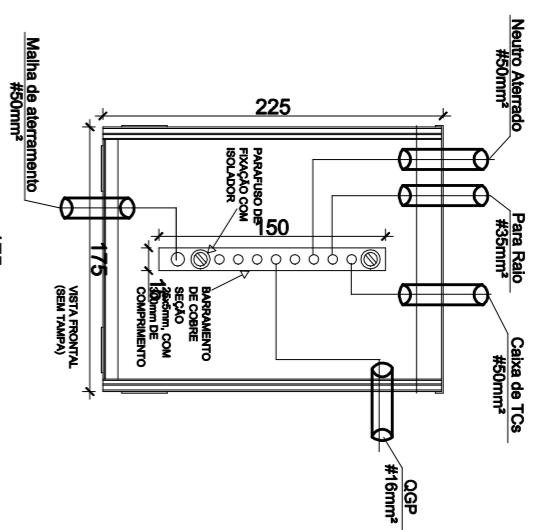


- NOTAS:
- 1 - A entrada e saída dos cabos de energia poderá ser na parte inferior ou fundos da caixa de TCS
  - 2 - A fiação do secundário dos TCS poderá sair pelo lado direito da caixa

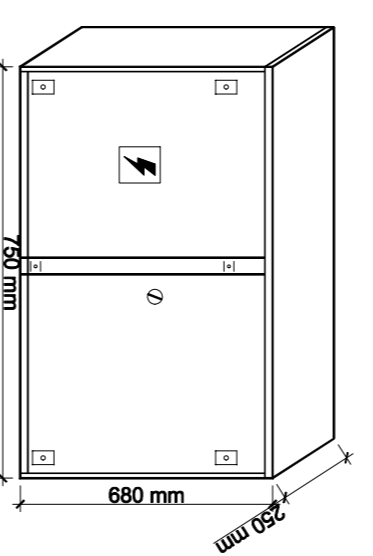
### DETALHE INSTALAÇÃO TCS SEM ESCALA



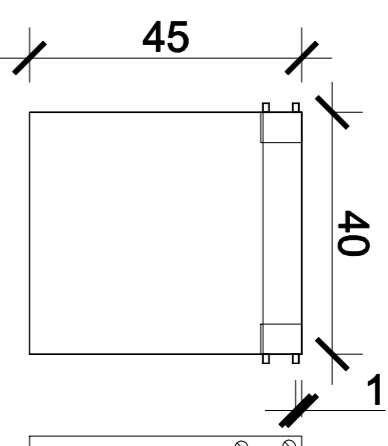
### DETALHE CAIXA PARA MEDIDORES TIPO MDR SEM ESCALA



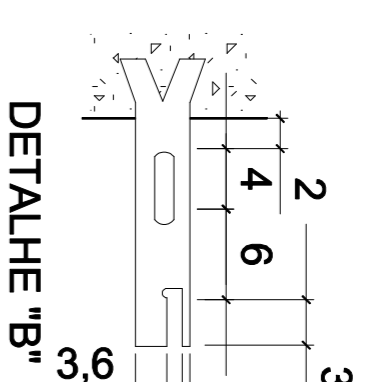
### DETALHE CAIXA BEP TIPO TC2 SEM ESCALA



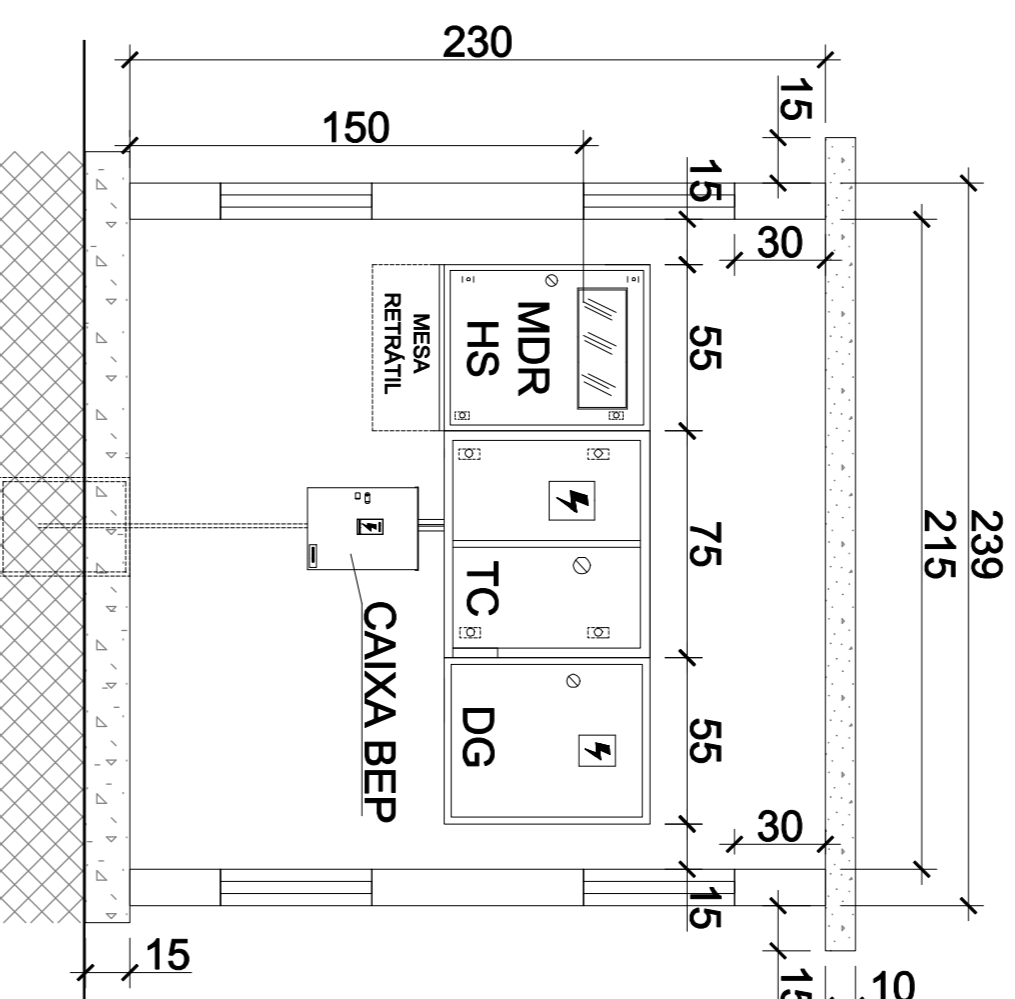
### DETALHE CAIXA PARA TCS TIPO TC2 SEM ESCALA



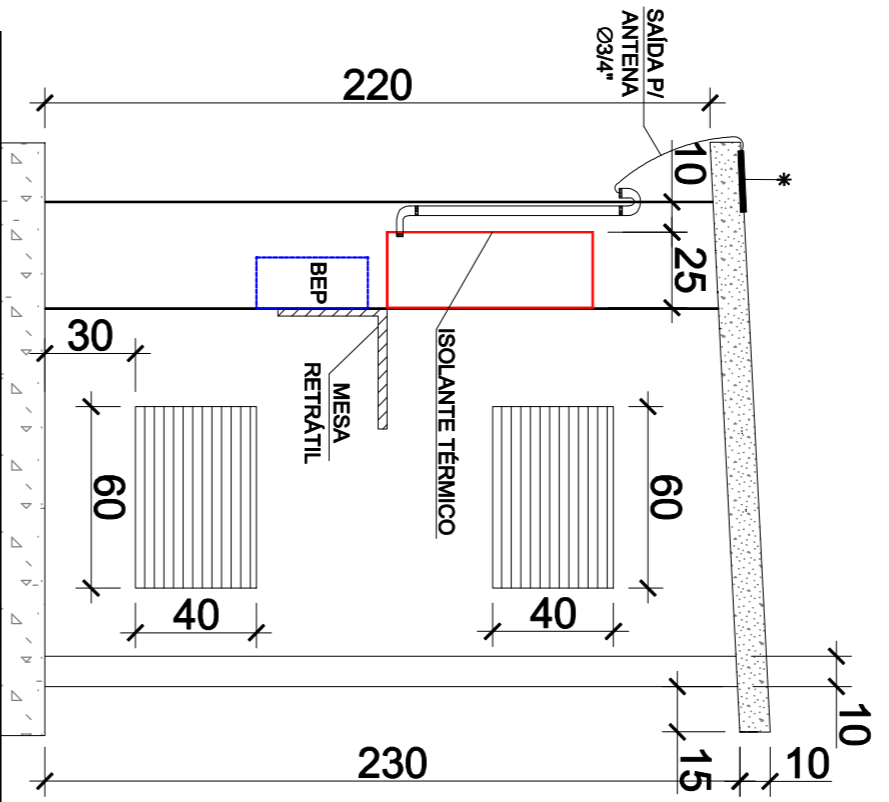
### DETALHE "A" MESA RETRÁTIL



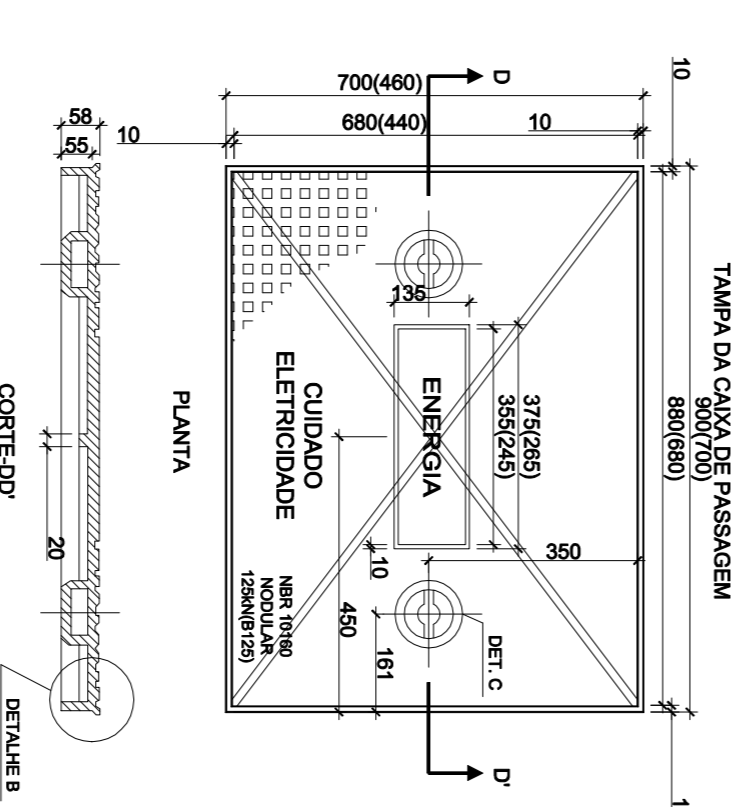
### DETALHE "B"



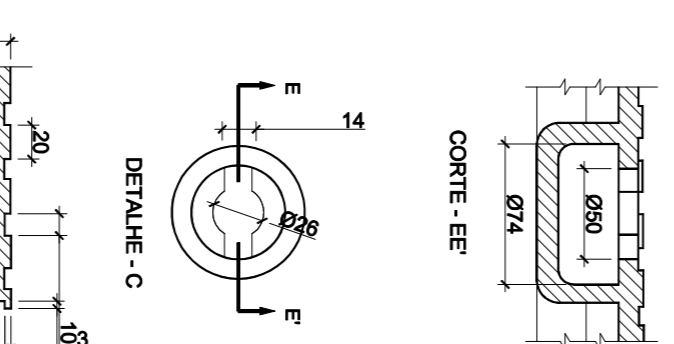
### CORTE A-A'



### CORTE B-B'

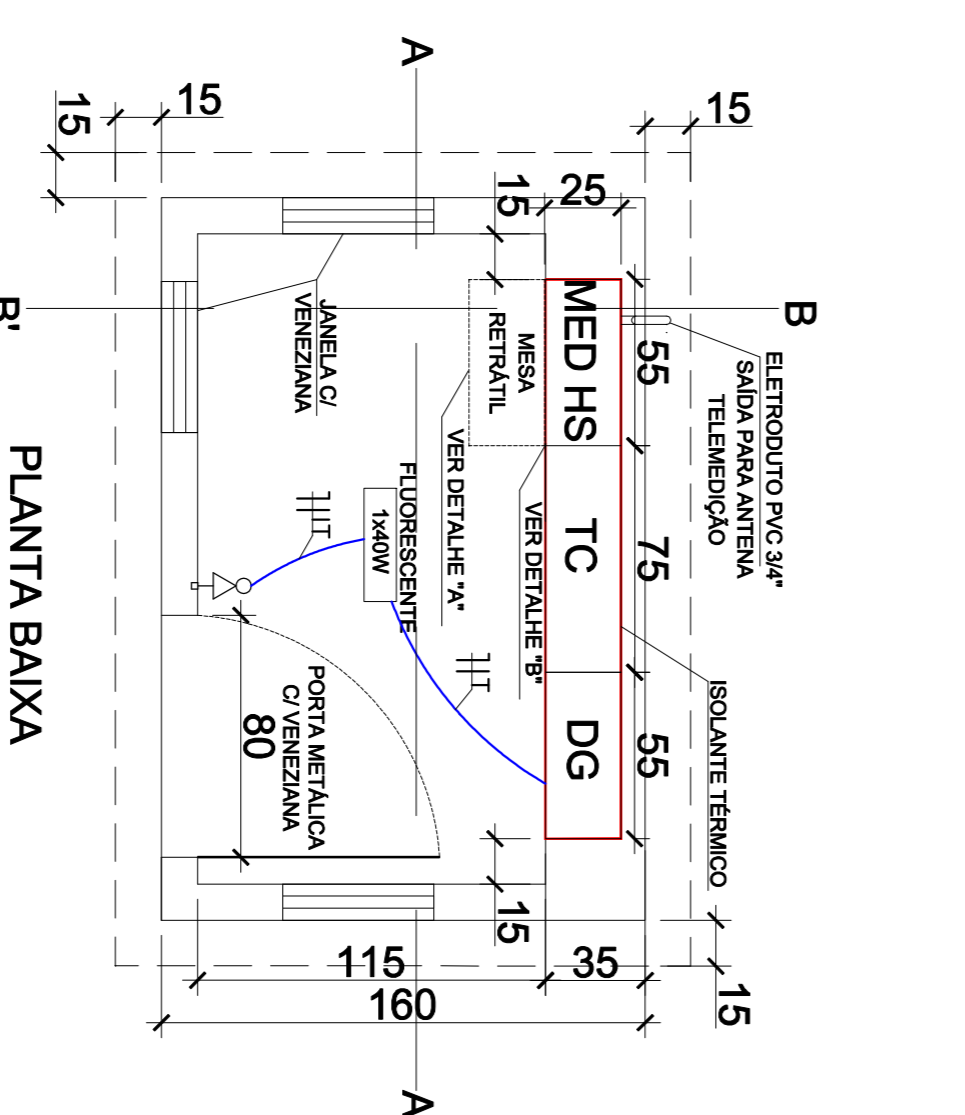


### TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM

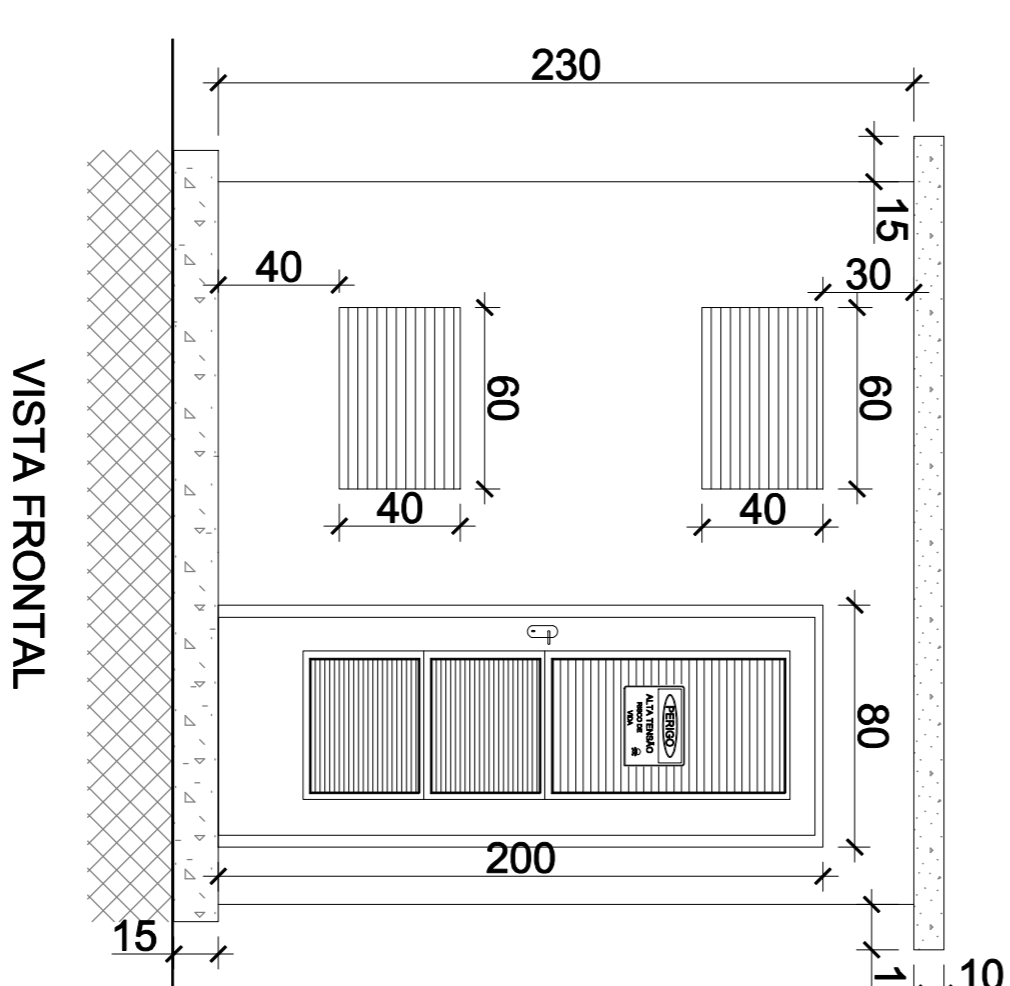


### NOTAS:

- 1) MESA FERRO FUNDIDO (21kg/mm<sup>3</sup>)
  - 2) AUMENTO SETIMUNDO
  - 3) OS FABRICANTES DA TAMPA DEVEM SER CUIDADOSOS PELA CELESC
  - 4) AS DIMENSÕES APRESENTADAS SÃO OS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS E ESTÃO EXPRESSAS EM MILÍMETROS
- Devido ser das seguintes Classes:
- C - a) Classe mínima B 125 - (125kN) - para aplicação em paredes (colocadas);  
 Z - a) Classe mínima B 200 - (200kN) - para aplicação em paredes (colocadas);  
 b) Classe mínima B 400 - (400kN) - para aplicação em vãos de circulação de veículos, vans, caminhões e caminhões para vãos de 19m a 20m de vãos.



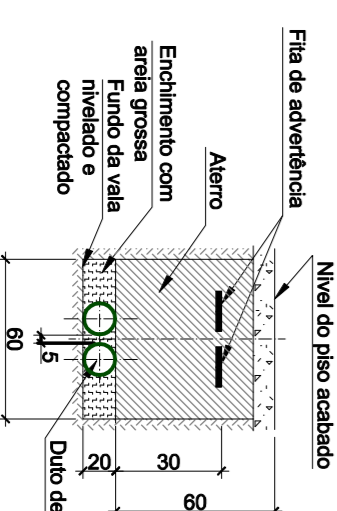
### PLANTA BAIXA



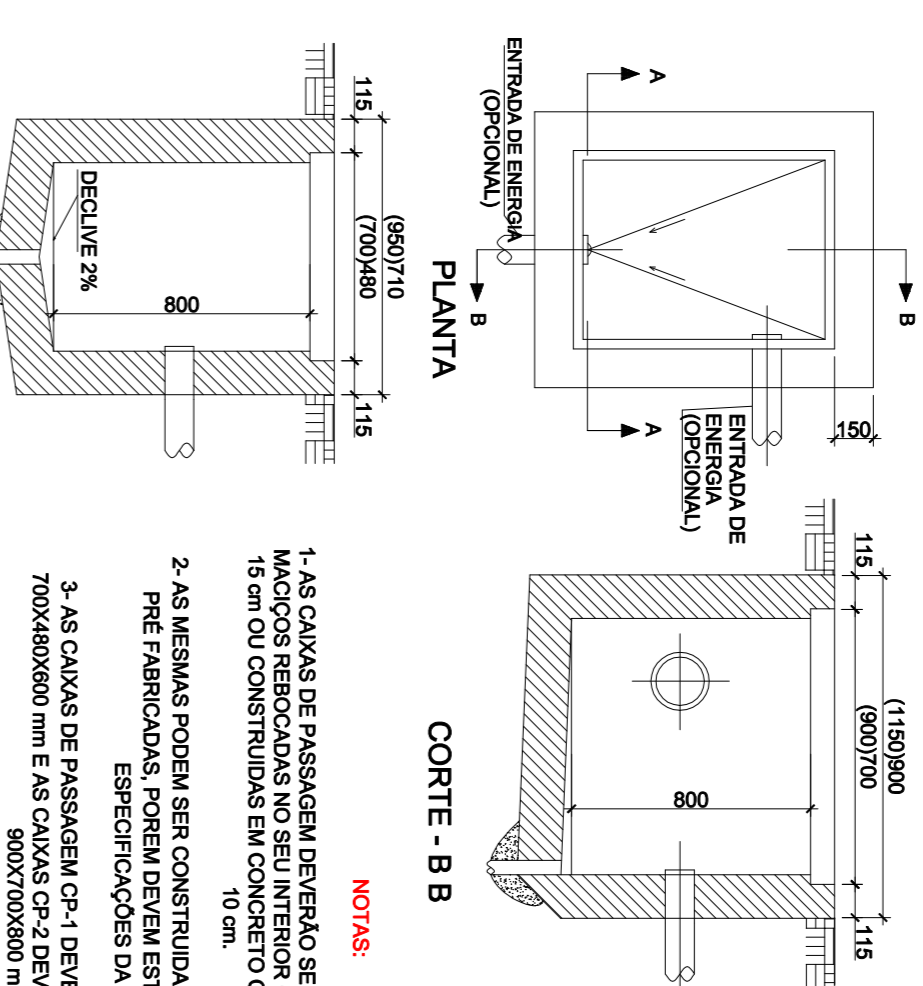
### VISTA FRONTAL

### DETALHE MURETA ABRIGADA SEM ESCALA

- NOTAS:
- 1 - O ABRIGO DEVERÁ SER CONSTRUÍDO EM ALVENARIA, REBOCADA, COM COBERTURA EM LAJE DE CONCRETO
  - 2 - A DIMENSÃO ENTRE PAREDES E PARA QUANDO FOR USADA A CAIXA TIPO TC2
  - 3 - ENTRE AS CAMAS DE MURTO E PROTEÇÃO E ALVENARIA DEVERÁ SER COLOCADO ISOLANTE TÉRMICO (TIPO ISOPOR OU SIMILAR)
  - 4 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS



### DETALHE VALA DE DUTOS PEAD PARA USO EM CALÇADAS SEM ESCALA



### NOTAS:

- 1 - AS CAIXAS DE PASSAGEM DEVERÃO SER CONSTRUÍDAS DE TUBOS DE 1150x900 mm OU EQUIVALENTE EM CONCRETO COM ESPESURA MÍNIMA DE 10 cm.
- 2 - AS MURAS PODERÃO SER CONSTRUÍDAS EM ALCOO OU PODER SER PRE FABRICADAS, PODER DEVEM ESTAR DE ACOPOO COM AS ESPECIFICAÇÕES DA CELESC
- 3 - AS CAIXAS DE PASSAGEM GP-1 DEVEM TER DIMENSÕES DE 700x460x800 mm E AS GP-2 DEVEM TER DIMENSÕES DE 900x700x800 mm.

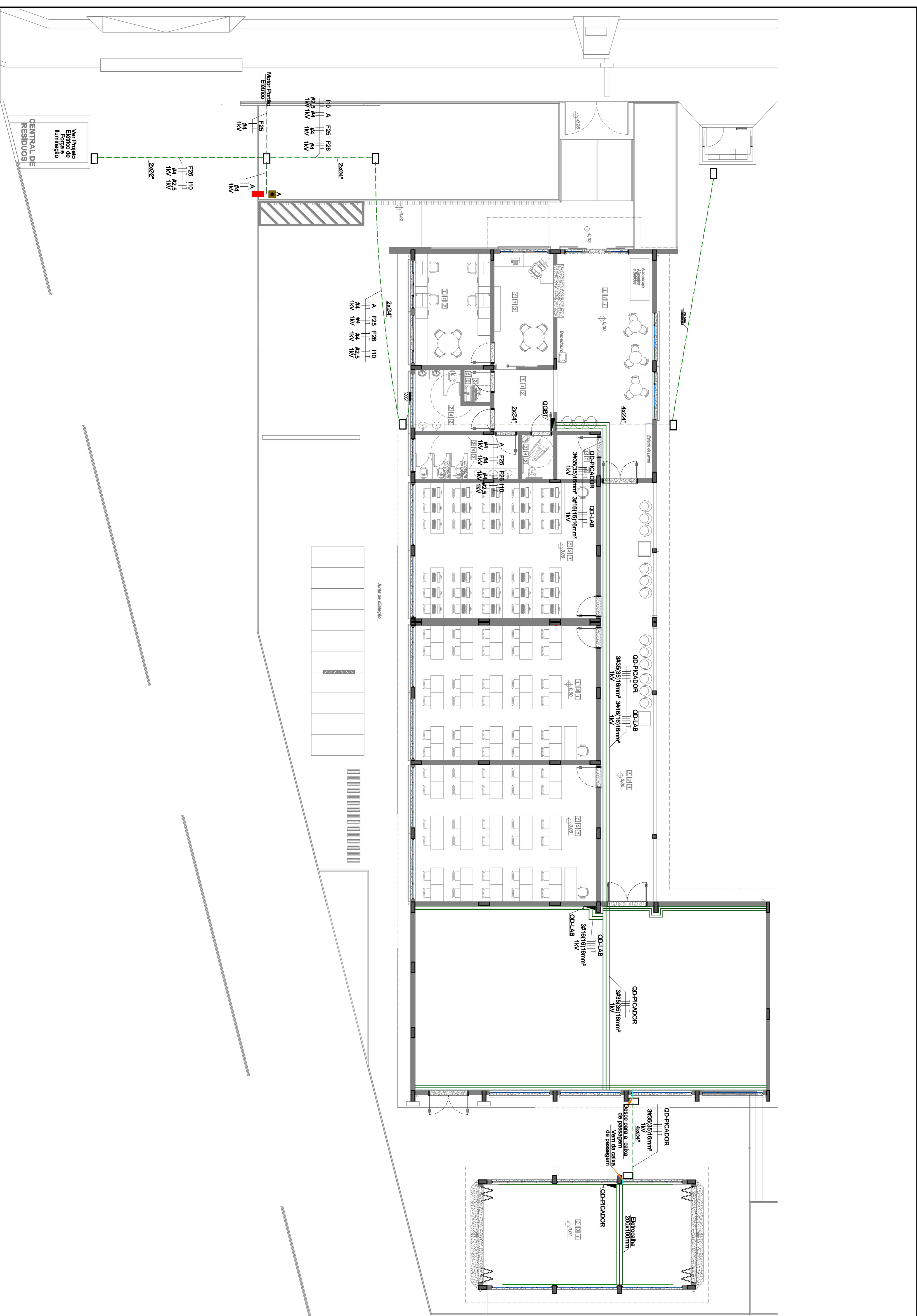
### DETALHE CAIXA DE PASSAGEM SEM ESCALA

01	Relevo	18/06/2016
00	Projeto inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

### OBSERVAÇÕES:

PROJETO APROVADO SO 43398

<b>GRUPO VAENA</b> VEGA ENGENHARIA P R O J E T O S		<b>VEGA ENGENHARIA</b> PROJETO: ANGELO ARQUIVO: VG 1827 DATA: 18/02/2016 REVISÃO: 01	
<b>PROJETO ELÉTRICO</b>		<b>FIESCISENAI</b> A TORRE DA INDÚSTRIA CRIATIVA	
SENAI Coréia Pinto - Nova Unidade		RAFAEL MACEDO MARRS ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREA: 26.814/1-6	
LOCAL: RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC		ART: 8044007-1 SO: 43398	
CONTEÚDO: <b>DETALHES MURETA ABRIGADA E CAIXA DE PASSAGEM</b>		<b>EL 05</b>	



- NOTAS**
- 01-TUBULAÇÃO NÃO COTADA UTILIZAR PEAO 2801-12E PARA LIMPOLAR
  - 02-CONDUITOS DE 25MM DE DIÂMETRO PARA PASSAGEM DE CABOS DE 10MM DE DIÂMETRO
  - 03-ATERRAR TODAS AS TOMADAS, LUMINÁRIAS, QUADROS E FERRAGENS.
  - 04-TODA EMENDA ENTRE CONDUTORES DEVERÁ SER DADO NO MÍNIMO 7 VOLTAS PARA CADA LADO (NÃO PODERÁ SER DADO EM UM ÚNICO LADO)
  - 05-CONDUITOS DE 25MM DE DIÂMETRO PARA PASSAGEM DE CABOS DE 10MM DE DIÂMETRO
  - 06-TODAS AS EMENDAS NOS CONDUTORES INTERNOS DEVERÃO SER RECORBERTAS COM 3 CAMADAS DE FITA ISOLANTE 33 MM OU EQUIVALENTE.
  - 07-CIRCUITO NO TERMINAL, EM FONTE
  - 08-TODOS OS CONDUTORES DEVERÃO SER INSTALADOS COM TERMINAL PRESILADOS, ADEQUADO AO EQUIPAMENTO
  - 09-CONDUTORES 200°FEMO, VERMELHO E BRANCO (PASEE), AZUL (CABO NEUTRO) E VERDE OU VERDE AMARELO (P=TERRA). VER MEMORIAL DESCRITIVO
  - 10-CONDUTORES RETORNO DE ILUMINAÇÃO AMARELO, MARROM, CINZA, ULTRAS ETC. TER PROTEÇÃO P-45 (LUMINÁRIAS, ETC.)
  - 12-LER ATENTAMENTE O MEMORIAL DESCRITIVO (ANSI 5410, 9896-1, 60439-2).
  - 13-CONDUTORES DE 25MM DE DIÂMETRO PARA PASSAGEM DE CABOS DE 10MM DE DIÂMETRO
  - 14-INSTALAR TUBULAÇÃO E CAIXAS ANTES DE CONCRETAR.
  - 15-UTILIZAR CABO COM ISOLAÇÃO DE 200°C PARA LIGAÇÃO DA ARANDELA DA CHUPRESQUERA.
  - 16-CONDUTORES DE 25MM DE DIÂMETRO PARA PASSAGEM DE CABOS DE 10MM DE DIÂMETRO
  - 17-CONDUTORES RETORNOS DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DEVERÃO TER A MESMA SEÇÃO DA FASE.

**LEGENDA**

	Entrada de furo galvanizado branco, utilizada para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado, que deve ser instalado sobripodo na parede.		Entrada de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.
	Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.		Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.
	Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.		Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.
	Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.		Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.
	Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.		Estrocho de furo galvanizado branco, utilizado para conduíte de furo, diâmetro nominal de 25,4" ou indicado.

02	Adesivo da Subestação	08/10/2016
01	Revisão	18/05/2016
00	Projeto Inicial	11/04/2016
	REVISÃO	DATA

**OBSERVAÇÕES:**

**GRUPO VAEA**  
ENGENHARIA

PROJETO:  
VENA  
PAQUETES

**VEGA**  
ENGENHARIA

PROJETO:  
VENA  
PAQUETES

**PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO**

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
OFICINA 83.776/0001-12

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
ANGÉLO GRANDO JÚNIOR  
RUA FELIPE MACHADO MARQUES  
CAMPANARI, 11 - JARDIM CARLOS - SÃO PAULO - SP

SENAI Cordeiro Pinto - Nova Unidade

LOCAL:  
RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBEL, S/N - BAIRRO PRO FLOR  
CEP: 88.535-000 - CORREIA PINTOS/SC

CONTEÚDO:  
**IMPLANTAÇÃO**

WWW.VAEA.COM.BR

JOHNATHAN DE JESUS  
(41) 3227-1177

JURACI DA SILVA, SC  
(41) 3227-1177

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PR  
(41) 3227-1177

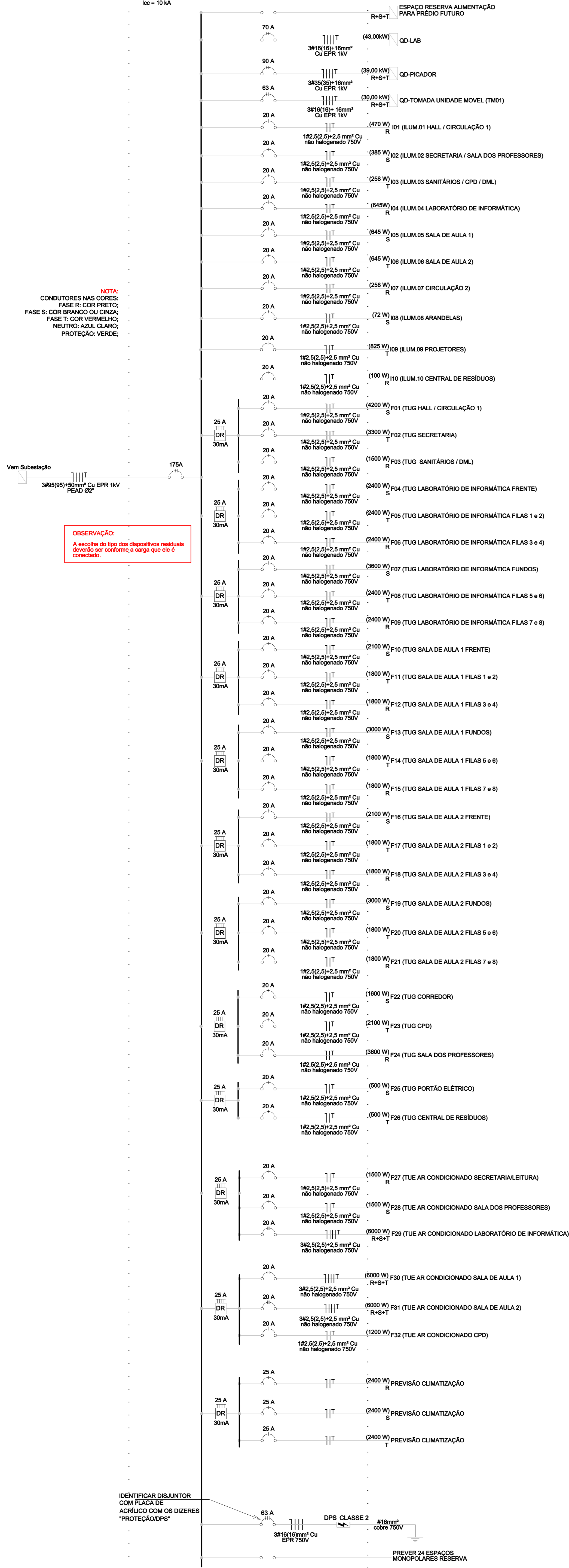
**EL**  
**06**  
**10**





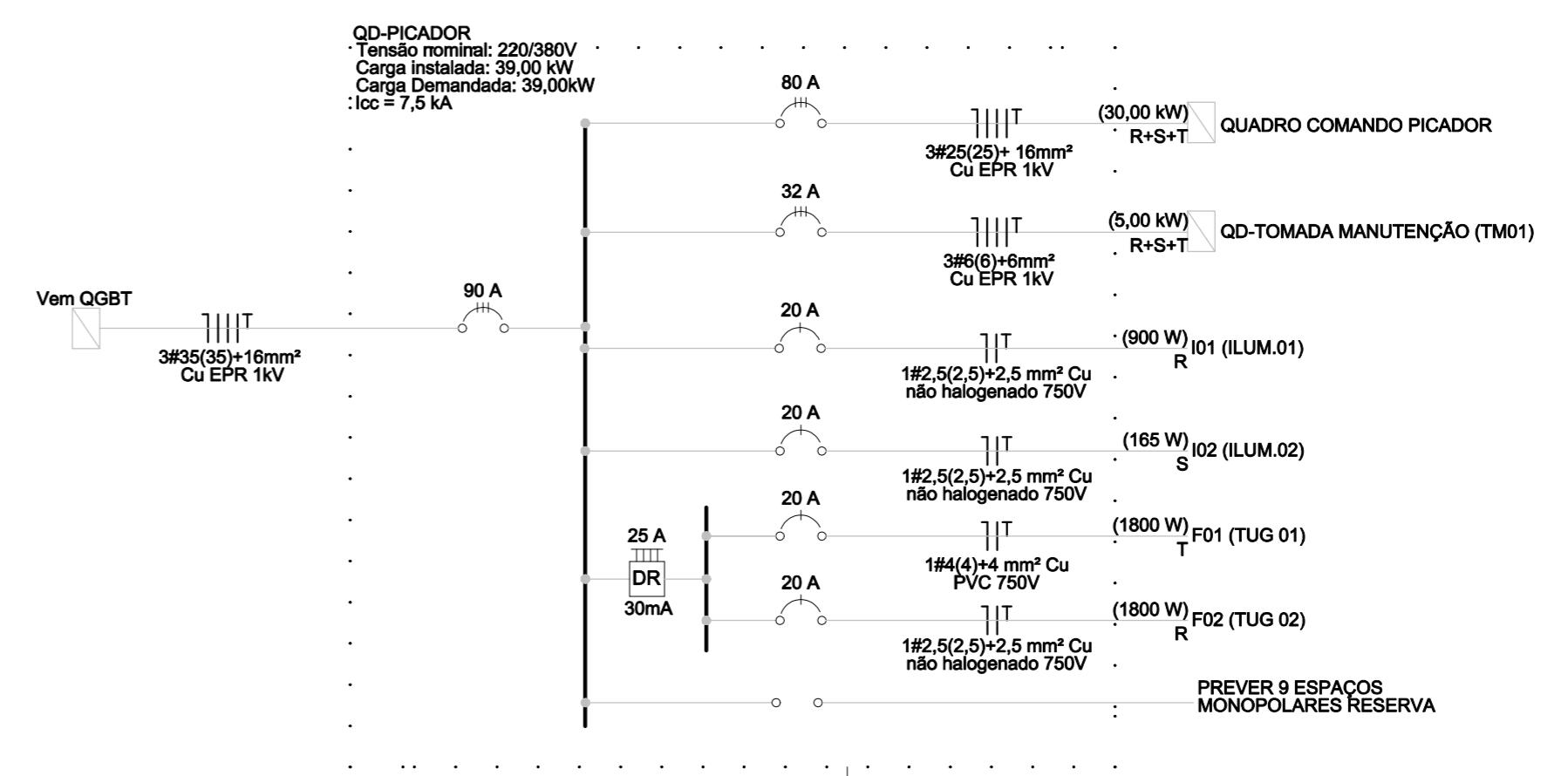


QGBT  
Tensão nominal:  
380/220V  
C.I.: 203 kW  
F.D.: 39%  
C. Dem.: 80 kW  
Icc = 10 kA

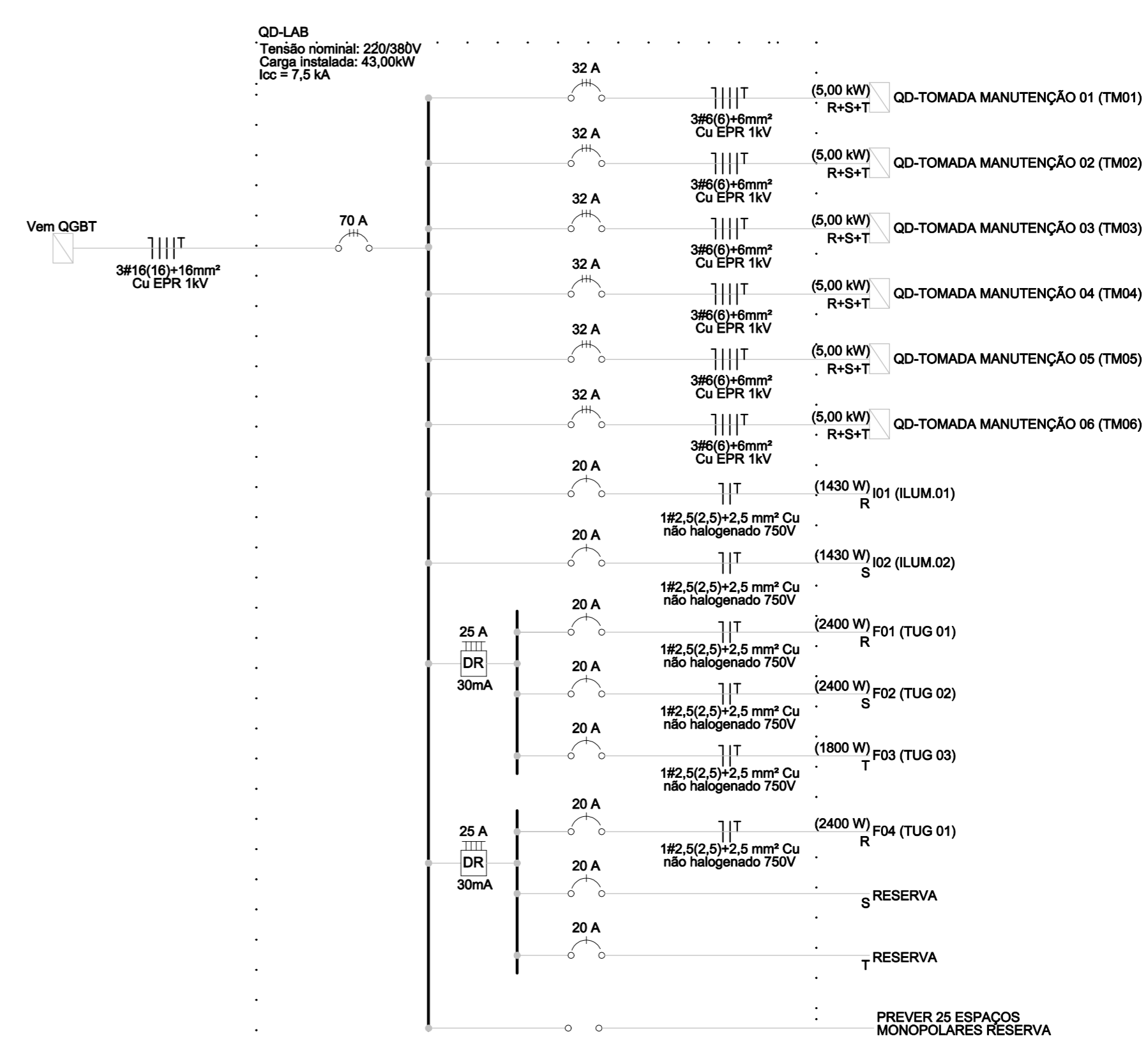


**NOTA:**  
CONDUTORES NAS CORES:  
FASE R: COR PRETO;  
FASE S: COR BRANCO OU CINZA;  
FASE T: COR VERMELHO;  
NEUTRO: AZUL CLARO;  
PROTEÇÃO: VERDE;

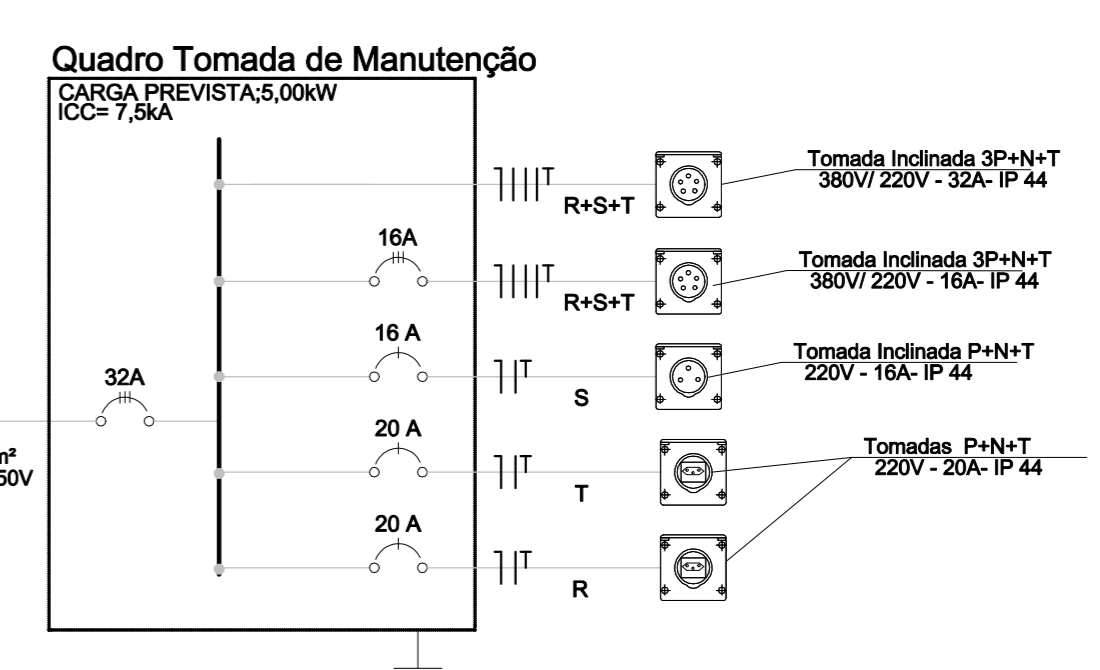
**OBSERVAÇÃO:**  
A escolha do tipo dos dispositivos residuais deverão ser conforme a carga que ele é conectado.



**DIAGRAMA UNIFILAR  
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DO PICADOR "QD-PICADOR"  
SEM ESCALA**



**DIAGRAMA UNIFILAR  
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO LABORATÓRIO "QD-LAB"  
SEM ESCALA**



**DIAGRAMA UNIFILAR  
QUADRO DE MANUTENÇÃO  
SEM ESCALA**

02	Acrescimo da Subestação	06/10/2016
01	Revisão	16/05/2016
00	Projeto Inicial	11/04/2016
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA

**OBSERVAÇÕES:**

<b>GRUPO VAEA</b>	<b>VEGA ENGENHARIA</b>	PROJETO: LUANERSON SCHIPITOSKI
	<b>VAEA PROJETOS</b>	ARQUIVO: VG 16027
		DATA: 06/10/2016
		REVISÃO: 02

**PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO**

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:  
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
CPF/CNPJ: 03.774.888/0117-12

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
ANGELO GRANDO JÚNIOR  
ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREA: 100.441-9/SC

RAFAEL MACEDO MARKS  
ENGENHEIRO ELETRICISTA / CREA: 82.861-6/SC

OBRAS:  
SENAI Correia Pinto - Nova Unidade

LOCAL:  
RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL, S/N - BAIRRO PRO FLOR  
CEP 88.535-000 - CORREIA PINTO/SC

CONTÉUDO:  
**DIAGRAMAS**

**EL 09**

10

WWW.VAEA.COM.BR    JONVILLE/SC (41) 3427-1577    JARAGUÁ DO SUL/SC (47) 3055-2905    SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/ PR (41) 3081-4325



## MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO

PROPRIETÁRIO: SENAI- CORREIA PINTO  
LOCALIZAÇÃO: RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL  
CIDADE: CORREIA PINTO/ SC  
DATA : JULHO/2016

### *SUMÁRIO*

<i>01.DADOS GERAIS DA OBRA .....</i>	<i>2</i>
<i>02.DADOS DE MEDIÇÃO DA OBRA.....</i>	<i>2</i>
<i>03.DADOS DA INSTALAÇÃO .....</i>	<i>2</i>
<i>04.NORMAS APLICADAS .....</i>	<i>2</i>
<i>05.RAMAL DE ENTRADA DE ENERGIA .....</i>	<i>2</i>
<i>06.MEDIÇÃO.....</i>	<i>3</i>
<i>07.ALIMENTADOR DO TRANSFORMADOR ATÉ A PROTEÇÃO (QGBT).....</i>	<i>3</i>
<i>08.ALIMENTADOR QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO (QGBT).....</i>	<i>4</i>
<i>ANEXO 01 - ATERRAMENTO .....</i>	<i>5</i>
<i>ANEXO 02 - ATENDIMENTO A NR-10.....</i>	<i>6</i>
<i>ANEXO 03 – RELAÇÃO DE MATERIAIS .....</i>	<i>9</i>

### **01.DADOS GERAIS DA OBRA**

01.01 - Área total de edificação: 2221,83,90 m<sup>2</sup>.

01.02 - Nº de pavimentos: 02 pavimento.

01.03 - Tipo de utilização: Educacional

### **02.DADOS DE MEDIÇÃO DA OBRA**

02.01 - Tipo de medição: **Medição indireta**

02.02 - Identificação das unidades de consumo: Conforme projeto.

02.03 - Quantificação das unidades de medição: 01 un.

### **03.DADOS DA INSTALAÇÃO**

03.01 - Potencia ativa instalada: 144,2 kW.

03.02 - Potencia ativa demandada: 100,94 kW.

03.03 - Demanda da instalação total: 109,72 kVA.

### **04.NORMAS APLICADAS**

04.01 - ABNT: NBR5410 e NBR14039;

04.02 - CELESC: NT-01, NT-03, Adendo;

04.03 - Catálogos técnicos fabricantes de materiais elétricos;

04.04 - NR – 10.

Os projetos elétricos deverão atender o que estabelece a Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da Portaria nº. 598 de 07/10/2004, em especial item 10.3.

### **05.RAMAL DE ENTRADA DE ENERGIA**

A entrada de energia se dará de forma aérea, a partir da rede de média tensão da Celesc Distribuição S.A., em tensão nominal de 23 kV, com ponto de entrega conforme resposta da consulta prévia, localizado na Rodovia Municipal Alfred Claudio Lobl, conforme prancha EL-01.

Será instalado no interior do terreno um poste particular onde será instalado um transformador de 112,5 kVA, conforme padrão da concessionária, e a também será instalada uma mureta de medição indireta, conforme detalhe em projeto, prancha EL-05.

O fornecimento dos materiais e instalação dos equipamentos do ramal de entrada de energia no poste particular será de responsabilidade do interessado e a melhoria de rede fica a cargo da concessionária e deverá ser efetuado por profissionais treinados e habilitados pela concessionária de energia.

Para a montagem da subestação em poste, observar detalhe em projeto na prancha EL-04.

## **06.MEDIÇÃO**

A medição será indireta, em mureta de medição localizada junto ao poste, com cobertura de concreto conforme prancha EL-05.

A medição será efetuada em baixa tensão através de transformadores de corrente (TCs).

Os TCs serão exclusivos para equipamentos de medição para faturamento.

Além dos medidores de energia e da chave de aferição, serão fornecidos pela Celesc3 (três) transformadores de corrente, classe de isolamento 0,6 kV.

Deverá ser utilizada a caixa para transformadores de corrente (TC) com dimensões de 750x680x250 mm, conforme Prancha 05.

Os cabos de energia do secundário do transformador até a caixa de TCs deverão ser instalados em eletrodutos, em canaleta lacrável no piso ou em locais acessíveis para inspeção, sendo vedado o seu embutimento.

Deverá ser instalada uma caixa do Tipo MDR ao lado da caixa dos TCs para a instalação dos medidores de energia.

## **07.ALIMENTADOR DO TRANSFORMADOR ATÉ A PROTEÇÃO (QGBT)**

07.01 – CONDUTORES: o ramal que liga as buchas de baixa tensão do transformador até a proteção, deverá ser em cabo de cobre unipolar, na bitola 3x95(95)+50 mm<sup>2</sup>, isolação em EPR na tensão de 1kV, sendo um condutor por fase nas cores preta(R), branco ou cinza(S) e vermelho(T), um condutor para o neutro na cor azul claro e um condutor para o terra na cor verde ou verde-amarelo;

07.02 – CONDUTO: deverá ser em duto em PVC  $\varnothing 3''$ , hora aparente, hora embutido em alvenaria.

07.03 – DIMENSIONAMENTO: Cabo dimensionado conforme tabela 9 da NT03-BT da CELESC.

### **08.ALIMENTADOR QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO (QGBT)**

08.01 – PROTEÇÃO: Através de disjuntor termomagnético tripolar, 600 Volts, fixo, corrente nominal de 175 A, instalado no QGBT após o barramento principal e no QD-NOVO antes do barramento principal, situado conforme projeto;

08.02 – CONDUTORES: o ramal de entrada deverá ser em cabo de cobre unipolar, na bitola 3x95(95)+50 mm<sup>2</sup>, isolamento em EPR na tensão de 1kV, sendo um condutor por fase nas cores preta(R), branco ou cinza(S) e vermelho(T), um condutor para o neutro na cor azul claro e um condutor para o terra na cor verde ou verde-amarelo;

08.03 – CONDUTO: deverá ser em duto corrugado em PEAD 2x $\varnothing 4''$  ( sendo um reserva) na parte subterrânea desde a caixa de passagem junto a mureta de medição até a caixa de passagem junto ao QD-NOVO localizado no interior da edificação.

08.04 – DIMENSIONAMENTO: Cabo dimensionado conforme tabela 9 da NT03-BT da CELESC.

## **ANEXO 01 - ATERRAMENTO**

**A3.01 - ATERRAR:** Partes metálicas não vivas de equipamentos elétricos e/ou de comunicação; acessórios metálicos; para-raios; quadros; caixas de medição; neutro da rede e/ou transformador e demais itens onde houver indicado em projeto.

**A1.02 -** Aterrar o pára-raios da edificação na malha geral.

**A1.03 -** Todas as malhas de aterramento, existentes e a instalar devem ser interligadas.

**A1.04 -** Os condutores internos e/ou interligações de aterramento devem ser instalados a partir da barra de equipotencial. Quando não previsto em projeto, utilizar o barramento de terra do painel elétrico principal.

**A1.05 -** O número de hastes, localização das mesmas, bitola dos condutores de aterramento, ver indicação em projeto.

**A1.06 -** A malha de aterramento terá como caixa de inspeção a caixa de passagem de energia elétrica junto à mureta de medição, para medição da resistência de terra. Ver localização em projeto.

**A1.07 -** Nas conexões dos cabos com hastes e com os equipamentos a serem aterrados, utilizar conectores e terminais para que haja a mínima resistência de contato.

**A1.08 -** A resistência de aterramento máxima permissível é de 10 ohms em qualquer época do ano. Melhorar o sistema caso este valor não seja obtido, medir periodicamente.

**A1.09 -** Na existência de eletroduto de ferro galvanizado junto ao poste de derivação ou particular, aterrar o mesmo através de condutor de cobre, bitola mínima de #25mm<sup>2</sup>.

**A1.10 -** A distância mínima entre eletrodos de aterramento será de 3,00 m.

**A1.11** - Não é permitido o uso de produtos químicos para a diminuição da resistência ôhmica do solo.

## **ANEXO 02 - ATENDIMENTO A NR-10**

### **A3.01 - Dispositivos de Desligamento de Circuitos**

Para permitir a manutenção com segurança os dispositivos de desligamento previsto em projeto possuem a indicação “Ligado” “Desligado”. Como medida complementar o responsável pelo desligamento deve colocar junto ao dispositivo desligado uma placa de advertência.

**“DESLIGADO PARA MANUTENÇÃO”.**

### **A3.02 - Seccionamento com Bloqueio**

Sempre que indicado no diagrama unifilar **”SECCIONAMENTO COM BLOQUEIO”**, este deve oferecer a condição de aplicar um sistema de trava que impeça a reenergização do circuito por terceiros.

### **A3.03 - Serviços de Construção e Manutenção**

Para projetar as instalações elétricas em relação aos dimensionamentos e a localização dos equipamentos e as influências externas, toma-se como base o projeto arquitetônico e as interferências dos demais projetos como: **Estrutural; hidráulico; instalações industriais e afins.** Na ocorrência de modificação da estrutura física da obra e/ou das instalações complementares que interfiram nas instalações elétricas projetadas, estas devem ser adequadas principalmente em relação ao espaço seguro para construção e manutenção.

### **A3.04 - Separação entre redes com diferentes funções**

Circuitos com finalidades elétricas diferentes como: **comunicação; sinalização; controle e tração elétrica;** devem ser instalados separados e sinalizados.

### **A3.05 - Aterramento**

Observar e atender a configuração do esquema de aterramento indicado em projeto.

Quando da instalação de equipamento elétrico e/ou conexão em tomadas previsto em projeto é **obrigatório** que as partes metálicas condutoras não destinadas a condução da eletricidade sejam aterradas.

### **A3.06 - Seccionamento com Aterramento Fixo.**



Sempre que indicado em projeto, dispositivo de desligamento de circuitos com aterramento fixo, estes devem equipotencializar e aterrar o circuito seccionado.

#### **A3.07 - Aterramento Temporário.**

Sempre que indicado no diagrama unifilar do projeto “**ATERRAMENTO TEMPORÁRIO**” a instalação deve permitir esta condição.

#### **A3.08 - Disponibilização e Atualização do Projeto.**

Este projeto deve ser disponibilizado para os trabalhadores autorizados e/ou autoridades competentes e mantido sempre atualizado.

#### **A3.09 - Normas e Regulamentos.**

Este projeto está em conformidade com as normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho e regulamentações técnicas oficiais.

#### **A3.10 - Memorial Descritivo**

Verificar no memorial que complementa este projeto as especificações das características dos dispositivos de proteção contra choques elétricos queimaduras e outros riscos adicionais, posição dos dispositivos de manobra, identificações, recomendações de restrições e advertências, princípio funcional dos dispositivos de proteção e a compatibilidade com as instalações elétricas.

#### **A3.11 - Procedimentos para Garantir Desenergização**

- a) Seccionamento: **Abertura do circuito.**
- b) Impedimento a reenergização: **Bloqueios.**
- c) Ausência de tensão: **Uso do voltímetro**
- d) Aterramento do circuito: **Aterramento fixo ou temporário.**
- e) Sinalização: **Instalar avisos para impedir a energização.**

#### **A3.12 - Laudo Técnico de Conformidade com a NR-10**

De acordo com item 10.2.4.G da NR-10 os estabelecimentos com carga superior a 75 kW devem emitir relatório técnico de inspeção das instalações elétricas.

#### **A3.13 - Especificações mínimas para garantir a segurança**

**a) Observar em Projeto/Memoriais/Diagramas quando da aquisição de materiais/equipamentos elétricos e a respectiva montagem/instalação quanto aos disjuntores e outros dispositivos de seccionamento:**

- Devem permitir a instalação de bloqueios para impedimento da reenergização.**
- Sinalização de advertência com a indicação da condição operativa.**

**b) Os dispositivos de proteção, o dimensionamento e a localização dos componentes indicados em projeto estão em conformidade para atender as influências externas previsto na NBR 5410.**

**c) O esquema de aterramento adotado em projeto é TN-S, sendo a equipotencialização, ou seja, a interligação/conexão de todos os elementos metálicos da construção, subsistema de aterramento e o condutor PEN de alimentação de energia da edificação feitos através do BEP (barramento de equipotencialização principal).**

**Ver localização e esquema de ligação do BEP definidos no projeto.**

**ANEXO 03 – RELAÇÃO DE MATERIAIS**

<b>ITEM</b>	<b>Descrição Dos Materiais</b>	<b>UNID.</b>	<b>QUANT</b>
1.1	Eletroduto PVC 3"	m	8
1.2	Luva PVC 3"	pç	4
1.3	Curva 90 PVC 3"	pç	1
1.4	Curva 135 Ferro Galvanizado 3" NBR 5597/5598	pç	1
1.5	Duto PEAD 4"	m	60
1.6	Cabo cobre EPR 1kV seção 95 mm <sup>2</sup> cor preta	m	40
1.7	Cabo cobre EPR 1kV seção 95 mm <sup>2</sup> cor branca	m	40
1.8	Cabo cobre EPR 1kV seção 95 mm <sup>2</sup> cor vermelho	m	40
1.9	Cabo cobre EPR 1kV seção 95 mm <sup>2</sup> cor azul-claro	m	40
1.10	Cabo cobre EPR 1kV seção 50 mm <sup>2</sup> cor verde amarelo	m	40
1.11	Cabo cobre nu seção 50 mm <sup>2</sup>	m	23
1.12	Haste tipo Copperweld 5/8" x 2400 mm c/ conector	pç	6
1.13	Caixa tipo TC2 1100x1000x250 mm	pç	1
1.14	Caixa para medidor tipo MDR	pç	1
1.15	Disjuntor tripolar Termomagnético 175 A	pç	1
1.16	Cinta de amarração em alumínio	pç	6
1.17	Abraçadeira plástica de amarração 10 cm	pç	20
1.18	Abraçadeira plástica de amarração 30 cm	pç	20
1.19	Transformador 112,5 kVA 380/220V Classe 25 kV	pç	1
1.20	Poste de concreto DT 11/600 daN	pç	1
1.21	Cruzeta de concreto 2400mm 500 daN	pç	3
1.22	Isolador Polimérico Bastão 25 kV	pç	3
1.23	Para-raio Polimérico 10 kA 21kV	pç	3
1.24	Alça pré-formada alumínio 2 CA	pç	4
1.25	Caixa de pass. em concreto 115x95x80cm c/ tampa 90x70 cm ferro modular 125kN	pç	2
1.26	Acessórios diversos para instalação do mesmo	verba	-
1.27	Banco de capacitores automático 30 kVAr 380V 6 estágios cx. 590x420x380 mm	pç	1



MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO ESTRUTURADO  
E SISTEMAS DE ALARME  
SENAI CORREIA PINTO

MEMORIAL DESCRITIVO

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO  
ESTRUTURADO E SISTEMAS DE ALARME**

**DADOS GERAIS DA OBRA**

PROPRIETÁRIO: SENAI- CORREIA PINTO  
LOCALIZAÇÃO: RODOVIA MUNICIPAL ALFRED CLAUDIO LOBL  
CIDADE: CORREIA PINTO/ SC  
DATA : MAIO/2016

**EQUIPE TÉCNICA**

Arq. e Urb. Livia Falleiros ----- CAU: 112826-4  
Eng. Civil João R. Lisbôa Oneda ----- CREA/SC: 069.906-6  
Eng Civil Mychel Bressiani ----- CREA/SC: 093.314-4  
Eng. Civil Valdir Campos Jr. ----- CREA/SC: 047.770-4  
Eng. Elet. Rafael M. Marks ----- CREA/SC 082.651-6  
Eng. Elet. Angelo Grandó Jr. ----- CREA/SC: 100.447-0

**RESPONSÁVEL TÉCNICO PERANTE O CREA**

Angelo Grandó Junior

Engenheiro Eletricista - CREA 100.447-0 SC

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DE MATERIAIS</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>5</b>
3.1	INFORMAÇÕES GERAIS DA OBRA	5
3.2	ALIMENTAÇÃO DO QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO “QGBT”	5
3.3	ILUMINAÇÃO	6
3.3.1	LUMINÁRIA DE EMBUTIR PARA TRÊS LUMINÁRIAS FLUORESCENTE TUBULARES 13 W	7
3.3.2	LUMINÁRIA DE SOBREPOR PARA QUATRO LÂMPADAS FLUORESCENTE TUBULARES 13 W	8
3.3.3	PROJETOR ORIENTÁVEL LED 150 W	9
3.3.4	ARANDELA SOBREPOR TIPO “TARTARUGA” PARA UMA LÂMPADA LED COMPACTA DE 5 W	10
3.3.5	LUMINÁRIA EM POSTE PARA USO EXTERNO	11
3.5	PORTA EQUIPAMENTOS	11
3.6	ELETROCALHAS E PERFILADOS	12
3.6.1	ELETROCALHAS	12
3.6.2	PERFILADOS	12
3.7	ELETRODUTOS	13
3.7.1	ELETRODUTOS EM PVC FLEXÍVEL	13
3.7.2	ELETRODUTOS EM FERRO GALVANIZADO	13
3.7.3	ELETRODUTOS EM PVC RÍGIDO	13
3.8	SEALTUBO	14
3.9	PORTA EQUIPAMENTOS	14
3.10	DISPOSITIVOS ELÉTRICOS	14
3.10.1	TOMADAS	14
3.11	CABOS DE BAIXA TENSÃO	15
3.12	INSTALAÇÕES DE LABORATÓRIOS	15
3.12.1	TOMADAS E INTERRUPTORES.	15
3.13	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	18
3.13.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	18
3.14	PROJETO LUMINOTÉCNICO	19
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO EXTRUTURADO</b>	<b>20</b>
4.1	RACKS E COMPONENTES	20
4.1.1	RACKS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 19”	20
4.1.2	PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6	21
4.1.3	SWITCH DE GERENCIAMENTO 24 PORTAS 10/100 MBPS	22
4.1.4	KIT DE EXAUSTORES PARA RACK	23
4.1.5	ACCESS POINTS INDOOR	23
4.2	CABOS	24
4.2.1	CABO DE DADOS UTP CAT. 6 (LSZH)	24

<b>5</b>	<b>INSTALAÇÕES DE CIRCUITO INTERNO DE TV (CFTV)</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMA DE ALARME CONTRA FURTO</b>	<b>29</b>
6.1	CENTRAL DE ALARME	30
6.2	SENSOR DE PRESENÇA	30
<b>7</b>	<b>ATERRAMENTO</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>PROCEDIMENTOS GERAIS DE INSTALAÇÃO B.T.</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>ATENDIMENTO A NR-10</b>	<b>34</b>
9.1	DISPOSITIVOS DE DESLIGAMENTO DE CIRCUITOS	34
9.2	SECCIONAMENTO COM BLOQUEIO	34
9.3	SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO	34
9.4	SEPARAÇÃO ENTRE REDES COM DIFERENTES FUNÇÕES	34
9.5	ATERRAMENTO	34
9.6	SECCIONAMENTO COM ATERRAMENTO FIXO	35
9.7	ATERRAMENTO TEMPORÁRIO	35
9.8	DISPONIBILIZAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	35
9.9	NORMAS E REGULAMENTOS	35
9.10	MEMORIAL DESCRITIVO	35
9.11	NR-17 ILUMINAÇÃO	35
9.12	PROCEDIMENTOS PARA GARANTIR DESENERGIZAÇÃO	36
9.13	LAUDO TÉCNICO DE CONFORMIDADE COM A NR-10	36
9.14	ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA GARANTIR A SEGURANÇA	36

## 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo refere-se às instalações elétricas de baixa tensão, comunicação e rede de dados para a construção de edificação do SENAI Correia Pinto, localizada na Rodovia Municipal Alfred Claudio Lobl, Bairro Pró Flor, na Cidade de Correia Pinto, estado de Santa Catarina

Este memorial tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

O projeto foi elaborado com base ao projeto arquitetônico, levando em considerações cotas e níveis referenciados em tais projetos.

Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia (em ordem crescente) conforme segue, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º. Projeto arquitetônico;
- 2º. Memorial descritivo;
- 3º. Demais projetos complementares.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis. Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

## 2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DE MATERIAIS

É de responsabilidade da contratada que os materiais devem ser aplicados/instalados estritamente de acordo com as instruções do fabricante, por mão-de-obra qualificada e com os acessórios e materiais não listados e necessários para a correta instalação do item citado, os quais estão embutidos nos preços dos itens e não poderão ser considerados extras.

Todos os materiais deverão seguir especificação deste memorial ou de projeto. É possível a utilização de equivalente, sendo que estes devem ser aprovados pela contratante (FIESC), antes da aquisição e instalação. Caso a contratada instale um material diferente do especificado e não aprovado pela FIESC, a troca destes é obrigação da contratada.

A pessoa jurídica contratada para a execução do serviço estará obrigada a:

- Executar, com perfeição e segurança, o objeto dos serviços apresentados com todas as especificações;
- Cumprimento das prescrições referentes às Leis Trabalhistas, Previdência Social e Seguro de Acidentes de Trabalho, de seus titulares e empregados;
- Proceder às suas expensas o pagamento de taxas, impostos e outras obrigações financeiras, que vierem a incidir sobre a execução do serviço;
- Comunicar ao contratante, por escrito, quaisquer erros ou incoerências verificadas nas especificações, não sendo a eventual existência de falhas, razão para execução incorreta de serviços de qualquer natureza;
- Excluir imediatamente de sua equipe qualquer integrante que a fiscalização, no interesse do serviço, julgue incompetente ou inadequado à consecução do serviço, sem que se justifique, nesta situação, atraso no cumprimento dos prazos contratuais;
- Tomar as providências necessárias para que, sempre que a utilização do serviço depender de aprovação de outras entidades (concessionárias de abastecimento elétrico, de água e de gás e de serviços de telefonia e saneamento, Corpo de Bombeiros, etc.), esta aprovação seja obtida em tempo hábil, para não atrasar o início da utilização, que deverá coincidir com a entrega do serviço, arcando com o pagamento das taxas e documentos correspondentes.



### 3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

#### 3.1 INFORMAÇÕES GERAIS DA OBRA

Tipo de utilização: Educacional / Comercial

Tipo de medição: Medição direta

Identificação das unidades de consumo: Conforme projeto.

Quantificação das unidades de medição: 01 un.

Potência ativa instalada: 203 kW.

Potencia ativa demandada: 81 kW.

Demanda da instalação total: 87,00 kVA.

A entrada de energia se dará de forma aérea, a partir da rede de média tensão da Celesc Distribuição S.A., em tensão nominal de 23,1 kV, com ponto de entrega conforme resposta da consulta prévia, localizado na Rodovia Municipal Alfred Claudio Lobl, conforme prancha EL-01.

Será instalado no interior do terreno um poste particular onde será instalado um transformador de 112,5 kVA, conforme padrão da concessionária, e a também será instalada uma mureta de medição indireta, conforme detalhe em projeto, prancha EL-05.

O fornecimento dos materiais e instalação dos equipamentos do ramal de entrada de energia no poste particular será de responsabilidade do interessado e a melhoria de rede fica a cargo da concessionária e deverá ser efetuado por profissionais treinados e habilitados pela concessionária de energia.

Para a montagem da subestação em poste, observar detalhe em projeto na prancha EL-04.

#### 3.2 ALIMENTAÇÃO DO QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO “QGBT”

A alimentação do QGBT, localizado no pavimento térreo, é feita a partir da subestação em baixa tensão de 380/220 V.

a) PROTEÇÃO: A proteção geral do QGBT será feita por um disjuntor de 175 A, sendo instalado antes do barramento principal do QGBT, conforme diagrama unifilar na prancha EL-03.

b) CONDUTORES: será em um cabo de cobre unipolar, na bitola 3#95(95)+50 mm<sup>2</sup>, isolação em EPR na tensão de 1 kV, sendo um condutor por fase nas cores preto(R), branco (S) e vermelho(T), e um condutor para o neutro na cor azul claro.

c) CONDUTO: subterrâneo, PEAD 2xø4" localizados conforme projeto.

SAÍDAS: VER DIAGRAMA UNIFILAR em projeto.

Todos os quadros elétricos devem atender as normas brasileiras pertinentes. Para sua montagem, ver item "QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO".

### 3.3 ILUMINAÇÃO

A iluminação foi projetada para atender os níveis de iluminação da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, sendo adotadas, no mínimo, as seguintes iluminâncias médias:

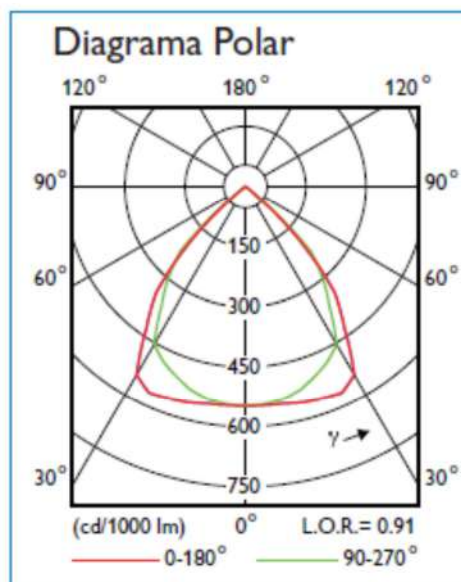
- escritórios ou ambientes equivalentes com áreas de trabalho: 500 lux;
- recepção: 250 lux;
- salas de reunião/ Trabalho: 500 lux;
- banheiros/ Corredores: 150 lux;
- Laboratório: 700 lux;
- Picador: 250 lux;

Estes níveis foram calculados com luminárias especificadas na própria legenda do projeto e aqui descritas detalhadamente. No caso de substituição desta luminária deve ser apresentado calculo luminotécnico, e este aprovado pela FIESC.

A iluminação interna será composta de por luminárias com lâmpadas fluorescentes T5 e LEDs.

### 3.3.1 Luminária de embutir para três luminárias fluorescente tubulares 13 W

Nos ambientes onde há forro deve ser instalada luminária com as seguintes características: própria para ser embutida em forro modular com dimensões 625 mm x 625 mm, corpo em chapa de aço fosfatizado, ópticas e aletas em alumínio de alta pureza, sistema óptico com pelo menos 90% de rendimento e aletas parabólicas semi-brilhantes, capacidade de abrigar três lâmpadas fluorescentes tubulares TL5 de 13 W de potência. A curva de iluminância deve seguir o exemplo representado na figura abaixo:



Para as luminárias, sugere-se o modelo de referência SmartForm TBS462 3xTL5 13W HFP D8-VH, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

As lâmpadas devem ser do tipo TL5, base G5, temperatura de cor de 4000 K, fluxo luminoso de 1350 lm por lâmpada, eficiência luminosa de 108 lm/W e índice de reprodução de cor de 85. Sugere-se o modelo de referência MASTER TL5 Eco – TL5-13W-ECO/840, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

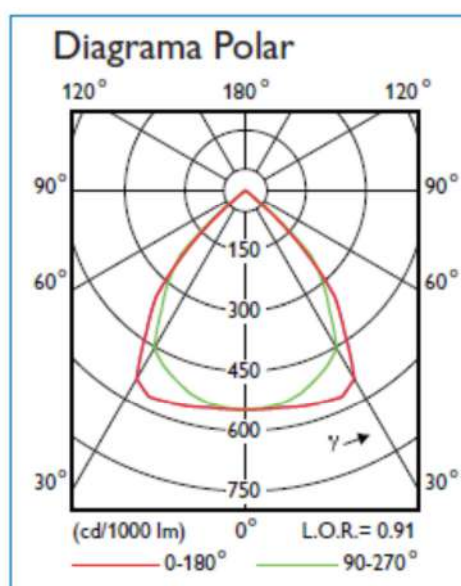
Sistema com controle de iluminação: os reatores devem ser compatíveis com as lâmpadas descritas acima, tensão de alimentação de 220 V, fator de potência de no mínimo 0,95, dimerização do fluxo luminoso entre 1% a 100% e distorção harmônica inferior a 10%. Sugere-se o modelo de referência HF-R TD 314 TL5 EII, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

Sistema sem controle de iluminação: os reatores devem ser compatíveis com as lâmpadas descritas acima, tensão de alimentação de 220 V, fator de potência de no mínimo 0,99, fator de fluxo luminoso de 1,0 e distorção harmônica inferior a 10%. Sugere-se o modelo de referência EL3/414A26, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

As luminárias devem ser montadas com lâmpadas e reatores do mesmo fabricante, dando garantia de pelo menos um ano, sob responsabilidade da contratada o serviço e custos das trocas de equipamentos que apresentarem problemas.

### 3.3.2 Luminária de sobrepor para quatro lâmpadas fluorescente tubulares 13 W

Nos ambientes onde não há forro modular deve ser instalada luminária com as seguintes características: própria para ser sobreposta na laje com dimensões 625 mm x 625 mm, corpo em chapa de aço fosfatizado, ópticas e aletas em alumínio de alta pureza, sistema óptico com pelo menos 90% de rendimento e aletas parabólicas semi-brilhantes, capacidade de abrigar três lâmpadas fluorescentes tubulares TL5 de 13 W de potência. A curva de iluminância deve seguir o exemplo representado na figura abaixo:



Para as luminárias, sugere-se o modelo de referência TCS165 4xTL5 13W

HFP D8-VH, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

As lâmpadas devem ser do tipo TL5, base G5, temperatura de cor de 4000 K, fluxo luminoso de 1350 lm por lâmpada, eficiência luminosa de 108 lm/W e índice de reprodução de cor de 85. Sugere-se o modelo de referência MASTER TL5 Eco – TL5-13W-ECO/840, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

Sistema com controle de iluminação: os reatores devem ser compatíveis com as lâmpadas descritas acima, tensão de alimentação de 220 V, fator de potência de no mínimo 0,95, dimerização do fluxo luminoso entre 1% a 100% e distorção harmônica inferior a 10%. Sugere-se o modelo de referência HF-R TD 314 TL5 EII, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

Sistema sem controle de iluminação: os reatores devem ser compatíveis com as lâmpadas descritas acima, tensão de alimentação de 220 V, fator de potência de no mínimo 0,99, fator de fluxo luminoso de 1,0 e distorção harmônica inferior a 10%. Sugere-se o modelo de referência EL3/414A26, da Philips, ou equivalente que atenda as especificações citadas.

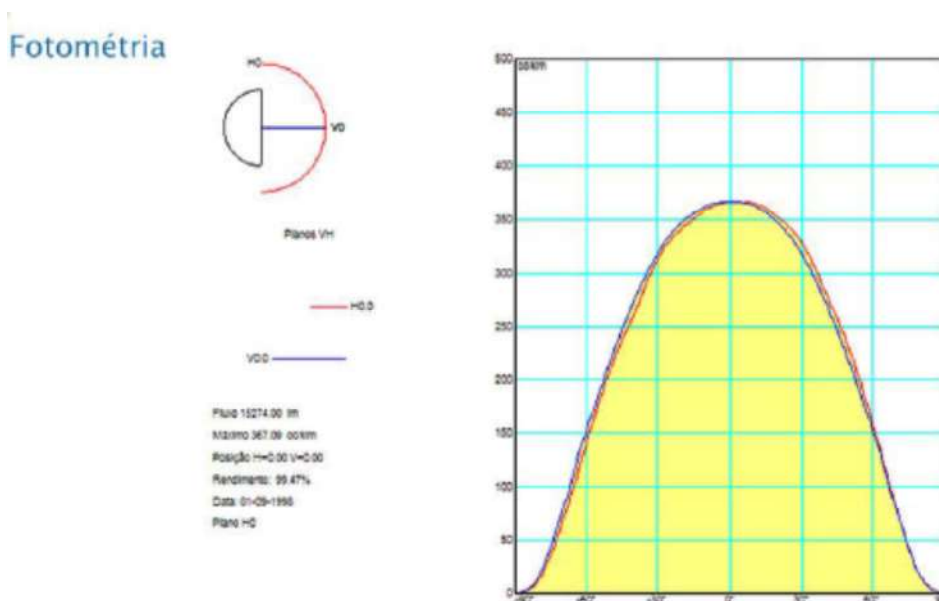
As luminárias devem ser montadas com lâmpadas e reatores do mesmo fabricante, dando garantia de pelo menos um ano, sob responsabilidade da contratada o serviço e custos das trocas de equipamentos que apresentarem problemas.

### **3.3.3 Projetor orientável LED 150 W**

Os projetores orientáveis devem ser fabricados em alumínio estampado e injetado, deve possuir suporte para fixação em aço zincado; a junta de vedação deve ser feita em borracha de silicone resistente a elevadas temperaturas, para vedação do conjunto óptico e alojamento para equipamentos auxiliares; deve possuir presilhas de aço inoxidável para fixação da lente de fechamento ao corpo, parafusos externos aço inoxidável e internos em aço zincado, grau de proteção IP66. Deve abrigar o reator, para uso externo, 220 V, 60 Hz. Sugere-se o modelo de referência EOM S 150W, da Tecnowatt, Philips, Osram, GE ou equivalente que atenda as especificações citadas:

- Fluxo luminoso igual ou superior 14299lm

- Fator de potência igual ou superior: 0,95
- Índice de Reprodução de cor igual ou superior: 70%
- Vida Útil igual ou superior: 60.000h
- Eficiência igual ou superior: 90%
- Garantia do fabricante igual ou superior: 5anos
- A luminária deve permitir substituição apenas do drive.
- A luminária deve permitir substituição do conjunto de leds.
- Selo Inmetro.



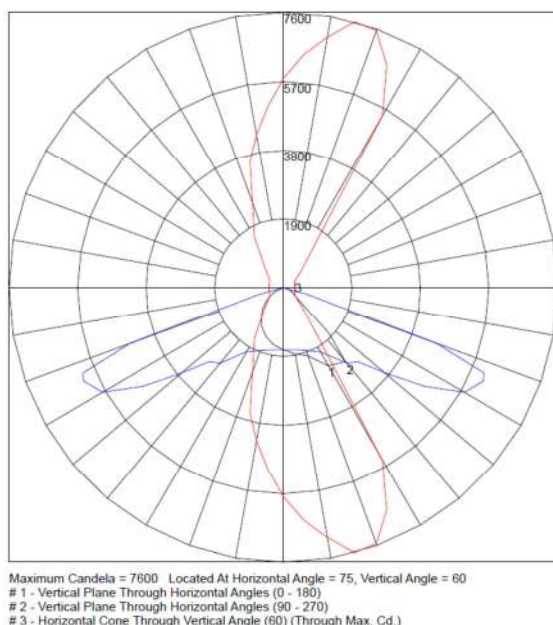
### 3.3.4 Arandela sobrepor tipo “Tartaruga” para uma lâmpada LED compacta de 5 W

As Arandelas de sobrepor tipo “tartaruga” devem possuir as seguintes características: instalação de sobrepor, corpo metálico branco, com difusor em vidro, com grau de proteção IP54, As lâmpadas devem ser do tipo compacta, base E27, temperatura de cor de 4000 K, eficiência luminosa de mínima de 80 lm/W e índice de reprodução de cor de 80, LED 5W.

### 3.3.5 Luminária em poste para uso externo

Para a iluminação externa será utilizada luminária em poste com lâmpadas LED, IP66, IK08, potência de 86 W, fluxo luminoso de 9064 lm, temperatura de cor de 5000 K, com 40 LEDs, ótica em vidro plano, corpo em alumínio injetado a alta pressão, utilizado também como dissipador de calor., alimentação em tensão de 220 V e frequência de 60 Hz. Sugere-se o modelo de referência NATH S –40x 86W, da Tecnowatt, Philips, Osram, GE ou equivalente que atenda as especificações citadas:

- Fluxo luminoso igual ou superior 9064lm
- Fator de potência igual ou superior: 0,95
- Índice de Reprodução de cor igual ou superior: 70%
- Vida Útil igual ou superior: 60.000h
- Eficiência igual ou superior: 90%
- Garantia do fabricante igual ou superior: 5anos
- A luminária deve permitir substituição apenas do drive.
- A luminária deve permitir substituição do conjunto de leds.
- Selo Inmetro.



## 3.5 PORTA EQUIPAMENTOS

Os porta equipamentos devem ser compatíveis com a canaletas a ser

instaladas. Devem ser fabricados em ABS V0, que garantem que sejam auto extingüíveis. Sua instalação deve ser sobreposta a parede. Os porta equipamentos e os próprios equipamentos tais como interruptores e tomadas, devem estar em conformidade com a ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada — Padronização.

Sugere-se a utilização dos porta equipamentos do Sistema X, da Legrand.

### 3.6 ELETROCALHAS E PERFILADOS

Esta estrutura estará fixada na estrutura metálica do telhado, as mesmas deve ser pintadas de branco. (com exceção de onde houver forro), e deve ser instalada antes da montagem do forro, assim como a passagem dos cabos. Caso não seja possível, é responsabilidade a contratada consertar os possíveis danos causados ao forro. Todas as estruturas metálicas utilizadas para distribuição dos circuitos devem estar ligadas ao sistema de aterramento.

#### 3.6.1 Eletrocalhas

As eletrocalhas devem ter as dimensões especificadas em projeto, além de outras características comuns a todas as eletrocalhas da instalação: devem ser perfuradas, perfil “C”, com tampa de pressão, galvanizadas à fogo, 16 AWG. Devem ser providas de acessórios de fixação e montagem, tais como suportes, tirantes, curvas, saídas para eletrodutos, saídas para perfilados, derivações, entre outros do gênero.

#### 3.6.2 Perfilados

Os perfilados devem ter as seguintes características: dimensões 38 x 38 mm, devem ser perfurados, com tampa de pressão, galvanizados à fogo, 16 AWG. Devem ser providos de acessórios de fixação e montagem, tais como suportes, tirantes, curvas, saídas para eletrodutos, derivações, entre outros do gênero.



## 3.7 ELETRODUTOS

### 3.7.1 Eletrodutos em PVC flexível

Os eletrodutos com dimensões não indicadas possuem diâmetro nominal de  $\varnothing 3/4"$ . Devem ser do tipo:

- corrugado leve para instalação embutida em paredes;
- corrugado reforçado para instalação embutida em pisos e lajes.

Conforme indicação em legenda do projeto, além de serem embutidos estes eletrodutos também podem ser instalados sobrepostos nas lajes, entre a laje e o forro. Sua fixação sobre a laje deve ser firme e estável, sendo necessário utilizar tantas abraçadeiras quanto forem necessárias, dentre outros acessórios do gênero. Devem ser do tipo anti-chamas e estar em conformidade com a ABNT NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

### 3.7.2 Eletrodutos em Ferro Galvanizado

Os eletrodutos tem as dimensões indicadas na legenda ou projeto quando não indicado possuem diâmetro nominal de  $\varnothing 3/4"$ . Sua instalação é aparente e para garantir a sua fixação devem ser utilizadas tantas abraçadeiras quantas forem necessárias, dentre outros acessórios como condutores, curvas, luvas, dentre outros do gênero.

Os mesmos quando ficarem aparente deve ser pintados conforme indicação da arquitetura.

### 3.7.3 Eletrodutos em PVC rígido

Os eletrodutos com dimensões não indicadas possuem diâmetro nominal de  $\varnothing 1"$ . Sua instalação é aparente e para garantir a sua fixação devem ser utilizadas tantas abraçadeiras quantas forem necessárias, dentre outros acessórios como condutores, curvas, luvas, dentre outros do gênero. Devem ser do tipo anti-chamas e

estar em conformidade com a ABNT NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

### 3.8 SEALTUBO

Os eletrodutos tipo sealtubo com dimensões não indicadas possuem diâmetro nominal de  $\varnothing 1''$ . São utilizados para conexão entre eletrocalhas ou perfilados com os dutos de PVC, conforme detalhes no projeto elétrico. Deve ser constituído internamente com conduíte metálico flexível, fabricado em espiral com fita de aço carbono zincada pelo processo de imersão à quente e revestido externamente com espessa camada de PVC extrudado penetrando em toda a altura das espirais do conduíte. O conduíte de aço cobreado deve atender a ABNT NBR 5007: Tiras relaminadas de aço de baixo teor de carbono para estampagem – Especificação.

### 3.9 PORTA EQUIPAMENTOS

Os porta equipamentos devem ser compatíveis com a canaletas a ser instaladas. Devem ser fabricados em ABS V0, que garantem que sejam auto extingüíveis. Sua instalação deve ser sobreposta a parede. Os porta equipamentos e os próprios equipamentos tais como interruptores e tomadas, devem estar em conformidade com a ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada — Padronização.

Sugere-se a utilização dos porta equipamentos do Sistema X, da Legrand.

### 3.10 DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

#### **3.10.1 Tomadas**

A tomadas deverão ser instaladas de acordo com o modelo do novo padrão brasileiro de tomadas definido pela norma ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização. Todas as tomadas deverão ser na cor branca, possuir condutor fase, neutro e de proteção. Sua altura deve seguir as indicações na legenda do projeto.

Sua instalação pode ser feita em caixas de PVC 4x2” embutidas na parede, em condutores PVC 4x2” sobrepostos na parede, em porta equipamentos acoplados aos dutos de PVC ou em caixas embutidas no piso.

Ao término da obra, deverão ser fornecidos pela contratada, as-built de todos os projetos, conforme execução. O nível de detalhamento será definido pela contratante. Estes devem ser fornecidos em meio impresso e digital em formatos DWG e PDF.

### 3.11 CABOS DE BAIXA TENSÃO

Todos os cabos devem ser unipolar em cobre, com isolamento e proteção de 750 V para uso interno e de 1 kV para uso externo ou enterrado e para a alimentação de quadros. Todos os cabos devem ser do tipo não halogenado, com características de não propagação e auto extinção do fogo. Sugere-se a utilização dos cabos da linha Afumex, da Prysmian, ou modelo equivalente que atenda as especificações citadas.

### 3.12 INSTALAÇÕES DE LABORATÓRIOS

#### 3.12.1 TOMADAS E INTERRUPTORES.

##### a) PLUGUES

Todos os plugues de equipamentos fixos ou moveis que forem instalados até dois metros (2,00m) de altura, devem ser compatível com as tomadas que serão ou poderão ser utilizados, é imprescindível que os mesmos tenham índice de proteção (IP) igual ou superior a IP64, tornando o equipamento protegido contra possíveis jatos de águas. Os mesmo devem ser compatíveis com polaridade, corrente e tensão dos equipamentos e todos deverão ter o pino com a função de proteção (PE), conhecido como “Terra”.

Como referência pode ser colocada os equipamentos da linha Shock Tite, fab. STECK. Podem ser utilizadas outras marcas que atendam as mesmas características, mas é aconselhável que seja utilizada a mesma linha das tomadas para uma perfeita vedação.



*Figura 01- Plugue de Referência.*

#### b) TOMADAS

Todas as tomadas de equipamentos fixos ou moveis que forem instalados até dois metros (2,00m) de altura, devem ser compatível com os plugues que serão ou poderão ser utilizados, é imprescindível que os mesmos tenham IP igual ou superior a IP64, tornando o equipamento protegido contra possíveis jatos de águas. Os mesmo devem ser compatíveis com polaridade, corrente e tensão dos equipamentos, e todos deverão ter o pino com a função de proteção (PE), conhecido como “Terra”.

As tomas que precisam ser manuseadas sem que os circuitos que das mesmas possa ser desenergizados , é aconselhável a utilização de tomadas com bloqueio mecânico, é aconselhável essa utilização para as tomadas de bancadas, onde mais de um equipamento é ligado.

Como referência pode ser colocada os equipamentos da linha *Superlok*, *fab. STECK*. Podem ser utilizadas outras marcas que atendam as mesmas características, mas é aconselhável que seja utilizada a mesma linha dos plugues para uma perfeita vedação.



*Figura 02- Tomada com bloqueio mecânico referência.*

As tomadas que são destinadas a equipamentos fixos ou que podem ser manuseadas com os circuitos das mesmas desenergizados, é aconselhável a utilização de tomadas apenas com IP igual ou superior a IP64.

Todas as tomadas devem ser identificadas com o nome do quadro elétrico que parte o circuito, e o número dos mesmos, essa identificação deve ser feita com material de boa qualidade, que suporte os produtos químicos e jatos de água frequentes no ambiente em questão.

Como referência podem ser colocados os equipamentos da linha *Shock Tite*, *fab. STECK*. Podem ser utilizadas outras marcas que atendam as mesmas características, mas é aconselhável que seja utilizada a mesma linha dos plugues para uma perfeita vedação.



*Figura 03- Tomada sem bloqueio mecânico referência.*

### 3.13 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

#### 3.13.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Todos os quadros deste projeto devem ser TTA, atendendo todas as normas brasileiras, seguindo as especificações de montagem descritas neste memorial. A alimentação dos quadros de distribuição deve seguir os diagramas unifilares apresentados em projeto.

É apresentada a seguir especificação geral para se proceder à montagem de quadros e painéis elétricos pertinentes ao projeto em referência. Estas recomendações serão obrigatórias a todo e qualquer quadro (ou painel) da edificação, salvo indicação contrária.

- Além do barramento das fases, deve ser provido de barramento de neutro e terra, independentes ou não, conforme o esquema de aterramento que se esteja utilizando;

- Certificação TTA, conforme norma NBR IEC 60439-1;

- Utilizar disjuntores ou seccionadores de corrente nominal, capacidade de ruptura e marcas indicadas. As marcas são apenas orientativas, prevalecendo às características técnicas especificadas em projeto;

- Grau de proteção IP54;

- Os barramentos (fase) R, S e T devem ter tratamento com solda prata e isolamento tipo termo-encolhível, 1kV, nas cores das respectivas fases, dimensionados conforme indicado no diagrama, e/ou para corrente nominal 1,4 vezes do disjuntor geral (proteger os barramentos com solda prata antes da instalação do termo-encolhível);

- Identificação dos barramentos:

- FASE: preto, branco e vermelho;

- TERRA: verde;

- NEUTRO: azul;

- Deverão ser aparafusadas no espelho etiquetas apropriadas em acrílico

para identificação dos circuitos.

- Os circuitos de reserva devem ser providos de disjuntores quando indicado;
- Quando se trata de quadro padronizado, deverá ser apresentado catálogo e/ou informações técnicas sobre o mesmo para o parecer do projetista e/ou a engenharia de obra;
- O barramento de neutro deverá estar isolado do quadro, através de isoladores em epóxi;
- Quando do fornecimento de disjuntores fora dos especificados, a contratada deverá fornecer registro de certificação técnica do produto à fiscalização da obra para aprovação, antes de adquiri-lo;
- Em todos os quadros, os barramentos de neutro e PE devem ter espaço suficiente para a instalação dos terminais olhal dos cabos relativos, esse espaço deve ser o número de possíveis circuitos instalados, ou seja, o número de disjuntores.

Será obrigação do instalador a colocação de todas as peças e acessórios necessários à perfeita instalação do sistema de infraestrutura tais como: barramentos, disjuntores, canaletas, terminais, isoladores, curvas, luvas, buchas, arruelas, abraçadeiras, etc., nas dimensões especificadas.

### 3.14 PROJETO LUMINOTÉCNICO

O projeto luminotécnico desta edificação segue a ABNT NBR ISO/CIE 8996-1 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. As curvas de iluminância para cada ambiente serão representadas em anexo (os valores nas imagens estão medidos em lux), com a descrição da respectiva luminária que foi utilizada para o cálculo. As luminárias estão descritas em item específico deste memorial, denominado “ILUMINAÇÃO”.

## 4 INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO EXTRUTURADO

O projeto de comunicação foi desenvolvido para uma rede de cabeamento estruturado CAT6 e só poderão ser instalados equipamentos desta categoria ou superior.

É prevista instalação de infraestrutura para alimentação das redes de internet e telefonia, proveniente de poste particular a ser instalado conforme indicado na prancha CO-01, através de eletroduto de PVC rígido junto ao poste com diâmetro nominal de  $\varnothing 2$ ", eletrodutos subterrâneos em PEAD com diâmetro nominal de  $2 \times \varnothing 2$ ".

Tal infraestrutura é interligada ao rack no pavimento térreo da edificação, a partir de onde a rede de telefonia e internet são distribuídas.

A distribuição dos cabos UTP-4P CAT6 será feita infraestrutura própria, separada das instalações elétricas, com exceção dos dutos de PVC, que possuem duas seções distintas para passagem do cabeamento elétrico e estruturado (comunicação).

A infraestrutura de comunicação possui as mesmas características da infraestrutura elétrica, esta já descrita nos itens "CANALETA EM PVC", "ELETROCALHAS E PERFILADOS", "ELETRODUTOS" e "SEALTUBO".

### 4.1 RACKS E COMPONENTES

#### 4.1.1 Racks de cabeamento estruturado 19"

Os racks são responsáveis por comportar equipamentos como patch panels, voice panels, switches, entre outros. O seu tamanho em "U" está detalhado no projeto de comunicação. Afora isto, todos os racks devem ter as seguintes especificações:

- Grau de proteção IP20;
- Estrutura em aço 2,0 mm;
- Capacidade de carga estática de 800 kg;
- Rack totalmente desmontável;
- Laterais com fecho rápido;
- Com a opção de utilização de chaves nas laterais;
- Porta frontal reversível em vidro temperado cristal de 4 mm com frisos



vermelhos;

- Fechadura tipo cilindro;
- Ângulo de abertura da porta de 180°;
- Porta traseira em aço com chave;
- Planos (frontal e traseiro) galvanizados e com numeração de Us;
- Estrutura do rack possui terminais de aterramento;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Teto com preparação para instalação de ventiladores;
- Acompanham o conjunto: quatro pés niveladores e quatro rodas (duas com

trava);

- Pintura em micro epóxi, cor preta RAL 9004;
- Largura de 600 mm e profundidade de 800 mm.

Sugere-se a instalação de racks 19" para cabeamento estruturado da Attic, ou similar com as mesmas características.

#### **4.1.2 Patch Panel 24 portas CAT6**

Características mínimas:

- Altura de 1U (44 mm);
- Profundidade de 35 mm;
- Pintura em epóxi;
- Cor preta;
- Tipo de conector: RJ45 9 vias;
- Tipo de conector traseiro: 110 IDC;
- Diâmetro do condutor: 26 a 22 AWG;
- Categoria 6;
- Temperatura de operação: -40°C a +85°C ;
- Guia de cabos traseiro;
- Ser compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- Ser confeccionado em alumínio;
- Quantidade de posições: 24 posições;
- Atender as normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, ISO/IEC 11801 2ª edição (2002)

e CENELEC EN50173 (2002) para Categoria 6/Classe E.

Sugere-se a instalação Patch Panel CAT.6 24P, da Furukawa, ou similar com as mesmas características.

#### **4.1.3 Switch de gerenciamento 24 portas 10/100 Mbps**

Características mínimas:

- Ter 24 portas RJ45, autosensing, 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-TX automáticas;
- Ter 4 portas SFP para mini-GBIC; Configuração auto MDI/MDIX em todas as portas;
- Auto negociação full/half-duplex em todas as portas;
- Comutação full-rate non-blocking (wirespeed) em todas as portas;
- Capacidade mínima de Switching de 48 Gbps;
- Performance mínima de 35Mpps; Oferecer mínimo de 32MB de memória Flash e 128MB de memória SDRAM;
- Permitir empilhamento de até 8 unidades sem a necessidade de cabos especiais, com gerenciamento através de um único IP;
- O empilhamento deve trabalhar em modo de inserção e remoção de switches durante o seu funcionamento, além de utilizar até dois equipamentos para gerenciamento da pilha (um deles backup);
- Deverá ser um switch de nível 3 com, no mínimo, 128 rotas estáticas, CIDR e encaminhamento do tráfego nível 3 em wirespeed;
- Possibilidade de agregação de LINKs padrão IEEE 802.3ad (LACP) até 8 portas em até 8 grupos de trunk;
- Permitir gerência por meio do protocolo SNMPv3 suportando as MIBs: RFC1213 MIB-2, RFC2863 interface MIB, RFC2665 Ether-like MIB, RFC1493 bridge MIB, RFC2674 extended bridge MIB (P-bridge, Q-bridge), RFC2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, and 9 only), RFC2737 entity MIB, RFC3621 Power Ethernet MIB, RFC 2618 RADIUS client MIB, RFC 1215 traps;

- Suportar gerenciamento por meio do protocolo RMON grupos history, alarms, events e statistics;
- Suportar Port Mirroring; Suporte VLAN por Porta e VLAN padrão 802.1Q, permitindo a criação de no mínimo 256 VLANs e oferecendo VLAN de gerenciamento.

#### **4.1.4 Kit de exaustores para rack**

Com 04 ventiladores 120 mm x 120 mm 110/220 volts chave seletora, porta fusível chave liga-desliga cabo com 2 metros para gabinete e mini gabinete metálico para telecom modelo comum com estrutura em perfis de aço carbono padrão 19”.

#### **4.1.5 Access points indoor**

Necessita-se que o modelo para esses pontos de acesso atenda, no mínimo, às seguintes características: deve atender aos padrões 802.11b e 802.11g e 802.11n draft 2.0 ou superior; deve possuir certificação da Wi-Fi Alliance para 802.11b/g e 802.11n draft 2.0 ou superior; deve ser homologado pela ANATEL.

- O ponto de acesso deverá suportar as seguintes arquiteturas: distribuídas – onde o access point opera de modo autonomo/inteligente; centralizadas – onde o access point opera de modo lightweight e conta com switch controllers para gerenciamento das políticas de segurança/QOS/monitoramento de RF, utilizando para isto o protocolo de gerenciamento de RF específico;

- Possuir, no mínimo, 02 (duas) antenas integradas para frequência de 2.4 GHz. O ganho das antenas deverá ser de, no mínimo 3 dBi para antenas de 2.4GHz;

- Possuir potência de transmissão máxima não inferior a: 18 dBm (802.11b), 17 dBm (802.11g) e 17 dBm (802.11n draft 2.0);

- Implementar as seguintes taxas de transmissão e com fallback automático: IEEE 802.11b: 11; 5,5; 2 e 1 Mbps; IEEE 802.11g: 54; 48; 36; 24; 18; 12; 9 e 6 Mbps; IEEE 802.11n draft 2.0: MSC0- MSC15 (6.5 Mbps – 144 Mbps);

- Possuir, no mínimo, uma interface de uplink, autosensing, conforme o padrão IEEE 802.3ab, 10/100/1000BASE-T;

- Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão, sem necessidade de reinicialização do AP;
- Fazer a atualização automática de firmware ao ser conectado no Controlador WLAN;
- Possuir LED que indique, no mínimo, o estado de operação;
- Implementar o protocolo IEEE 802.1X, com pelo menos os seguintes métodos EAP: EAP-Transport Layer Security (EAP-TLS); EAP-TTLS/MSCHAPv2; PEAPv0/EAP-MSCHAPv2; PEAPv1/EAP-GTC; EAP Subscriber Identity Module (EAP-SIM).

## 4.2 CABOS

### 4.2.1 CABO DE DADOS UTP CAT. 6 (LSZH)

Que exceda as especificações norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2.1 com apresentação da documentação comprobatória; Deverá possuir certificado individual (Verified) de performance elétrica, que comprove o atendimento da norma EIA/TIA-568-B-2.1, emitido pela ETL (Electrical Testing Laboratories); Deverá possuir certificado individual (Listed) de flamabilidade LSZH emitido pela ETL (Electrical Testing Laboratories); Nos certificados ETL e UL deve constar o código ou part-number do item ofertado e esse código ou part number deverá constar no corpo ou na embalagem do produto; Deverá ser apresentado o número do modelo do produto e catálogo com as respectivas especificações, na proposta. Que atenda os parâmetros de desempenho da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2.1 e seus adendos, para CAT 6; Compostos por condutores sólidos de cobre, torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares; Com impedância característica de 100 Ohms; Com diâmetro nominal de cada condutor entre 23 e 24 AWG; Com diâmetro externo nominal máximo de 5,4 mm; Com pares mantidos equidistantes mediante emprego de separador dielétrico em toda sua extensão; om características elétricas e de desempenho, previstas na norma TIA/EIA-568-B-2.1, garantidas e testadas pelo fabricante para frequências de até 600 MHz; Deverá possuir classe de flamabilidade LSZH. Essa informação deverá estar impressas na capa do cabo; Deverá possuir certificado Anatel; Na capa do cabo – “jacket” – deverão estar impressas, no mínimo,

as seguintes informações: nome do fabricante, categoria 6, certificado Anatel e as marcas de medição seqüenciais de comprimento; Deverão ser apresentados na proposta, catálogos impressos ou obtidos via WEB, que comprovem as características elétricas exigidas, inclusive os principais parâmetros de transmissão (valores típicos), tais como, ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), PSELFEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para as frequências de 100, 200, 250, 350, 400, 500 e 600 MHz;

## 5 INSTALAÇÕES DE CIRCUITO INTERNO DE TV (CFTV)

O projeto de CFTV foi desenvolvido para utilização de câmeras HD, com resolução de 1280x960 pixels. As câmeras devem ser todas de uso externo, com corpo em alumínio e IP 66, as mesmas devem ter infravermelho com alcance de no mínimo 25m, e garantia do fabricante de no mínimo 1 ano.

O sistema de CFTV, terá um central localizada na sala do CPD, será locada no Rack de dados. Dentro do mesmo, deve ser instalado dois DVRs de 16 Canais, estes devem ser ligados aos circuitos específico do rack, que serão ligados ao No-Break da sala. Para as câmeras, devera ser previsto fontes de corrente DC (220V-12V/5A), uma fonte para cada quatro câmeras no máximo. Uma gaveta retrátil com mouse e um monitor LED de 14" com resolução HD.

Para comunicação entre as câmeras e os DVR, deve ser utilizado cabos UTP Cat 6, com os devidos conversores necessários.

Os DVR devem ter as seguintes especificações.

- Possui qualidade de imagem de alta definição utilizando câmeras com tecnologia PRO HD (AHD).
- Equipamento TriFlex que permite o uso de câmeras analógicas tradicionais, PRO HD(AHD) e IP, dependendo do modo de canal selecionado. DVR com alta capacidade de armazenamento (até 8 TB), inicialmente fornecido com 2 TB, permite ajustes finos nas configurações de gravação, aumentando ainda mais o tempo de gravação disponível.
- Possui software otimizado para trabalhar com variadas plataformas de acesso remoto como Android, iPhone/iPad e Windows Phone, bem como acesso completo de recursos via WebClient para Windows e para MacOS.
- DDNS gratuito;
- Acesso via cloud;
- Gravação em 1080P/720P/960H/D1
- Suporta Playback Local e Remoto
- Saídas HDMI e VGA;

É de responsabilidade do instalador a configuração do sistema na rede local, permitindo o acesso remoto das diretoras dos centros, através de seus smartphones

e os computadores das duas recepção. É necessário que este sistema permita que as que os dois computadores da recepção possam visualizar as câmeras, isso através da rede.

As câmeras devem seguir as especificações mínimas de qualidade da tabela a baixo.

SISTEMA				
Modelo	Câmera HD	Externa/Interna		
Sensor de Imagem	Sensor Digital	CMOS 1/3 1.3 megapixel		
	Relação Sinal/Ruído	>50 dB (AGC desligado)		
	Iluminação Mínima	0 lux IR Ativado		
	Resolução	1280 x 960 pixels		
Infra Vermelho	Número de Leds IR	24 IR Leds		
	Alcance de IR	Até 25 metros		
	Day&Night	Possui		
	IR-Cut	Possui filtro IR-Cut		
Lentes	Fixa 2.8 mm			
Sinal de Vídeo	AHD-M (1280x720)		O joystick existente no cabo da câmera permite alternar o sinal de vídeo entre AHD-M e CVBS de forma simples e rápida.	
	CVBS (Sinal Analógico Convencional em resolução 960H)			
OSD				
LENS	MANUAL			
	DC	INDOOR		
		OUTDOOR	MIN SHUT	1/30
			MAX SHUT	1/60, FLK, 1/240, 1/480, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/50000
	IRIS SPEED	0 ~ 15		
EXPOSURE	SHUTTER	AUTO, 1/30, 1/60, FLK, 1/240, 1/480, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/50000, x2, x4, x6, x8, x10, x15, x20, x25, x30		
	AGC	1 ~ 16		
	SENSE-UP	OFF		
		AUTO	x2, x4, x6, x8, x10, x15, x20, x25, x30	
	BRIGHTNESS	1 ~ 100		
	D-WDR	AUTO		
		ON	0 ~ 8	
	DEFOG	OFF		
AUTO		POS / SIZE		
		GRADATION	0 ~ 2	
	DEFAULT			
GERAL				
Armazenamento	Invólucro	Liga de Alumínio		
	Temperatura de Armazenamento	-20 a 60 graus Celsius		
	Umidade de Armazenamento	Até 95% de Umidade Relativa do Ar		
Instalação	Índice de Proteção	IP 66		
	Alimentação	12 VDC (Não acompanha a fonte de alimentação)		
		Consumo Nominal:	IR OFF: 70mA (0,85 Watts) IR ON: 250mA (3 Watts)	
	Suporte da Câmera	Acoplado / Flexível 3 eixos através de esfera de trava		
		Cabeamento interno		
	Peso	0,32 kg	Somente a câmera	
		0,40 kg	A câmera na embalagem	
	Dimensões (mm)	Esticada	170 x 70 x 70	Somente a câmera
Articulada 90 graus		160x 90 x 70	Somente a câmera	
Embalada		180 x 100 x 90	A câmera embalada (dimensões da embalagem)	
Operação	Temperatura de Operação	-30 a 60 graus Celsius		
	Umidade de Operação	Até 95% de Umidade Relativa do Ar		



Tabela 01- Especificação das câmeras

Para o perfeito funcionamento do sistema, e melhor campo de visualização das câmeras é necessário a limpeza do local de instalação, as vegetações existentes devem ser podadas mantendo limpo o campo de visão das câmeras, todo o material que será retirado nessa poda, deve ter destino adequado, e não poderá ser deixado no local sem a autorização previa do diretoria do complexo.



## 6 SISTEMA DE ALARME CONTRA FURTO

O sistema de alarme contra roubo, deve estar instalado em infraestrutura única e exclusiva para este sistema. O sistema como um todo deve ser capaz de no mínimo atender as seguintes características;

- Reportagem de eventos para 2 destinos IP (empresas de monitoramento);
- Módulo quadriband (850, 900, 1800 e 1900 MHz);
- Suporte a 2 chips (cartões SIM) de celular;
- GPRS Classe 10;
- Supervisão do link Ethernet com intervalos de tempo configuráveis;
- Operação com IP fixo ou dinâmico;
- Capacidade para conexões com destinos DNS;
- Utilização do protocolo TCP/IP como meio de transporte para eventos;
- Software para download e upload (plataforma Windows®), compatível;
- Download e visualização dos últimos 256 eventos com registro de data e hora;
- Compatibilidade com a grande maioria de modems ADSL, hubs e roteadores disponíveis no mercado;
- Fonte chaveada Full Range de 90 a 265 Vac;
- Capacidade para conexão de até 4 teclados e 4 receptores;
- Até 2 partições;
- Identificação de usuário por controle remoto;
- Sistema de verificação de sabotagem da fiação dos sensores e dos dispositivos do barramento (teclados e receptores);
- Detecção de curto e corte da sirene e de corte da linha telefônica;
- Discadora para 8 números telefônicos (2 para monitoramento, 1 para download e 5 para telefones pessoais);
- 3 protocolos de comunicação para trafegar via linha telefônica: Contact ID, Contact ID Programável e Ademco Express;
- 2 contas de monitoramento;

- Reportagem normal, dupla e split;
- 2 saídas PGM programáveis;
- 16 zonas.

## 6.1 CENTRAL DE ALARME

A central de alarme contra roubo deve atender as especificações mínimas descrita acima, com baterias para 24h em “*stand-by*”, ou seja monitorando sem alarmes, e 2h, em estado de alarme.

## 6.2 SENSOR DE PRESENÇA

Os sensores de presença devem ser DE alta tecnologia para assegura um ótimo desempenho de detecção em situações críticas, e imunidade a interferências externas que podem causar disparos indevidos, para isso devem atender as seguintes características:

- Microcontrolado;
- Análise digital de detecção contra disparo indevido;
- Pirossensor de duplo elemento;
- Lente fresnel de 5 camadas;
- Compensação dinâmica de temperatura;
- Blindagem metálica para proteção eletromagnética (EMI/RFI);
- Relê de estado sólido;
- Tamper.

## 7 ATERRAMENTO

- a) Aterrar partes metálicas não vivas de equipamentos elétricos e/ou de comunicação; acessórios metálicos; para-raios; quadros; caixas de medição; neutro da rede e/ou transformador e demais itens onde houve indicado em projeto;
- b) Todas as malhas de aterramento, existentes e a instalar devem ser interligadas;
- c) Os condutores internos e/ou interligações de aterramento devem ser instalados a partir da barra de equipotencial. Quando não previsto em projeto, utilizar o barramento de terra do painel elétrico principal;
- d) Nas conexões dos cabos com hastes e com os equipamentos a ser aterrados, utilizar conectores e terminais para que haja a mínima resistência de contato;
- e) A resistência de aterramento máxima permissível é de 10 ohms em qualquer época do ano. Melhorar o sistema caso este valor não seja obtido, medir periodicamente;
- f) Não é permitido o uso de produtos químicos para a diminuição da resistência ôhmica do solo.

## 8 PROCEDIMENTOS GERAIS DE INSTALAÇÃO B.T.

- a) Todas as caixas que ficarem localizadas nas lajes deverão ser protegidas com papel úmido ou com serragem para evitar a penetração de argamassa;
- b) Todas as tubulações e caixas de passagem, sujeitas a entrada de resíduos de material ou água devem ser devidamente fechadas com tampões;
- c) Toda tubulação seca deverá ser provida de arame guia do tipo galvanizado n.º 14;
- d) Quando houver dúvida na localização de tomadas ou equipamentos, consultar projetos de arquitetura;
- e) Nas conexões de eletrodutos com os quadros e caixas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas;
- f) Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros, deverão ser executados com brocas e serras-copo apropriadas para as bitolas das tubulações;
- g) A fiação só poderá ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a parte de alvenaria concluída;
- h) Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento da fiscalização da obra;
- i) Os condutores em baixa tensão deverão ser identificados por cores da seguinte forma:
  - NEUTRO: azul claro;
  - TERRA (PROTEÇÃO): verde, verde-amarelo;
  - FASE: preto, branco e vermelho;
  - RETORNO: Outras cores;
- j) Fica vetado o uso de outras cores para identificação dos condutores neutro e terra;
- k) Quando for necessário à identificação das fases em baixa tensão deverão ser utilizados as cores preto, branco e vermelho respectivamente para as fases R,S e T. As indicações poderão ser através da própria cor da

isolação dos cabos ou feita através de fitas/anilhas. Também poderão ser utilizadas anilhas com as letras R,S e T para a identificação das fases;

- l) Nas emendas de derivação em condutores de bitola superior a # 6 mm<sup>2</sup> devem ser utilizados conectores terminais apropriados para que haja a mínima resistência de contato;
- m) Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior das tubulações, estas devem estar em quadros e caixas apropriadas;
- n) Lançar os eletrodutos nas lajes em linhas retas, sempre que possível, evitando gastos adicionais de tubulações e condutores;
- o) O ponto de descida dos eletrodutos ou canaletas para interruptor, tomadas, caixas de passagem e quadros de distribuição, deve coincidir com locação dos mesmos (alinhamento vertical);
- p) A sobra de condutores para ligações elétricas e/ou conexão e equipamentos em caixas de luz no teto e paredes deverá ter no máximo 15 cm.

## **9 ATENDIMENTO A NR-10**

### **9.1 DISPOSITIVOS DE DESLIGAMENTO DE CIRCUITOS**

Para permitir a manutenção com segurança os dispositivos de desligamento previsto em projeto possuem a indicação “Ligado” “Desligado”. Como medida complementar o responsável pelo desligamento deve colocar junto ao dispositivo desligado uma placa de advertência: “DESLIGADO PARA MANUTENÇÃO”.

### **9.2 SECCIONAMENTO COM BLOQUEIO**

Sempre que indicado no diagrama unifilar “SECCIONAMENTO COM BLOQUEIO”, este deve oferecer a condição de aplicar um sistema de trava que impeça a reenergização do circuito por terceiros.

### **9.3 SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO**

Para projetar as instalações elétricas em relação aos dimensionamentos e a localização dos equipamentos e as influências externas, toma-se como base o projeto arquitetônico e as interferências dos demais projetos como: estrutural; hidráulico; instalações industriais e afins. Na ocorrência de modificação da estrutura física da obra e/ou das instalações complementares que interfiram nas instalações elétricas projetadas, estas devem ser adequadas principalmente em relação ao espaço seguro para construção e manutenção.

### **9.4 SEPARAÇÃO ENTRE REDES COM DIFERENTES FUNÇÕES**

Circuitos com finalidades elétricas diferentes como: comunicação; sinalização; controle e tração elétrica; devem ser instalados separados e sinalizados.

### **9.5 ATERRAMENTO**

Observar e atender a configuração do esquema de aterramento indicado em projeto. Quando da instalação de equipamento elétrico e/ou conexão em tomadas

previsto em projeto é obrigatório que as partes metálicas não destinadas à condução da eletricidade sejam aterradas.

#### 9.6 SECCIONAMENTO COM ATERRAMENTO FIXO

Sempre que indicado em projeto, dispositivo de desligamento de circuitos com aterramento fixo, estes devem equipotencializar e aterrar o circuito seccionado.

#### 9.7 ATERRAMENTO TEMPORÁRIO

Sempre que indicado no diagrama unifilar do projeto “ATERRAMENTO TEMPORÁRIO” a instalação deve permitir esta condição.

#### 9.8 DISPONIBILIZAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO PROJETO

Este projeto deve ser disponibilizado para os trabalhadores autorizados e/ou autoridades competentes e mantido sempre atualizado.

#### 9.9 NORMAS E REGULAMENTOS

Este projeto está em conformidade com as normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho e regulamentações técnicas oficiais.

#### 9.10 MEMORIAL DESCRITIVO

Verificar no memorial que complementa este projeto as especificações das características dos dispositivos de proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais, posição dos dispositivos de manobra, identificações, recomendações de restrições e advertências, princípio funcional dos dispositivos de proteção e a compatibilidade com as instalações elétricas.

#### 9.11 NR-17 ILUMINAÇÃO

Os índices de iluminação adotadas no projeto luminotécnico estão em conformidade com a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de

trabalho – Parte 1: Interior.

#### 9.12 PROCEDIMENTOS PARA GARANTIR DESENERGIZAÇÃO

- a) Seccionamento: Abertura do circuito.
- b) Impedimento a reenergização: Bloqueios.
- c) Ausência de tensão: Uso do voltímetro
- d) Aterramento do circuito: Aterramento fixo ou temporário.
- e) Sinalização: Instalar avisos para impedir a energização.

#### 9.13 LAUDO TÉCNICO DE CONFORMIDADE COM A NR-10

De acordo com item 10.2.4.G da NR-10 os estabelecimentos com carga superior a 75 kW devem emitir relatório técnico de inspeção das instalações elétricas.

#### 9.14 ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA GARANTIR A SEGURANÇA

- a) Observar em Projeto/Memoriais/Diagramas quando da aquisição de materiais/equipamentos elétricos e a respectiva montagem/instalação quanto aos disjuntores e outros dispositivos de seccionamento:
  - Devem permitir a instalação de bloqueios para impedimento da reenergização;
  - Sinalização de advertência com a indicação da condição operativa.
- b) Os dispositivos de proteção, o dimensionamento e a localização dos componentes indicados em projeto estão em conformidade para atender as influências externas previsto na NBR 5410.
- c) O esquema de aterramento adotado em projeto é TN-S, sendo a equipotencialização, ou seja, a interligação/conexão de todos os elementos metálicos da construção, sub-sistema de aterramento e o condutor PEN de alimentação de energia da edificação através do BEP (barramento de equipotencialização principal).



RESPONSÁVEL			Angelo Grando Jr.	EMISSÃO		06/10/2016
FL	RV	DATA	ASSUNTO	ARQUIVO CAD	ARQUIVO PDF / PLT	
<b>PROJETO ELÉTRICO</b>						
01	R3	06/10/2016	IMPLANTAÇÃO LEGAL - 1ª ETAPA	16027.EL.LG.R3	01 - 16027.EL.LG.R3 - Prancha 01	
02	R3	06/10/2016	DETALHES ENTRADA DE ENERGIA - 1ª ETAPA	16027.EL.LG.R3	02 - 16027.EL.LG.R3 - Prancha 02	
03	R3	06/10/2016	DIAGRAMA UNIFILAR GERAL - 1ª ETAPA	16027.EL.LG.R3	03 - 16027.EL.LG.R3 - Prancha 03	
04	R3	06/10/2016	DETALHE POSTE PARTICULAR - 1ª ETAPA	16027.EL.LG.R3	04 - 16027.EL.LG.R3 - Prancha 04	
05	R3	06/10/2016	DETALHES MURETA ABRIGADA E CAIXA DE PASSAGEM - 1ª ETAPA	16027.EL.LG.R3	05 - 16027.EL.LG.R3 - Prancha 05	
06	R2	06/10/2016	IMPLANTAÇÃO EXECUTIVO - 1ª ETAPA	16027.EL.EX.R2	06 - 16027.EL.EX.R2 - Prancha 06	
07	R2	06/10/2016	CIRCUITOS DE FORÇA - 1ª ETAPA	16027.EL.EX.R2	07 - 16027.EL.EX.R2 - Prancha 07	
08	R2	06/10/2016	CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO - 1ª ETAPA	16027.EL.EX.R2	08 - 16027.EL.EX.R2 - Prancha 08	
09	R2	06/10/2016	DIAGRAMAS - 1ª ETAPA	16027.EL.EX.R2	09 - 16027.EL.EX.R2 - Prancha 09	
10	R2	06/10/2016	DETALHES DE INSTALAÇÃO - 1ª ETAPA	16027.EL.EX.R2	10 - 16027.EL.EX.R2 - Prancha 10	