



CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

CELPE

NOTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PROJETO DE TERCEIROS

20 de Abril de 2019.

Nome do Negócio: 408537488

Endereço: TRILHA, RUA, REGIONAL, ELÉTRICA

Endereço AV: RUA BRUNO DE LIMA - GRACIÁ - RECIFE - PE

Prezado Cliente,

Estamos enviando a V. Sa. uma via do projeto devidamente analisado por esta Unidade, estando ade-

quado em conformidade com as normas de funcionamento, em vigor, referentes ao funcionamento elétrico, de todas

partes do sistema consumidor. O prazo de validade do registro de conformidade deste projeto é de 36 meses e

está sujeito a:

- Solicitar, antes em contato com nossa Unidade de Atendimento, em até 30 dias, a emissão das atas de

conferência de sua obra, para formalizar a conclusão de instalação de energia e ligação definitiva de

atendimento ao cliente.

- Esta carta analisada e com o registro de conformidade com as normas de funcionamento:

- Formulário "Pedido de Inspeção e Ligação" constante na Norma de Funcionamento da Energia

Elétrica.

- Análise: Análise de Interferência (Análise de CRI) - (Norma de - Anexo 52 ou 20).

Após dos documentos acima, apresentará também os seguintes documentos e, caso:

Clientes com terra própria:

- CRIU;

- Instalação Elétrica;

- Roteiro de Instalação;

- Contrato de obra;

- Plano de segurança da obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

- Projeto de obra;

MEMORAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
CORR:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

1.

MEMORAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75 KVA

TRE-PE
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco
SALGUEIRO

Recife, 2018

marcelo@capibaribe.com.br - Fone: (81) 3539-0322
Rua Senador Camarão 2546 - F 101, Iguape, Recife/PE, CEP: 51040-000
Informações: www.capibaribe.com.br

MEMORAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
CORR:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

2. OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo fornecer parâmetros técnicos para uma ligação nova de fornecimento de energia elétrica com uma subestação elétrica de 13,8 kV 250-220V, aérea, de 75 kVA, visando atender as instalações elétricas de empacotamento citado no parágrafo acima.

3. NOME DO EMPREENDIMENTO, ENDEREÇO, DATA DE CRIAÇÃO

TRE-PE Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco, Prédio do Serviço Público, localizado na Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE

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

5. INFRA-ESTRUTURA, MÊDIA E BAIXA TENSÃO

Tubulações: Devem ser utilizadas tubos de aço pesado galvanizado a fogo NBR 5598.

Cabos de Força: Devem ser de lâminas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 3 (de sem terminais metálicos) e de isolamento para 0,6/1 kV/90°C com HFR compatíveis com a NBR 7286.

Também devem ser de lâminas compatíveis as solicitadas em projeto, rígido de classe 2 ou 3 (de sem terminais metálicos) e de isolamento para 0,6/1 kV/70°C com PVC compatíveis com a NBR 7286 quando a.

Identificação de Cabos: Todas os cabos, sejam quais forem, devem utilizar identificações tipo HQ da Hallerman ou seu equivalente técnico de outro fabricante. Com identificação do circuito a que pertencem.

6. PLANOS

7. MEDIÇÃO

Chave: Chave de medição Padlock CELPE - PE uso externo. As chaves de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem moedas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser tratadas e sem quinas. A caixa, depois de montada, deve receber uma pintura eletrolítica em epóxi na cor cinza claro ou pintura muralist N.E.S. As conexões de linha

Assinado de forma digital por IRILDO MONTEIRO DA SILVA LINCOR00305466467
Dados: 2019.04.23 21:19:50 -03'00'

MEMORAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
CORR:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

Assinado de forma digital por IRILDO MONTEIRO DA SILVA LINCOR00305466467
Dados: 2019.04.23 21:20:10 -03'00'

8. EQUIPAMENTOS DE MÊDIA TENSÃO

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

Para-Raios: Para-Raios tipo polimérico 15 kV - 10kA

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

Isoladores Pino: Isolador pino polimérico rosas de 25 mm - 15 kV

Isoladores Suspensão: Isolador de suspensão polimérico 15kV

Barramentos: Barramento tipo "CT" 400 galvaneado

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

Cabo de cobre: Cabo de cobre no #35 mm² para aterramento dos pólos e, e partes metálicas. Cabo #60 mm² para aterramento enterrado interligando as hastes. E cabo #35 mm² para aterramento do Neutro

Conector Aterramento: Devem ser de Ø76 mm x 50/50 mm²

Chaveira: Chaveira de concreto tipo "T" de 1000 mm para fixação Chaves Fusíveis.

Posto: Construído em concreto com vergalhões em aço, 11 metros e resistência a tração de 600 MPa, fabricado conforme NBR 6401.

9. EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

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

marcelo@capibaribe.com.br - Fone: (81) 3539-0322
Rua Senador Camarão 2546 - F 101, Iguape, Recife/PE, CEP: 51040-000
Informações: www.capibaribe.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Sãogelo - PE
PROJETO:	Subestação Alma de 75 kVA
OBRA:	TBR - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

10. SUBESTADAÇÃO
11. REDE DE MÊDIA 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 Graça, Sãogelo - PE
Barraamento: M29462 (Ponto de DERIVAÇÃO)

13. RAMAL DE ENTRADA
Será feito em todo comprimento Cabo Coaxial R/UTB 150/35.0mm² que derivará do PDE de um jogo atuas acionadoras 100A com dois tubos, cuja instalação e dimensionamentos são de responsabilidade da Celpe, até o PDE em uma estrutura CDS 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/10kV, potência de 75kVA. Construído de acordo com a norma NBR 12205.

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.
Resistência: 60 H

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'



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

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Sãogelo - PE
PROJETO:	Subestação Alma de 75 kVA
OBRA:	TBR - 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 10kA.

17. BARRAMENTO BAIXA TENSÃO

Barraamento do OGBT deve ser de cobre e o isolamento deve ser pintado nas cores:

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

18. MEDIÇÃO

Será feita na baixa tensão à 3 elementos. O medidor será instalado em caixa de medição padrão CELPE modelo "FIC" ou similar e será em chapão nº 18, galvanizado por mais da metade a quente que ficará em murta junto ao poste do transformador conforme projeto. Para permitir leitura remota, será previsto eletrodos 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 HFR 90°C, classe 2 (ou classe 5 com terminal mágico) com bitola de 50mm², em número de 03 para as fases e 01 para o neutro, protegidos por eletroduto de Ferro Galvanizado de Ø80mm. Será de responsabilidade da CELPE o fornecimento do medidor de energia elétrica (Medidor Bi-Mat 3F 120V/240V/30/200A TH63 Bemerco).

19. RAMAL DE BAIXA TENSÃO

O Ramal de Baixa tensão, do transformador ao disjuntor na caixa de medição FIC, será efetuada com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm² e 01 (um) cabo de 50 mm² para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1 kV em HFR 90°C e encondamento classe 2 (ou encondamento classe 5 com terminal mágico). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø80mm.

O Ramal de Baixa tensão, do disjuntor na caixa de medição FIC até o OGBT será efetuada com 01 (um) cabo por fase de bitola 50 mm² e 01 (um) cabo de 50 mm² para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1 kV em HFR 90°C e encondamento classe 5. Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø80mm.

Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR 03035466467
Dados: 2019.04.23 21:20:59 -03'00'

MEMORIAL DESCRITIVO	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Sãogelo - PE
PROJETO:	Subestação Alma de 75 kVA
OBRA:	TBR - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco

20. ATERRAMENTO

A função da malha de terra é permitir que a proteção atue com segurança, suportar descarga 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 ligação de aterramento será de PVC com dimensões Ø150x300mm com fundo fechado laticado.

21. ATERRAMENTO PARA RAIO

O aterramento dos para-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola 95 mm² e quatro (04) hastes de aço cobreado de 24X3 x 16 mm.

22. ATERRAMENTO MEDIÇÃO

Para o aterramento do quadro FIC será feita por cabo de cobre nu, bitola 95 mm² e quatro (04) hastes de aço cobreado de 24X3 x 16 mm.

23. ATERRAMENTO SUBESTADAÇÃO

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.



Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR 03035466467
Dados: 2019.04.23 21:20:59 -03'00'

Assinado de forma digital por ERALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR 03035466467
Dados: 2019.04.23 21:20:59 -03'00'

MEMORIAL DESCRITIVO			
LOCAL:	Rua Jaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.		
PROJETO:	Subestação Aérea de 75 kV/IA.		
OBRA:	TBR - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco		

24. CARGAS			
Cálculo de Demanda:			
Descrição	QTD	Potência (kW)	Total
Iluminação	1	13,00 kW	13,00 kW
Ar Condicionados	15	1,54 kW	23,10 kW
Tomadares em Geral	1	39,03 kW	39,03 kW
Motor 1/4 CV	2	0,18 kW	0,37 kW
Motor 1/2 CV	2	0,37 kW	0,74 kW
Motor 1 1/2 CV	2	1,10 kW	2,20 kW
TOTAL			78,41 kW

$$\frac{PI \times Fd \times PAC}{FP}$$

Sh=Potência Nominal do Transformador / PI=Potência Instalada / Fd=Fator de Demanda
PAC=Previsão de Aumento de Carga / FP=Fator de Potência


P1=72.41W / F5=0.70 / P4=30% / F6=0.92
 Asinado de forma
 digital por **ERALDO**
MONTEIRO DA
SILVA
JUNIOR030354664
 67
 Dados: 2019.04.23
 21:21:16 -03'00"
 77.58kVA

Transformador esecido 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

$$I_c \leq I_d \leq I_e$$

Onde:

engenharia@capitelengenharia.com.br | Fone: (011) 3038-0392
Rua Santa Cecília, 450 - 140, Jd. Paulista, R. de Pq. CEP: 13.050-060
Vale ressaltar que: www.capitelengenharia.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO		 Capibaribe ENGENHARIA
LOCAL:	Rua Jaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Siqueira - PE.	
PROJETO:	Subestação Aerea de 75 kVA	
OBRA:	TBR - PE - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco	

I_p = Corrente do Projeto / I_n = 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 RALDO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR:030354664

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

78410
13 x V
78410
1.732 x 380
78410
658,16
119,113A

Para atender o parâmetro acima, escolhemos o Disjuntor de 125A e o cabo Isolado em HEPR 90º 0,6/1kV Unipolar 50mm², 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:

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

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

OBSERVAÇÃO: Projeto elaborado segundo a norma NORD.DISTRIBU-ENGE-0023 REV 01. De acordo com a norma NORD.DISTRIBU-ENGE-0023, e resultando o item 4.30, da respectiva norma, empreendimento não possui cargas perturbadoras.

Dimensionamento do poste da Subestação

1 - Cálculo do Esforço do Poste

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

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

- I) Os coeficientes para cálculo da pressão de vento para elementos cilíndricos ($C_F = 0,0075$);
- II) Os coeficientes para cálculo da pressão de vento para elementos planos ($C_F = 0,0054$);
- III) Abundância de vento ($V = 40 \text{ km/h}$);
- IV) Altura de ligação dos condutores da rede primária em relação ao solo (H_p)
- V) $H_p = \text{Hótese} = 5 \text{ m}$
- VI) $H_s = 0,60 + H_p \times 1,70$; Logo:
- VII) $H_s = 11,50 - 1,70 = 9,80 \text{ m}$
- VIII) Vento mecânico ($\theta = 20 \text{ m}$)
- IX) Calcular a quantidade dos condutores da rede (dado) ($\rho = 0,0132 \text{ kg/m}$)
- X) Calcular a área ($A_e = 11,00 \text{ m}^2$)
- XI) Largura da face lisa do poste no topo (isto é, $0,10 \text{ m}$);
- XII) Largura da face lisa do poste a $1,80 \text{ m}$ do topo (isto é, $0,30 \text{ m}$);
- XIII) Dimensões da face dos equipamentos, perpendicular à direção do vento ($C_{F1} \times X_{e1} \times 1,0 \text{ m}$);
- XIV) $X_{e1} = 1,0 \text{ m}$;
- XV) Área mínima da face inferior do transformador em relação ao solo ($H_p = 5 \text{ m}$);
- XVI) Peso do transformador instalado em $750 \text{VA} \times 150 \text{ (kg)} = 112,5 \text{ kg} \times 9,81 \text{ (N/kg)} = 1.104,13 \text{ N}$;
- XVII) $1.104,13 \text{ N} \times 0,20 \text{ m} = 220,83 \text{ N.m}$;
- XVIII) Distância do eixo do poste ao centro bariométrico geométrico do transformador ($0,20 \text{ m}$).

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

A = $m \times V \times \rho$ (dap $\times 3 \times \text{hrp}$) $\times a$; Substituindo os valores, obtm:
 $A = 0,00471 \times 409 \times 0,0132 \times 3 \times 9,30 \times 20$
 $A = 55,51 \text{ kgf}$

3 - Cálculo do Momento aplicado à Estrutura, devido ao Estorço do Vento e Ponto dos Eixos

$B = (1) + (2) + (3)$ under:

contato@capitelengineering.com.br | Fone (011) 3038-0202
 Rua Senso-Cívico, Domicílio nº 140, Jd. Capel, Rudge FTE, CEP 051.200-060
 Vale nossa site: www.capitelengineering.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO		
LOCAL:	Rua Juazeiro Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Salgueiro - PE.	
PROJETO:	Subestação Aíresa de 75 kVA	
OBRA:	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.

34

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

- $$(2) = 0,00754 \times 40^3 \times (1,10 \times 1,10 \times 5,10)$$

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

Log

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

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

4 - Somatório dos Momentos Aplicados à Estrutura

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


5 – Conclusão do teste a ser aplicado

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 A NORMAS



Assinado de forma
digital por ERALDO
MONTEIRO DA
SILVA
JUNIOR030354664
67
Dados: 2019.04.23
21:22:09 -03'00'

MEMORIAL DESCRITIVO			
LOCAL:	Rua Juazeiro Sampaio 321, Nossa Senhora de Graças, Siqueira - PE.		
PROJETO:	Subestação Adres de 75 kVA		
OBRA:	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:

NORCIS/IBR-EN-0023 REV 01 - Fomenteo de Energia Elctrica em Tansio Primria Distribuda Classe 15 kV
NBR 13670 - Instalaes Elctricas em locais de afiliao de pblicos - requisitos especficos
NBR 14038 - Instalaes Elctricas de Mdia Tensio de 10 a 36,2 kV
NBR5410 - Instalaes Elctricas de Baixa Tensio
NBR5413 - Iluminao de interiores - Procedimento
NBR 15588 - Rede de Distribuio Urbana Rural de Energia Elctrica - Padronizao;
NBR 15620 - Condutoros para Energia Elctrica
NBR62217 - Conjunto de manobras Alta-Tensio em invlucro metlico para tensio de 1 a 520kV;
NBR 5534 - Requisitos especficos para a instalao em estabelecimentos de assistncia da sade
NBR 10 - Segurana em Instalaes Elctricas de Baixa Tensio
Resoluo N 414 - Condies Gerais de Fomenteo de Energia Elctrica
NBR15001 - Sistema de Gerenciamento 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)
NEMA - National Electrical Manufacturers Association
NEC - National Electrical Code
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEC - International Electrotechnical Commission.

Atenciosamente,



Assinado de forma digital por
WALDO MONTEIRO DA SILVA
DN: c=br, o=INIC, ou=assinado
Data: 2016.04.23 21:22:28 -0300

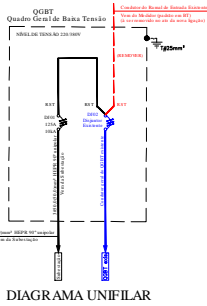
Recife, 12 de Dezembro de 2018

ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO RUHO
Engenheiro Eletricista - ORE: 31299-PE - RNP: 18000
alberto.estevo@scipitalbeengineering.com.br

Pedi e vos serà dudu; tuncu e achareu; batel e vos serà sbeto Mateu 7:7

www.cafibrazil.com.br | Fone: (011) 3038-0202
Rua Senador Caramelo nº 140, Japoi, Recife PE, CEP 51.200-000
Visite-nos site: www.opibrazil.com.br

PLANTA BAIXA
ESC. _____ 1/200



PROJETO EXECUTIVO
Detalhe Ligação Elétrica

LEGENDA



Caixa de passagem em alvenaria embutida no piso slatted. Nota

QCBT - Quadro Geral de Baixa Tensão 30/06/2016 - Modificações para a proteção IP 54

Barros et al. / PEAD ebulido 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).

00	Emenda Inicial	12/12/2018	TRF PE	TRF PE
ESV6,AO	NATUREZA	DATA	SOLICITANTE	CLIENTE



PROPRIETARIO: TRS-PE - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO

RESERVA TÉCNICA: ALBERTO ESTEVÃO DE AZEVEDO E SILVA. CREA: 22.704/96

CONSTRUÇÃO

PROBATO



PLANTA BAIXA / DIAGRAMA UNIFILAR

ESCALA	DATA	PROJETISTA	ARQUIVO	PRANCHA
INDICADA	DEZ/18	Luís Fernando	CPROD-TRE-GE-00-DEB-000-00g	01/01

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
OBRA:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral do Pernambuco



CADERNO DE ENCARGOS DA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75 kVA

TRE-PE
Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco
SALGUEIRO

Racfo, 2019

www.capibaribeengenharia.com.br | Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 1000, Recife/PE, CEP 51.030-000
E-mail: contato@www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
OBRA:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral do Pernambuco



INDICE:

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-FORA.....	6
2. DEFINIÇÕES CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICA.....	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

www.capibaribeengenharia.com.br | Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 1000, Recife/PE, CEP 51.030-000
E-mail: contato@www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 kVA
OBRA:	TRE - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 emissão de laudo 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 (federal, estaduais e municipais) relacionados com o objeto do contrato.
6. Comunicar a CONTRATANTE as alterações que forem efetuadas em seu contrato social ou estatuto.
7. Não divulgar, nem permitir que seu preposto ou empregados divulguem, dados ou informações a que venham ter acesso, referentes às obras e serviços realizados, salvo se, expressamente, autorizados pela CONTRATANTE.

www.capibaribeengenharia.com.br | Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 1000, Recife/PE, CEP 51.030-000
E-mail: contato@www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 contidas e os resultados apurados.
9. Refuzar 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 cartões 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 qualquer circunstância, nessa 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 prejuízo as atribuições da fiscalização.

<https://www.capibaribe.org.br/licitacao> - Ficação: 001/2018-0002
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 300, 5º andar, Recife/PE, CEP 51.030-000
Fone: (81) 3333-1100 - www.capibaribe.org.br

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do Pernambuco

4. Compete à fiscalização o acompanhamento e controle da execução das obras e serviços, das instalações 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 avaliação ou ato desabonador, poderá determinar o afastamento do preposto ou de qualquer empregado da CONTRATADA, bem como, de subempreiteiras e/ou subcontratados.
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 descobedência 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 insubordinação e/ou descobedência às suas ordens e instruções, cabendo à CONTRATADA, ressaltado o disposto neste Caderno de Encargos, todas as ônus e encargos decorrentes da paralisação.

<https://www.capibaribe.org.br/licitacao> - Ficação: 001/2018-0002
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 300, 5º andar, Recife/PE, CEP 51.030-000
Fone: (81) 3333-1100 - www.capibaribe.org.br

CADERNO DE ENCARGOS	
	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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, reabilitação e restauração de defeitos ou falhas verificadas pela Fiscalização, após a emissão do Termo de Recadimento Provocado.
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 Adreia de 75 kVA exclusive e 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. Nessas 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.

<https://www.capibaribe.org.br/licitacao> - Ficação: 001/2018-0002
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 300, 5º andar, Recife/PE, CEP 51.030-000
Fone: (81) 3333-1100 - www.capibaribe.org.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA	
OBRA:	TDR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 alinhada 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 circunscritas 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 4=10cm em toda a área dentro do limite da subestação.

<https://www.capibarbe.com.br/pt-br>, Fone: 081 4038 0022
RUA SANTA CRUZ E DIONÍSIO Nº 321, SALGUEIRO, PE, CEP: 55060-000
E-MAIL: contato@capibarbe.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA	
OBRA:	TDR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 provenientes 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 (280-220VCA) para a Tensão Primária (13,8V/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 3 (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 HIG da Heilmann 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 moissas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser boleadas e sem quinhas. A caixa, depois de montada, deve receber uma pintura eletrostática em epóxi na cor cinza claro notação munsell N 6.5.

<https://www.capibarbe.com.br/pt-br>, Fone: 081 4038 0022
RUA SANTA CRUZ E DIONÍSIO Nº 321, SALGUEIRO, PE, CEP: 55060-000
E-MAIL: contato@capibarbe.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA	
OBRA:	TDR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do Pernambuco	

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.

e) Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT):

As chapas de aço utilizadas devem ser livres de defeitos internos e externos, apresentando superfícies lisas, sem moissas, rachaduras e outras imperfeições, as bordas devem ser boleadas 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 Distribuidora), com corrente nominal mínima de 100A. No pólo do Transformador também haverá chaves fusíveis Unipolares de 100A e Para-Raio de cado 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 450 mm² para aterramento enterrado interligando as hastes. E cabo 435 mm² para aterramento do Neutro
Conector Aterramento: Devem ser de 316 mm x 50/50 mm²
Cruzetas: Cruzetas de concreto tipo "T" de 1800 mm para fixação Chaves Fusíveis.
Ponte: Construído em concreto com vergalhões em aço, 11 metros e resistência a tração de 600 DAN, fabricado conforme NBR-8451.

<https://www.capibarbe.com.br/pt-br>, Fone: 081 4038 0022
RUA SANTA CRUZ E DIONÍSIO Nº 321, SALGUEIRO, PE, CEP: 55060-000
E-MAIL: contato@capibarbe.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 KVA	
OBRA:	TR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 prejudicar ao contratante de facultar a respeito da aceitação, ou não, da equivalência apresentada.

2.3 POSTE:

Verifica-se que a soma do momento aplicada à seção do poste definido, é menor do que o momento resistente da seção do Poste 60D111, que é de 600dNm, 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 Coberlo XLPE Al 15kV 35,0mm², que derivará do PDE de um jogo chaves seccionadoras 100A com elos fusíveis, cuja instalação e dimensionamento são de responsabilidade da Cape, 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. Rêde, 5553, Colônia D. CEP 50.791-000 até a Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, 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 devidas manutenções preventivas elou corretivas do equipamento, visando garantir as perfeitas condições de pleno funcionamento dos transformadores pertencentes ao TREPE, 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

<https://www.capibaribeeng.com.br/>, Fone: (81) 3038-8022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 889A, Recife-PE, CEP 51.030-000
E-mail: capa@www.capibaribeeng.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 KVA	
OBRA:	TR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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, levantamento dos pontos de oxidação, aplicação de O2 (duas) demãos de anticorrosivo, pintura do equipamento com O2 (duas) demãos de esmalte protetivo 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 elou 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 a 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 maçoço) 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 Multi 3F 120/240V 30/200A THS 3 Elementos).

<https://www.capibaribeeng.com.br/>, Fone: (81) 3038-8022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 889A, Recife-PE, CEP 51.030-000
E-mail: capa@www.capibaribeeng.com.br

CADERNO DE ENCARGOS		
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.	
PROIETO:	Subestação Aérea de 75 KVA	
OBRA:	TR - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 mm² e 01 (um) cabo de 50 mm² para o neutro, todos com isolamento para 0,6/1kV em HEPR 90°C e encondimento classe 2 (ou encondimento classe 5 com terminal maçoço). Os condutores serão protegidos em eletroduto de ferro galvanizado de Ø60mm.

O Ramal de Baixa Tensão, do disjuntor na caixa de medição F4 até a OGBT, 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 encondimento classe 5. Os condutores serão protegidos em eletroduto rígido de Ø60mm da caixa F4 até a primeira caixa em alvenaria no solo próxima ao poste da SE (a ser implantada), segue até outra caixa de alvenaria no solo (existente) em eletroduto PEAD de Ø60mm e dessa sobe ao OGBT 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 falha fase-terra. O aterramento será composto de uma malha de terra em cabo de cobre nu de Ø20mm² enterrado com a adição de 4 caixas de inspeção de aterramento tipo tubo de PVC com dimensões Ø150x300mm com fundo falso bridade e no seu interior de cada hastas de aço cobreado de 2400 x 16 mm.

2.8 ATERRAMENTO PARA-RAIOS:

O aterramento dos para-raios será feito através de cabo de cobre nu, bitola de 835 mm² e quatro (04) hastas 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.

<https://www.capibaribeeng.com.br/>, Fone: (81) 3038-8022
Rua Santa Cruz e Avenida F. F. Silva, 889A, Recife-PE, CEP 51.030-000
E-mail: capa@www.capibaribeeng.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 gratuitamente para apresentação do cadastro final das instalações que

alberto.estevao@capibaribeengenharia.com.br - Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F, 301, Santa Cruz/PE, CEP 51.040-000
CNPJ 06.940.486/0001-00 www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do 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 pör 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
 - Especificações da 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 testemunhados 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 acensas, reatores e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

alberto.estevao@capibaribeengenharia.com.br - Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F, 301, Santa Cruz/PE, CEP 51.040-000
CNPJ 06.940.486/0001-00 www.capibaribeengenharia.com.br

CADERNO DE ENCARGOS	
LOCAL:	Rua Joaquim Sampaio 321, Nossa Senhora de Graça, Salgueiro - PE.
PROIETO:	Subestação Adreia de 75 kVA
OBRA:	TER - PE - Tribunal Regional Eleitoral do Pernambuco



NORM

AS APLICÁVEIS:

NBR 14133 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 kV;

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 5413 - Iluminação de interiores - Procedimento;

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

NBR NM 285 - 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 de 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 - 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

alberto.estevao@capibaribeengenharia.com.br - Fone: (81) 3038-0022
Rua Santa Cruz e Avenida F, 301, Santa Cruz/PE, CEP 51.040-000
CNPJ 06.940.486/0001-00 www.capibaribeengenharia.com.br

