

## NOTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PROJETO DE TERCEIROS

, 22 de Abril de 2019.

Número da Nota: 9200827499

Solicitante: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL

Endereço: AV RUI BARBOSA 320 - GRACAS - RECIFE - PE

Prezado Cliente,

Estamos enviando a V. Sa. uma via do projeto devidamente analisado por esta Unidade, estando ele em conformidade com as normas de fornecimento em vigor, referente às instalações elétricas de sua(s) unidade(s) consumidora(s). O prazo de validade do registro de conformidade deste projeto é de 36 (trinta e seis) meses.

Solicitamos entrar em contato com nossa Unidade de Atendimento em até 90 (noventa) dias antes da conclusão de sua obra, para formalizar a abertura de solicitação de inspeção e ligação apresentando os documentos que seguem:

- esta carta;
- projeto já analisado e com o registro da conformidade com as normas de fornecimento;
- formulário "Pedido de Inspeção e Ligação" constante na Norma de Fornecimento de Energia Elétrica;

-ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do CREA- (Natureza do trabalho 53 ou 20).

Além dos documentos acima, apresentar também os seguintes, conforme o caso:

### Clientes com tarifa binômia:

#### Da empresa:

- CNPJ;
- Inscrição Estadual;
- Ata da Assembléia;
- Contrato Social.

#### Do representante legal:

- Procuração que outorga poderes aos representantes;
- CPF e RG;
- Estado Civil;
- Profissão e domicílio.
- Deve ser informada a demanda a ser contratada, bem como a modalidade tarifária, para a celebração do contrato de fornecimento.

### Múltiplas Unidades Consumidoras:

- Ficha Cadastral de Contrato de Servidão preenchida.

Informamos ainda que poderá haver a necessidade de participação financeira do consumidor em conformidade com o artigo 28 da resolução 456 da ANEEL de 29 de novembro de 2000.

Esclarecimentos adicionais podem ser obtidos através do telefone abaixo ou diretamente em quaisquer de nossas Unidade de Atendimento.

Atenciosamente,



Cargo:  
Endereço: - - -  
Telefone(s):  
Fax:  
E-mail:

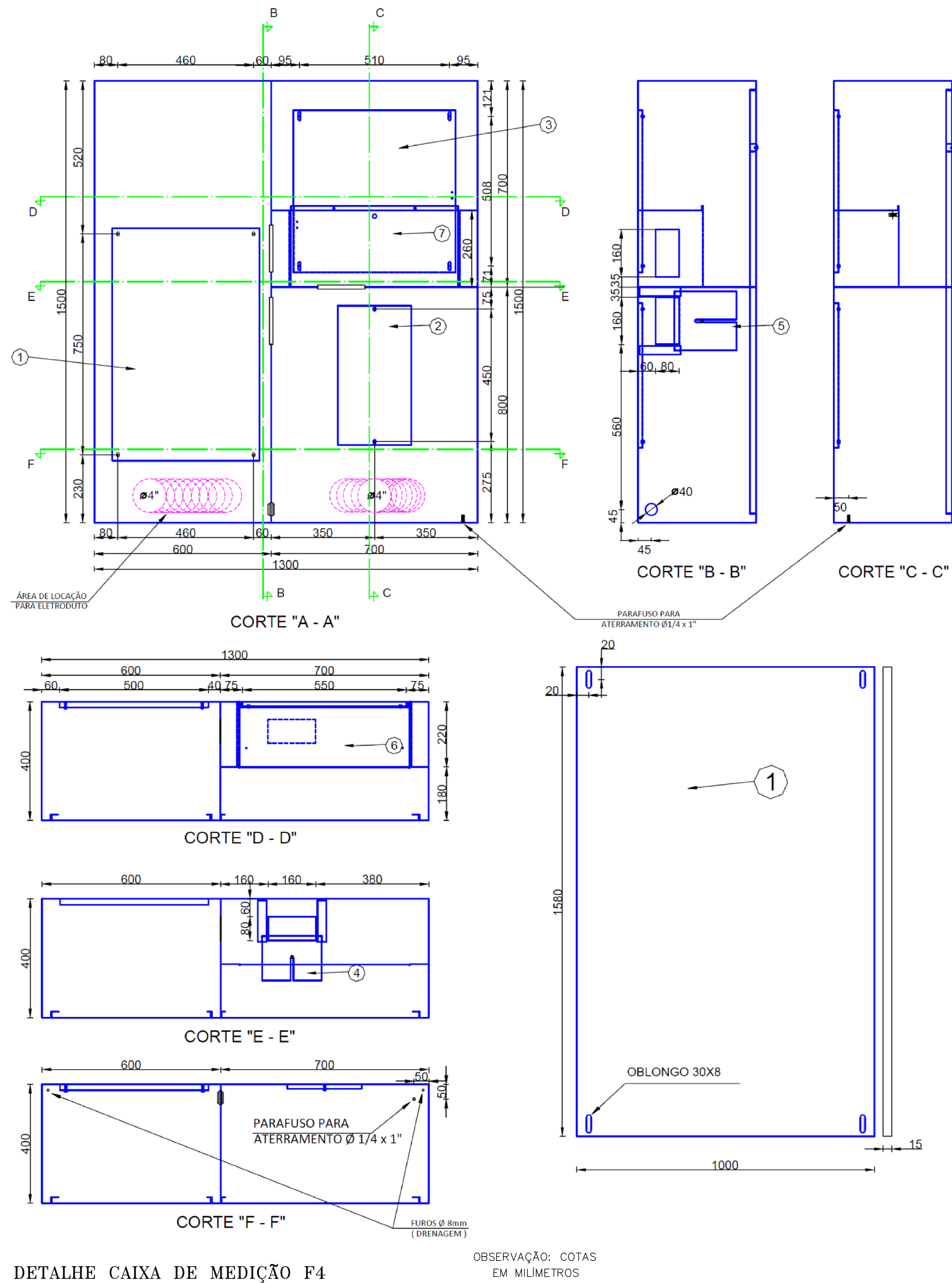
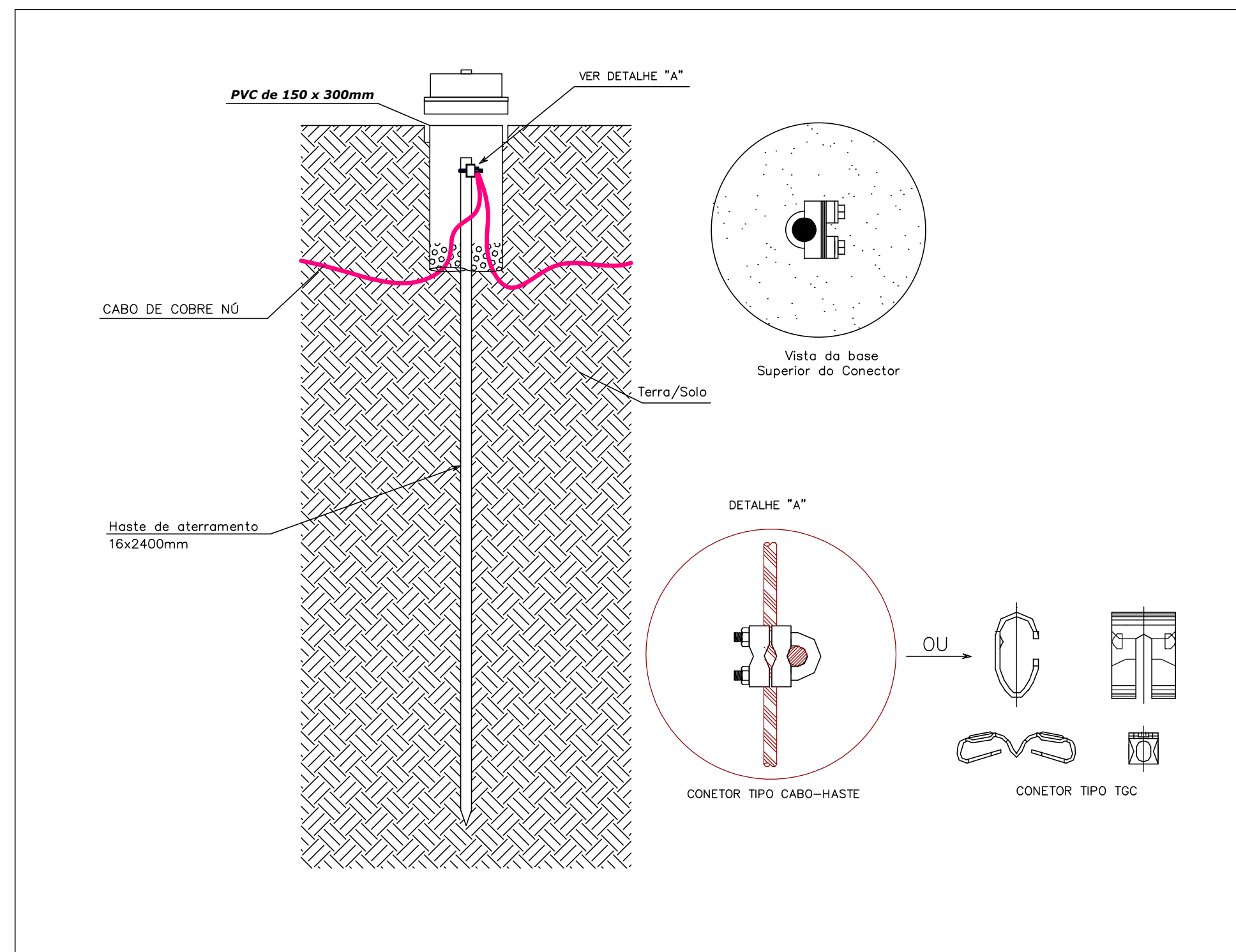
Assinado de forma digital  
por ERALDO MONTEIRO  
DA SILVA

JUNIOR:03035466467

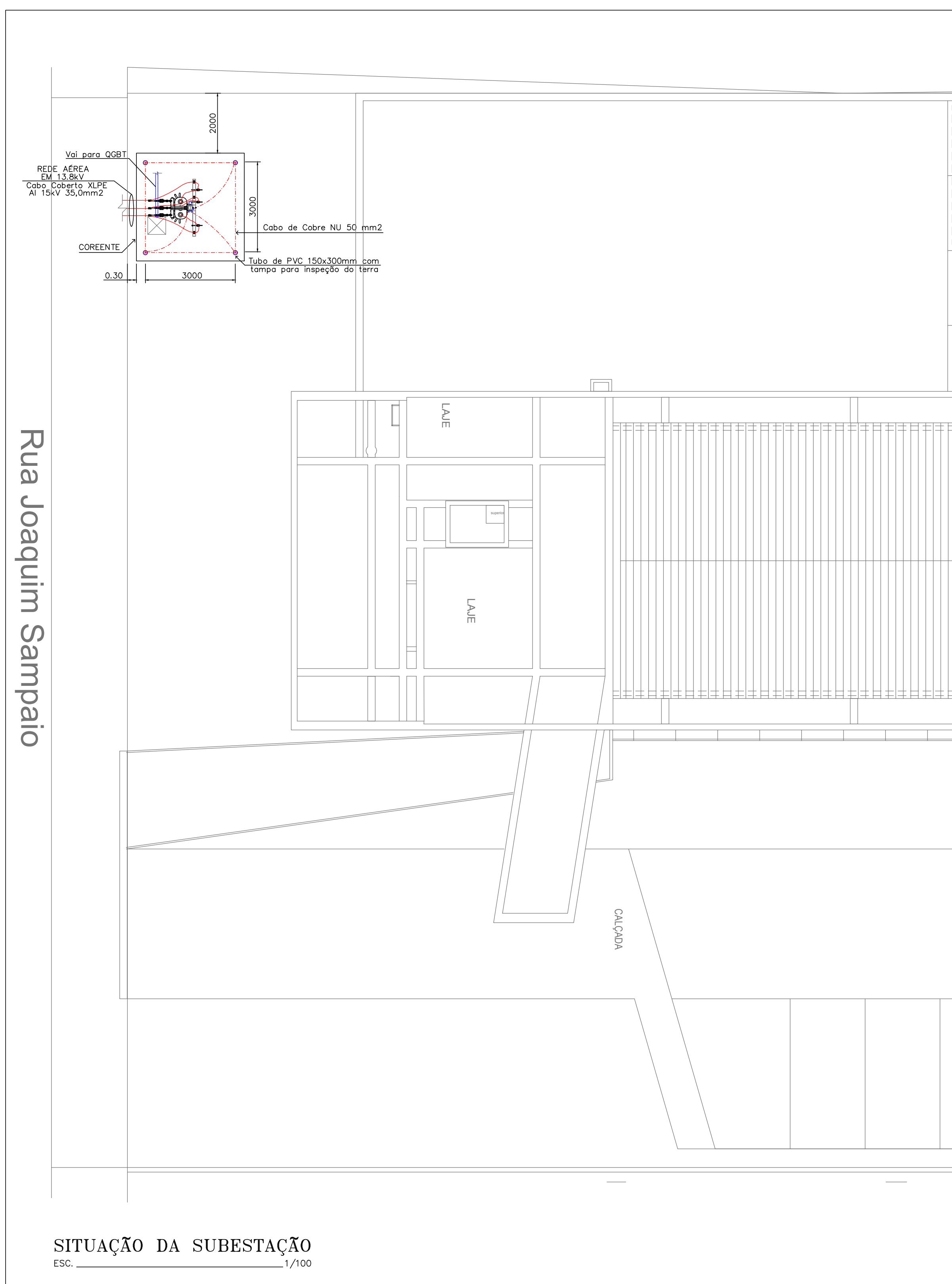
Dados: 2019.04.23

21:29:41 -03'00'



DETALHE CAIXA DE MEDIÇÃO F4  
ESC. \_\_\_\_\_ 1/10

DETALHES CX. INSP. ATERRAMENTO



SITUAÇÃO DA SUBESTAÇÃO  
ESC. \_\_\_\_\_ 1/100

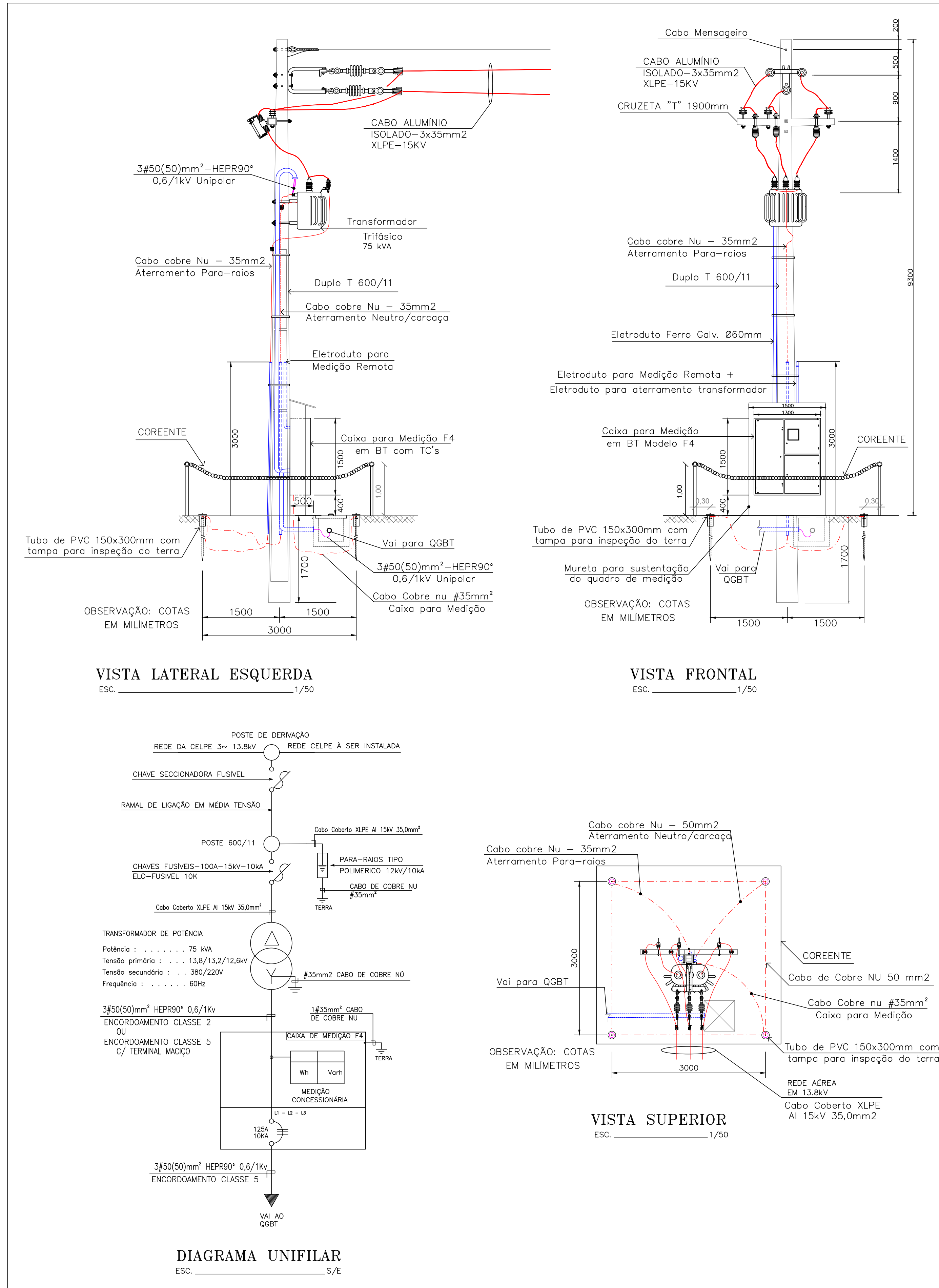
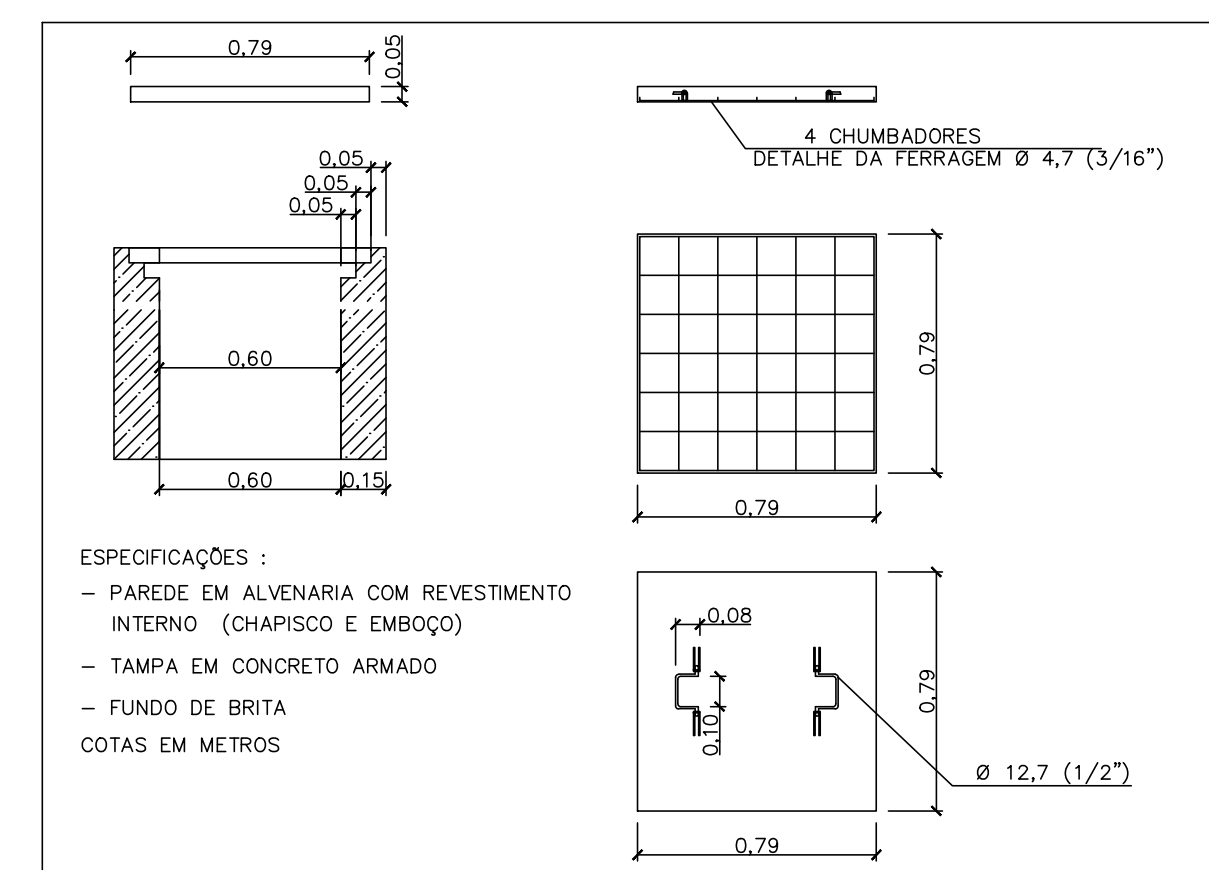
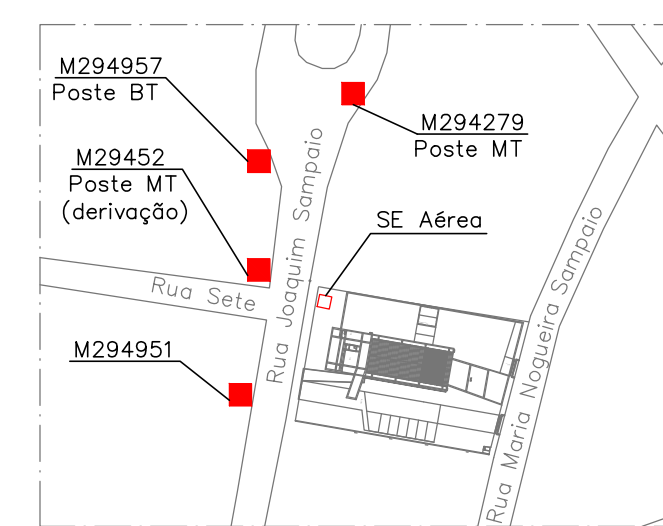


DIAGRAMA UNIFILAR  
ESC. \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_



CAIXA DE INSPEÇÃO DE BAIXA TENSÃO NO PISO  
ESC. \_\_\_\_\_ 1/25

PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESC. \_\_\_\_\_ 1/2000

PROJETO DE ACORDO COM  
AS NORMAS E PADRÕES

 **CELPE**

PRAZO DE VALIDADE DO  
PROJETO: 36 MESES

---

*Eraldo Monteiro*

Eraldo Monteiro da S Júnior  
Engenheiro  
CREA : 1806044676

Assinado de forma  
digital por ERALDO  
MONTEIRO DA SILVA<sup>®</sup>  
JUNIOR:03035466467  
Dados: 2019.04.23  
21:23:21 -03'00'

00	Emissão Inicial	12/12/2018	TRE-PE	TRE-PE
REVISÃO	NATUREZA	DATA	SOLICITANTE	CLIENTE

PROPRIETÁRIO: TRE-PE - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO

---

RESP. TÉCNICO: ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO CREA: 31.298-PE

---

CONSTRUÇÃO:

---

PROJETO


 **Capibaribe**  
ENGENHARIA

RUA SANTOS COSME E DÁVID  
140, IPSIP - RECIFE/PE  
TELEFONE: (81) 3038-0202  
CNPJ: 17.168.161/0001-91

PLANTA BAIXA / PLANTA DE SITUAÇÃO / DIAGRAMAS / DETALHES

ESCALA	DATA	PROJETISTA	ARQUIVO	FRANCHA
INDICADA	DEZ/18	Luis Fernando	C7BRB-TRE-SE-04-P01-R00.dwg	01/01

PROJETO EXECUTIVO  
SUBESTAÇÃO AÉREA

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

1.

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
DA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75 kVA**


**TRE-PE**

**Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco**

**SALGUEIRO**

Recife, 2018



<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## 2. OBJETIVO:

Este projeto tem como objetivo fornecer parâmetros técnicos para uma ligação nova e fornecimento de energia elétrica com uma subestação elétrica de 13.8 kV/380-220V, aérea, de 75 kVA, visando atender as instalações elétricas do empreendimento citado no parágrafo abaixo.

## 3. NOME DO EMPREENDIMENTO, ENDEREÇO, E ATIVIDADE DESENVOLVIDA:

TRE-PE Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco, Prestador de Serviço Público, localizado na Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.

## 4. DEFINIÇÕES/CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS:

## 5. INFRA-ESTRUTURA MÉDIA E BAIXA TENSÃO:

Tubulações:	Devem ser utilizados tubos de aço pesado galvanizado a fogo NBR-5598.
Cabos de Força:	Devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento para 0,6/1 kV 90°C em HEPR compatíveis com a NBR-7286. Também devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento para 0,6/1 kV 70°C em PVC compatíveis com a NBR-7288 quando a.
Identificação de Cabos:	Todos os cabos, sejam quais forem, devem utilizar identificadores tipo HG da Hellerman ou seu equivalente técnico de outro fabricante. Com identificação do circuito a que pertence.

## 6. PAINÉIS:


## 7. MEDIÇÃO:

Caixa:	Caixa de medição Padrão CELPE – F4 uso externo. As chapas de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem mossas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser boleadas e sem quinas. A caixa, depois de montada, deve receber uma pintura eletrostática em epóxi na cor cinza claro notação munsell N 6.5. As camadas de tinta
--------	--

Assinado de forma digital por  
**ERALDO MONTEIRO DA SILVA**  
**JUNIOR:03035466**  
**467**  
**Dados: 2019.04.23**  
**21:19:50 -03'00'**

PROJETO DE ACORDO COM  
AS NORMAS E PADRÕES  
 **CELPE**  
 PRAZO DE VALIDADE DO  
PROJETO: 36 MESES  
*Eraldo Monteiro*  
 Eraldo Monteiro da S. Júnior  
 Engenheiro  
 CREA : 1806044676

[comercial@capibaribeengenharia.com.br](mailto:comercial@capibaribeengenharia.com.br) | Fone: (81) 3038-0202  
 Rua Santos Cosme e Damião nº 140, Ipsep, Recife/PE, CEP 51.350-060  
 Visite nosso site: [www.capibaribeengenharia.com.br](http://www.capibaribeengenharia.com.br)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

Assinado de forma

digital por ERALDO

MONTEIRO DA

SILVA

JUNIOR:030354664

67

Dados: 2019.04.23

21:20:10 -03'00'

e galvanização da caixa devem ter espessura média de película seca de 120µmm e nenhum ponto abaixo de 80µmm. Identificada de forma legível, visível e indelével e conter no mínimo as informações como nome e marca comercial do fabricante, tipo ou modelo de referência da caixa, data de fabricação (mês/ano) e a expressão “Uso Exclusivo da CELPE” nos compartimentos de medição e Chave de Aferição.

## 8. EQUIPAMENTOS DE MÉDIA TENSÃO:


Haverá chaves fusíveis unipolares na derivação da Rede (de fornecimento da Distribuidora), com corrente nominal mínima de 100A. No poste do Transformador também haverá chaves fusíveis Unipolares de 100A e Para-Raios de óxido metálico em invólucro polimérico e devem possuir desligamento automático, observando-se as recomendações da norma ABNT NBR 14039.

<b>Pára Raio:</b>	Pára-Raios tipo polimérico 15 kV – 10 kA
<b>Chave Fusível:</b>	Chave fusível 15kV 100A - 10kA, Base C
<b>Isoladores Pino:</b>	Isolador pino polimérico rocas de 25 mm – 15 kV
<b>Isoladores Suspensão:</b>	Isolador de suspensão polimérico 15kV
<b>Suporte:</b>	Suporte braço tipo “C” aço galvanizado
<b>Pino (Isolador Pino):</b>	Pino galvanizado 294 x 16 mm, isolador 15 kV
<b>Cabo de cobre:</b>	Cabo de cobre nu #35 mm <sup>2</sup> para aterramento dos pára-raios, e partes metálicas. Cabo #50 mm <sup>2</sup> para aterramento enterrado interligando as hastes. E cabo #35 mm <sup>2</sup> para aterramento do Neutro
<b>Conector Aterramento:</b>	Devem ser de Ø16 mm x 50/50 mm <sup>2</sup>
<b>Cruzeta:</b>	Cruzeta de concreto tipo “T” de 1900 mm para fixação Chaves Fusíveis.
<b>Poste:</b>	Construído em concreto com vergalhões em aço, 11 metros e resistência a tração de 600 DAN, fabricado conforme NBR-8451.

## 9. EQUIVALÊNCIA TÉCNICA:

Serão aceitos como equivalentes técnicos os equipamentos que, comprovadamente, apresentarem as mesmas normas construtivas e características técnicas equivalentes, mesmo assim, isto não deve proibir ao contratante de facultar a respeito da aceitação, ou não, da equivalência apresentada.



<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

#### 10. SUBESTAÇÃO:

#### 11. REDE DE MÉDIA TENSÃO:

#### 12. PONTO DE ENTREGA (PDE):

O ponto de entrega da Rede em 13.8 kV será a partir do poste a ser implantado dentro do terreno, no limite com a via pública, cujo projeto e instalação é de responsabilidade do proprietário.

**Localização do PDE:** limite da propriedade na Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.

**Barramento:** M29452 (Ponto de DERIVAÇÃO).

#### 13. RAMAL DE ENTRADA:

Será feito em rede compacta Cabo Coberto XLPE Al 15kV 35,0mm<sup>2</sup>, que derivará do PDE de um jogo chaves seccionadoras 100A com elos fusíveis, cuja instalação e dimensionamentos são de responsabilidade da Celpe, até o PDE em uma estrutura CE3-TR dentro do terreno particular no limite com a via pública.

Cabe ao consumidor a responsabilidade pela conservação dos componentes do ramal de entrada, de forma a mantê-los sempre em boas condições de utilização.

#### 14. TRANSFORMADOR DE 75 KVA:

O Transformador deve ser trifásico refrigerado a óleo mineral, Classe 15 kV trifásico, potência de 75kVA. Construído de acordo com a norma NBR-10295.


#### 15. CARACTERÍSTICAS DO TRANSFORMADOR:

Potência:	75 kVA.
Ligação Primária:	Delta.
Ligação Secundária:	Estrela com Neutro Aterrado.
Tensão Primária:	13.800/13.200/12.600/12.000/11.400V
Tensão Secundária:	380/220V
Isolamento:	À óleo
Refrigeração:	Refrigeração a óleo mineral.
Frequência:	60 Hz

O transformador deve ser ensaiado e os laudos entregues à concessionária.



Assinado de forma digital  
por ERALDO MONTEIRO DA  
SILVA JUNIOR:03035466467  
Dados: 2019.04.23 21:20:27  
-03'00'

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

#### 16. DISJUNTOR BAIXA TENSÃO:

Contra curto-circuito e sobrecarga do transformador teremos um disjuntor termomagnético de 125A e capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

#### 17. BARRAMENTO BAIXA TENSÃO:

Barramento do QGBT deve ser de cobre eletrolítico de 25 x 5 mm, o barramento deve ser pintado nas cores:

- Fase A – vermelha;
- Fase B – branca;
- Fase C – marrom.



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR:03035466467

Dados: 2019.04.23 21:20:43 -03'00'


#### 18. MEDIÇÃO:

Será feita na baixa tensão à 3 elementos. O medidor será instalado em caixa de medição padrão CELPE modelo "F4" uso externo e será em chapa nº 18, galvanizado por meio de imersão a quente que ficará em mureta junto ao poste do transformador conforme projeto. Para permitir leitura remota, será previsto eletroduto com diâmetro de 20mm, a partir da caixa de medição, com no máximo 5m de distância, para instalação de antena externa. Os condutores para ligação do medidor serão do tipo cabo de cobre isolado em HEPR 90°C, classe 2 (ou classe 5 com terminal maciço) com bitola de 50mm<sup>2</sup>, em número de 03 para as fases e 01 para o neutro, protegidos por eletroduto de Ferro Galvanizado de Ø60mm. Será de responsabilidade da CELPE o fornecimento do medidor de energia elétrica (Medidor Ele Mult 3F 120/240V 30/200A THS 3 Elementos).

#### 19. RAMAL DE BAIXA TENSÃO:

O Ramal de Baixa tensão, do transformador ao disjuntor na caixa de medição F4, será efetuado com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm<sup>2</sup> e 01 (um) cabo de 50 mm<sup>2</sup> para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encordoamento classe 2 (ou encordoamento classe 5 com terminal maciço). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø60mm.

O Ramal de Baixa tensão, do disjuntor na caixa de medição F4 até o QGBT, será efetuado com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm<sup>2</sup> e 01 (um) cabo de 50 mm<sup>2</sup> para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encordoamento classe 5. Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø60mm.

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## 20. ATERRAMENTO:

A função da malha de terra é permitir que a proteção atue com segurança, suportar descargas atmosféricas, proteger o indivíduo contra contatos com partes metálicas energizadas acidentalmente e uniformização do potencial no caso de uma falta fase-terra. A caixa de inspeção de aterramento será de PVC com dimensões Ø150x300mm com fundo falso britado

## 21. ATERRAMENTO PARA-RAIOS:

O aterramento dos pára-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola de #35 mm<sup>2</sup> e quatro (04) hastes de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

## 22. ATERRAMENTO MEDIÇÃO:

Para o aterramento do quadro F4 será feita por cabo de cobre nú, bitola #35 mm<sup>2</sup> e quatro (04) hastes de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

## 23. ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO:


O Aterramento do Neutro do Transformador será feito por 01 (um) cabo de cobre nú de 35mm<sup>2</sup>.

O Aterramento será feito como recomenda a ABNT. Recomenda-se que a resistência de terra seja 10 Ohms.



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA  
 JUNIOR:0303546646  
 7  
 Dados: 2019.04.23 21:20:59 -03'00'



MEMORIAL DESCRITIVO		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 kVA	
OBRA:	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## 24. CARGAS:

### Cálculo de Demanda:

Descrição	QTD		Potência (kW)	Total
Iluminação	1	X	13,00 kW	13,00 kW
Ar Condicionados	15	X	1,54 kW	23,10 kW
Tomadas em Geral	1	X	39,00 kW	39,00 Kw
Motor 1/4 CV	2	X	0,18 kW	0,37 kW
Motor 1/2 CV	2	X	0,37 kW	0,74 kW
Motor 1 1/2 CV	2	X	1,10 kW	2,20 kW

TOTAL 78,41 kW

$$Sn = \frac{P1 \times Fd \times PAC}{FP}$$

Sn=Potencia Nominal do Transformador / P1 =Potência Instalada / Fd=Fator de Demanda / PAC=Previsão de Aumento de Carga / FP=Fator de Potência

P1=72,41 kW / Fd=0,70 / PAC=30% / FP=0,92

Assinado de forma

digital por ERALDO

MONTEIRO DA

SILVA

JUNIOR:030354664

67

Dados: 2019.04.23

21:21:16 -03'00'

$$Sn = \frac{78,41 \times 0,70 \times 1,3}{0,92}$$

$$Sn = \frac{71,35}{0,92}$$

$$Sn = 77,56kVA$$

Transformador escolhido de 75 kVA.


### Dimensionamento dos Cabos, Disjuntor e Eletroduto:

Para o dimensionamento dos cabos e disjuntores, os mesmos têm que atender o parâmetro a seguir

$$I_p < I_d < I_c$$

Onde:



<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

$I_p$  = Corrente de Projeto /  $I_d$  = Corrente do disjuntor /  $I_c$  = Corrente do cabo

Sabendo que  $I_p$  será calculada baseada na corrente do circuito, temos então:

Potência do circuito 78410VA

Assinado de forma  
digital por ERALDO  
MONTEIRO DA  
SILVA

JUNIOR:030354664

67

Dados: 2019.04.23

21:21:33 -03'00'

$$I_p = \frac{78410}{\sqrt{3} \times V}$$

$$I_p = \frac{78410}{1,732 \times 380}$$

$$I_p = \frac{78410}{658,16}$$

$$I_p = 119,13A$$

Para atender o parâmetro acima, escolhemos o Disjuntor de 125A e o cabo Isolado em HEPR 90º 0,6/1kV Unipolar 50mm<sup>2</sup>, que suporta uma corrente de 131,04A (já aplicado fator de correção de temperatura conforme NBR 5410:2004 para cabo HEPR 90º em temperatura ambiente de 40ºC), então temos:

$$I_p < I_d < I_c$$

$$119,13A < 125A < 131,04A$$

Serão utilizados eletrodutos de PVC Rígidos de 60mm de diâmetro para trechos embutidos ou subterrâneos e eletrodutos F.G de 60mm de diâmetros para trechos aparentes (Poste da subestação).


Informamos que toda a instalação, deverá prestar obediência as normas Celpe NOR.DISTRIBU-ENGE-0023 (Edição Atualizada), NR-10, ABNT 5410 e 14.039.

**OBSERVAÇÃO:** Projeto elaborado segundo a norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0023 REV 01. De acordo com a norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0023, e ressaltando o item 4.30, da respectiva norma, o empreendimento não possui cargas perturbadoras.

## Dimensionamento do poste da Subestação

### 1 - Cálculo do Esforço do Poste



<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

#### Valores de Referência

Para o cálculo dos esforços será considerado inicialmente o poste de 600/11, e os seguintes valores de referência:

- I) Coeficiente para cálculo da pressão do vento para elementos cilíndricos ( $k_C$ ) = 0,00471;
- II) Coeficiente para cálculo da pressão do vento para elementos planos ( $k_P$ ) = 0,00754;
- III) Velocidade do vento ( $V$ ) = 40km/h
- IV) Altura de fixação dos condutores da rede primária em relação ao solo ( $h_{rp}$ )  
 $H_{rp} = H_{poste} - h_s$   
 $H_s = 0,60 + H_{poste}/10$ , Logo;  
 $H_{rp} = 11,00 - 1,70 = 9,30m$
- V) Vão mecânico ( $a$ ) = 20m
- VI) Diâmetro aparente dos condutores da rede ( $d_{ap}$ ) = 0,0132m;
- VII) Altura do poste ( $H$ ) = 11,00m
- VIII) Largura da face lisa do poste no topo ( $L_{top}$ ) = 0,110m;
- IX) Largura da face lisa do poste a 1,60m na base ( $L_b$ ) = 0,330m;
- X) Dimensões da face dos equipamentos, perpendicular a direção do vento ( $X, Y$ ) =  $X=1,10m$ ,  $Y=1,10m$ ;
- XI) Altura mínima da face inferior do transformador em relação ao solo ( $h_{tr}$ ) = 5,10m
- XII) Peso do transformador trifásico a óleo de 75kVA – 15kV ( $p_{tr}$ ) =  $481kg \times 9,8 m/s^2 = 4.713,8 \text{ Newton} = 471,38 \text{ daN}$ ;
- XIII) Distância do eixo do poste ao centro baricentro geométrico do transformador ( $d_{tr}$ ) = 0,50m;

2 - Cálculo do Momento aplicado a Estrutura, devido ao Esforço do Vento nos Condutores (A), dado pela expressão:

$$A = k_C \times V^2 \times (d_{ap} \times 3 \times h_{rp}) \times a ; \text{ Substituindo os valores, obtemos}$$

$$A = 0,00471 \times 40^2 \times 0,0132 \times 3 \times 9,30 \times 20$$


$$A = 55,51 \text{ kgf}$$



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR:03035466467  
 Dados: 2019.04.23 21:51:03'00'

3 - Cálculo do Momento aplicado à Estrutura, devido ao Esforço do Vento e Peso dos Equipamentos (B), dado pela expressão:

$$B = (1) + (2) + (3) \text{ onde:}$$

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

- ( 1 ) devido ao esforço do vento no poste;  
( 2 ) devido ao esforço do vento no Transformador  
( 3 ) devido ao esforço do Peso do Transformador.

Se:

$$( 1 ) = (kP/6 \times v^2 \times h^2 \times (2 \times L_{top} + L_b)), \text{ Substituindo os valores}$$

$$( 1 ) = 0,00754/6 \times 40^2 \times 11^2 \times (2 \times 0,110 + 0,330)$$

$$( 1 ) = 133,81 \text{ kgf}$$

$$( 2 ) = kP \times v^2 \times ( X \times Y \times h_{tr}), \text{ substituindo os valores}$$

$$( 2 ) = 0,00754 \times 40^2 \times (1,10 \times 1,10 \times 5,10)$$

$$( 2 ) = 74,44 \text{ kgf}$$

$$( 3 ) = (ptr \times dtr), \text{ substituindo os valores,}$$

$$( 3 ) = (471,38 \times 0,50)$$

$$( 3 ) = 235,69 \text{ kgf}$$

Logo,

$$B = 133,81 + 74,44 + 235,69$$

$$B = 443,94 \text{ kgf}$$

4 - Somatório dos Momentos Aplicados à Estrutura

$$A + B = 55,51 + 443,94$$

$$A + B = 499,45 \text{ kgf} = 499,45 \text{ daN} \text{ (Admitindo-se } 1\text{kgf} = 1\text{daN)}$$

5 – Conclusão do poste a ser aplicado


Verifica-se que a soma do momento aplicado à seção do poste definido, é menos do que o momento resistente da seção do Poste 600/11, que é de 600daN, conforme exige a condição de estabilidade.

**OBEDIÊNCIA AS NORMAS:**



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR:03035466467  
Dados: 2019.04.23 21:22:09 -03'00'



<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

Declaro para os devidos fins que os itens que não foram citados neste memorial descritivo atendem aos requisitos das normas:

NOR.DISTRIBU-ENGE-0023 REV 01 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição Classe 15 KV  
 NBR 13570 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos  
 NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;  
 NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;  
 NBR 5413 – Iluminância de interiores – Procedimento;  
 NBR 15688 – Rede de Distribuição Urbana e Rural de Energia Elétrica - Padronização;  
 NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados;  
 NBR62271 - Conjunto de manobras de Alta-Tensão em invólucro metálico para tensão de 1 a 52KV;  
 NBR13534 - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos de assistência da saúde;  
 NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;  
 Resolução Nº 414 – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;  
 NBR ISO 9001- Sistemas de Gestão da Qualidade.

Na ausência de normas específicas da ABNT ou em casos de omissão das mesmas, devem ser observados os requisitos das últimas edições das normas e recomendações das seguintes instituições:

ANSI - American National Standard Institute, inclusive o National electric Safety Code (NESC);  
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association  
 NEC - National Electrical Code  
 IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers  
 IEC - Internacional Electrotechnical Commission.

Atenciosamente,



Assinado de forma digital por  
 ERALDO MONTEIRO DA SILVA  
 JUNIOR:03035466467  
 Dados: 2019.04.23 21:22:29 -03'00'

Recife, 12 de Dezembro de 2018.

**ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO**  
 Engenheiro Eletricista - CREA: 31299-PE - RNP: 180933074-2  
 alberto.estevao@capibaribeengenharia.com.br

*“Pedi e vos será dado; buscai e achareis; batei e vos será aberto” Mateus 7 : 7*

Rua Joaquim Sampaio

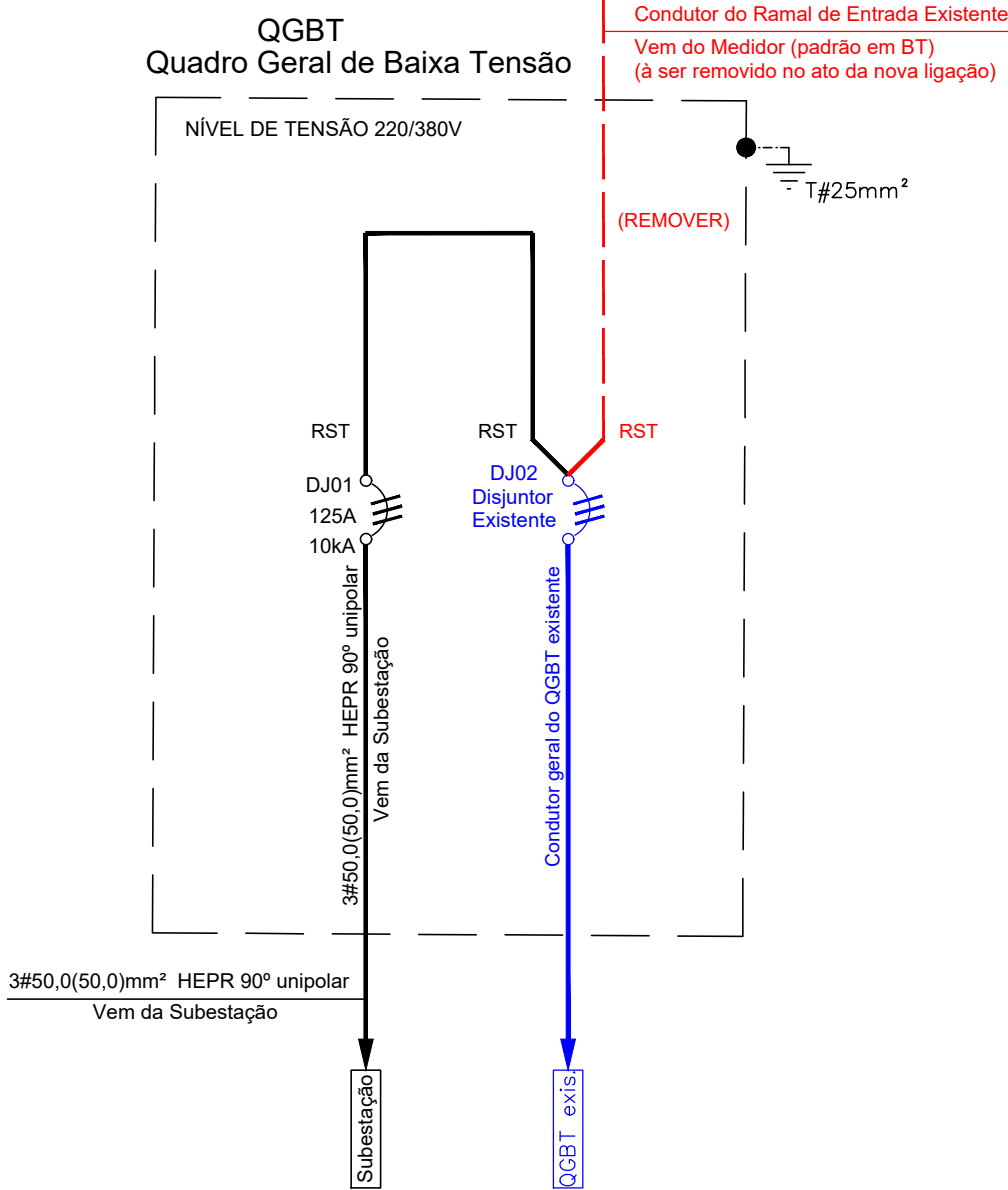
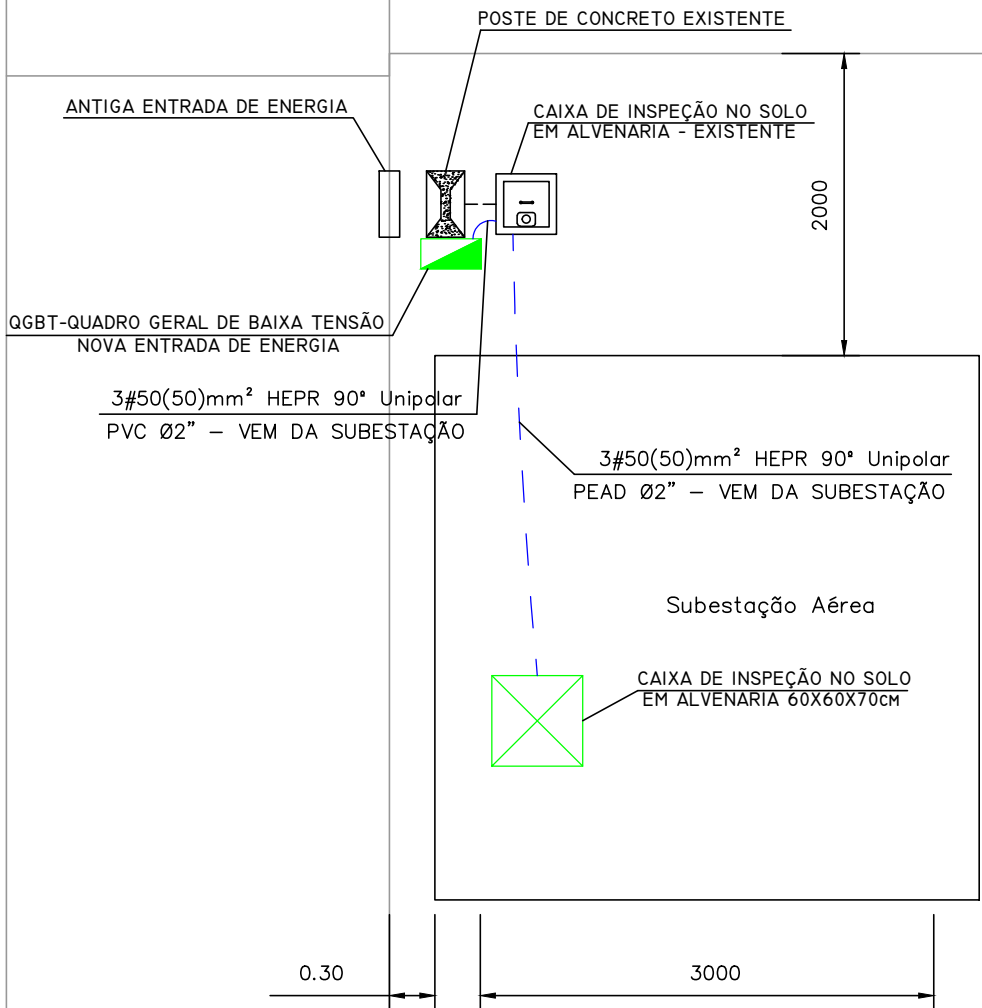


DIAGRAMA UNIFILAR

LEGENDA



Caixa de passagem em alvenaria embutida no piso 60x60x70cm



QGBT - Quadro Geral de Baixa Tensão 30x40cm - Metálico c/ grau de proteção IP 54



Eletroduto em PEAD embutido no solo

NOTAS

1 - NO PDE DE ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO (BT) LOCALIZADO PRÓXIMO À VIA PÚBLICA SERÁ INSTALADO UM QUADRO "QGBT - QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO", O QUAL INTERLIGARÁ À REDE ELÉTRICA DA SUBESTAÇÃO (NOVA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA QUE CHEGARÁ PELO SOLO) À INSTALAÇÃO ELÉTRICA GERAL DA EDIFICAÇÃO (REDE EXISTENTE QUE NÃO SOFRERÁ MODIFICAÇÕES).



TRE-PE

Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

R. Joaquim Sampaio 321  
Nossa Sra. de Gracas, Salgueiro - PE

PROPRIETÁRIO: TRE-PE - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO

RESP. TÉCNICO: ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO CREA: 31.299-PE

CONSTRUÇÃO:

PROJETO



RUA SANTOS COSME E DAMIÃO,  
140, IPSEP - RECIFE/PE.  
TELEFONE: (81) 3038-0202  
CNPJ.: 17.168.161/0001-91

PLANTA BAIXA / DIAGRAMA UNIFILAR

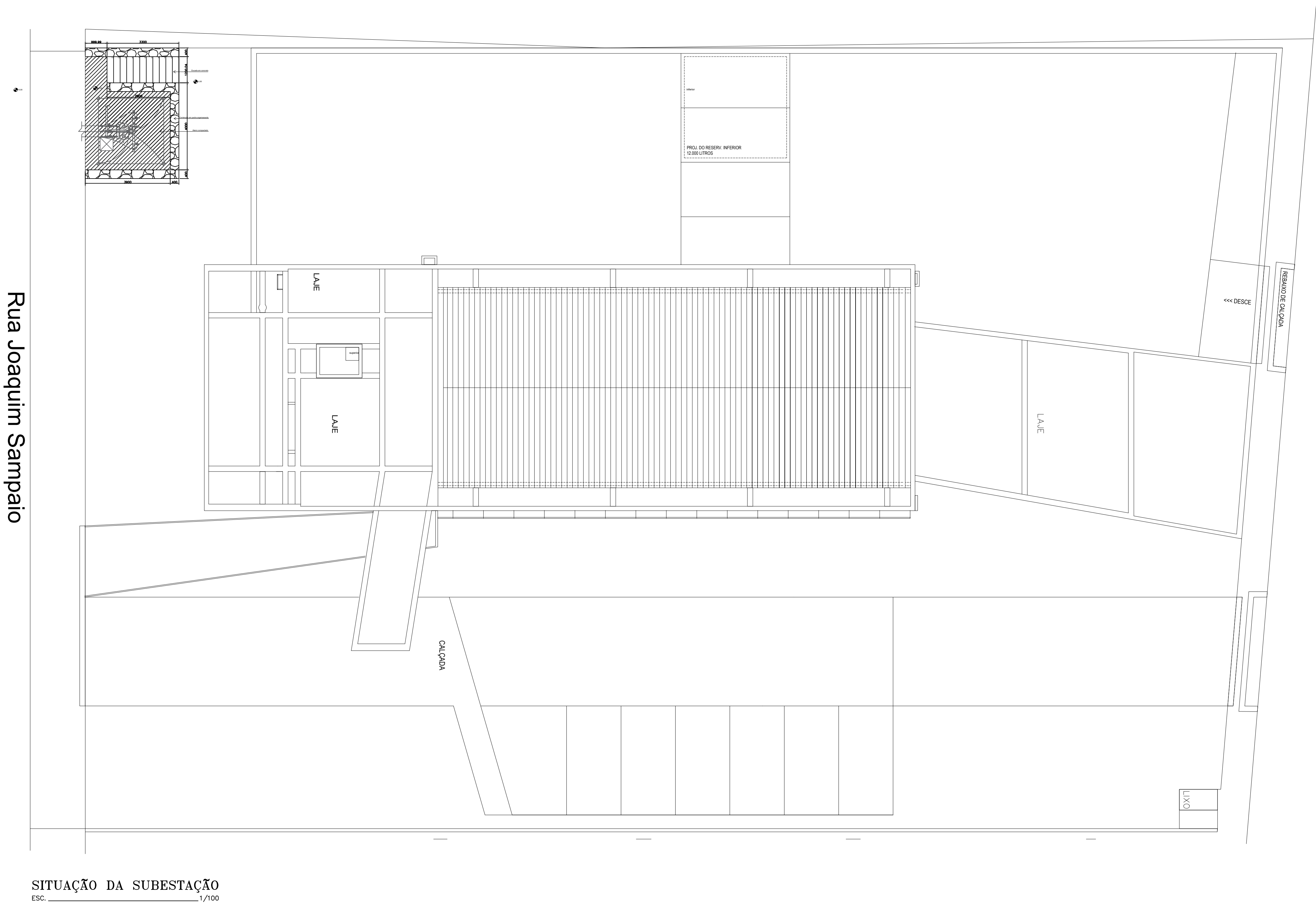
PLANTA BAIXA

ESC. \_\_\_\_\_ 1/50

ESCALA	DATA	PROJETISTA	ARQUIVO
INDICADA	DEZ/18	Luís Fernando	CPBRB-TRE-SE-04-D01-R00.dwg

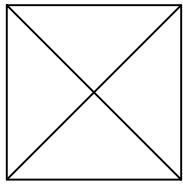

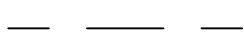
PRANCHA  
01/01

PROJETO EXECUTIVO  
Detalhe Ligação Elétrica



PLANTA BAIXA  
ESC. \_\_\_\_\_ 1/50


LEGENDA

-  Caixa de passagem em alvenaria embutida no piso 60x60x70cm
-  QT - Quadro de Transição 30x40cm - Metálico c/ grau de proteção IP 54
-  Eletroduto em PEAD embutido no solo

NOTAS

1 - NO PDE DE ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO (BT) LOCALIZADO PRÓXIMO À VIA PÚBLICA SERÁ INSTALADO UM QUADRO "QT - QUADRO DE TRANSIÇÃO", O QUAL INTERLIGARÁ À REDE ELÉTRICA DA SUBESTAÇÃO (NOVA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA QUE CHEGARÁ PELO SOLO) À INSTALAÇÃO ELÉTRICA GERAL DA EDIFICAÇÃO (REDE EXISTENTE QUE NÃO SOFRERÁ MODIFICAÇÕES).

00	Emissão Inicial	12/12/2018	TRE-PE	TRE-PE
REVISÃO	NATUREZA	DATA	SOLICITANTE	CLIENTE



TRE-PE

Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

R. Joaquim Sampaio 321  
Nossa Sra. de Gracas, Salgueiro - PE

PROPRIETÁRIO: TRE-PE - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO

RESP. TÉCNICO: ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO    CREA: 31.299-PE

CONSTRUÇÃO:




RUA SANTOS COSME E DAMIÃO,  
140, IPSEP - RECIFE/PE.  
TELEFONE: (81) 3038-0202  
CNPJ.: 17.168.161/0001-91

LAYOUT DO ATERRO E CONTENÇÃO

ESCALA	DATA	PROJETISTA	ARQUIVO	PRANCHA
INDICADA	DEZ/18	Luís Fernando	CPBRB-TRE-SE-04-D01-R00.dwg	01/01

PROJETO EXECUTIVO  
Detalhe Ligação Elétrica

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

**CADERNO DE ENCARGOS DA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75 kVA**


**TRE-PE**

**Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco**

**SALGUEIRO**


Recife, 2019



<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## INDICE:

OBJETIVO:	2
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:	2
<b>OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA</b>	2
<b>FISCALIZAÇÃO</b>	3
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES:	5
<b>1. SERVIÇOS INICIAIS</b>	5
1.1 PLACA DA OBRA	5
1.2 LOCAÇÃO DA OBRA	6
1.3 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	6
1.4 OBRAS CIVIS	6
1.5 BOTA-FORA	6
<b>2. DEFINIÇÕES/CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICA</b>	7
2.1 INFRAESTRUTURA MÉDIA E BAIXA TENSÃO:	7
2.2 EQUIVALÊNCIA TÉCNICA:	8
2.3 POSTE:	9
2.4 SUBESTAÇÃO:	9
2.5 MEDIÇÃO:	9
2.6 RAMAL DE BAIXA TENSÃO:	10
2.7 ATERRAMENTO:	10
2.8 ATERRAMENTO PÁRA-RAIOS:	10
2.9 ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO:	10
GENERALIDADES	11
TESTES DE ACEITAÇÃO	12
NORMAS APLICÁVEIS:	13

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	


## OBJETIVO:

Este Caderno de Encargos tem por finalidade fixar as condições administrativas e técnicas, a serem observadas, pela empresa CONTRATADA, na execução das obras e serviços, para fornecimento de insumos necessários para execução de uma Subestação Aérea de 75 kVA, exclusive o transformador, e interligação da Subestação ao QGBT localizado na antiga entrada de energia do Fórum de Salgueiro/PE.

## EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA


1. O fornecimento e instalação das placas será de responsabilidade da contratada, mediante modelo fornecido pelo TRE-PE.
2. Alocar os insumos, equipamentos e mão de obra conforme indicados em normativos e legislações vigentes. É reservado ao CONTRATANTE o direito de solicitar a substituição daqueles que julgar inadequados.
3. Utilizar materiais de boa qualidade, e com reconhecimento no mercado. É reservado ao CONTRATANTE o direito de solicitar testes e ensaios a título da comprovação da qualidade do mesmo, inclusive exigir substituição daqueles que julgar inadequados.
4. Responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços, de acordo com as normas e padrões adotados pela CONTRATANTE e apontados nas especificações técnicas e ou pela ABNT.
5. Executar os serviços conforme as normas e legislações vigentes (federais, estaduais e municipais) relacionados com o objeto do contrato.
6. Comunicar à CONTRATANTE as alterações que forem efetuadas em seu contrato social ou estatuto.
7. Não divulgar, nem permitir que seu preposto e/ou empregados divulguem, dados ou informações a que venham ter acesso, referentes às obras e serviços realizados, salvo se, expressamente, autorizados pela CONTRATANTE.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

8. Permitir e facilitar, à CONTRATANTE, o levantamento físico da força de trabalho da CONTRATADA e de seus subcontratados, pertencendo à CONTRATANTE, para todos os efeitos, as informações coletadas e os resultados apurados.
9. Refazer os serviços com vícios ou defeitos, em virtude de ação ou omissão voluntária, negligência, imperícia, imprudência ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, sob exclusiva e integral responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE e sem implicar alteração do prazo contratual.
10. Assegurar aos projetistas e consultores técnicos contratados pela CONTRATANTE, livre acesso a informações e trânsito no canteiro de obras.
11. Apresentar sempre que solicitado pela CONTRATANTE, os documentos de seus empregados bem como comprovantes de pagamentos e certidões que comprovem o cumprimento das obrigações trabalhistas.
12. A CONTRATADA deverá arcar com a despesa de assistência médica de seus empregados.
13. Durante e após a vigência deste contrato, a CONTRATADA deverá manter a CONTRATANTE à margem de quaisquer ações judiciais, reivindicações ou reclamações, sendo a CONTRATADA, em quaisquer circunstâncias, nesse particular considerada como única e exclusiva empregadora e responsável por qualquer ônus que a CONTRATANTE venha a arcar, em qualquer época, decorrente de tais ações, reivindicações ou reclamações.
14. A CONTRATAR deverá contratar seguro individual ou coletivo de seus funcionários, bem como cobertura de danos a terceiros.


## **FISCALIZAÇÃO**

1. Os serviços serão submetidos a ampla e irrestrita fiscalização pela CONTRATANTE.
2. O fiscal credenciado do contrato e/ou seu substituto terão a mesma atribuição e poderes.
3. A CONTRATANTE poderá contratar terceiros para exercer a fiscalização da obra/contrato, sem prejuízos as atribuições da fiscalização.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

4. Compete à fiscalização o acompanhamento e controle da execução das obras e serviços, das avaliações e medições dos serviços, até sua conclusão, observadas todas as condições expressas nos documentos que compõem o Contrato.
5. CONTRATADA deverá manter no canteiro o diário de obras devidamente atualizado, para que a fiscalização registre todas as observações pertinentes para o controle do serviço.
6. Toda troca de informações e correspondências entre a CONTRATADA e CONTRATANTE, bem como todas as instruções da Fiscalização à CONTRATADA, devem ser por escrito, cabendo o seu registro, no Diário de obra.
7. Todo registro gerado em Diário de Obras pela CONTRATADA serão encaminhados à CONTRATANTE, para decisão, acompanhados de parecer da Fiscalização.
8. A Fiscalização, constatando inoperância, desleixo, incapacidade, falta de exaço ou ato desabonador, poderá determinar o afastamento do preposto ou de qualquer empregado da CONTRATADA, bem como, de subempreiteiras e/ou subcontratadas.
9. Compete à Fiscalização, em conjunto com as demais áreas da CONTRATANTE, resolver as dúvidas e as questões expostas pela CONTRATADA, dando-lhes soluções rápidas e adequadas.
10. A fiscalização poderá solicitar a correção de qualquer erro ou imperícia na execução, conforme previsto no item 9 das obrigações da CONTRATANTE.
11. A inobservância ou desobediência às instruções e ordens da Fiscalização importará na aplicação das multas contratuais, relacionadas com o andamento das obras e serviços, e no desconto das faturas, das despesas a que a CONTRATADA tenha dado causa, por ação ou omissão.
12. A Fiscalização poderá determinar a paralisação das obras e serviços, por razão relevante de ordem técnica, de segurança ou motivo de inobservância e/ou desobediência às suas ordens e instruções, cabendo à CONTRATADA, ressalvado o disposto neste Caderno de Encargos, todos os ônus e encargos decorrentes da paralisação.



<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

13. A determinação da paralisação, citada no item anterior, vigorará enquanto persistirem as razões da decisão, cabendo à CONTRATANTE formalizar a sua suspensão.
14. No prazo de observação das obras, a CONTRATADA deverá executar, sob sua inteira responsabilidade, os trabalhos de reparos, consertos, reconstrução, retificação e restauração de defeitos ou falhas verificadas pela Fiscalização, após a emissão do Termo de Recebimento Provisório.
15. Durante o prazo de vigência da garantia pelos serviços prestados a CONTRATADA deverá executar, sob sua inteira responsabilidade, os trabalhos de manutenções, reparos, consertos, reconstrução e recuperação de superfícies apresentados pelo CONTRATANTE em funcionamento deficiente. A CONTRATADA deverá responder aos questionamentos num prazo máximo de quinze dias ao solicitado.

## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Este Memorial Descritivo e Especificações têm por objetivo descrever e especificar os serviços e materiais a serem executados e utilizados pela CONTRATADA, bem como estabelecer os requisitos a serem seguidos para a execução de uma Subestação Aérea de 75 kVA, exclusive o transformador, e interligação da Subestação ao QGBT localizado na antiga entrada de energia do Fórum de Salgueiro/PE.

### 1. SERVIÇOS INICIAIS


#### 1.1 PLACA DA OBRA

Deverão atender as exigências do código de edificações local e CREA e placa padrão do Ministério da Justiça. Nelas deverão figurar os nomes dos autores e coautores de todos os projetos assim como dos responsáveis pela FISCALIZAÇÃO.

Essas placas deverão ser fixadas no local mais visível indicado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com os modelos e desenhos que serão apresentados pela CONTRATANTE.

#### 1.2 LOCAÇÃO DA OBRA

Caberá à CONTRATADA proceder à aferição das dimensões, das locações e de quaisquer outras indicações constantes do projeto, com as reais condições encontradas no local.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a CONTRATADA comunicará por escrito à CONTRATANTE, a quem competirá deliberar a respeito.

Em decorrência de erros de locação caberá à CONTRATADA, por sua conta e nos prazos estipulados, executar as modificações, demolições ou reposições que se tornem necessárias, a juízo da Fiscalização do CONTRATANTE.

A locação será executada, com instrumentos adequados, no perímetro do ambiente e/ou em torno da obra.

A CONTRATADA deverá manter, em perfeitas condições de integridade, toda e qualquer referência, de modo a permitir que seja reconstituída ou aferida a locação da obra em qualquer tempo e oportunidade, enquanto perdurar os serviços de construção.

### **1.3 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA**

Será exercido por Engenheiro Eletricista e/ou Eletrotécnico e demais profissionais necessários, e de acordo com a relação apresentada na documentação para licitação.

### **1.4 OBRAS CIVIS**

A empresa contratada deverá após a realização dos serviços garantir a correta reposição das áreas circunvizinhas conforme o início dos serviços, realizando recomposições dos pisos, revestimentos, rebocos, pinturas e limpeza dos locais trabalhados.

Os materiais empregados nos serviços deverão ser de primeira categoria, possuírem comprovada qualidade e serem novos.

#### **1.4.1 CONTENÇÃO DO ATERRO**


A contratada deverá executar a contenção prevista, para dar suporte à subestação a ser implantada. Executar muro de contenção, drenagem da área e acesso seguro ao local.

#### **1.4.2 ATERRO DO CAIXÃO**

O Aterro do caixão deverá ser executado com barro de jazida próxima, livre de material orgânico. Prever espalhamento manual e compactação mecanizada em camadas de no máximo 40cm, inclusive umedecimento entre as camadas aplicadas.

#### **1.4.3 CAMADA DRENANTE**

Está previsto a execução de lastro de brita graduada e=10cm em toda a área dentro do limite da subestação.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

### 1.5 BOTA-FORA

É de total responsabilidade da CONTRATADA, a remoção do material excedente proveniente da execução dos serviços de quebras e ou escavações. Os locais para bota-fora dos resíduos proveniente da limpeza do terreno deverão ser os indicados pela Prefeitura Municipal.

## 2. DEFINIÇÕES/CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As adequações elétricas têm como objetivo atender à mudança do sistema de alimentação elétrica atual da edificação de Tensão trifásica secundária (380-220VCA) para a Tensão Primária (13,8kV/380-220VCA), desde o ponto de entrada até o QGBT.

### 2.1 INFRAESTRUTURA MÉDIA E BAIXA TENSÃO:

#### a) Tubulações:

Devem ser utilizados tubos de aço pesado galvanizado a fogo NBR-5598.

#### b) Cabos de Força:

Devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento para 0,6/1 kV 90°C em HEPR compatíveis com a NBR-7286.


Também devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento para 0,6/1 kV 70°C em PVC compatíveis com a NBR-7288.

#### c) Identificação de Cabos:

*Todos os cabos, sejam quais forem, devem utilizar identificadores tipo HG da Hellerman ou seu equivalente técnico de outro fabricante. Com identificação do circuito a que pertence.*

#### d) Caixa de medição Padrão CELPE – F4 uso externo:

As chapas de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem mossas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser boleadas e sem quinas. A caixa, depois de montada, deve receber uma pintura eletrostática em epóxi na cor cinza claro notação munsell N 6.5.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

As camadas de tinta e galvanização da caixa devem ter espessura média de película seca de 120 $\mu$ m e nenhum ponto abaixo de 80 $\mu$ m. Identificada de forma legível, visível e indelével e conter no mínimo as informações como nome e marca comercial do fabricante, tipo ou modelo de referência da caixa, data de fabricação (mês/ano) e a expressão “Uso Exclusivo da CELPE” nos compartimentos de medição e Chave de Aferição.

**e) Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT):**

As chapas de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem mossas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser boleadas e sem quinas. A caixa, depois de montada, deve receber uma pintura eletrostática em epóxi na cor cinza claro notação munsell N 6.5. As camadas de tinta e galvanização da caixa devem ter espessura média de película seca de 120 $\mu$ m e nenhum ponto abaixo de 80 $\mu$ m.

**f) Equipamentos de Média Tensão:**

Haverá chaves fusíveis unipolares na derivação da Rede (de fornecimento da Distribuidora), com corrente nominal mínima de 100A. No poste do Transformador também haverá chaves fusíveis Unipolares de 100A e Para-Raios de óxido metálico em invólucro polimérico e devem possuir desligamento automático, observando-se as recomendações da norma ABNT NBR 14039.

**Pára-Raios:** Pára-Raios tipo polimérico 15 kV – 10 kA

**Chave Fusível:** Chave fusível 15kV 100A - 10kA, Base C

**Isoladores Pino:** Isolador pino polimérico rocas de 25 mm – 15 kV

**Isoladores Suspensão:** Isolador de suspensão polimérico 15kV

**Suporte:** Suporte braço tipo “C” aço galvanizado

**Pino (Isolador Pino):** Pino galvanizado 294 x 16 mm, isolador 15 kV


**Cabo de cobre:** Cabo de cobre nu #35 mm<sup>2</sup> para aterramento dos pára-raios, e partes metálicas. Cabo #50 mm<sup>2</sup> para aterramento enterrado interligando as hastes. E cabo #35 mm<sup>2</sup> para aterramento do Neutro

**Conector Aterramento:** Devem ser de Ø16 mm x 50/50 mm<sup>2</sup>

**Cruzeta:** Cruzeta de concreto tipo “T” de 1900 mm para fixação Chaves Fusíveis.

**Poste:** Construído em concreto com vergalhões em aço, 11 metros e resistência a tração de 600 DAN, fabricado conforme NBR-8451.



<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## **2.2 EQUIVALÊNCIA TÉCNICA:**

Serão aceitos como equivalentes técnicos os equipamentos que, comprovadamente, apresentarem as mesmas normas construtivas e características técnicas equivalentes, mesmo assim, isto não deve proibir ao contratante de facultar a respeito da aceitação, ou não, da equivalência apresentada.

## **2.3 POSTE:**

Verifica-se que a soma do momento aplicado à seção do poste definido, é menos do que o momento resistente da seção do Poste 600/11, que é de 600daN, conforme exige a condição de estabilidade.

## **2.4 SUBESTAÇÃO:**

### **a) Ponto de Entrega (PDE):**

O ponto de entrega da Rede em 13.8 kV será a partir do poste a ser implantado dentro do terreno, no limite com a via pública, cujo projeto e instalação é de responsabilidade do proprietário.


### **b) Ramal de Entrada:**

Será feito em rede compacta Cabo Coberto XLPE Al 15kV 35,0mm<sup>2</sup>, que derivará do PDE de um jogo chaves seccionadoras 100A com elos fusíveis, cuja instalação e dimensionamentos são de responsabilidade da Celpe, até o PDE em uma estrutura CE3-TR dentro do terreno particular no limite com a via pública.

### **c) Transformador de 75 kVA:**

O transformador será fornecido pelo TRE-PE, a CONTRATADA deverá:

- Realizar traslado do transformador de um galpão do TRE-PE localizado na Av. Recife, 5583, Galpão D, CEP 50.781-000 até a Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE, onde será alocada a subestação, sendo a garantia da integridade do equipamento de total responsabilidade da contratada;
- Devido a não utilização do Transformador desde sua compra, será necessário realizar inspeção, ensaios elétricos pertinentes e caso necessário a devida manutenções preventivas e/ou corretivas do equipamento, visando garantir as perfeitas condições de pleno funcionamento dos transformadores pertencentes ao TRE/PE, devendo incluir, por exemplo, a inspeção visual, testes preliminares (isolamento, relação de transformação e resistência ôhmica), desmontagem do equipamento, testes de resistência nas colunas, rebobinamento das

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

colunas, se necessário, testes de rigidez dielétrica e outros no óleo isolante, tratamento do óleo isolante por processo termo vácuo, se necessário, substituição de todas as vedações, tratamento do núcleo em estufa controlada, montagem do equipamento, lixamento dos pontos de oxidação, aplicação de 02 (duas) demãos de anticorrosivo, pintura do equipamento com 02 (duas) demãos de esmalte sintético e realização de testes finais, devendo ainda apresentar as respectivas planilhas de registro dos testes e serviços realizados, devidamente atestadas pelo responsável técnico;


- Os itens anteriores são apenas orientativos, pois devem ser feitos todas as intervenções necessárias para a perfeita recuperação dos transformadores, inclusive com a realização de outros testes e/ou substituições;
- Tais procedimentos têm por objetivo verificar as condições técnicas e de conservação do mesmo, de forma a identificar a necessidade de intervenções a caráter corretivo e demais providências que sejam cabíveis para assegurar o perfeito funcionamento do transformador dentro de uma garantia de 12 meses;
- Realizar a instalação e fornecer os acessórios necessários para sua perfeita instalação.

#### **d) Disjuntor Baixa Tensão:**

Contra curto-circuito e sobrecarga do transformador teremos um disjuntor termomagnético de 125A e capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

### **2.5 MEDIÇÃO:**

Será feita na baixa tensão à 3 elementos. O medidor será instalado em caixa de medição padrão CELPE modelo "F4" uso externo e será em chapa nº 18, galvanizado por meio de imersão a quente que ficará em mureta junto ao poste do transformador conforme projeto. Para permitir leitura remota, será previsto eletroduto com diâmetro de 20mm, a partir da caixa de medição, com no máximo 5m de distância, para instalação de antena externa. Os condutores para ligação do medidor serão do tipo cabo de cobre isolado em HEPR 90°C, classe 2 (ou classe 5 com terminal maciço) com bitola de 50mm², em número de 03 para as fases e 01 para o neutro, protegidos por eletroduto de Ferro Galvanizado de Ø60mm. Será de responsabilidade da CELPE o fornecimento do medidor de energia elétrica (Medidor Ele Mult 3F 120/240V 30/200A THS 3 Elementos).

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## **2.6 RAMAL DE BAIXA TENSÃO:**

O Ramal de Baixa tensão, do transformador ao disjuntor na caixa de medição F4, será efetuado com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm<sup>2</sup> e 01 (um) cabo de 50 mm<sup>2</sup> para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encordoamento classe 2 (ou encordoamento classe 5 com terminal maciço). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø60mm.

O Ramal de Baixa tensão, do disjuntor na caixa de medição F4 até o QGBT, será efetuado com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm<sup>2</sup> e 01 (um) cabo de 50 mm<sup>2</sup> para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encordoamento classe 5. Os condutores serão protegidos em eletroduto rígido de Ø60mm da caixa F4 até a primeira caixa em alvenaria no solo próximo ao poste da SE (à ser implantada), segue até outra caixa de alvenaria no solo (existente) em eletroduto PEAD de Ø60mm e desta sobe ao QGBT fixado no poste com eletroduto rígido de Ø60mm.

## **2.7 ATERRAMENTO:**


A função da malha de terra é permitir que a proteção atue com segurança, suportar descargas atmosféricas, proteger o indivíduo contra contatos com partes metálicas energizadas acidentalmente e uniformização do potencial no caso de uma falta fase-terra. O aterramento será composto de uma malha de terra em cabo de cobre nu de #50mm<sup>2</sup> enterrado com a adição de 4 caixas de inspeção de aterramento tipo tubo de PVC com dimensões Ø150x300mm com fundo falso britado e no seu interior de cada hastes de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

## **2.8 ATERRAMENTO PÁRA-RAIOS:**

O aterramento dos pára-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola de #35 mm<sup>2</sup> e quatro (04) hastes de aço cobreado de 2400 x 16 mm.


## **2.9 ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO:**

O Aterramento do Neutro do Transformador será feito por 01 (um) cabo de cobre nú de 35mm<sup>2</sup>. O Aterramento será feito como recomenda a ABNT. Recomenda-se que a resistência de terra seja 10 Ohms.

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## GENERALIDADES

- a) A CONTRATADA não deverá prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
- b) A CONTRATADA deverá satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.
- c) No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado e discutido com a FISCALIZAÇÃO.
- d) As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões, o engenheiro responsável deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.
- e) A execução das instalações elétricas deverá ser feita por profissionais devidamente qualificados ou capacitados e autorizados, exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.
- f) Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, caberá à CONTRATADA providenciar a execução de ensaios para medição de resistência elétrica, isolamento, condutibilidade, etc., da própria instalação ou dos materiais, aparelhos e equipamentos nela utilizados.
- g) Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela qualidade e desempenho das instalações elétricas por ela executadas, direta ou indiretamente, bem como pelas eventuais alterações de que venham a ser exigidas pela FISCALIZAÇÃO ou pela concessionária, mesmo que, ditas alterações se originem de erros e/ou vícios construtivos.
- h) Na execução das instalações elétricas, toda e qualquer alteração do projeto executivo, quando efetivamente necessária, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, cabendo à CONTRATADA providenciar a anotação, em projeto, de todas as alterações efetuadas no decorrer da obra.
- i) Todas as alterações que ocorrerem na obra com relação ao projeto original (as quais só poderão ter ocorrido após consulta a FISCALIZAÇÃO e aprovação da CONTRATANTE) deverão ser documentadas e registradas graficamente para apresentação do cadastro final das instalações que

<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	


corresponde a atualização dos desenhos (as built) a ser apresentado por ocasião do recebimento da obra.

- j) As instalações elétricas somente serão aceitas pela FISCALIZAÇÃO quando forem entregues em perfeitas condições de funcionamento e uso.

## TESTES DE ACEITAÇÃO

- a) Os testes de aceitação, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento pode ser energizado para os testes operacionais finais.
- b) A aceitação final dependerá das características de desempenho determinado pôr estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento executará as funções para as quais foi projetada.
- c) Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra, ou métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência, estejam de acordo com as normas da ABNT e principalmente de acordo com:
  - Especificações de serviços elétricos do projeto
  - Instruções do fabricante
  - Exigências da proprietária/fiscalização
- d) A CONTRATADA será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados por conta da CONTRATADA e deverão ser feitos somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.
- e) A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.
- f) Todos os testes deverão ser planejados pela CONTRATADA e testemunhadas pelo fiscal do contrato da CONTRATANTE. Nenhum teste deverá ser feito sem sua presença.
- g) A CONTRATADA será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamentos, antes do teste.
- h) A CONTRATADA será responsável pelos componentes queimados durante os testes, devendo entregar toda s as lâmpadas acesas, reatores e fusíveis em perfeitas condições de utilização.



<b>CADERNO DE ENCARGOS</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## NORM

### AS APLICÁVEIS:

**NOR.DISTRIBU-ENGE-0023 REV-01** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição Classe 15 KV

**NBR 13570** – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos

**NBR 14039** – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;

**NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

**NBR 5413** – Iluminância de interiores – Procedimento;

**NBR 15688** – Rede de Distribuição Urbana e Rural de Energia Elétrica - Padronização;

**NBR NM 280** – Condutores de cabos isolados;

**NBR 62271** - Conjunto de manobras de Alta-Tensão em invólucro metálico para tensão de 1 a 52KV;

**NBR 13534** - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos de assistência da saúde;

**NR 10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

**Resolução Nº 414** – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;

**NBR ISO 9001**- Sistemas de Gestão da Qualidade.

Na ausência de normas específicas da ABNT:

**ANSI** - American National Standard Institute, inclusive o National electric Safety Code (NESC);

**NEMA** - National Electrical Manufacturers Association

**NEC** - National Electrical Code

**IEEE** - Institute of Electrical and Electronics Engineers

**IEC** - Internacional Electrotechnical Commission.

Recife, 27 de março de 2019.

Atenciosamente,

---

**ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO**

Engenheiro Eletricista - CREA: 31299-PE - RNP: 180933074-2

alberto.estevao@capibaribeengenharia.com.br

[comercial@capibaribeengenharia.com.br](mailto:comercial@capibaribeengenharia.com.br) | Fone: (81) 3038-0202  
Rua Santos Cosme e Damião nº 140, Ipsep, Recife/PE, CEP 51.350-060  
Visite nosso site: [www.capibaribeengenharia.com.br](http://www.capibaribeengenharia.com.br)

## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO – TRE/PE

OBJETO: SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE SALGUEIRO

LOCAL: RUA JOAQUIM SAMPAIO 321, NOSSA SENHORA DE GRAÇAS, SALGUEIRO - PE.

EMPRESA: CAPIBARIBE ENGENHARIA LTDA.

DATA BASE: 15/05/2019

REFERÊNCIAS: SINAPI (MARÇO 2019) e ORSE (MARÇO 2019).



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE REFERÊNCIA – ANO 2019 – DESONERADO

ITEM	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO	
					UNITÁRIO	TOTAL
1.		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>				<b>1.986,84</b>
1.1	Tab. - CREA/PE	ART de execução	und	1,00	226,50	226,50
1.2	SINAPI 74209/001	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m2	3,00	314,52	943,56
1.3	COMPOSIÇÃO 1	Mobilização	und	1,00	816,78	816,78
2.		<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>8.118,25</b>
2.1	COMPOSIÇÃO 2	Administração Local da Obra, incluindo encarregado de obra, engenheiro eletricista, custo com estada e combustível para veículo.	%	100,00	8.118,25	8.118,25
3.		<b>MOVIMENTO DE TERRA / DEMOLIÇÕES / REMOÇÕES</b>				<b>790,02</b>
3.1	SINAPI 93358	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	m3	8,83	55,70	491,83
3.2	SINAPI 96995	Reaterro manual apiloado com soquete.	m3	8,83	33,77	298,19
4.		<b>SERVIÇOS CIVIS</b>				<b>11.093,50</b>
4.1	SINAPI 5930	Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 t/m, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 CV	h	18,00	40,29	725,22
4.2	SINAPI INSUMOS 4221	Óleo diesel combustível comum (deslocamento do guindaste)	l	304,00	3,68	1.118,72
4.4	SINAPI 72961	Regularização e compactação de subleito ate 20 cm de espessura (área da SE)	m2	16,00	1,35	21,60
4.5	SINAPI 96624	Lastro com material granular, aplicado em pisos ou radiers, espessura de *10 cm*. (camada drenante na área da SE)	m2	16,00	91,30	1.460,80
4.6		Mureta para sustentação do quadro de medição inclusive laje impermeabilizada (1,50X1,50m)				
4.6.1	SINAPI 95952	Execução de estruturas de concreto armado convencional Fck=25Mpa	m3	0,44	1.358,53	590,96
4.6.2	SINAPI 89168	Alvenaria de vedação de blocos vazados de cerâmica de 9x19x19cm (espessura 9cm)	m2	2,25	56,31	126,70
4.6.3	SINAPI 87878	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo manual.	m2	4,50	2,86	12,87
4.6.4	SINAPI 87529	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com execução de taliscas.	m2	4,50	25,49	114,71
4.6.5	SINAPI 95305	Textura acrílica, aplicação manual em parede, uma demão.	m2	4,50	10,94	49,23
4.6.6	SINAPI 73968/001	Manta impermeabilizante a base de asfalto - fornecimento e instalação	m2	0,75	46,22	34,67
4.7		Isolação da SE com corrente				
4.7.1	ORSE 02489	Corrente de aço galvanizado 3/16"	m	16,00	9,34	149,44
4.7.2	SINAPI 92335	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, dn 50 (2") (Fabricação dos montantes)	m	8,00	50,44	403,52
4.8		Aterro do terreno com contenção				
4.8.1	SINAPI 73844/001	Muro de arrimo de alvenaria de pedra argamassada	m2	12,00	452,41	5.428,92
4.8.2	SINAPI 94319	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada	m3	20,70	41,36	856,15
5.		<b>SUBESTAÇÃO AÉREA 75KVA</b>				<b>18.208,94</b>
5.1	COMPOSIÇÃO 3	RECUPERAÇÃO DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO DE 75KVA TRIFÁSICO 60HZ CLASSE 15KV IMERSO EM ÓLEO MINERAL RECUPERAÇÃO (ENSAIOS DO ÓLEO ISOLANTE, ENSAIO DE TTR, ENSAIO DE ISOLAÇÕES, FILTRAGEM DO ÓLEO ISOLANTE, REMOÇÃO DE FERRUGEM, PINTURA E EMISSÃO DO LAUDO) DE UM TRANSFORMADOR E SUA INSTALAÇÃO, INCLUSIVE TRANSPORTE.	und	1,00	3.424,58	3.424,58
5.2	ORSE 02942	Poste de concreto duplo T (DT) 11/600	und	1,00	815,13	815,13
5.3	ORSE 04025	Cruzeta em concreto armado, tipo "t", 1900mm	und	1,00	128,00	128,00
5.4	ORSE 04831	Mão-de-obra para implantação de poste menor ou igual 600 kgf	und	1,00	242,24	242,24
5.5	SINAPI 73624	Suporte em aço galvanizado para transformador 75 Kva em poste de concreto duplo t 600/11.	und	2,00	71,18	142,36
5.6	ORSE 02990	Mão-de-obra para implantação de transformador trifásico de 15 a 112,5kva	und	1,00	449,81	449,81
5.7	ORSE 09915	Fornecimento e instalação de pára-raio de distribuição polimérico 12kv-10ka	und	3,00	219,86	659,58
5.8	SINAPI 73781/002	Isolador de pino cilíndrico classe 15kv.	und	3,00	25,65	76,95
5.9	SINAPI 73781/003	Isolador de suspensão (disco) cavilha classe 15kv - 6". Fornecimento e instalação.	und	3,00	79,00	237,00
5.10	ORSE 07379	Fornecimento e instalação de Bucha de passagem interna/interna, em porcelana, classe 15 kV, corrente 200A (NBI 95 kV), incluso suporte p/bucha	und	3,00	810,40	2.431,20
5.11	SINAPI 73767/005	Alca pré-formada serv de aço recob c/alum nu encapado 25mm2 (bitola)	und	4,00	3,79	15,16
5.12	ORSE 02858 / ORSE 02991	Fornecimento e instalação de chave fusível 15kv - 100a, ruptura assim. 10 ka	und	3,00	238,00	714,00
5.13	ORSE 04135	Gancho suspensão com olhal, fornecimento	und	3,00	9,24	27,72
5.14	ORSE 03332	Fornecimento de porca olhal em aço carbono 16 mm	und	3,00	8,70	26,10
5.15	ORSE 04136	Manilha sapatilha preformada, fornecimento	und	4,00	15,10	60,40
5.16	ORSE 04137	Fornecimento de sapatilha p/ cabo de aço até 9,5mm	und	1,00	1,99	1,99
5.17	ORSE 02964	Fornecimento de conector cunha	und	3,00	26,69	80,07
5.18	COMPOSIÇÃO 4	Braço anti-balanço CE-3 TR	und	1,00	267,17	267,17
5.19	ORSE 03188	Quadro de medição indireta para transformadores de até 112 kv, dim. 1,50x0,70x0,25m, exceto disjuntores	und	1,00	1.610,11	1.610,11
5.20	ORSE INSUMOS 13159	Barramento neutro e terra para quadro de distribuição	und	1,00	159,30	159,30

5.21	ORSE 08350	Cabo de cobre isolado HEPR (XLPE), rígido, 50mm², 1kv / 90° C	m	60,00	32,78	1.966,80
5.22	ORSE 07892	Eletroduto em ferro galvanizado pesado sem costura 2" x 3m	und	4,00	145,50	582,00
5.23	SINAPI 92345	Luva, em ferro galvanizado, dn 50 (2"), conexão rosqueada	und	10,00	36,21	362,10
5.24	SINAPI 97434	Curva 90 graus, em aço, conexão ranhurada, dn 50 (2")	und	4,00	57,39	229,56
5.25	ORSE 08453	Cabeçote de alumínio de 2"	und	1,00	11,63	11,63
5.26	SINAPI 91872	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 32 mm (1"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação.	m	8,00	10,35	82,80
5.27	SINAPI 95734	Luva para eletroduto, pvc, soldável, dn 32 mm (1), aparente, fornecimento e instalação.	und	2,00	4,99	9,98
5.28	SINAPI 91893	Curva 90 graus para eletroduto, pvc, roscável, dn 32 mm (1"), para circuitos terminais - fornecimento e instalação	und	1,00	9,48	9,48
5.29	SINAPI 83402	Fita tipo bandit para fixação de eletroduto em poste	und	4,00	47,98	191,92
5.30	SINAPI 72263	Terminal ou conector de pressão - para cabo 50mm² - fornecimento e instalação (split-bolt)	und	10,00	18,77	187,70
5.31	SINAPI 96973	Cordoalha de cobre nu 35 mm², não enterrada - fornecimento e instalação.	m	30,00	32,14	964,20
5.32	SINAPI 96974	Cordoalha de cobre nu 50 mm², não enterrada - fornecimento e instalação.	m	40,00	40,76	1.630,40
5.33	SINAPI 96985	Haste de aterramento 5/8 para SPD A - fornecimento e instalação.	und	4,00	54,02	216,08
5.34	ORSE 10907	Conector cabo-haste em bronze natural para 2 cabos cobre de 16mm² a 70mm² com grampo "U" e porcas de aço galv.Ref:TEL-583 ou similar - fornecimento e instalação	und	4,00	5,72	22,88
5.35	SINAPI 98111	Caixa de inspeção para aterramento, circular, em polietileno, diâmetro interno = 0,3 m.	und	4,00	22,21	88,84
5.36		Miscelâneas				
5.36.1	ORSE 03271	Fornecimento de arruela galvanizada, quadrada, 18 x 38 mm	und	20,00	0,73	14,60
5.36.2	ORSE 04027	Parafuso cabeça quadrada 16 x 150mm - Fornecimento	und	10,00	5,50	55,00
5.36.3	ORSE 04130	Porca quadrada rosca DN 16 mm, fornecimento	und	10,00	1,41	14,10
6.		<b>INTERLIGAÇÃO COM A REDE ANTIGA</b>				<b>2.344,93</b>
6.1	SINAPI 73798/001	Duto espiral flexível singelo PEAD d=50mm(2") revestido com pvc com fio guia de aço galvanizado, lançado direto no solo, incl conexões	m	5,00	20,28	101,40
6.2	ORSE 08350	Cabo de cobre isolado HEPR (XLPE), rígido, 50mm², 1kv / 90° C	m	40,00	32,78	1.311,20
6.3	SINAPI 97892	Caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, fundo com brita, dimensões internas: 0,6x0,6x0,6 m.	und	2,00	254,44	508,88
6.4	SINAPI 6171	Tampa de concreto armado 60x60x5cm para caixa	und	2,00	22,01	44,02
6.5	ORSE 00666	Caixa de passagem 30x30cm, em chapa de aço galvanizado p/eletrica	und	1,00	55,00	55,00
6.6	SINAPI 74130/006	Disjuntor termomagnetico tripolar padrão nema (americano) 125A	und	1,00	324,43	324,43
7.		<b>SERVIÇOS FINAIS</b>				<b>1.207,20</b>
7.1	ORSE 02450	Limpeza geral	m2	30,00	1,70	51,00
7.2	SINAPI 72897	Carga manual de entulho e caminhão basculante	m3	5,00	19,87	99,35
7.3	ORSE 10033	Retirada de entulho da obra utilizando caixa coletora capacidade 5 m3	m3	5,00	46,00	230,00
7.4	COMPOSIÇÃO 5	Desmobilização	und	1,00	816,78	816,78
7.5	ORSE 10838	As Built	m2	19,00	0,53	10,07
Valor Total: R\$ 54.424,60 (Cinquenta e quatro mil, quatrocentos e vinte e quatro reais e sessenta centavos)			<b>SUBTOTAL=</b>		<b>R\$43.749,68</b>	
			<b>B.D.I. (24,4%)=</b>		<b>R\$10.674,92</b>	
			<b>TOTAL=</b>		<b>R\$54.424,60</b>	

Composição Analítica dos Custos Unitários – Composição 1					
SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE SALGUEIRO					
REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA				
ITEM	DESCRIÇÃO				
1	SERVIÇOS INICIAIS				
SUBITEM	DESCRIÇÃO				UNID.
1.3	Mobilização				und
COMPONENTES					
REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	CONSUMOS	UNID.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI 88247	Auxiliar de eletricista	18	h	13,55	243,90
SINAPI 92140	Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 cv, 2 portas	9	h	2,32	20,88
SINAPI 4221	Óleo diesel combustível comum	150	l	3,68	552,00
	CUSTO UNITÁRIO				816,78
Composição Analítica dos Custos Unitários – Composição 2					
SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE SALGUEIRO					
REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA				
ITEM	DESCRIÇÃO				
2	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				
SUBITEM	DESCRIÇÃO				UNID.
2.1	Administração Local da Obra, incluindo encarregado de obra, engenheiro eletricista, custo com estada e combustível para veículo.				%
COMPONENTES					
REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	CONSUMOS	UNID.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI 93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS	0,8	MÊS	5.810,88	4.648,70
SINAPI 34783	ENGENHEIRO ELETRICISTA	12,8	H	79,33	1.015,42
COTAÇÃO	COMBUSTÍVEL – GASOLINA	243,68	LITROS	4,49	1.094,12
COTAÇÃO	CUSTOS COM ESTADA ( DIÁRIA)	12,8	DIA	100,00	1.280,00
COTAÇÃO	CUSTO COM TELEFONE CELULAR	0,8	MÊS	100,00	80,00
	CUSTO UNITÁRIO				8.118,25
Composição Analítica dos Custos Unitários – Composição 3					
SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE SALGUEIRO					
REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA				
ITEM	DESCRIÇÃO				
5	SUBESTAÇÃO AÉREA 75KVA				
SUBITEM	DESCRIÇÃO				UNID.
5.1	RECUPERAÇÃO DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO DE 75KVA TRIFÁSICO 60HZ CLASSE 15KV IMERSO EM ÓLEO MINERAL RECUPERAÇÃO (ENSAIOS DO ÓLEO ISOLANTE, ENSAIO DE TTR, ENSAIO DE ISOLAÇÕES, FILTRAGEM DO ÓLEO ISOLANTE, REMOÇÃO DE FERRUGEM, PINTURA E EMISSÃO DO LAUDO) DE UM TRANSFORMADOR E SUA INSTALAÇÃO, INCLUSIVE TRANSPORTE.				UND
COMPONENTES					
REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	CONSUMOS	UNID.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI 88264	Eletricista com encargos complementares	2	h	17,43	34,86
SINAPI 88316	Servente com encargos complementares	2	h	14,08	28,16
SINAPI 7611	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DISTRIBUICAO, POTENCIA DE 75 KVA, TENSAO NOMINAL DE 15 KV, TENSAO SECUNDARIA DE 220/127V, EM OLEO ISOLANTE TIPO MINERAL	0,5	und	6693	3.346,50
SINAPI 72840	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	23,9057	TXKM	0,63	15,06
	CUSTO UNITÁRIO				3.424,58

Composição Analítica dos Custos Unitários – Composição 4					
SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE ARCOVERDE					
REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA				
ITEM	DESCRIÇÃO				
5	SUBESTAÇÃO AÉREA 75KVA				
SUBITEM	DESCRIÇÃO				UNID.
5,18	BRAÇO ANTI-BALANÇO CE-3 TR				UND
COMPONENTES					
REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	CONSUMOS	UNID.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
ORSE 03855	Braço suporte tipo C, ref. BSC-04	1	und	248,58	248,58
SINAPI 88247	Auxiliar de eletricista	0,6	h	13,55	8,13
SINAPI 88264	Eletricista com Encargos Complementares	0,6	h	17,43	10,46
	CUSTO UNITÁRIO				267,17
Composição Analítica dos Custos Unitários – Composição 5					
SUBESTAÇÃO 75 KVA - TRE ARCOVERDE					
REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA				
ITEM	DESCRIÇÃO				
7	SERVIÇOS FINAIS				
SUBITEM	DESCRIÇÃO				UNID.
7.4	Desmobilização				und
COMPONENTES					
REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	CONSUMOS	UNID.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI 88247	Auxiliar de eletricista	18	h	13,55	243,90
SINAPI 92140	Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 cv, 2 portas	9	h	2,32	20,88
SINAPI 4421	Óleo diesel combustível comum	150	l	3,68	552,00
	CUSTO UNITÁRIO				816,78



# TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO

OBRA: EXECUÇÃO DA SUBESTAÇÃO AÉREA – SALGUEIRO

LOCAL: RUA JOAQUIM SAMPAIO 321, NOSSA SENHORA DE GRAÇAS, SALGUEIRO – PE.

## PLANILHA DE REFERÊNCIA DE COMPOSIÇÃO DO BDI

Preencher somente os campos em amarelo

### Detalhamento de BDI - Bonificação e Despesas Indiretas

Certame:

Licitante:

$$BDI = \frac{(1 + \text{Adm. Central} + \text{Riscos} + \text{Seguro} + \text{Garantia}) \times (1 + \text{DespFin}) \times (1 + \text{Lucro})}{1 - [\text{Tributos} + [(1 - \text{Material}) \times \text{ISS}]} - 1$$

### CUSTO DIRETO

	%	
Valor Percentual de Materiais	40,00	0,40000
Valor Percentual de Mão-de-obra	60,00	0,60000

### BDI - Percentuais:

AdmCentral	3,00	0,03000
DespFinanceiras	0,59	0,00590
Riscos	0,97	0,00970
Lucro	6,16	0,06160
Tributos Federais:	3,65	0,03650
PIS	0,65	0,00650
COFINS	3,00	0,03000
Demais tributos:		
ISS	5,00	0,05000
Seguro + Garantia	0,80	0,00800

Em atendimento à recomendação do Tribunal de Contas da União, deve-se seguir a legislação do município no qual será executada a obra.

BDI Calculado 19,85000

Acréscimo de 4.5 % (desoneração da folha de pagamento) - Lei 13.161 de 31 de agosto de 2015 4,50000

BDI Total 24,4

### Detalhamento da rubrica "Despesas Financeiras":

Descrição	Percentual
Custo de Oportunidade pelo financiamento da obra	0,59