

Solicitamos entrar em contato com nossa Unidade de Atendimento em até 90 (noventa) dias após conclusão de sua obra, para formalizar a abertura de solicitação de inspeção e ligação apresentando 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 (Número do registro 53 ou 20).

Da empresa:

- CNPJ;
- Inscrição Estadual;
- Ata da Assembleia;
- Contrato Social;

**Das representações legais:**

- 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 Serviço preenchida

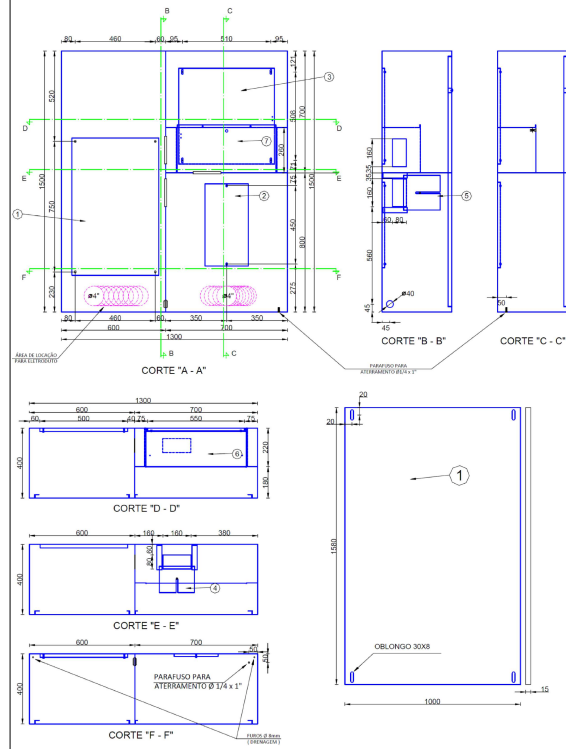
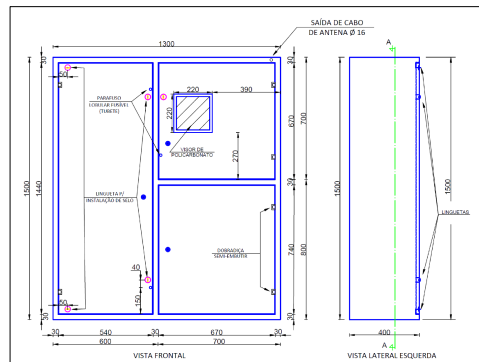
Informamos ainda que poderá haver a necessidade de participação financeira do consumidor em conformidade com o artigo 25 da resolução 456 da ANEEL, de 29 de novembro de 2000.

Alencioamente



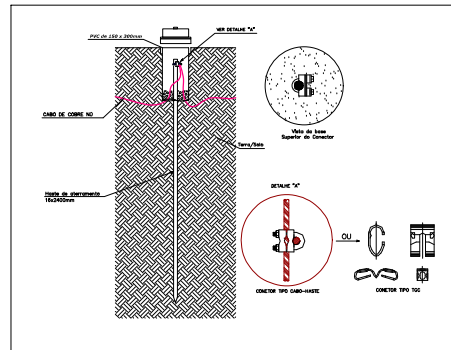
Cargo: .....  
Endereço: .....  
Telefone(s): .....  
Fax: .....  
E-mail: .....

Assinado de forma digital  
por ERALDO MONTEIRO DA  
SILVA JUNIOR:03035466467  
Dados: 2019.04.23 20:51:01  
-03'00'

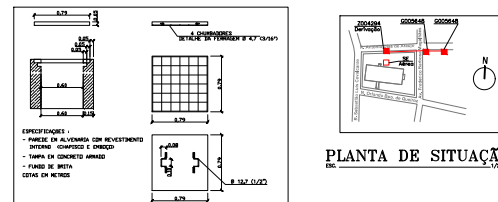
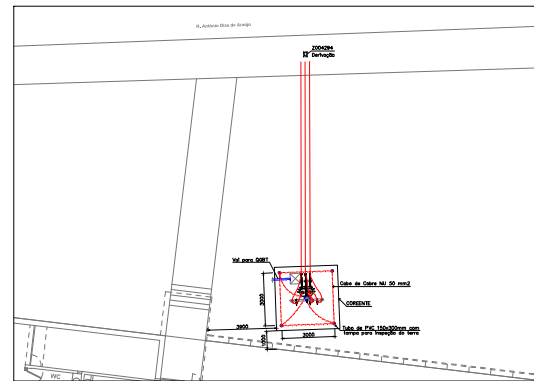


DETALHE CAIXA DE MEDIÇÃO F4

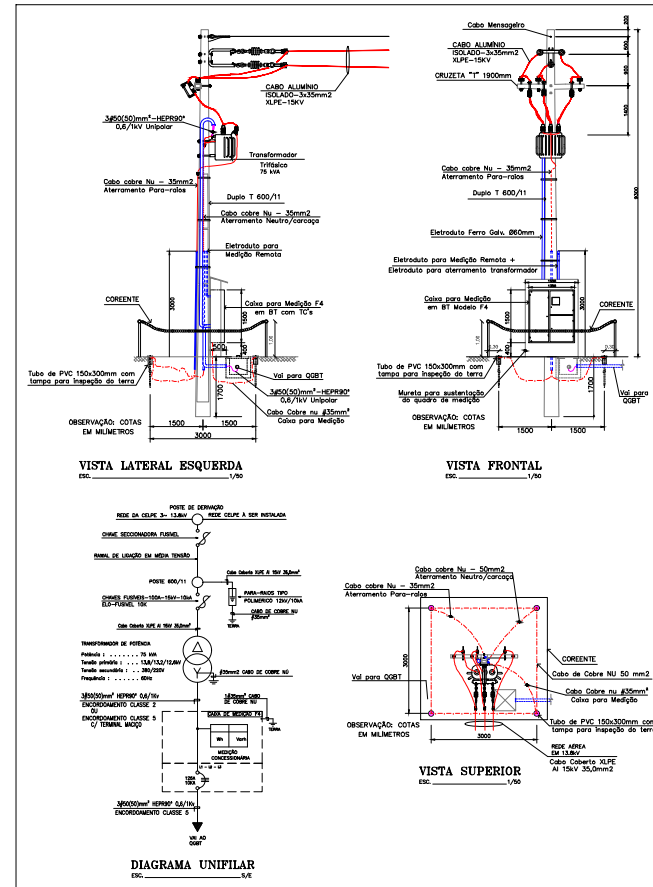
OBSERVAÇÃO: COTAS EM MILÍMETROS



DETALHES CX. INSP. ATERRAM.



Caixa de Inspeção de Baixa Tensão no piso



PROJETO DE ACORDO COM AS NORMAS E PADRÕES

CELPE

PRazo de validade do PROJETO: 36 MESES

Eraldo Monteiro da S. Junior

Engenheiro

CREA: 1806044676

Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA

JUNIOR:0303546646

7

Dados: 2019.04.23 21:02:33 -03'00'

Tribunal Regional Eleitoral		TRE-PE	
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco		Rua Orlando Ribeiro de Oliveira, 475 - São Miguel, Jaboatão - PE	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	ESP. TECNOLÓGICO: ALBERTO COSTA VIEIRA DE AZEVEDO LOPES	CREA: 11.20496	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	
PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	PROJETO: 1524-TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO	

PROJETO EXECUTIVO SUBESTAÇÃO AÉREA


<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		 <b>Capibaribe</b> ENGENHARIA
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Bispo de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

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

TRE-PE  
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco  
ARCOVERDE

Recife, 2018.

contato@cpibebengoparia.com.br | Fone: (51) 3388-8382  
 Rua Santos Costa 4 - Fátima nº 183, 1º and, Rio de Janeiro, RJ 22251-060  
 Visite nosso site: [www.cpiibebengoparia.com.br](http://www.cpiibebengoparia.com.br)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Siqueira de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

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 dos estabelecimentos citados no planejamento urbano.

2. NOME DO EMPREENDIMENTO, ENDEREÇO, E ATIVIDADE DESENVOLVIDA

TRF-PE Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco, Prestador de Serviço Público, localizada na Rua Orlando Bispo de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.

3. DEFINIÇÕES/CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS SEREM UTILIZADOS:

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

Tubulações: Devem ser utilizados tubos de aço pesado galvanizado a fogo NBR 5508.

**Cabo de Força:** Devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígidas de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento por 0,6/1 kV 70°C em HFR compatíveis com a NBR-7286. Também devem ser de bitolas compatíveis as solicitadas em projeto, rígidas de classe 2 ou 5 (se com terminais maciços) e de isolamento por 0,6/1 kV 70°C em PVC compatíveis com a NBR-7286 quando a.

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

6. MEDIÇÃO:

Instituto de Física de Caruaru  
 Av. 14 de Abril, 1314  
 CEP: 55060-000  
 Caruaru, PE  
 Telefone: (081) 3333-3333  
 E-mail: [caruaru@ufma.edu.br](mailto:caruaru@ufma.edu.br)  
 Site: [www.ufma.edu.br](http://www.ufma.edu.br)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		 <b>Capibaribe</b> ENGENHARIA
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Bago de Queiroz 435, São Miguel, Aroeira - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Adria de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

e galvanização da caixa devem ter espessura média da película superior de 120  $\mu\text{m}$  e nenhum ponto abaixo de 80  $\mu\text{m}$ . Identificado o formato legível, visível e indelevel 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 10 mm.

#### 7. 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 diâmetro 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 Pêto:	Isolador pino polimérico rocas de 25 mm – 15 kV
Isoladores Suspensão:	Isolador de suspensão polimérico 15kV

<b>Suporte:</b>	Suporte braço tipo "C" aço galvanizado
<b>Pino (Isolador Pino):</b>	Pino galvanizado 204 x 16 mm, isolador 15 kV

**Cabo de cobre:** Cabo de cobre na 835 mm<sup>2</sup> para aterramento dos para-raios, partes metálicas. Cabo 450 mm<sup>2</sup> para aterramento enterrado.

**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 Chave Fúndria.

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

### 8. 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 impedir ao contratante de facultar a respeito da aceitação, ou não, da equivalência apresentada.


**Assinada eletronicamente por**  
**digital por** **ERLDO**  
**MONTEIRO DA**  
**SILVA**  
**JUNIOR** 03035466-4 [erldo@cepel.org.br](mailto:erldo@cepel.org.br) / Fone: (08) 3333-0332  
 Rua Santos Comendador Expedito, 100, Jd. Santa, São Paulo, SP 15.050-000  
 67  
 Valde nos sites: [www.cepel.org.br](http://www.cepel.org.br) e [www.cepel.org.br](http://www.cepel.org.br)  
**Dados: 2019.04.23**  
**20:57:58 -03'00'**

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Rêgo de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Adria de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

9. SUBESTAÇÃO:  
10. REDE DE MÊDIA TENSÃO:  
11. 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 Antônio Dias de Araújo, São Miguel, Arcoverde-PE.  
Barramento: 2004294 (Ponto de DERIVAÇÃO).

12. RAMAL DE ENTRADA:

Será feito em rede compacta Cabo Coberno XLPE Al 15kV 35,0mm<sup>2</sup>, que derivará do PDE de um jogo de chaves seccionadoras 200A 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 armário de entrada, e forma a mantê-los sempre em boas condições de utilização.

### 13. 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.

#### 14. CARACTERÍSTICAS DO TRANSFORMADOR:

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

Assinado de forma  
 por ERALDO MONT  
 DA SILVA

O transformador deve ser ensaiado e os laudos entregues à concessionária. **Dados: 2019.04.23**  
[comercial@cpel-bahia.com.br](mailto:comercial@cpel-bahia.com.br) | Fone: (81) 3388-0100 | 20:58:15 -03'00'  
 Rua Santos Costa e Almeida nº 142, Jd. Jangadeiros, Recife/PE, CEP-51.355-000  
 Watto: nosso site: [www.cpel-bahia.com.br](http://www.cpel-bahia.com.br)



Assinado de forma digital  
por ERALDO MONTEIRO  
DA SILVA  
JUNIOR03035466467  
Dados: 2019.04.23

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		 <b>Capibaribe</b> ENGENHARIA
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Siqueira de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Adreia de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

**15. DISJUNTOR BAIXA TENSÃO:**  
Contra curto-circuito e sobrecarga do transformador teremos um disjuntor termomagnético de 125 A capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

## 16. BARRAMENTO BAIXA TENSÃO:

Assinado de forma digital por: FERNANDO

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

**17. MEDIÇÃO:**

Será feita no "ba" uma usinagem e 3 elementos de fixação, sendo instalado em caixa de madeira padrão CEPEL modelo "F4" extra externo e ser em chapão nº 18, galvanizado por meio de imersão a quente. A caixa ficará em posição logo ao poste do transformador conforme projeto. Para permitir acesso ao equipamento remoto, será montado eletrocalço com diâmetro de 20mm, a partir da caixa de madeira, com 1 m de comprimento e 5 mm de distância, para instalação de antena externa. Os condutores para ligação do medidor serão do tipo cabo de cobre, para injeção em PEPR 90°C, classe 2 (ou classe 3 por terminal do medidor) com bitola de 50mm<sup>2</sup>, em número de 03 para as fases e 01 para o neutro, protegidos por eletroduto rígido. Serão galvanizados de 960mm. Serão de responsabilidade da CEPEL o fornecimento do medidor e energia elétrica (Medidor E-Cell Mult 3F 120/240V 30/300/200 75A 3 Elementos).

## 18. RAMAL DE BAIXA TENSÃO

0) Ramal de Baixa tensão, do transformador ao disjuntor na caixa de medição FA, 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 30°C e encordoamento classe 2 (ou encordoamento classe 5 com terminal maciço). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø60mm.

[journal@ihsa.in](mailto:journal@ihsa.in) / [www.ihsa.in](http://www.ihsa.in) | Phone: (91) 9358-0332  
 Fax Series Crime & Deviance 143, Tugay, Beşiktaş, 34355-0000  
 Visit our site: [www.criminalbehaviouria.com.tr](http://www.criminalbehaviouria.com.tr)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		 <b>Capibaribe</b> ENGENHARIA
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Bago de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Adria de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER – PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

## 19. 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.

## 20. ATERRAMENTO PARA-RAIOS:

O aterramento dos pára-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola de 435 mm<sup>2</sup> e quatro [04] hastes de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

## 21. ATERRAMENTO MEDIÇÃO

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

## 22. ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO

O Aterramento do Neutro do Transformador será feito por 01 (um) cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup>.  
O Aterramento será feito como recomenda a ABNT. Recomenda-se que a resistência da terra seja 1 Ohms.



Assinado de forma  
digital por ERALDO  
MONTEIRO DA SILVA  
JUNIOR:03035466467  
Dados: 2019.04.23  
20:59:42 -03'00'

contato@nsls.br ou [contato@nsls.br](mailto:contato@nsls.br) | Fone: (011) 3038-8330  
 Rua Santos Coelho e Estrela nº 140, Jd. Iguazú, Recife/PE, CEP 51.260-06

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Orlando Biago de Queiroz, 435, São Miguel, Aracaju - PE.
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 KVA
OBRA:	TRF - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

23. CARGAS:			
Cálculo de Demanda:			
Descrição	QTD	Potência (kW)	Total
Iluminação	1	X 13,00 kW	13,00 kW
Ar Condicionado	15	X 1,54 kW	23,10 kW
Torneiras 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 0,33 kW	0,66 kW
Motor 1 1/2 CV	2	X 1,10 kW	2,20 kW
TOTAL			
78,41 kW			

P1=78,41kW / P4=6,70 / PAC=30% / PF=0,92	
78,41 x 0,70 x 1,3	
0,92	
71,35	
0,92	
77,58 VA	
Transformador escolhido de 75 KVA.	



Assinado de forma digital  
por ERALDO MONTEIRO DA SILVA  
JUNIOR03035466467  
Dados: 2019.04.23 21:00:05 -03'00'

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Orlando Biago de Queiroz, 435, São Miguel, Aracaju - PE.
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 KVA
OBRA:	TRF - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

Dimensionamento dos Cabos, Disjuntor e Relé:	
Para o dimensionamento dos cabos e disjuntores, os mesmos têm que atender o parâmetro a seguir:	
Onde:	
I <sub>sc</sub> = Corrente de Projeto / I <sub>sc</sub> = Corrente do disjuntor / I <sub>sc</sub> = Corrente do cabo	
Sabendo que I <sub>sc</sub> será calculado baseado na corrente do circuito, temos então:	
Potência do circuito 78412VA	
Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR03035466467	
Dados: 2019.04.23 21:00:22 -03'00'	

Para atender o parâmetro acima, escolhemos o Disjuntor de 25A e o cabo isolado em HEPR 90F 0,6/1kV (Ligação 50mm², que suporta uma corrente de 131,04A (já aplicado fator de correção de temperatura conforme NBR 5402:2004 para cabo HEPR 90F em temperatura ambiente de 40°C), então temos:	
I <sub>sc</sub> = 131,04A	
Serão utilizados eletrodutos de PVC Rígidos de 60mm de diâmetro para trechos embutidos na subterrâneos, e eletrodutos F.G de 60mm de diâmetro para trechos aparentes (Poste da subestação).	
Informamos que toda a instalação, deverá prestar obediência as normas Celpe NOR-00878BU-ENGE-0023 (Educação Ambiental), NR-10, ABNT NBR 5410-2 e 5410-3.	
OBSERVAÇÃO: Projeto elaborado segundo a norma NOR-00878BU-ENGE-0023 VER-01. De acordo com a norma NOR-00878BU-ENGE-0023, e resultando o item 4.30, da respectiva norma, o empreendimento não possui cargas perigosas.	

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Orlando Biago de Queiroz, 435, São Miguel, Aracaju - PE.
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 KVA
OBRA:	TRF - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

Dimensionamento da poste da Subestação	
1 - Cálculo do Esforço da Poste	
Variáveis de Referência	
Para o cálculo dos esforços será considerado inicialmente a poste de 600/21, e os seguintes valores de referência:	
I) Coeficiente para cálculo da pressão do vento para elementos cilíndricos (K <sub>c</sub> ) = 0,00471;	
II) Coeficiente para cálculo da pressão do vento para elementos planas (K <sub>p</sub> ) = 0,00754;	
III) Velocidade do vento (V) = 40km/h;	
IV) Altura da fixação dos condutores da rede primária em relação ao solo (h <sub>fp</sub> )	
H <sub>fp</sub> = 10,00 + H <sub>postes</sub> /10; Logo;	
H <sub>fp</sub> = 11,00 - 1,70 = 9,30m	
V) Vento mecânica (v) = 20m	
VI) Diâmetro aparente dos condutores da rede (d <sub>ap</sub> ) = 0,0332m;	
VII) Altura da poste (H) = 11,00m	
VIII) Largura da face da poste na base (L <sub>base</sub> ) = 0,330m;	
IX) Largura da face da poste a 1,00m na base (L <sub>1m</sub> ) = 0,330m;	
X) Dimensões da face dos equipamentos, perpendicular a direção do vento (X,Y) = 0x1,10m	
Y = 1,10m;	
XI) Altura máxima da face inferior do transformador em relação ao solo (H <sub>tr</sub> ) = 5,10m;	
XII) Peso do transformador trifásico a óleo de 75KVA = 3200 (peso) = 480kg = 5,8 mVx2 = 6,7338 Newton = 473,38 daN;	
XIII) Distância do eixo da poste ao centro horizontal geométrico do transformador (L <sub>tr</sub> ) = 0,50m;	
2 - Cálculo do Momento aplicado a Estrutura, devido ao Esforço do Vento nos Condutores (M), dado pela expressão:	
M = K <sub>c</sub> x V <sup>3</sup> x (d <sub>ap</sub> x L x h <sub>fp</sub> ) x x ; Substituindo os valores, obtemos:	
M = 0,00471 x 40 <sup>3</sup> x 0,0332 x 3 x 9,30 x 20	
M = 55,51 kgf	



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR03035466467  
Dados: 2019.04.23 21:00:38 -03'00'

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Rizzo de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

3 - Cálculo do Momento aplicado à Estrutura, devido ao Esforço do Vento e Peso dos Equipamentos (8), dado pela expressão:

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

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

59:

- $$\begin{aligned} (1) &= (4P/6 \times v^3 \times h^2 \times (2 \times Ltot + Lb)), \text{ Substituindo os valores} \\ (1) &= 0,00754/6 \times 40^3 \times 12^2 \times (2 \times 0,120 + 0,330) \\ (1) &= 133,81 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned} (Z) &= 3P \times V^3 \times (X \times Y \times \text{ht}), \text{ substituindo os valores} \\ (Z) &= 0,00754 \times 60^3 \times (1,30 \times 1,30 \times 5,30) \\ (Z) &= 74,46 \text{ kgf} \end{aligned}$$

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

Logo.

$$8 = 133,81 + 74,44 + 235,69$$

**B = 443,94 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 teste a ser aplicado

[convenio@expiliter@georgiarla.com.br](mailto:convenio@expiliter@georgiarla.com.br) | Fone: (51) 3388-0302  
 Rua Santos Coimbe e Dantas nº 163, Jooia, Recife/PE, CEP-Sn. 5503-06  
 Visite nosso site: [www.expiliter@georgiarla.com.br](http://www.expiliter@georgiarla.com.br)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rio Orlando Sique de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 KVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

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 da estabilidade.

### OBEDIÊNCIA AS NORMAS

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 14009 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;

NBR 5413 – Iluminação de interiores – Procedimento;  
NBR 13698 – Rede de Distribuição Urbana e Rural de Energia Elétrica

148603271 Conector de macho de Alta Tensão com isolação metálica para teste

NR 13.5.34 - 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 of National electric Safety Code (NESC)

NEC - National Electrical Code


IEC - Internacional Electrotech

**PROCEEDINGS OF THE 10TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE PHYSICS OF HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS**

Atenciosamente,

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

Free Surface Course e Example of 1-63, 1996, Recife/PE, CEP 51.500-00  
 Water 2002-2003: [www.ccpilab@engineering.far.br](http://www.ccpilab@engineering.far.br)

<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		
<b>LOCAL:</b>	Rua Orlando Bispo de Queiroz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
<b>PROJETO:</b>	Subestação Aérea de 75 kVA	
<b>OBRA:</b>	TER - PE - "Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco"	

ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO

alberto.estevao@capibarilzeengerharia.com.br

www.zsp@unbuenosaires.com.ar | Fone: (011) 3338-0202  
Pas. Santos Cosme e Damián 143, 1ºB, Recoleta, CDP-S, 1650-08  
Valde mouse site: www.zsp@unbuenosaires.com.ar



CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queirós 435, São Miguel, Aracende - PE.	
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

ÍNDICE:

OBJETIVO:	2
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	2
OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	2
FISCALIZAÇÃO	3
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES	5
1. SERVIÇOS INICIAIS	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-FORRA	6
2. DEFINIÇÕES CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	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 PARA-RAIOS	10
2.9 ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO	10
GENERALIDADES	11
TESTES DE ACEITAÇÃO	12
NORMAS APLICÁVEIS	13

[contato@capibaribeengenharia.br](mailto:contato@capibaribeengenharia.br) | Fone: (81) 3088-0080  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Santa Maria, Recife/PE, CEP 51.130-040  
CNPJ nº 16.624.916/0001-06 - www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queirós 435, São Miguel, Aracende - PE.	
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA	
OBRA:	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 OGBT localizado na antiga entrada de energia do Fórum de Arcoverde/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 elou empregados divulguem, dados ou informações a que venham ter acesso, referentes às obras e serviços realizados, salvo se, expressamente, autorizados pela CONTRATANTE.

[contato@capibaribeengenharia.br](mailto:contato@capibaribeengenharia.br) | Fone: (81) 3088-0080  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Santa Maria, Recife/PE, CEP 51.130-040  
CNPJ nº 16.624.916/0001-06 - www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queirós 435, São Miguel, Aracende - PE.	
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

8. Permitir e facilitar, a 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 CONTRATADA 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 inextinta fiscalização pela CONTRATANTE.
2. O fiscal credenciado do contrato elou seu substituto terão a mesma atribuição e poderes.

[contato@capibaribeengenharia.br](mailto:contato@capibaribeengenharia.br) | Fone: (81) 3088-0080  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Santa Maria, Recife/PE, CEP 51.130-040  
CNPJ nº 16.624.916/0001-06 - www.capibaribeengenharia.com.br



CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Ativa de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

3. A CONTRATANTE poderá contratar terceiros para exercer a fiscalização da obra/contrato, sem prejuízo as atribuições da fiscalização.
4. Compete à fiscalização o acompanhamento e controle da execução das obras e serviços, das avaliações e medições dos serviços, ate 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 a CONTRATANTE, para decisão, acompanhados de parecer da Fiscalização.
8. A Fiscalização, constatando inoperância, desleixo, incapacidade, falta de exação ou ato desautorador, 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 no império na execução, conforme previsto no item 9 das obrigações da CONTRATANTE.
11. A inobservância ou descobediência 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 descobediência às suas ordens e instruções, cabendo à CONTRATADA,

[compras@tribunaltrj.org.br](mailto:compras@tribunaltrj.org.br) | Fone: (81) 3008-0000  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 100, Serra, Recife/PE, CEP 51.030-000  
Website: [www.tribunaltrj.org.br](http://www.tribunaltrj.org.br)

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Ativa de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

- ressalvado o disposto neste Caderno de Encargos, todos os ônus e encargos decorrentes da paralisação.
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, reutilização 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 apresentadas pelo CONTRATANTE em funcionamento defeituoso. 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 Ativa de 75 kVA, exclusive o transformador, e interligação da Subestação ao OGBT localizado na antiga entrada de energia do Fórum de Arcoverde/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 copistas 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.

[compras@tribunaltrj.org.br](mailto:compras@tribunaltrj.org.br) | Fone: (81) 3008-0000  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 100, Serra, Recife/PE, CEP 51.030-000  
Website: [www.tribunaltrj.org.br](http://www.tribunaltrj.org.br)

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Ativa de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

- 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.
- havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a CONTRATADA comunicará por escrito à CONTRATANTE, a quem compete 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 reconstruída 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.

- 1.5 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 provenientes da limpeza do terreno deverão ser os indicados pela Prefeitura Municipal.

[compras@tribunaltrj.org.br](mailto:compras@tribunaltrj.org.br) | Fone: (81) 3008-0000  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 100, Serra, Recife/PE, CEP 51.030-000  
Website: [www.tribunaltrj.org.br](http://www.tribunaltrj.org.br)

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

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 Primária 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 utilizadas 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-7246.

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-7248.

c) Identificação de Cabos:

Todos os cabos, sejam quais forem, devem utilizar identificadores tipo HG da Helkema 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 mochas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser biseladas e sem quinhas. 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 120µm e nenhum ponto abaixo de 80µm. Identificada de forma legível, visível e indelevel 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 Atorção.

Capibaribe Engenharia Ltda. | Fone: (81) 3088-0880  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Bairro, Recife/PE, CEP 51.100-000  
Núcleo Gerencial: www.capibaribengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

e) Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT):

As chapas de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem mochas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser biseladas e sem quinhas. 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 120µm e nenhum ponto abaixo de 80µm.

f) Equipamentos de Média Tensão:

Haverá chaves fusíveis unipolares na derivação da Rede (de fornecimento da Derbustação), 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.

**Para-Raios:** Para-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  
**Supporte:** Supporte braço tipo "C" aço galvanizado  
**Pino (Isolador Pino):** Pino galvanizado 204 x 16 mm, Isolador 15 kV  
**Cabo de cobre:** Cabo de cobre nu 435 mm² para aterramento dos para-raios, e partes metálicas. Cabo 850 mm² para aterramento enterrado interligando as hastes. E cabo 425 mm² para aterramento do Neutro  
**Conector Aterramento:** Deverá ser de Ø16 mm x 50/50 mm²  
**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-8481.

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 servir ao contrário de facultar a respeito da aceitação, ou não, da equivalência apresentada.

Capibaribe Engenharia Ltda. | Fone: (81) 3088-0880  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Bairro, Recife/PE, CEP 51.100-000  
Núcleo Gerencial: www.capibaribengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.	
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA	
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

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 60011, que é de 600daN, conforme exige a condição de estabilidade.

2.4 SUBESTAÇÃO:

a) Ponto de Entrega (PDE):

a) 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 Coberito XLPE Al 15kV 35,0mm², que derivará do PDE de um jogo chaves seccionadoras 100A com elos fusíveis, cuja instalação e dimensionamentos são de responsabilidade da Calpe, até o PDE em uma estrutura CED-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:  
o Realizar traslado do transformador de um galpão do TRE-PE localizado na Av. Recife, 5583, Galpão D, CEP 50.781-000 até a Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE, onde será alocada a subestação, sendo a garantia da integridade do equipamento de total responsabilidade da contratada.  
o 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, rebolamento das 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, laçamento dos pontos de conexão, aplicação de OI (plast) demicos de anticorrosivo, pintura do

Capibaribe Engenharia Ltda. | Fone: (81) 3088-0880  
Rua Nelson Cavalcanti Diniz nº 435, Bairro, Recife/PE, CEP 51.100-000  
Núcleo Gerencial: www.capibaribengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

- 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 integração 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.

c) **Disjuntor Baixa Tensão:**  
Contra curto-circuito e sobrecarga do transformador temos 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 900mm. Será de responsabilidade da CELPE o fornecimento do medidor de energia elétrica (Medidor Ele Multi 3F 120/240V 30/200A THS à Elementos).

**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 mm² e 01 (um) cabo de 50 mm² para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encordoamento classe 5.

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

encordoamento classe 2 (ou encordoamento classe 5 com terminal maciço). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de 900mm.

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 mm² e 01 (um) cabo de 50 mm² 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 900mm de caixa F4 até a primeira caixa em alvenaria no solo próximo ao poste da SE (a ser implantada), segue até outra caixa de alvenaria no solo (existente) em eletroduto PEAD de 900mm e desta cabe ao QGBT fixado no poste com eletroduto rígido de 900mm.

**2.7 ATERRAMENTO:**  
A função da malha de terra é permitir que a proteção atua 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 #50mm² 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 haste de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

**2.8 ATERRAMENTO PARA-RAIOS:**  
O aterramento dos pára-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola de #35 mm² 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 nu de 35mm². O Aterramento será feito como recomenda a ABNT. Recomenda-se que a resistência de terra seja 10 Ohms.

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Arcoverde - PE.
PROJETO:	Subestação Área de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

#### GENERALIDADES

- A CONTRATADA não deverá prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
- A CONTRATADA deverá satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, atas alterações se originem de erros e/ou vícios construtivos.
- 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.
- 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

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Aracene - PE.
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA
OBRA:	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 por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento executará as funções para as quais foi projetado.
- c) Estes testes destinam-se a verificar que a rede 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
  - Especificações de propriedade/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 a sua lâmpadas, acenas, reatores e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

[alberto.estevao@capibarbeengenharia.com.br](mailto:alberto.estevao@capibarbeengenharia.com.br) / Fone: 81 31081000  
Rua Nelson Cavalcanti de Almeida nº 435, São Miguel, Aracene-PE, CEP 55.110-000  
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Orlando Bique de Queiróz 435, São Miguel, Aracene - PE.
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

**NORMAS 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 afilância de público – requisitos específicos  
**NBR 14039** - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;  
**NBR 5419** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;  
**NBR 5413** - Iluminância de interiores - Procedimento;  
**NBR 15588** – Rede de Distribuição Urbana e Rural de Energia Elétrica - Padronização;  
**NBR NIE 285** - Condutores de cabos isolados;  
**NBR 62271** - Conjunto de manobras de Alta-Tensão em Invólucro metálico para tensão de 1 a 52KV;  
**NBR 13334** - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos de assistência da saúde;  
**NR 10** - Segurança em Instalações e Serviços em Eleticidade;  
**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 (NEISC);  
**NEMA** - National Electrical Manufacturers Association  
**NEC** - National Electrical Code  
**IEEE** - Institute of Electrical and Electronics Engineers  
**IEC** - International Electrotechnical Commission.

Recife, 27 de março de 2019.

Atenciosamente,

ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO FILHO  
Engenheiro Eletricista - CREA: 31299-PE - RNP: 180933074-2  
alberto.estevao@capibarbeengenharia.com.br  
[alberto.estevao@capibarbeengenharia.com.br](mailto:alberto.estevao@capibarbeengenharia.com.br)  
Rua Nelson Cavalcanti de Almeida nº 435, São Miguel, Aracene-PE, CEP 55.110-000  
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

PE, Aracene

OBRA: SUBESTAÇÃO AEREA DE 75 KVA - TER ARACENE	TERMINAL REGIONAL ELETRICO DE PERNAMBUCO - TERPE
LOCAL: RUA ORLANDO BIQUE DE QUEIROZ 435, SÃO MIGUEL, ARACENE - PE.	
OBRA: CONTRATEM PERMANENTE - TERPE	
DATA DA ELABORAÇÃO: 01/04/2019	
ELABORADOR: LUIZ MARCOS RIBEIRO DE MENDONÇA FILHO	

	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
<b>SERVIÇOS GERAIS</b>					
ITEM 000					



OBRA: EXECUÇÃO DA SUBESTAÇÃO AÉREA – ARCOVERDE  
LOCAL: RUA ORLANDO BISPO DE QUEIRÓZ 435, SÃO MIGUEL, ARCOVERDE – PE

**PLANILHA DE REFERÊNCIA DE COMPOSIÇÃO DO BOI**

#### Detalhamento de BDI - Bonificação e Despesas Indiretas

**Certainly:**

Licitante:

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

CUSTO DIRETO	%
--------------	---

CUSTO DIRETO	%	
Valor Percentual de Materiais	0,00	0,00000
Valor Percentual de Mão-de-obra	100,00	1,00000

BDI - Percentuais:			Em atendimento à recomendação do Tribunal de Contas da União, deve-se seguir a legislação do município no qual será executada a obra.
AdmCentral	3.00	0.03000	
DispFinancieiras	0.59	0.00590	
Riscos	0.97	0.00970	
<b>Total</b>	<b>4.56</b>	<b>0.04560</b>	

Tributos Federais:	3,65	0,03650
PIS	0,65	0,00650
COFINS	3,00	0,03000

Demais Iniciais	ISS	5,00	0,05000
Seguro + Garantia		0,80	0,00800

BDI Calculado	22,47000
Acréscimo de 4,5 % (desoneração da folha de pagamento) - Lei 13.161 de 31 de agosto de 2015	4,50000

BDI Total	26.97
-----------	-------

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