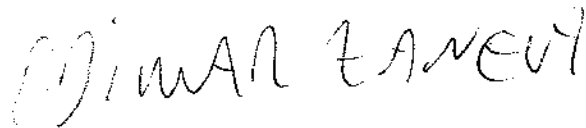


# PROJETO ELÉTRICO

E.E.F.M PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT

RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA



Eng.º Eletricista Odimar Zanela dos Santos CREA/SC 126.975-5

Tubarão, Março de 2015.

## 1. MEMORIAL DESCRITIVO

### 1.1. Objeto

Este memorial apresenta o projeto da entrada de energia elétrica em média tensão da E.E.F.M Prefeito Portinho Bittencourt.

O Terreno é de propriedade do mesmo, localizado na Rua Antônio Bittencourt Capanema.

O projeto elétrico de entrada de energia é composto por:

- Entrada de energia em média tensão (AT), 13,8 [kV], com diagrama unifilar e detalhes em anexo.
- Transformador 150 [kVA] em subestação externa.
- Medição em Mureta: Tipo Horó sazonal
  - Caixa – Transformadores de Corrente, tipo TC1 300/5A FT = 2,0;
  - Caixa – Medição, tipo MDR;
  - Caixa – Proteção Geral (QPG)
  - Caixa – Equipotencialização (BEP)

### 1.2. Carga instalada

A carga instalada terá as seguintes características:

	<b>TOTAL</b>
Carga Instalada (kW)	129,20
Carga Demandada (kVA)	140,44
Corrente (A)	213,38
Fator de Potência	92%

*Original FANEMA*

### **1.3. Normas e Recomendações**

O projeto elétrico apresentado atende os requisitos aplicáveis da norma NBR-5410, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e também a Norma Técnica Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição, DPSC/NT 01-AT, da concessionária de energia elétrica local, CELESC, bem como a norma de segurança NR 10.

### **1.4. Entrada de Energia**

A subestação será do tipo externa com abrigo para a medição Horó sazonal conforme norma NT-01 da Celesc. O fornecimento de energia elétrica será aérea em tensão primária de distribuição de 13,8 [kV], derivando da rede da Celesc por meio de um conjunto de 03 (três) chaves fusíveis com elo (100 A/ 13,8 kV – elo 8K) para as três fases e conexão direta para o neutro contínuo, com cabos 3#35mm<sup>2</sup> de COBRE NÚ para as fases e 1#35mm<sup>2</sup> de COBRE NÚ para o neutro contínuo.

O transformador será instalado em subestação externa e terá potência de 150kVA, sendo a medição em baixa tensão.

Em mureta tipo Horó sazonal, ficará a medição composta de: Caixa para Transformadores de corrente, tipo TC1 (300/5A), padrão CELESC; Caixa de Medição, padrão CELESC, tipo MDR; Caixa para a instalação da Proteção Geral (QPG) e a caixa equipotencialização (BEP), conforme desenhos no projeto. Todas as caixas deverão possuir dispositivo para lacre

### **1.5. Condutores do Ramal de Ligação e do Ramal de Entrada**

O estabelecimento será atendida em média tensão, através de um ramal de ligação aéreo com cabos de cobre nú, 3# 35(35)mm<sup>2</sup>.

O condutor de aterramento do pára-raios terá seção de # 35mm<sup>2</sup> e será de cobre nu.

Do secundário do transformador até a medição (caixa de TC's) seguirão 4 cabos (3 fases + 1 neutros) de # 150 mm<sup>2</sup> (1kV) EPR 90°C até a mureta de medição. Esses cabos passarão através de eletroduto de pvc rígido de Ø 4" (Diâmetro).

*Odilson Zanetti*

Da caixa de Medição (caixa de TC's) os cabos seguirão para a caixa de Proteção Geral (QPG), onde passarão por um disjuntor geral (DG) de 225 [A] padrão IEC/ DIN.

#### **1.6. Aterramento**

A malha de aterramento da instalação será feita junto à mureta de medição através de uma malha circundando a mesma, composta de 08 hastes de aço cobreado Copperweld  $\varnothing 5/8'' \times 2,40[m] \times 256\mu m$  de cobre, interligadas por cabo de cobre nu, seção # 50 mm<sup>2</sup>, conforme projeto elétrico.

As conexões do condutor de aterramento às hastes de terra serão feitas por meio de conector parafuso fendido ou similar para haste de aterramento adequado. A resistência máxima deverá ser de 10 [ $\Omega$ ] em qualquer época do ano, e se necessário for, aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor (10[ $\Omega$ ]). A haste de terra mais próxima do medidor será acessível através da caixa de inspeção, construída conforme desenho do projeto. O condutor neutro da CELESC será ligado à malha de terra na caixa de inspeção.

#### **1.7. Proteção contra sobrecarga e curto-circuito**

A proteção do ramal de entrada será instalada na caixa de proteção, junto à medição de energia e será feita através de 01 disjuntor tripolar termomagnético de 225 [A] (padrão IEC/ DIN), de caixa moldada (lcc=35 kA em 380 [V]).

Os disjuntores serão providos de disparadores reguláveis contra sobrecarga moderada (relés térmicos) e disparadores contra sobrecargas violentas de curto-circuito (relés eletromagnéticos).

#### **1.8. Proteção contra descargas atmosféricas**

Para proteção contra descargas atmosféricas serão utilizados para-raios polimérico de resistores não lineares a óxido metálico em série (ZnO), sem centelhador, com dispositivo para desligamento automático, sistema neutro aterrado, tensão nominal dos

*Diogo F. A. M. E. M.*

para-raios de 15 kV, corrente nominal de descarga de 10 KA e nível de isolamento de acordo com o sistema a ser protegido.

### **1.9. Medição do consumo de energia**

O consumo de energia elétrica será medido em baixa tensão, através de um medidor tipo MDR, padrão CELESC. Este ficará localizado na mureta de medição tipo Horo sazonal, conforme detalhe em projeto.

## **2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

### **2.1. Condutores elétricos**

Os circuitos de força serão executados com condutores de cobre eletrolítico com isolamento de PVC, podendo ser de EPR ou XLPE e capa protetora com isolamento à base de PVC, anti-chama, classe 750V para os cabos em instalação embutida em eletrodutos aparentes e isolamento 0,6/1kV para os cabos instalados em eletrodutos subterrâneos.

As emendas e derivações dos circuitos deverão ser feitas somente nas caixas de passagem. As conexões deverão assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente.

A reconstituição do isolamento nas conexões deverá ser executada com fita isolante, tipo auto-fusão, recoberta com fita de PVC de boa qualidade. Não é recomendável o uso de fitas isolantes de tecido, papel ou similares.

A identificação dos condutores, através de cores, deverá obedecer a seguinte padronização: condutor fase – [Preto; branca vermelha (cores diferentes para identificação das fases R, S e T)]; condutor neutro – Azul; condutor PEN (acumulando as funções de neutro e proteção) – Azul; condutor de retorno – branco; e condutor de aterramento – verde ou verde e amarelo.

**OBS: Todas as instalações internas (tomadas TUG e TUE) devem obedecer a Lei Nº 11.337, de 26 de julho de 2006, que Determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis**

*Odiana Zanoni*

com a utilização de condutor-terra de proteção, bem como torna obrigatória a existência de condutor-terra de proteção nos aparelhos elétricos que especifica.

## 2.2. Eletrodutos e Caixas de Passagem

Na instalação dos eletrodutos, deverão ser tomadas as devidas precauções para protegê-los contra danos.

Nas caixas e quadros, as extremidades dos eletrodutos deverão ser protegidas por arruelas e buchas terminais. O corte dos eletrodutos deve ser perpendicular ao seu eixo.

Quando aplicável, a execução de roscas deve ser executada de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores.

Para a tubulação do ramal de entrada serão empregadas caixas de alvenaria providas de dreno. Em todas as caixas de passagem devem ser deixadas sobras de cabos de no mínimo 2 metros, quando se tratar de caixa subterrânea.

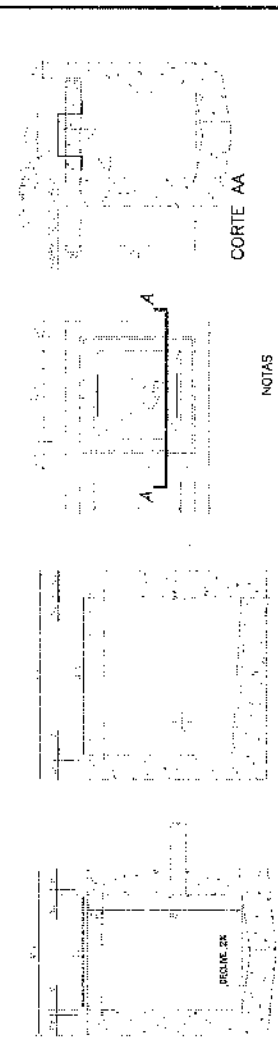
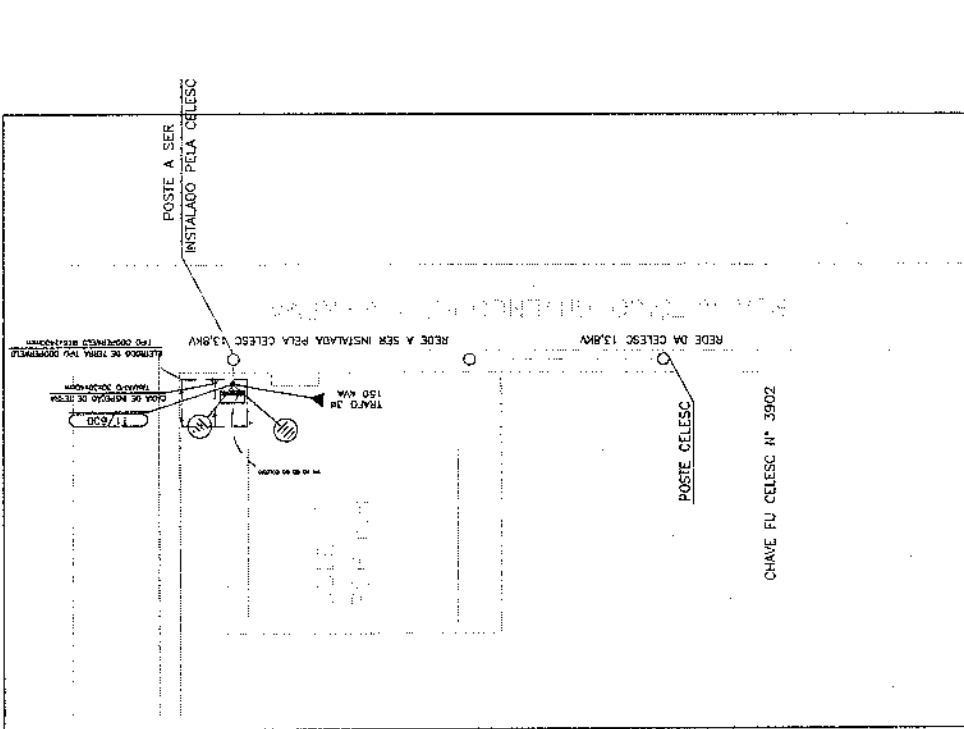
## 2.3. Desenhos

ITEM	FOLHAS Nº	DESCRIÇÃO
01	1	LOCALIZAÇÃO
02	2	PLANTA BAIXA E CORTES DA MEDIÇÃO
03	3	DIAGRAMA UNIFILAR
04	4	VISTA FRONTAL DA MEDIÇÃO

*Original ZANEAS*

**QUADRO DE DEMANDA**

TIPO DE CARGA	QTD	CARGA POR DISPOSITIVO (CV ou W)	CV x 1	W x 2	CARGA INSTALADA (W)	FATOR DE DEMANDA		DEMANDA FINAL (KVA)	
						%	%		
AIR COND. 30.030 BTUS	26	3300	2	65.200	100	92	92	92,26	7,50
COMPUTADORES	23	300	2	6.900	100	92	92	2,61	5,87
FREZER/ GELADEIRA	4	500	2	2.000	100	92	92	23,17	3,04
FORNO/MICROONDAS	3	1800	2	5.400	100	92	92	1,09	140,435
CHAVEIROS	3	680	2	20.400	100	92	92		
IMPRESSORAS	3	1500	2	4.500	100	92	92		
ILUMINAÇÃO	112	25	2	2.800	100	92	92		
TUGS	5	200	2	1.000	100	92	92		
<b>TOTAIS</b>				<b>129.200</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>92</b>		

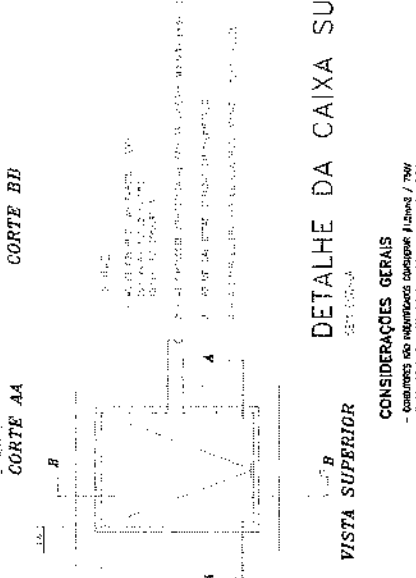


**NOTAS**

- 1 - AS DIMENSÕES SÃO EM MILÍMETROS
- 2 - AS DIMENSÕES SÃO COM VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS
- 3 - AS MEDIDAS SÃO COM VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS
- 4 - A TAMPÃO DEVERÁ SER DE FERRO FUNDIDO OU CONCRETO ARMADO. E HA QUAL SEVERA CONSTATAR O NOME "CELESC" E 2 ALGAS REBARBAS

**DETALHE CAIXA ATERRAMENTO**

USO: 100x100x100



**CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- CONDIÇÕES ESO NÃO DEBEM SER CONSIDERADAS, MAS DEVEM SER OBSERVADAS.
- O PROJETO NÃO DEBEM SER CONSIDERADOS COMO UM PROJETO DEFINITIVO.
- OS AUTORES DEVERÃO SER NOTIFICADOS SOBRE QUALQUER MUDANÇA, SEMPRE QUE NO CURSO DE EXECUÇÃO VIEREM SENDO REALIZADAS MUDANÇAS.
- A BOMBA DE VENTILADOR DEVE TER SUAS PARTES MOVISSEIS E A SEU TUBO DE VENTILADOR.
- O PROJETO NÃO DEBEM SER CONSIDERADOS COMO UM PROJETO DEFINITIVO.
- O PROJETO NÃO DEBEM SER CONSIDERADOS COMO UM PROJETO DEFINITIVO.

**DETALHE DA CAIXA SUBTERRANEA**

**VISTA SUPERIOR**

**E.E.F.M. PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT**  
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

**RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA**

LOCALIZAÇÃO

**ODIMAR**

**ODIMAR ZANELA**

RUA ALTAIR GUILMARÊS 1908, OFICINAS, TUBARÃO  
FONE: 3199-0100, 9808-6961, 8687-3520

**ODIMAR ZANELA**

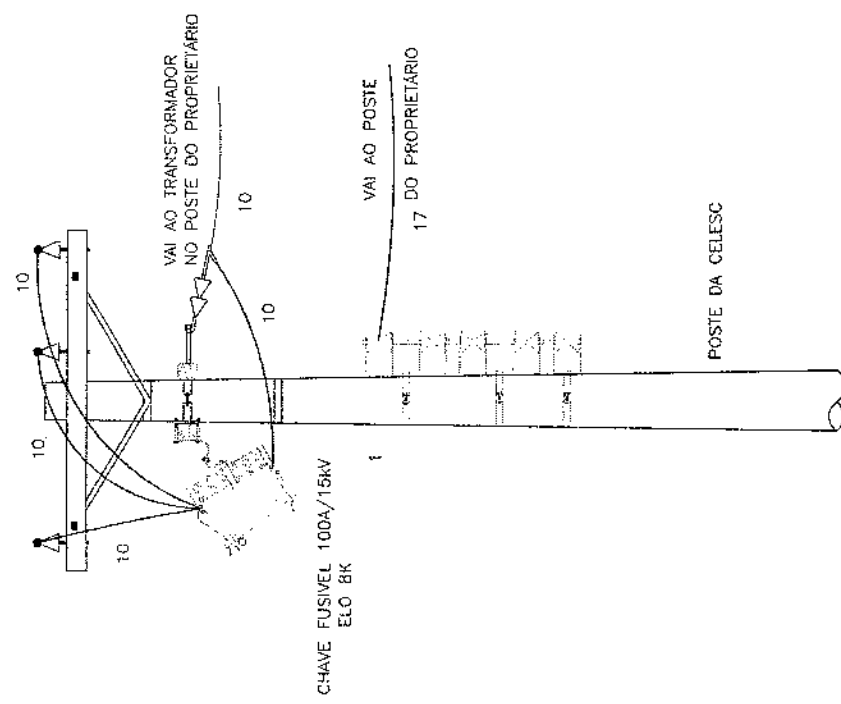
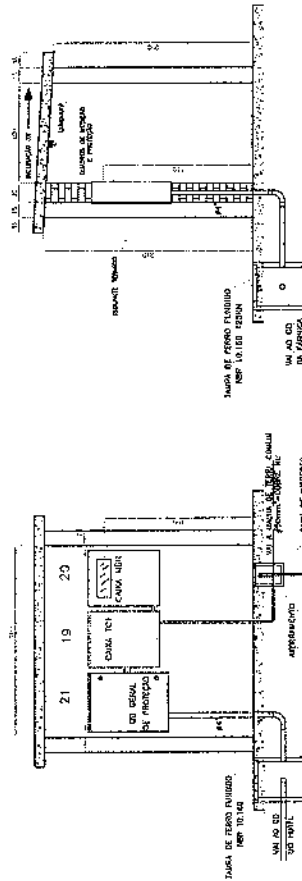
INDICADA

MARÇO/2015

ODIMAR

**ENGº ELECTRICISTA ODIMAR ZANELA DOS SANTOS**

CREA S.C. 126-975-5

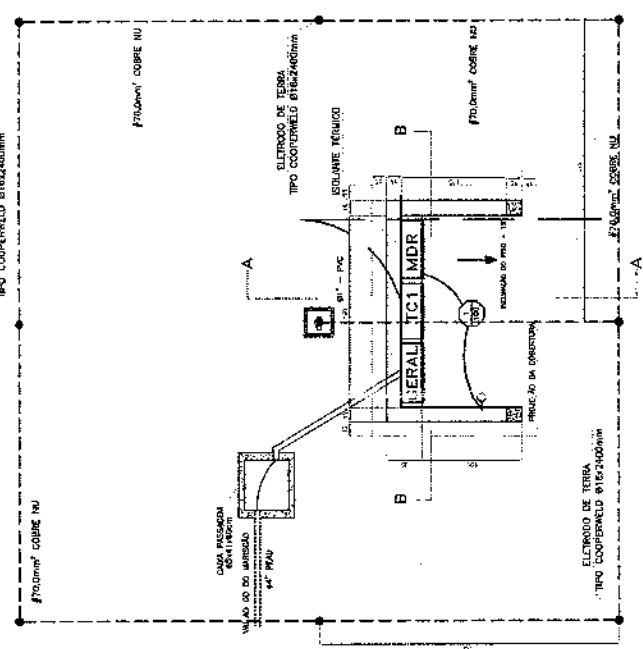


### DETALHAMENTO DA ENTRADA DE ENERGIA



RUA ALTAMIRO GUIMARÃES 1908, OFICINAS, TUBARÃO  
 FONE: 3199-0100, 9908-6361, 8817-3520

OBRA:	E.E.F.M PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT	SG-27046	ART: 302625-4
ENDREÇO:	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	FOLHA:	2/4
CONTEUDO:	RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA	ESCALA:	INDICADA
	DETALHE DA MURETA	DATA:	MARÇO/2015
		PROJETISTA:	ODIMAR

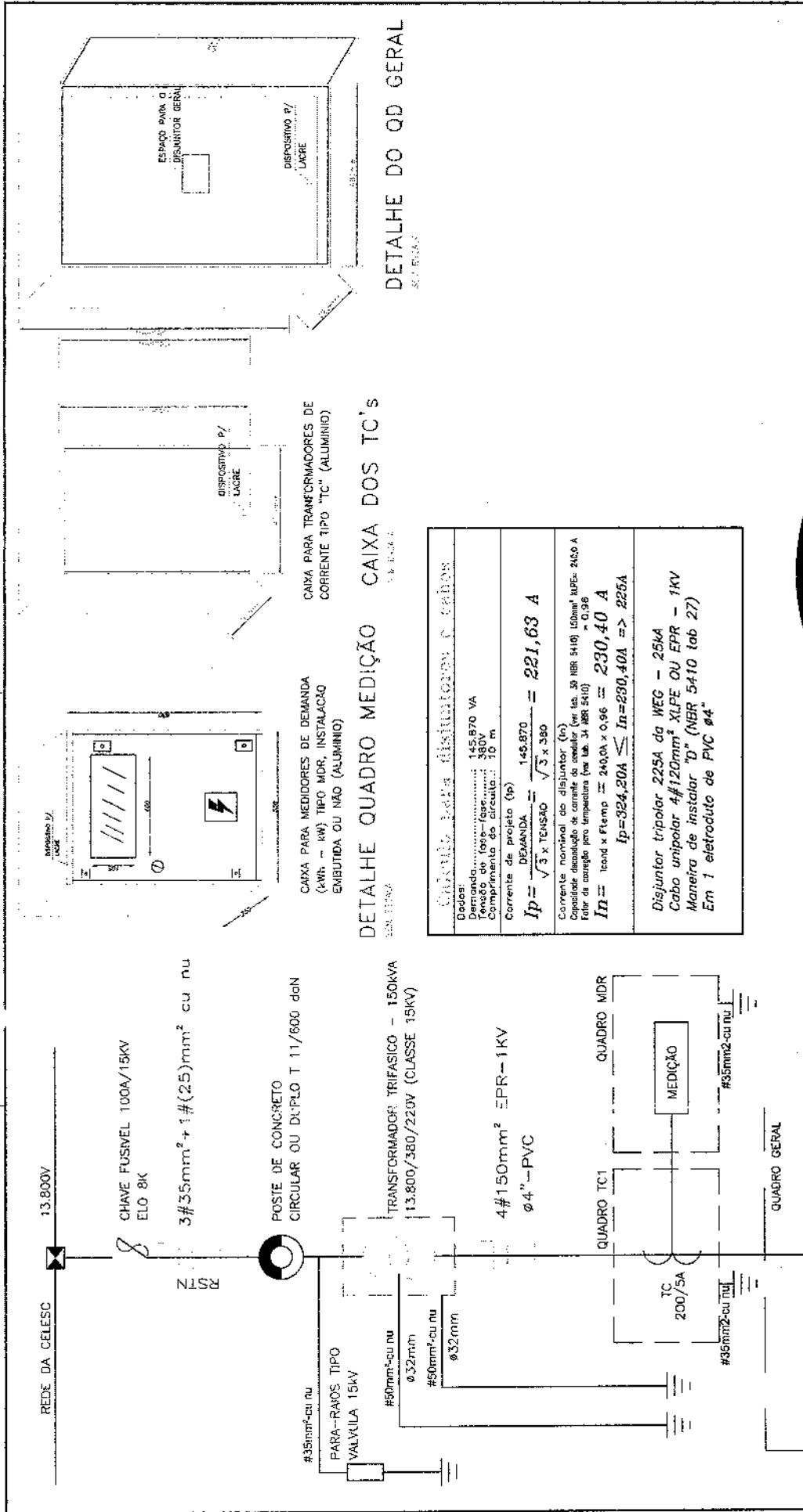


ENGº ELETRICISTA ODIMAR ZANELA DOS SANTOS

ODIMAR ZANELA

CREA S C. 126.975-6





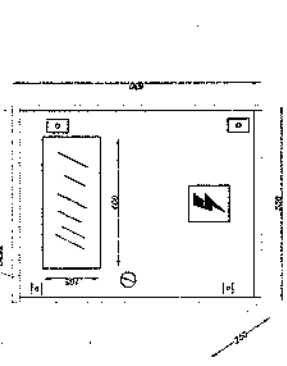
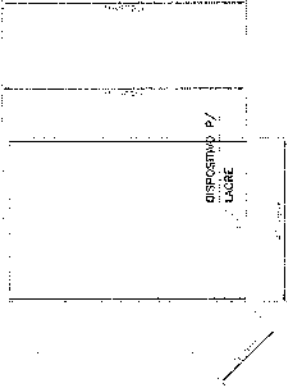
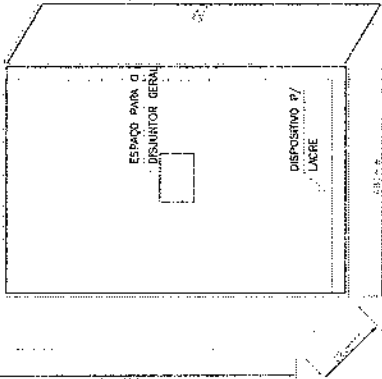
RUA ALTAMIRO GUIMARÃES 1908, OFICINAS, TUBARÃO  
FONE: 3199-0100, 9808-6661, 8657-3520

OPERA:	E.E.F.M PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT	902-21346	ART: 203620-F
CONTEUDO:	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	3/4	FOLHA
ENDEREÇO:	RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA	INDICADA	ESCALA:
PROJETA:	DIAGRAMA UNIFILAR	DATA:	MARÇO/2015
		PROJETA:	ODIMAR

ENGº ELETRICISTA ODIMAR ZANELA DOS SANTOS

*Odimar Zanella*

DETALHE DO QD GERAL



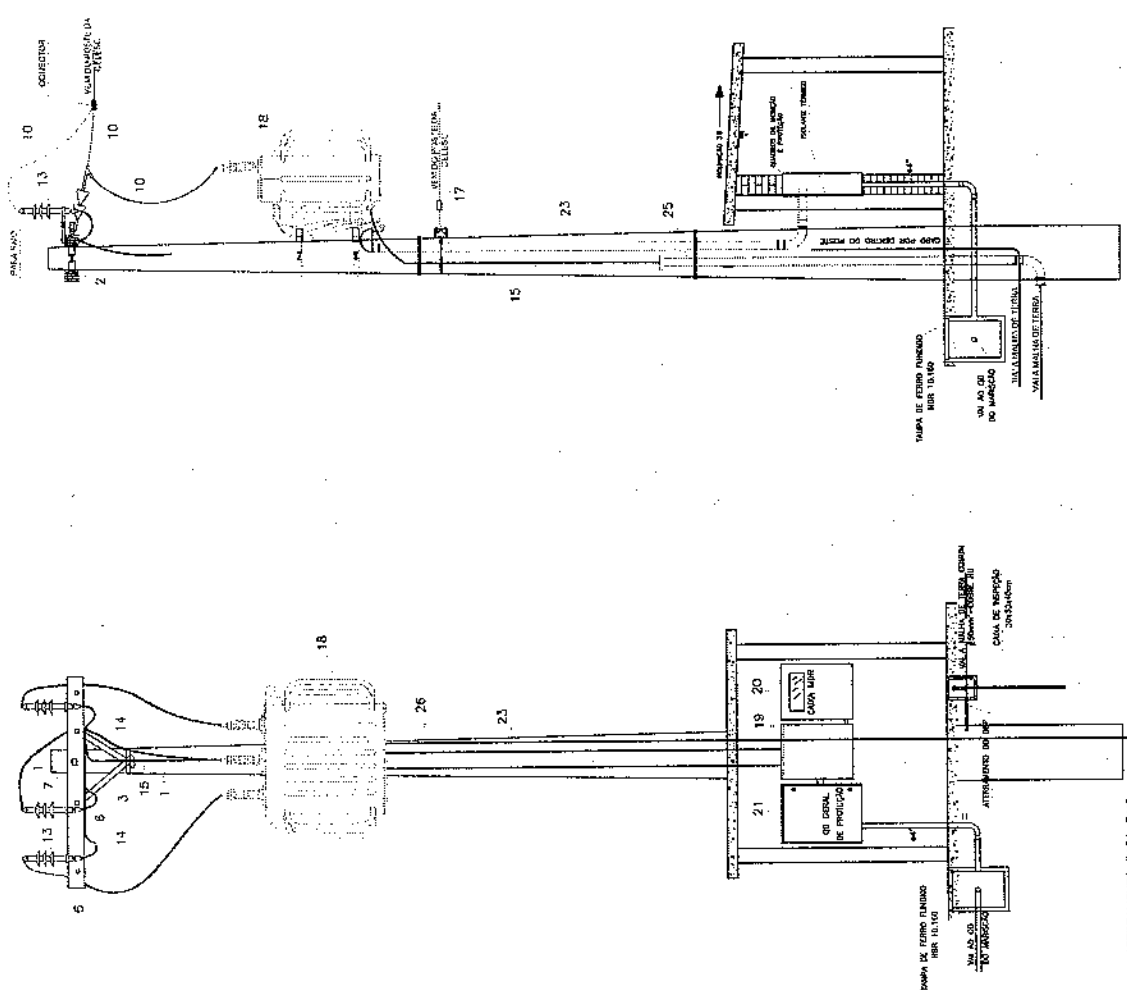
Dados:	
Demanda (I <sub>d</sub> ):	145.870 VA
Capacidade do disjuntor (I <sub>n</sub> ):	250 A
Comprimento do circuito (L):	10 m
Corrente de projeto (I <sub>p</sub> ):	$I_p = \frac{I_d}{\sqrt{3} \times \text{TENSÃO}} = \frac{145.870}{\sqrt{3} \times 380} = 221,63 \text{ A}$
Corrente nominal do disjuntor (I <sub>n</sub> ):	$I_n = \text{Icond} \times \text{Ftemp} = 240,0 \times 0,96 = 230,40 \text{ A}$
Capacidade de corte do disjuntor (I <sub>c</sub> ):	15000 A
Capacidade de corte de corrente do condutor (ver tab. 30 NBR 5410) 150mm <sup>2</sup> ALU: 245,0 A	
Fator de correção para temperatura (ver tab. 34 NBR 5410)	0,96
$I_p = 324,20 \text{ A} \leq I_n = 230,40 \text{ A} \Rightarrow 225 \text{ A}$	
Disjuntor tripolar 225A da WEG - 25KA	
Cabo unipolar 4#120mm <sup>2</sup> XLPE OU EPR - 1KV	
Maneira de instalar "D" (NBR 5410 tab 27)	
Em 1 eletroduto de PVC Ø4"	

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL

8/7 2015

# SIMBOLOGIA

- 1- POSTE DE CONCRETO CC OU DT 11/600
- 2- CRUZETA DE MADEIRA OU AÇO
- 3- MÃO FRANCESA PERFILADA
- 4- SELA PARA CRUZETA
- 5- CINTA PARA POSTE
- 6- PARAFUSO PARA CRUZETA 5/8"x450mm
- 7- PARAFUSO PARA CRUZETA 5/8"x150mm
- 8- ISOLADOR PILAR 15KV
- 9- PINO PILAR
- 10- CONDUTOR DE ALUMINIO #35mm<sup>2</sup>
- 11- HASTE DE TERRA Ø16x2400mm
- 12- ELETRODUTO DE PVC Ø4"
- 13- PARA-RAIOS TIPO VALVULA P/ 15KV
- 14- CABO DE COBRE FLEXIVEL #35mm<sup>2</sup>
- 15- CABO DE COBRE NU #35mm<sup>2</sup>
- 16- CABO UNIFOLAR DE #35mm<sup>2</sup>-1KV
- 17- NEUTRO CONTINUO #25mm<sup>2</sup> COBRE NU
- 18- TRANSFORMADOR DE FORÇA POTENCIA 150KVA-13.800/380/220V CLASSE DE ISOLACAO 15KV
- 19- CAIXA DE ALUMINIO PARA TRANSFORMADOR DE CORRENTE TIPO TC1
- 20- QUADRO DE MEDIÇÃO DE ALUMINIO TIPO MDR
- 21- QUADRO GERAL DE PROTEÇÃO (CD-GERAL)
- 22- MURETA DE ALVENARIA
- 23- RAMAL ALIMENTADOR DO QUADRO DE PROTEÇÃO GERAL 4#150mm<sup>2</sup> - 1KV / Ø4" PVC
- 24- ELETRODUTO DE PVC RIGIDO Ø25mm
- 25- ELETRODUTO DE PVC RIGIDO DE Ø32mm
- 26- ARAME DE FERRO GALVANIZADO, n° 12 BWG



DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO E MEDIÇÃO  
ESCALA: 1:1



RUA ALTAMIRO GUIMARÃES 1808, OFICINAS, TUBARÃO  
FONE: 3199-0100, 9908-6881, 9857-3520

OBRA:	E.E.F.M PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT	SC-21345	ART: 508268-8
ENDEREÇO:	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	FOLHA:	4/4
CONTENDO:	RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA	ESCALA:	INDICADA
	PLANTA SUBESTAÇÃO EM POSTE	DATA:	MARÇO/2015
	ENG° ELETRICISTA ODIMAR ZANELA DOS SANTOS	PROJETA:	ODIMAR

ODIMAR ZANELA

COLEGIO  
PORTINHO

VIA AO 0º DO COLISEU

TRAFO 3Ø  
150 KVA

11/600

CÁMERA DE INSPEÇÃO DE TERRA  
TAMANHO 30x30x40cm

ELETROSO DE TERRA TIPO COOPERWELD  
TIPO COOPERWELD Ø16x2400mm

REDE A SER INSTALADA PEJA CELESC 13,8KV

REDE DA CELESC 13,8KV

RUA ANTONIO BITTENCOURT CARRANEVA

POSTE CELESC

POSTE A SER  
INSTALADO PELA CELESC

CHAVE FU CELESC N° 3902

*Orjimar F. A. & A.*



**CREA-SC**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 5392929-8

**A.R.T.** Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREA**

**Contratado**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA 126975-5  
**ODIMAR ZANELA DOS SANTOS**  
 RUA BENJAMIN MARCONDES 44 TUBARAO 130966-1  
 OFICINAS 88702-150 SC Fone: Fax:  
 Fone: 4831990100 Fax: --- CPF:069.201.599-02 Normal  
 odimar@zaneliengenharia.com.br

Empresa Executora:  
**ZANELI SERVICOS ELETRICOS LTDA ME**

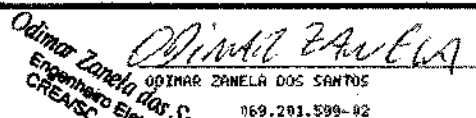
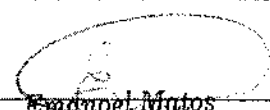
**Contratante**  
**Prefeitura Municipal de Imaruí** 62538851000157  
 Rua José Inácio da Rocha - 109  
 CENTRO IMARUI SC

**Resumo do Contrato**  
 PROJETO DE SUGESTÃO INTERNA.

Início em: 23/03/2015 Término em: 15/04/2015 Honorários: Prê-Levone Valor Obra/Serviço: R\$1.500,00

**Identificação da Obra/Serviço**  
**E.E.F.H Prefeito Portinho Bittencourt** 78625001000119  
 Rua Antônio Bittencourt Capaneha  
 CENTRO IMARUI SC  
 88770000

**Assinaturas**

INARUI 23/03/2015  ODIMAR ZANELA DOS SANTOS Engenheiro Eletricista CREA-SC 126975	 Emanuel Motos Secretário de Administração e Finanças Prefeitura Municipal de Imaruí 62538851000157
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 0 406/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 5392929-8

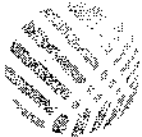
Participação Técnica Individual	Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
	12 ##	B0304	150,00	40
	12 ##	B1106	150,00	40
	12 ##	B1104	15,00	09
	12 ##	B0305	150,00	40
	12 ##	B0316	15,00	09

Descrição Complementar

Este documento só terá té Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para azerir [www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
 Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/89 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

**CONFERE COM ORIGINAL**  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI  
 Em: 12/08/15  
 Ass.: 



**Celesc**  
Distribuição S.A

À:  
Nome do Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI**  
Solicitação nº: **21345**  
Data da geração desse documento: **04/05/2015**

**Identificação do projeto**

Nome da Obra: **E.E.F.M PREFEITO PORTINHO BITTENCOURT**  
Endereço:  
**RUA ANTÔNIO BITTENCOURT CAPANEMA,SN**  
**CENTRO**  
**IMARUI/SC**  
**CEP: 88770000**

**Identificação do responsável técnico**

Nome: **Odimar Zanela Dos Santos**  
Nº do CREA: **1269755**

Prezado cliente,

Em resposta à sua solicitação, informamos a V. Sa. que o projeto de entrada de energia apresentado está **LIBERADO** e em conformidade com as normas técnicas desta concessionária.

A solicitação de ligação definitiva deverá ser realizada com pelo menos 120 dias de antecedência da data pretendida para energização, com a finalidade de se elaborar projeto de melhoria ou expansão no sistema de distribuição.

Para ligação da unidade consumidora do Grupo A, a solicitação deverá ser protocolada na secretaria da sede da agência regional, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

- A) Cópia do contrato Social da empresa e última alteração contratual se houver.
- B) Cópia da procuração e documentos do procurador, se não constarem no contrato Social.
- C) Cópia do cartão CNPJ e I.E.
- D) Carta de apresentação de solicitação de ligação nova do Grupo A e troca de padrão.

Caso o pedido seja para troca de padrão da unidade consumidora do grupo A, a solicitação deverá ser protocolada na secretaria da sede da agência regional, mediante somente a carta de apresentação de solicitação de ligação nova do Grupo A e troca de padrão.

Para verificar a autenticidade desse documento, favor acessar o endereço <http://peptemp.celesc.com.br/pepautentica>, informando a chave de acesso: **H4juLX9j**.

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Celesc Distribuição SA  
[www.celesc.com.br](http://www.celesc.com.br)