



ASTEF
Associação Técnico-Científica
Eng.º Paulo de Frontin
Desde 1973



Certificado de aprovação: Nº 889/2015.

Fortaleza, 06 de julho de 2015.

A
MUNICÍPIO DE BARBALHA.
JARDIM DOS IPÊS, S/N, ALTO DA ALEGRIA.
BARBALHA - CE

Att. MARIOEDSON FELIX CORREIA.

Ref.: Projeto elétrico de uma subestação de 150KVA.

Prezado Engenheiro (a),

Informamos a V. S^a. que o projeto acima foi ACEITO.

Atenciosamente,

Eng. Leila Silveira

Análise de Projetos de SE

Tel.: 85 3287-1340

leila.j.silveira@gmail.com

CNPJ - 07.778.137/0001-10.

Campus Universitário do Pici - Bloco 710 - Bairro Amadeu Furtado - CEP: 60455-900 - Fortaleza - CE

Fone: (85) 3217.1282 - Fax: (85)3217.1900. E-mail: astef@ufc.br

Marioedson Felix Correia
Engenheiro Eletricista
Rua José Marrocos, 412 – Crato – CE
CREA: 060.135.830-9 – CPF: 128.823.214-49

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARBALHA

Jardim dos Ipês, S/N.

CEP 63.180-000

Alto da Alegria

Barbalha - CE

PREFEITURA MUNICIPAL

Projeto de Subestação
Aérea de 150 KVA



Juazeiro do Norte, 11 de Junho de 2015.

Marioedson Felix Correia
Engenheiro Eletricista
Rua José Marrocos, 412 – Crato – CE
CREA: 060.135.830-9 – CPF: 128.823.214-49

1. OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo detalhar as características técnicas para montagem de uma subestação de 150 KVA para atender a futura sede da **Prefeitura de Barbalha**, localizada à **Rua Antonio Francisco, S/N, Barbalha – CE.**

JARDIM DOS IPÊS, S/N ALTO DA ALEGRIA - BARBALHA/CE

2. IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Razão Social: MUNICIPIO DE BARNALHA.

Endereço: Rua Princesa Isabel, 187.

Bairro: Centro.

CEP: 63.180-000

Cidade: Barbalha - CE

Telefone: 88 99963 9835

CNPJ: 06.740.278/0001-81

3. LOCAL DA SUBESTAÇÃO

Endereço: Jardim dos Ipês, S/N.

Bairro: Alto da Alegria.

CEP: 63.180-000

Cidade: Barbalha - CE

4. ATIVIDADE PRINCIPAL

84.11-6-00 – Administração Pública em Geral.

5. ALIMENTADOR, CARGA INSTALADA E DEMANDA PROVÁVEL.

Subestação: SE Barbalha

Alimentador: BBL 01M6

Carga Instalada: 196,40 KW

Demanda Provável: 130 KW

6. ESPECIFICAÇÕES PARA MONTAGEM DA SUBESTAÇÃO

A estrutura da subestação será do tipo "**Medição em Baixa Tensão**", **consumidor institucional**, construída conforme a Norma NT 02/2011 R03 - COELCE:

1. Um poste de concreto duplo T – 600/12.
2. Três chaves fusíveis indicadoras, unipolar, classe 15 KV, 300 A, 10 KA, NI 95 KV, equipadas com elos fusíveis de 8 K para garantir a proteção do transformador contra condições anormais de serviços.
3. Três para-raios de distribuição, tipo resistor não linear, classe 12 KV, com os terminais de aterramento interligados por cabo de aço cobreado 7N10 à malha do aterramento principal, para proteger o transformador contra surtos por descargas atmosféricas e manobras.
4. Um transformador de 150 KVA, tensão nominal primaria 13,8 KV (13,8 – 11,4 KV), tensão nominal secundaria de 380/220 V, enrolamentos com ligações em delta (MT) e estrela com neutro acessível (BT), frequência de 60 Hz.
5. Condutores de Baixa Tensão de cobre, isolamento em PVC, secção de 150 mm², um pôr fase e 70 mm² para o neutro. A proteção mecânica dos condutores será garantida pôr eletroduto de PVC de 4".



Marioedson Felix Correia
Engenheiro Eletricista
Rua José Marrocos, 412 – Crato – CE
CREA: 060.135.830-9 – CPF: 128.823.214-49

6. A proteção da Baixa Tensão do Transformador será garantida através de um disjuntor termomagnético tripolar de 250 A, 10 KA, instalado em um quadro em chapa de aço de 800 x 600 x 250 mm fixado ao poste da subestação, conforme detalhe na prancha da subestação.
7. Todas as partes metálicas não energizadas e o neutro do transformador serão interligados por condutor de cobre nu de seção de 25 mm² ao condutor principal do aterramento que liga a malha de terra

7. ATERRAMENTO

O sistema do aterramento será executado conforme as recomendações da Norma da Coelce vigente:

1. O aterramento será feito com haste tipo aço cobreado, seção mínima de 2.000 mm x 13 mm de diâmetro, em posição vertical, distanciadas de, no mínimo, 3 metros, em disposição retangular, interligadas por condutor de seção mínima de 50 mm², tantas quantas forem necessárias para uma resistência máxima de 10 Ohms e no mínimo seis hastes.
2. Todas as partes metálicas não energizadas e o neutro do transformador serão interligados por condutor de cobre nu de seção de 25 mm² ao condutor principal do aterramento que liga a malha de terra.
3. Todas as ligações do aterramento devem ser feitas por conector apropriado, preferencialmente solda tipo exotérmica.

8. CALCULO DA DEMANDA

Resumo da Carga Instalada:

Cargas	Qtde	KW
a - Ilum e Tomadas		83,43
c - Ar Condicionado	24	112,97
Total KW		196,40

Total da carga instalada: 196,40 KW

CÁLCULO DA DEMANDA E TRANSFORMADOR

A demanda será calculada pela seguinte formula:

$$D = \frac{0,77 a}{FP} + 0,7 b + 0,95 c + 0,59 d + 1,2 e + F + G \quad (\text{kVA})$$

Que, para este projeto, resume-se para:

$$D = \frac{0,77 a}{FP} + 0,95 c \quad (\text{kVA})$$

Adotando fator de potência FP = 0,92, vem:



Marioedson Felix Correia
Engenheiro Eletricista
Rua José Marrocos, 412 – Crato – CE
CREA: 060.135.830-9 – CPF: 128.823.214-49

a) ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL

Carga	Tot KW
Carga Instalada	83,43
Fator de demanda para os primeiros 20 KW	100,00%
Carga demandada	20,00
Carga excedente de 12 KW	63,43
Fator de demanda excedentes de 12 KW	70,00%
Carga demandada	44,40
Carga Total Demandada	64,40
Fator de Potencia	0,92
Constante	0,77
Demanda	53,90

Demanda para a Iluminação e Tomadas: $D_a = 53,90$ KVA

c) AR CONDICIONADO

Carga	Tot kW
Quantidade	24
Potencia Total	112,97
Fator de Demanda entre 21 a 30 aparelhos	80,00%
Carga Demandada	90,38
Constante	0,95
Demanda	85,86

Demanda Ar Condicionado: $D_c = 85,86$ KVA

Demanda Provável do Transformador: $D = D_a + D_c$ (kVA)

D_a	D_c	D
53,90	85,86	139,76

Demanda total provável = 139,76 KVA

9. CALCULO DO TRANSFORMADOR

Reserva do Transformador: $R = (1 - (Demanda / Trafo)) \times 100$

Demanda	Trafo	Reserva (%)
139,76	150,00	6,83

Reserva = 6,83 %



Marioedson Felix Correia
Engenheiro Eletricista
Rua José Marrocos, 412 – Crato – CE
CREA: 060.135.830-9 – CPF: 128.823.214-49

Com base nos cálculos mostrados, optamos por um transformador de 150 KVA que atenderá perfeitamente a carga implantada e futuras ampliações ou festas regionais.

8. SISTEMA DE TARIFAÇÃO

O sistema de tarifação adotado será do tipo "Grupo B - Institucional".

Juazeiro do Norte, 03 de Julho de 2014.


Marioedson Félix Correias
Engº Eletricista.
CREA 060.135.830-9

ELETROMECC – PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
ELETRIFICAÇÃO RURAL – SUBESTAÇÕES – INSTALAÇÕES - GERADORES
BANCO CAPACITORES - QUADROS DE COMANDO
SEGURANÇA DO TRABALHO

ÍTEM	Subestação 150 KVA - Prefeitura Municipal de Barbalha	Unid	Qtde	P. Unit.	P. Total
1	Alça pref dist cabo CA CAA 4 AWG	unid	3	2,69	8,07
2	Arruela quadrada aço zincado 50x3x18 mm	unid	13	1,26	16,38
3	Cabeçote 2" para caixa medição uso ao tempo	unid	1	18,91	18,91
4	Cabo de aço cobreado 7x10 AWG	kg	9	43,00	387,00
5	Cabo de cobre isolado 16 mm ² 750 V	m	4	8,42	33,68
6	Cabo de cobre isolado 70 mm ² 750 V	m	9	36,08	324,72
7	Cabo de cobre isolado 150 mm ² 750 V	m	27	73,82	1.993,14
8	Chave fusível distr base A 17,5 KV 400 A	unid	3	253,90	761,70
9	Conector cunha bronze estanhado M I	unid	10	6,03	60,30
10	Conector para haste de aterramento	unid	9	3,64	32,76
11	Curva eletroduto PVC 90° 2"	unid	1	14,66	14,66
12	Cruzeta Concreto armado T 1900 mm tipo normal	Unid	3	72,80	218,40
13	Disjuntor termomagnético tripolar 250 A 380 V 10 KA	unid	1	781,61	781,61
14	Eletroduto PVC rígido roscavel 4"	unid	2	114,88	229,76
15	Elo Fusível distr 500 mm 8 A tipo K	Unid	3	2,65	7,95
16	Fecho para fita aço inox 19x0,5 mm	unid	1	1,23	1,23
17	Fio de cobre nú meio duro 16 mm ²	kg	0,8	57,19	45,75
18	Fita aço inox 19x0,5 mm x 25 m	m	2	3,34	6,68
19	Gancho olhal aço zincado suspensão 5000 DAN	unid	3	9,39	28,17
20	Haste aço cobreado circular 13 x 2000 mm	unid	9	48,62	437,58
21	Isolador de disco porcelana com grampo olhal	unid	6	56,98	341,88
22	Luva PVC rosca externa 4"	Unid	1	30,77	30,77
23	Luva PVC rígido roscavel eletroduto ø 2"	unid	3	5,05	15,15
24	Manilha sapatilha aço zincado 5000 DAN	unid	3	11,60	34,80
25	Olhal para parafuso 16 mm aço zincado 5000 DAN	unid	3	9,57	28,71
26	Para raios tipo resistor não linear 12 KV	unid	3	185,39	556,17
27	Parafuso cab quad aço zincado 16 x 250 mm r 170 mmV	unid	2	7,08	14,16
28	Parafuso cab quad aço zincado 16 x 300 mm r 220 mm	unid	2	8,37	16,74
29	Parafuso cab quad aço zincado 16 x 400 mm r 320 mm	unid	4	11,48	45,92
30	Parafuso cab quad aço zincado 16 x 450 mm r 320 mm	unid	8	12,20	97,60
31	Porca quadrada aço zincado ø 16 x 2 mm	unid	4	1,12	4,48
32	Poste Concreto DT 600/12 m	unid	1	1.350,77	1.350,77
33	Quadro proteção BT Trafo ø 2"	unid	1	432,62	432,62
34	Quadro medição direta grupo A - (PM 01 Desenho 190.45.0)	unid	1	1.022,27	1.022,27
35	Terminal compressão de 70 mm ²	unid	2	3,45	6,90
36	Terminal compressão de 150 mm ²	Unid	6	8,01	48,06
37	Trafo trifásico 150 KVA, 13.800/380/220 V	unid	1	11.868,55	11.868,55
				Material	21.324,00
				Mão de obra	14.216,00
				Valor total	35.540,00

ELETROMECC
 PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

Francisco Bezerra P. Lucas
 Eng. Eletricista - CREA 68931/D-(SP)
 - C.P.F. 399.008.193-53 -

Juazeiro do Norte, 16 de junho de 2015

Juazeiro do Norte – CE: Rua Manoel Cassimiro, nº 36 – São José - CEP 63.024-550 - PABX (088) 3571 2950

www.eletromecengenharia.com – eletromec.eng@hotmail.com - rheletromec@hotmail.com

CNPJ 41.298.126/0001-71 – CGF 06.890.675-7

ELETROMECC – PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
ELETRIFICAÇÃO RURAL – SUBESTAÇÕES – INSTALAÇÕES - GERADORES
BANCO CAPACITORES - QUADROS DE COMANDO
SEGURANÇA DO TRABALHO

OBRA: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 150 KVA - 13,8KV - 380/220V - PARA ATENDER AO CENTRO ADMINISTRATIVO.

Endereço: JARDINS DOS IPÊS, S/N - BAIRRO ALTO DA ALEGRIA - BARBALHA / CE.

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS	%	TOTAL (R\$)	15 DIAS	
				%	R\$
1.0	OBRA: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 150 KVA - 13,8KV - 380/220V - PARA ATENDER AO CENTRO ADMINISTRATIVO.	100,00%	35.540,00	100,00	35.540,00
	VALOR TOTAL SIMPLES	100,00%	35.540,00	100,00%	35.540,00
	VALOR TOTAL ACUMULADO		35.540,00	100,00%	35.540,00

Juazeiro do Norte, 16 de junho de 2015

ELETROMECC
PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

Francisco Bezerra P. Lucas
 Eng^o. Eletricista - CREA 68931/D-(CE)
 - CPF 399.008.198-53 -

