



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20230335575

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA , ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **0203981677**

Registro: **0203981677AL**

Empresa contratada: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA**

Registro : **0000556149-AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0001-26**

AVENIDA CASTRO ALVES

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **SANTA LUZIA**

Cidade: **PENEDO**

UF: **AL**

CEP: **57200000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 0,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **CODEVASF**

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS Perímetro Público Irrigado Boacica

Nº: **S/N**

Complemento: **EB-ASPERSÃO (EB-A2)**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **IGREJA NOVA**

UF: **AL**

CEP: **57280000**

Data de Início: **27/04/2023**

Previsão de término: **29/04/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0001-26**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SUBESTAÇÃO > #11.9.17.2 - ABRIGADA DE ENERGIA ELÉTRICA	750,00	kvA
35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SUBESTAÇÃO > #11.9.17.2 - ABRIGADA DE ENERGIA ELÉTRICA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO ELÉTRICO DE SUBESTAÇÃO ABRIGADA DE 750kVA, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS ELÉTRICOS, CRONOGRAMA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, PARA REFORMA DESSAS INSTALAÇÕES DA EB-ASPERSÃO (EB-A2) DO PERÍMETRO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO BOACICA, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA, NO ESTADO DE ALAGOAS, COM VISTAS A MODERNIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DESSAS INSTALAÇÕES.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

APREL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO - CPF: 039.712.664-60

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA - CNPJ: 00.399.857/0001-26

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62**

Registrada em: **27/04/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZA56Z
 Impresso em: 28/04/2023 às 07:41:14 por: , ip: 200.25.56.73



Zimbra

otavio.neto@codevasf.gov.br

Atualização de Padrão de Subestação - EB-Aspersão (UC 0148010-3)

De : MICHELE SILVA TAVARES <michele.tavares@equatorialenergia.com.br>

Assunto : Atualização de Padrão de Subestação - EB-Aspersão (UC 0148010-3)

Para : otavio neto <otavio.neto@codevasf.gov.br>

Cc : Anna Angelica Ribeiro Oliveira <anna.oliveira@equatorialenergia.com.br>, Cláudio Newton Correia <claudio.newton@codevasf.gov.br>

seg., 06 de mar. de 2023 17:06

Boa tarde!

Prezado,

Após consulta a área de expansão, para realização da modernização e adequação aos padrões técnicos, não necessita apresentação de viabilidade técnica. Apresentar o projeto conforme a NT-002 para análise.

Atenciosamente,

Michele Tavares
Assistente Comercial PL
Gerência de Relacionamento com o Cliente
| ALAGOAS |
Tel: (82) 98236 5422
Email: michele.tavares@equatorialenergia.com.br
rgia.com.br

De: otavio.neto@codevasf.gov.br <otavio.neto@codevasf.gov.br>
Enviado: segunda-feira, 6 de março de 2023 14:46
Para: MICHELE SILVA TAVARES <michele.tavares@equatorialenergia.com.br>
CC: Anna Angelica Ribeiro Oliveira <anna.oliveira@equatorialenergia.com.br>; Cláudio Newton Correia <claudio.newton@codevasf.gov.br>
Assunto: Atualização de Padrão de Subestação - EB-Aspersão (UC 0148010-3)

AVISO: Este e-mail foi originado de fora do Grupo Equatorial Energia. Não clique em links ou abra anexos, a menos que reconheça o remetente e saiba que o conteúdo é seguro.

Prezada Michele,

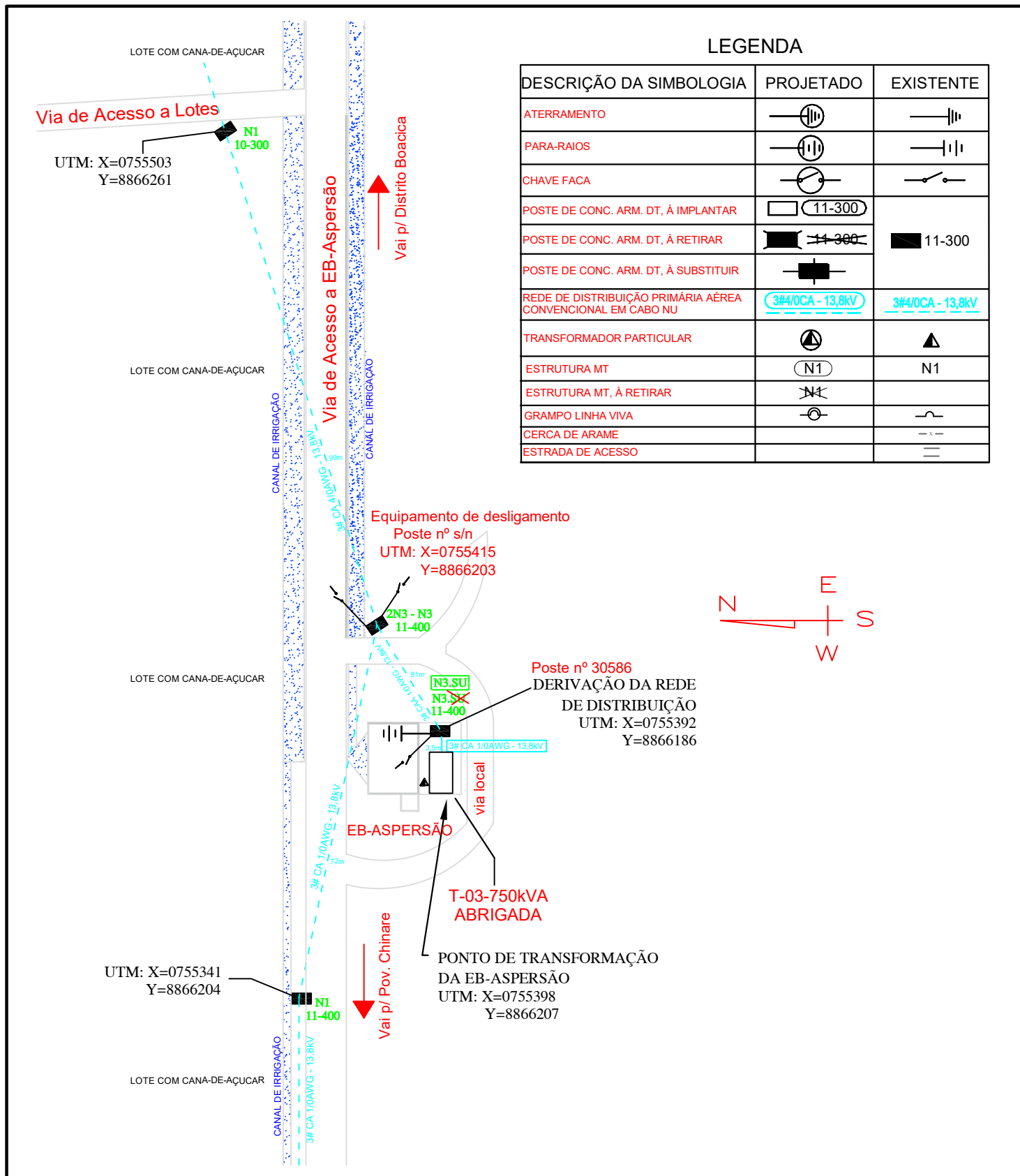
visando a modernização e adequação aos padrões técnicos vigentes, solicitamos o procedimento administrativo/técnico para construção da Subestação abrigada de 750kVA para substituir a atual em solo ao ar livre com a mesma potência (750kVA) da EB-Aspersão (UC 0148010-3).

Grato,

Otavio Neto,
ADR-Engº Eletricista,
5ªSR/GRI/UGE,
CODEVASF/AL,
82 3551-9485.

Esta mensagem pode conter informação confidencial e/ou privilegiada, sendo seu sigilo protegido por lei. Se você não for o destinatário ou a pessoa autorizada a receber esta mensagem, não use, copie ou divulgue as informações nela contidas ou tome qualquer ação baseada nessas informações. Caso tenha recebido esta mensagem por engano, por favor, avise imediatamente ao remetente, respondendo o e-mail e em seguida apague-a. Agradecemos sua cooperação.

This message may contain confidential or privileged information and its confidentiality is protected by law. If you are not the addressee or authorized person to receive this message, you must not use, copy, disclose or take any action based on it or any information herein. If you have received this message by mistake, please advise the sender immediately by replying the e-mail and then deleting it. Thank you for your cooperation.



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA
PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750kVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO ASPERSÃO

PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL

PROJETO:
OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO

CREA:
020398167-7

ASSINATURA:

ESCALA:
1:1000

ARQUIVO:
PLANTA-SITUACAO.DWG

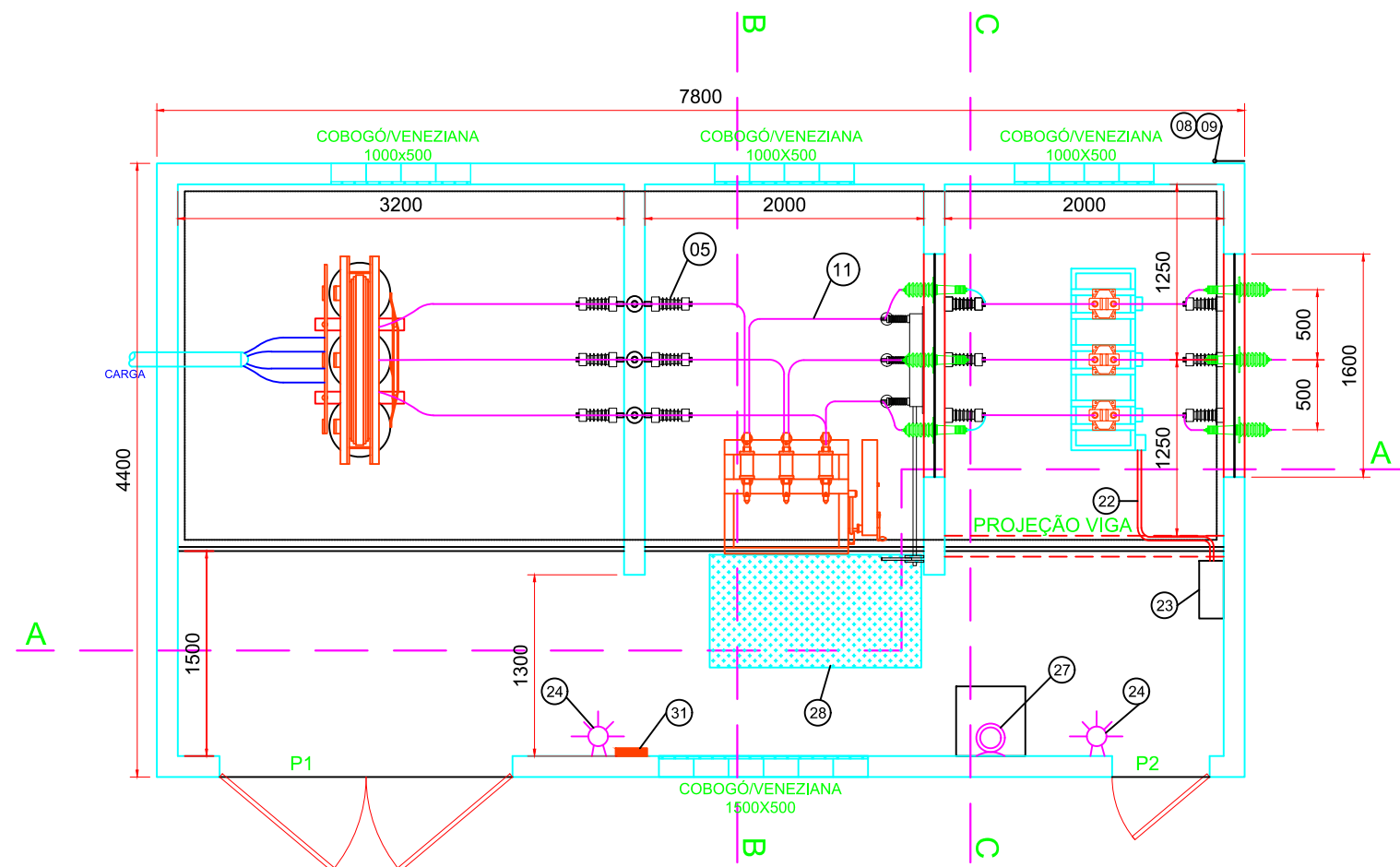
PRANCHA:

DATA:
ABRIL / 2023

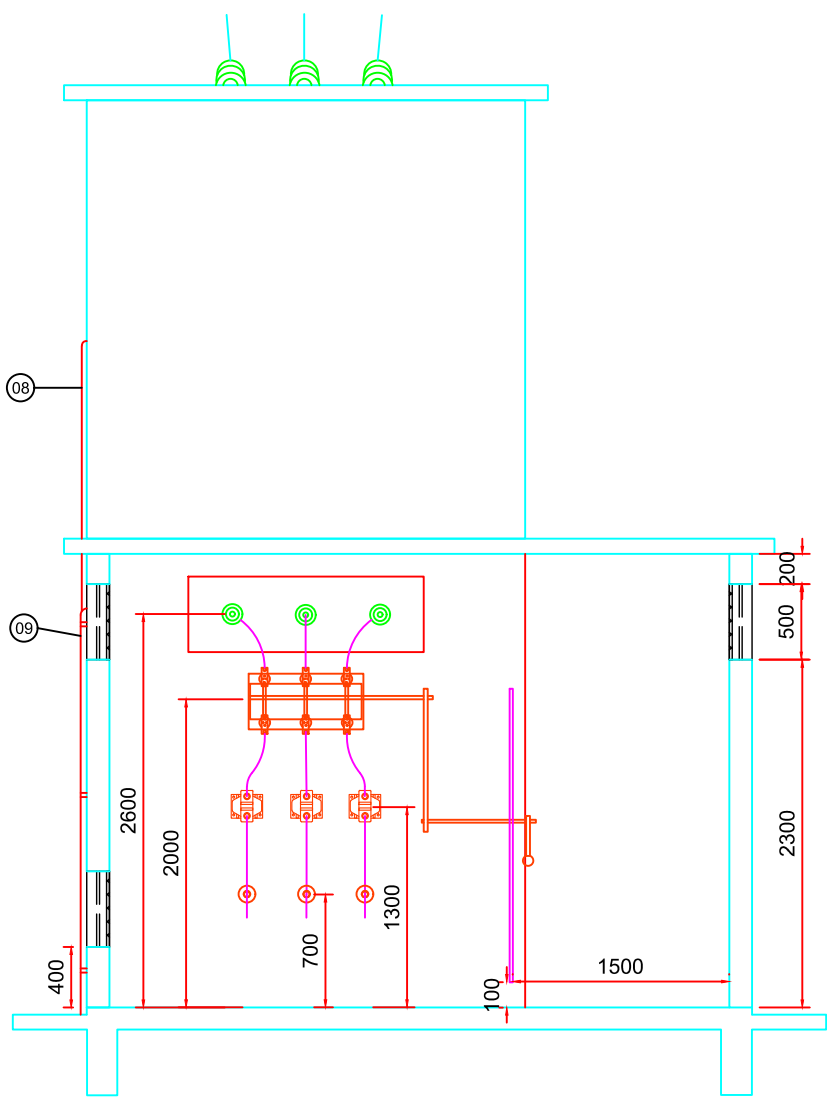
REVISÃO:
REV-01

FOLHA:
A4

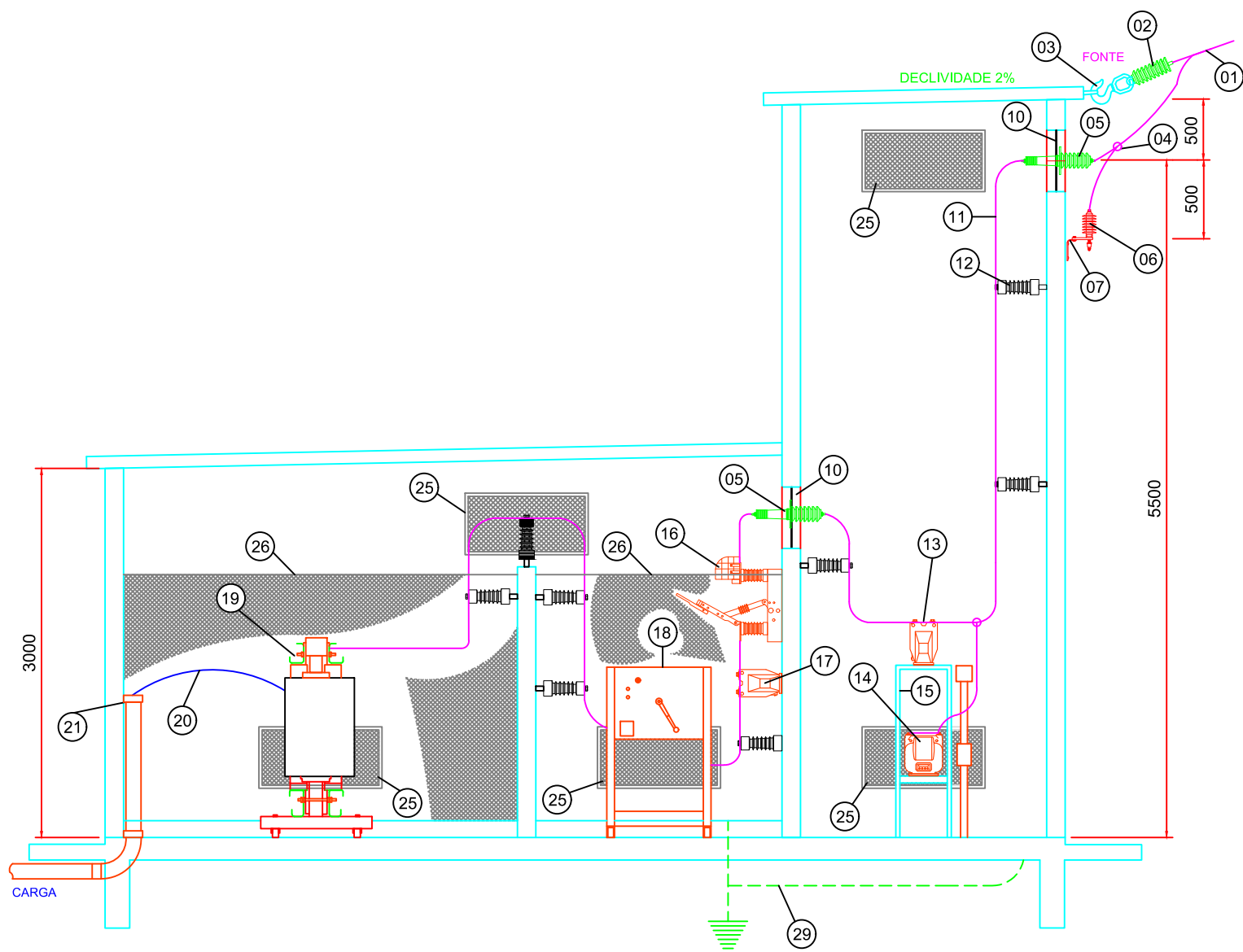
01/05



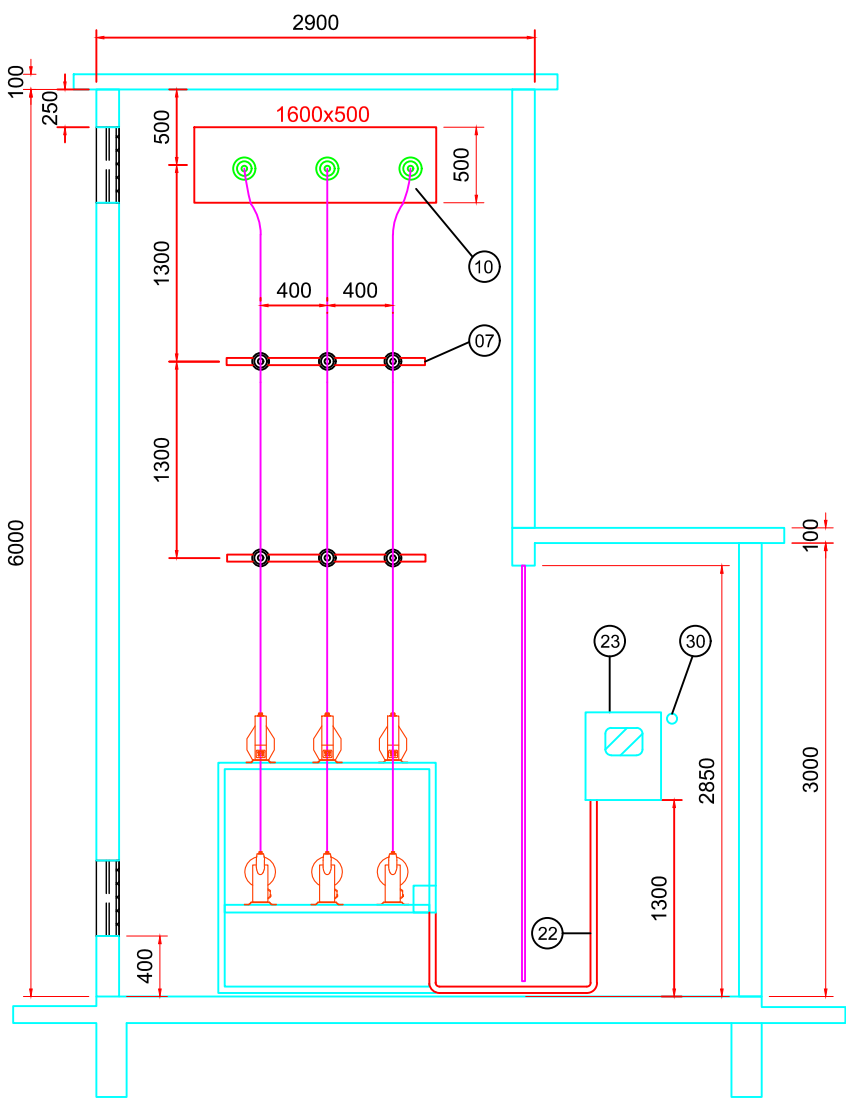
PLANTA BAIXA



CORTE BB



CORTE AA



CORTE CC

LEGENDA

- Alça pré-formada para cabo de alumínio 1/0
- Isoladores de Suspensão
- Gancho Olhal; Porca-olhal; Parafuso cabeça quadrada Ø 16 x 250mm
- Conector cunha para cabo 1/0
- Bucha de passagem – 15 kV
- Para-raios óxido de zinco 12 kV, 10 kA para 13.8 kV
- Suporte para para-raios/isoladores suporte em cantoneira de aço galvanizado 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" com 1.200 mm de comprimento
- Cabo de cobre nu Ø 50mm² – Aterramento
- Eletroduto rígido PVC diâmetro 25mm
- Chapa galvanizada 1600 x 600mm com 3/16" de espessura (aterrada)
- Barramento de cobre tipo vergalhão 3/8"
- Isolador suporte, 15 kV - uso interno
- Transformador de corrente 15kV medição
- Transformador de potencial medição 15kV
- Cavalete para instrumentos de medição
- Chave faca tripolar seca, 15 kV-630A acionamento simultâneo
- Transformador de corrente 15kV proteção
- Disjuntor tripolar automático, 630 A isolamento para 15 kV
- Transformador distribuição a seco 750kVA
- Cabo de cobre isolado XLPE 90°, EPR 90° ou HEPR 90° – Isolamento 0,6/1kV, 185,0mm²
- Eletroduto aço galvanizado 4"
- Eletroduto de aço galvanizado a fogo 1.1/2" pesado
- Caixa padrão para instalação de medidores
- Iluminação artificial
- Veneziana para ventilação permanente com grade de proteção com armação de cantoneira e tela de arame galvanizado nº 18 BWG com malha máxima de 13mm sistema de palhetas metálicas
- Grade de proteção removível com armação de cantoneira e tela de arame galvanizado nº 12 BWG, com malha mínima de 13mm e máxima de 20mm
- Extintor de incêndio – CO2 6 kg Mínimo
- Tapete isolante
- Malha de terra
- Tubo de PVC ½" com tampa externa
- Iluminação de emergência 18W - autonomia mínima 2h

CODEVASF

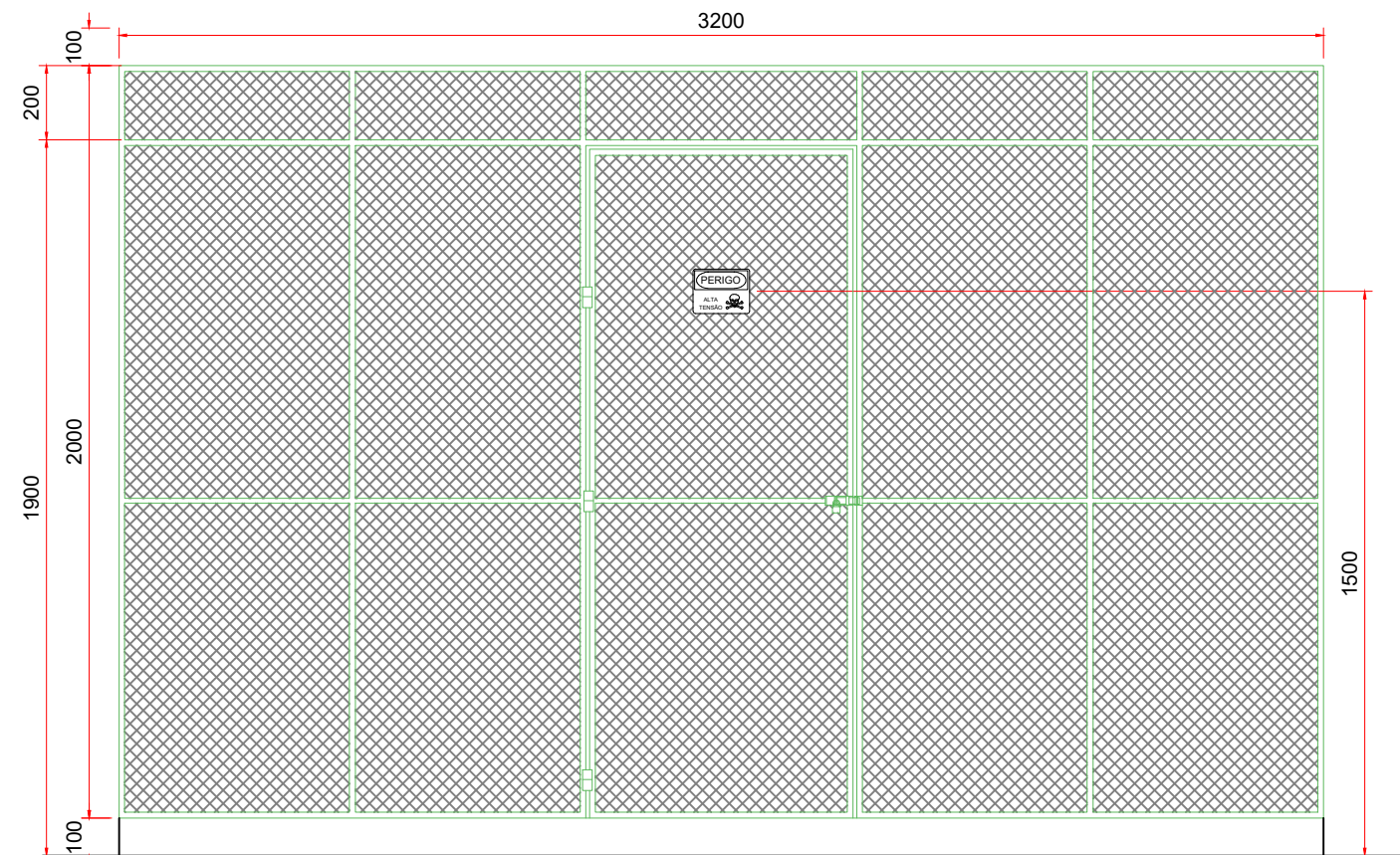
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA
PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750kVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)

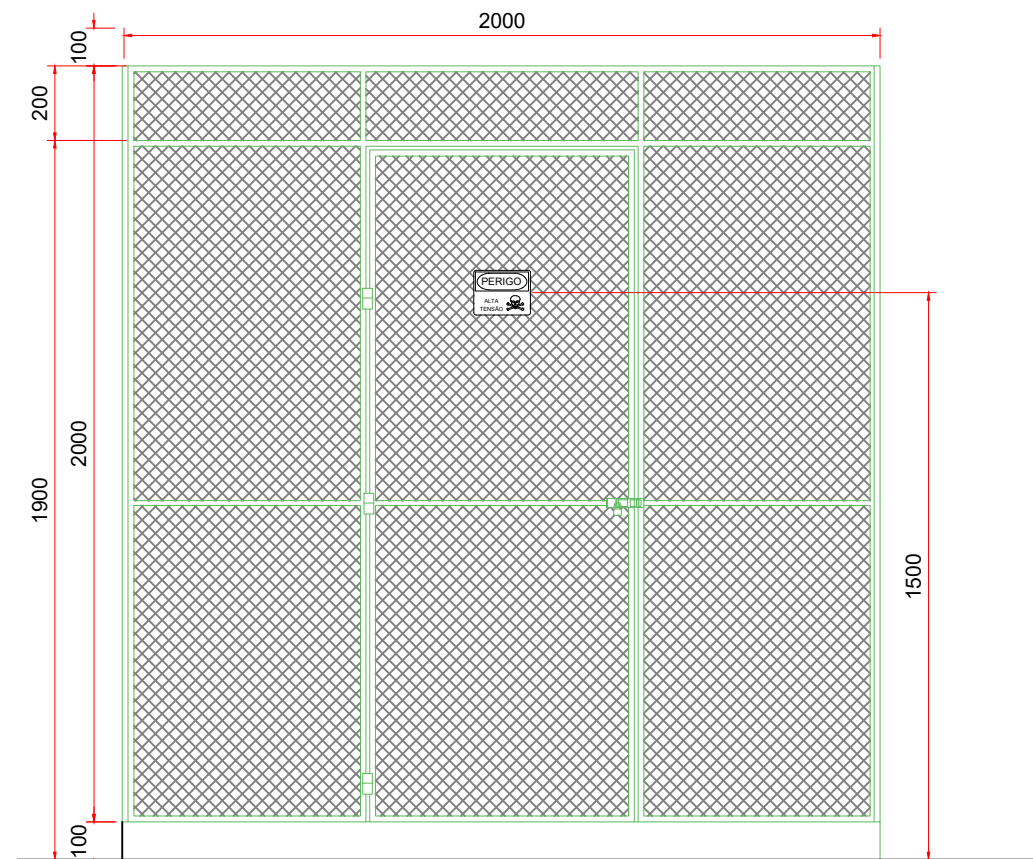
PLANTA BAIXA SUBESTAÇÃO 750kVA ABRIGADA DA EB-ASPERSÃO
PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL

PROJETO: OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO		CREA: 020398167-7	ASSINATURA:
ESCALA: 1:50	REVISÃO: REV-01	ARQUIVO: PROJETO-ELET-SUBESTACAO.DWG	PRANCHA:
DATA: ABRIL / 2023		FOLHA: A2	

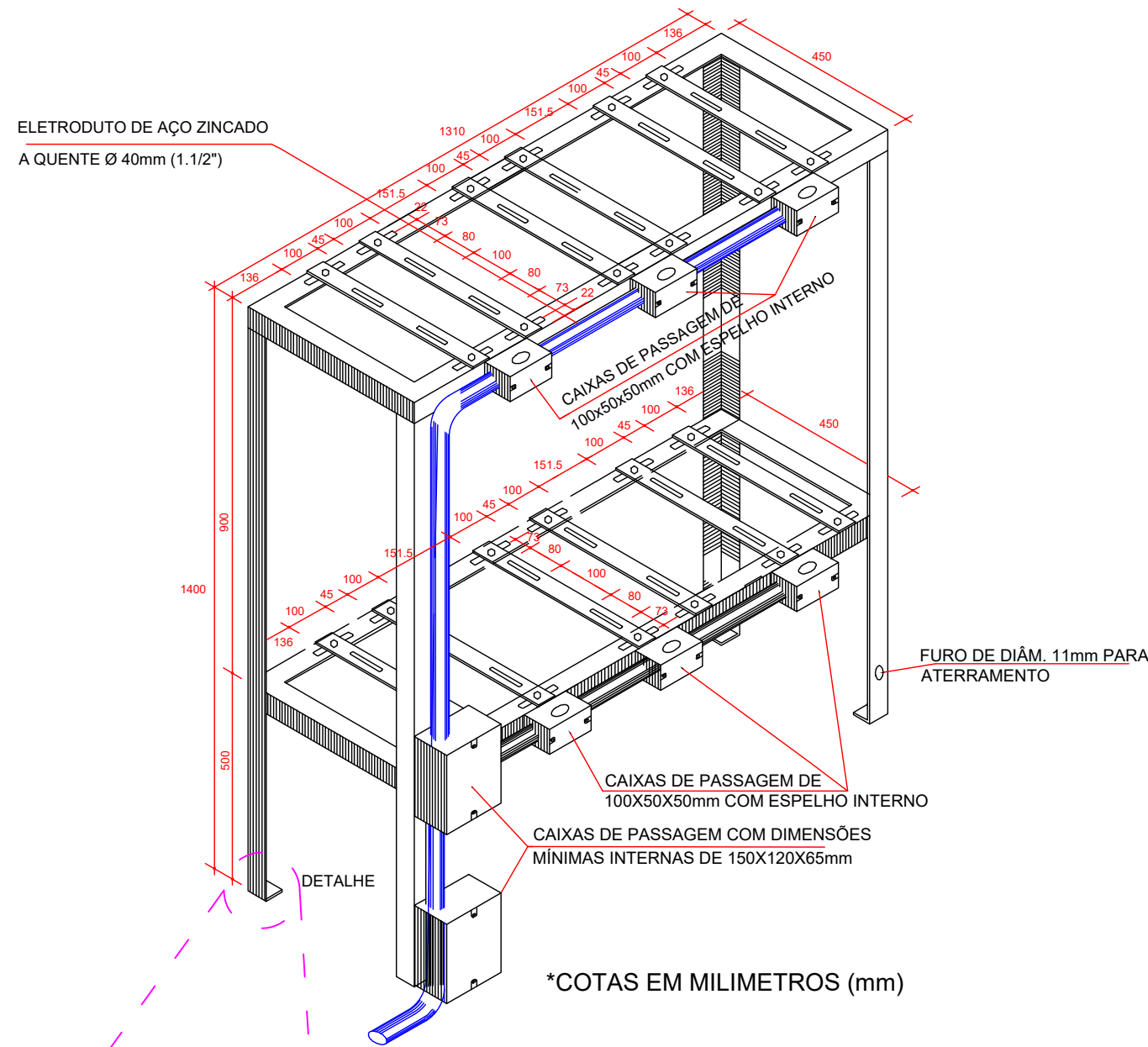
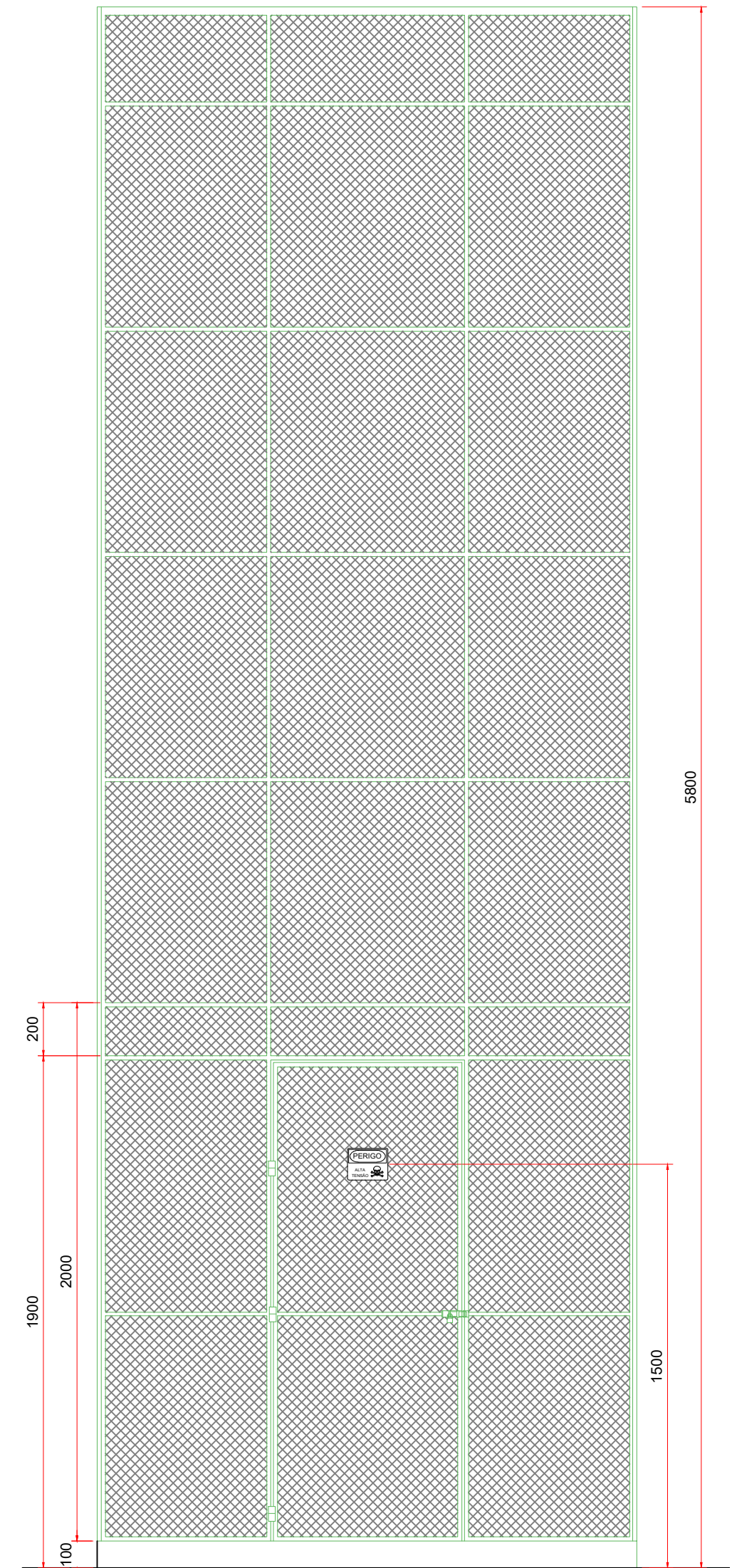
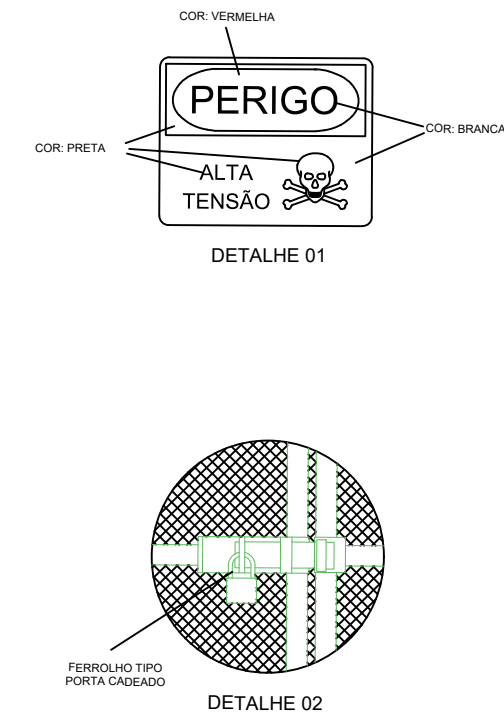
02/05



PORTA COM PLACA DE ADVERTÊNCIA
ESC 1/20 *COTAS EM MILIMETROS (mm)

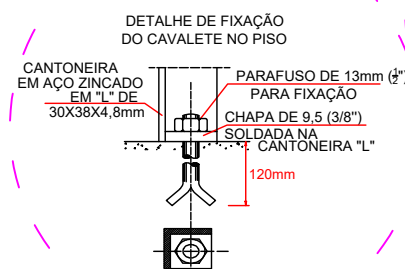


PORTA COM PLACA DE ADVERTÊNCIA
ESC 1/20 *COTAS EM MILIMETROS (mm)



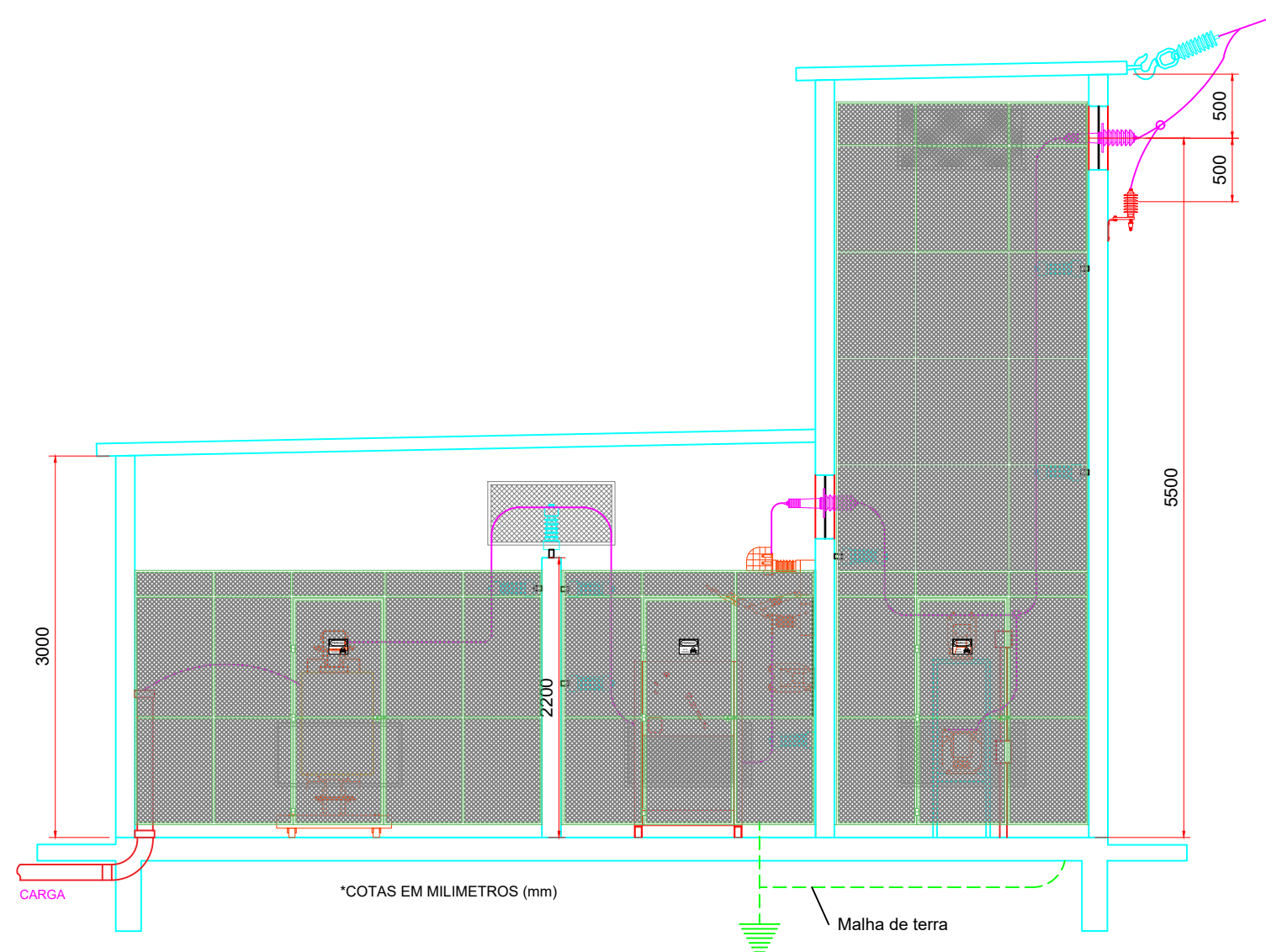
*COTAS EM MILIMETROS (mm)

DETALHE: CAVALETE PARA INSTALAÇÃO DE TC's E TP's



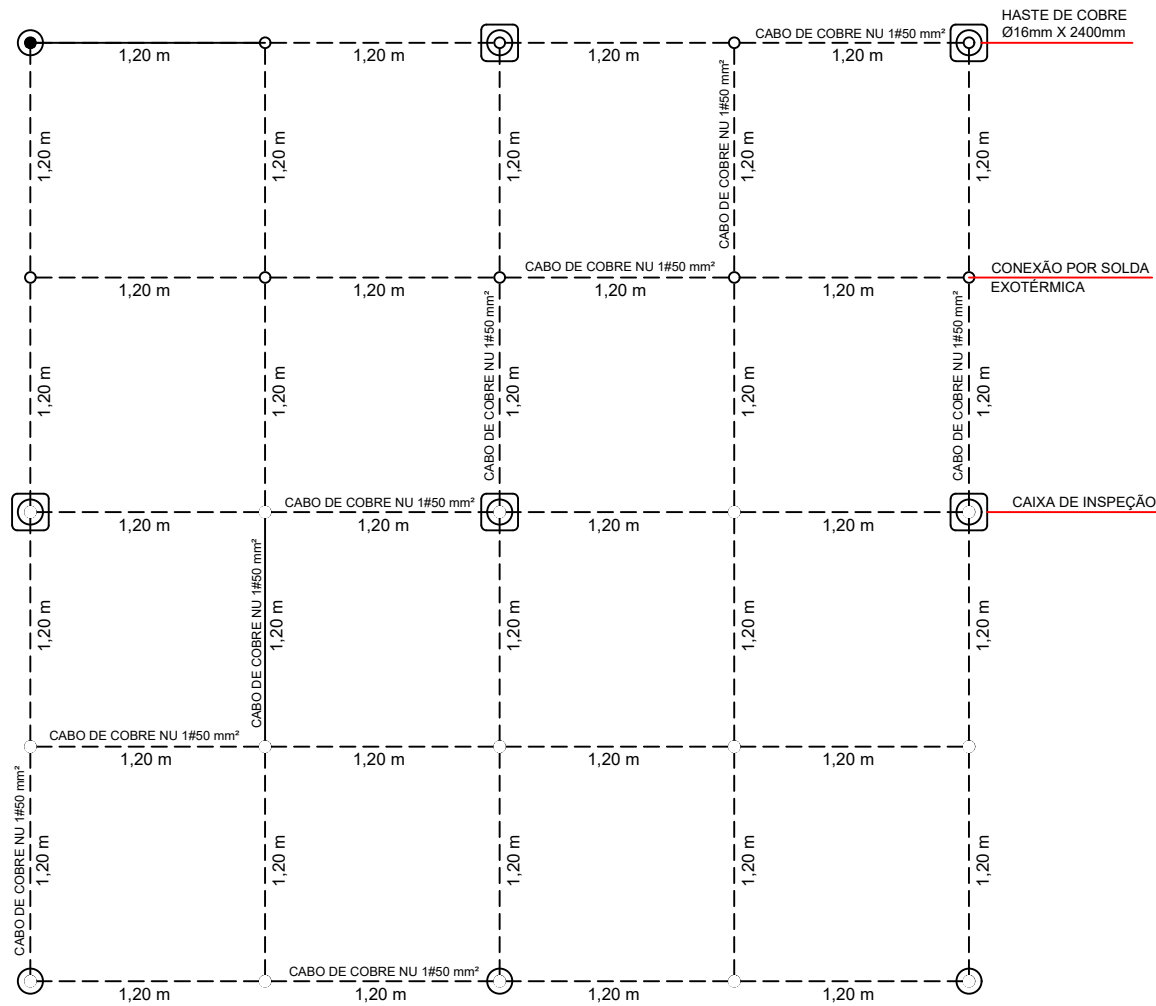
DETALHE DO CAVALETE

SEM ESCALA



CORTE AA
ESC 1/50

CODEVASF			MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA 5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL	
PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750kVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)				
DETALHES: CAVALETE PARA TC's E TP's E GRADES DE PROTEÇÃO PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL				
PROJETO: OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO		CREA: 020398167-7		ASSINATURA:
ESCALA: INDICADA	REVISÃO: REV-01	ARQUIVO: DETALHES-CAVAL-GRADES.DWG		PRANCHA:
DATA: ABRIL / 2023		FOLHA: A2		03/05



DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO

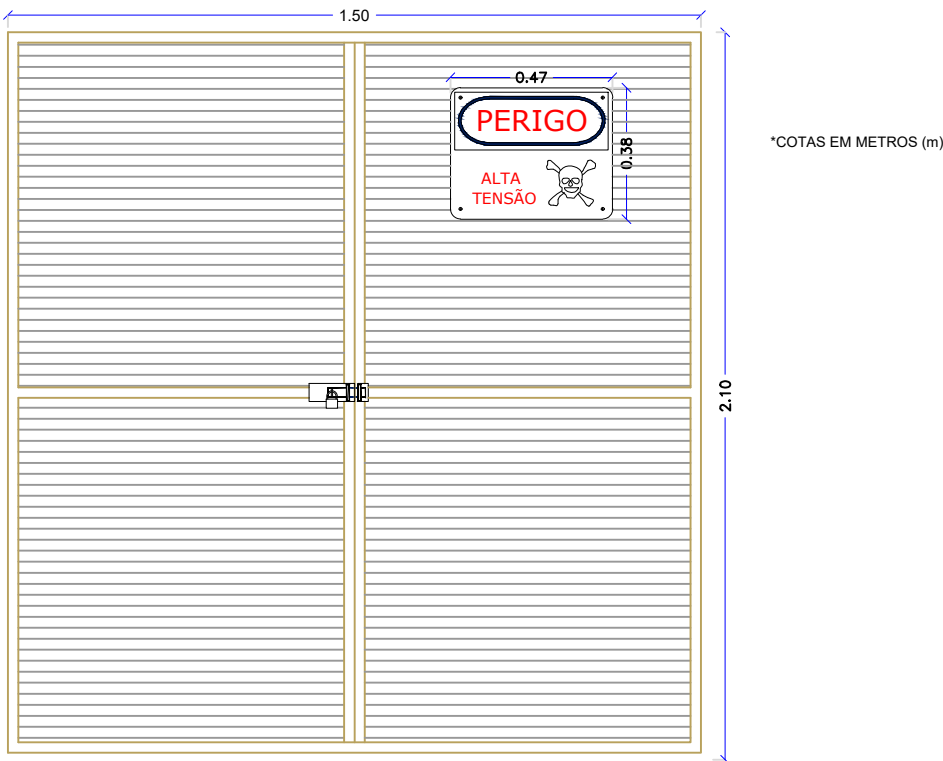
QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA

Item	Descrição	Qty	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
01	MOTOR 100CV	03	78,3	234,90	0,92	255,33	1	234,90	255,33
02	MOTOR 175CV	03	137,02	411,06	0,92	446,80	0,67	275,41	299,36
03	LÂMPADA LED 30W	07	0,03	0,21	0,92	0,23	1	0,21	0,23
04	REFLETOR LED 200W	06	0,20	1,20	0,92	1,30	1	1,20	1,30
05	TOMADA DE FORÇA	06	0,40	2,40	0,92	2,61	1	2,40	2,61
06	TELEVISOR	01	0,20	0,20	0,92	0,22	1	0,20	0,22
07	AR CONDICIONADO 18000 BTU	03	2,60	7,80	0,92	8,48	1	7,80	8,48
08	MOTOR 5CV	02	4,33	8,66	0,92	9,41	1	8,66	9,41
TOTAL				666,43		724,38		530,78	576,94

FATOR DE POTÊNCIA	0,92
FATOR DE POTÊNCIA DA INSTALAÇÃO	0,92

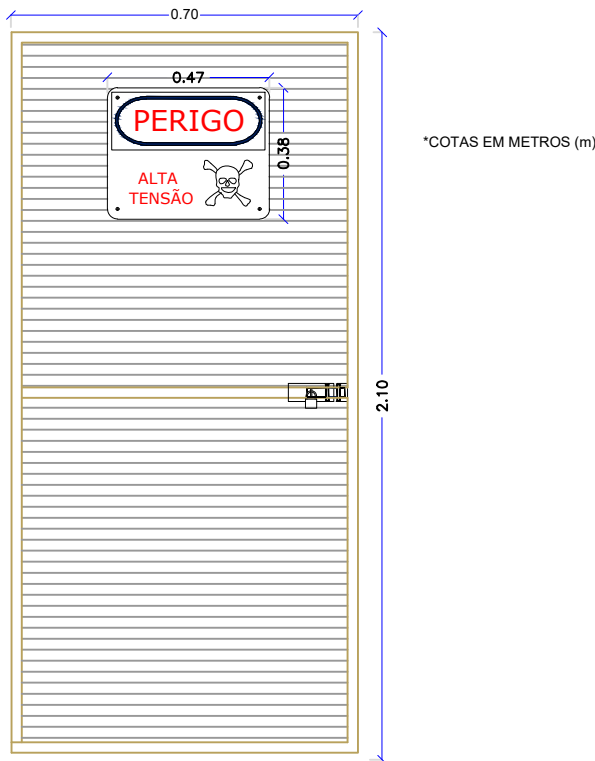
QUADRO DE CARGAS

PORTA TIPO VENEZIANA COM DUAS FOLHAS CHAPA DE AÇO OU ALUMINIO



VISTA FRONTAL DA PORTA DE ACESSO
SEM ESCALA

PORTA TIPO VENEZIANA COM DUAS FOLHAS CHAPA DE AÇO OU ALUMINIO



VISTA FRONTAL DA PORTA DE ACESSO
SEM ESCALA

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA
PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750kVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)

MALHA DE ATERRAMENTO, QUADRO DE CARGAS E DETALHE DE PORTAS
PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL

PROJETO:
OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO

CREA:
020398167-7

ASSINATURA:

ESCALA:
SEM ESCALA

REVISÃO:
REV-01

ARQUIVO:
DETALHES-MALHA-QDC-PORTAS.DWG

PRANCHA:

DATA:
ABRIL / 2023

FOLHA:
A2

04/05

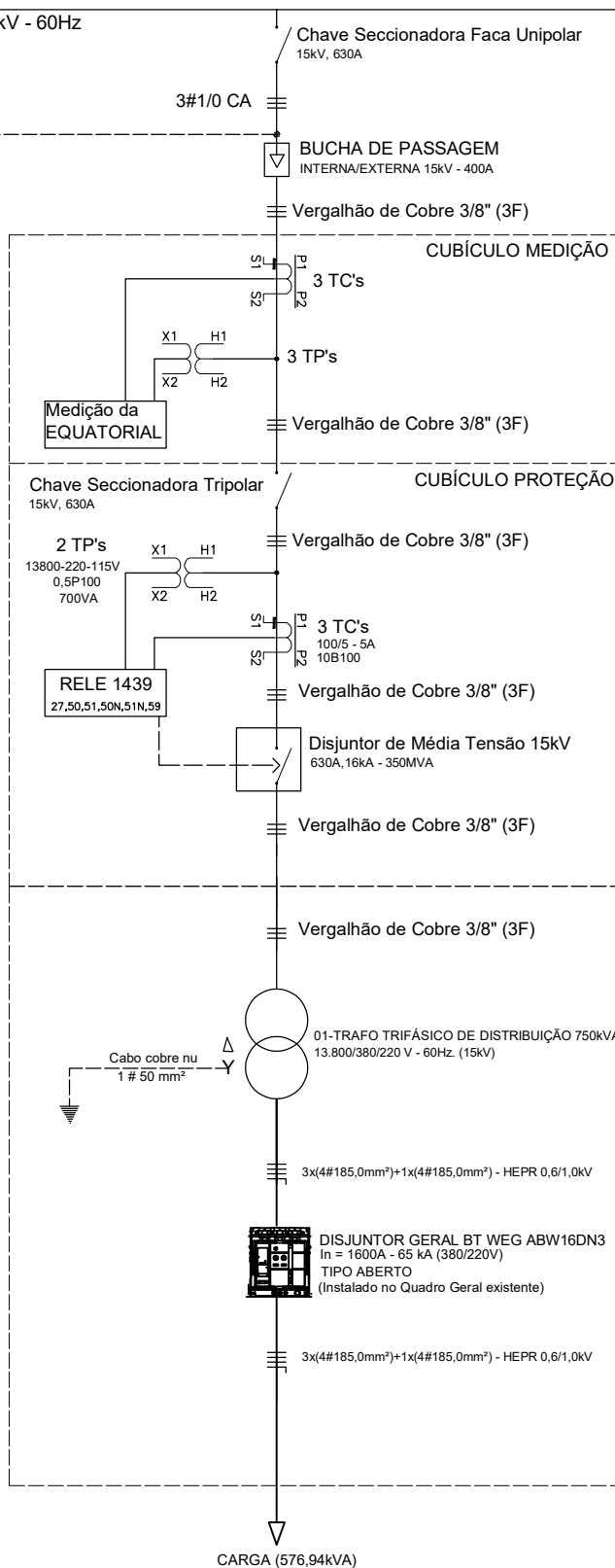
REDE EQUATORIAL ALAGOAS

13.8kV - 60Hz

PARA-RAIOS
ÓXIDO DE ZINCO
POLIMÉRICO
12kV-10kA

05Ω

1 # 50 mm²
Cabo cobre nu



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA
PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750kVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)

DIAGRAMA UNIFILAR E FUNCIONAL
PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL

PROJETO: OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO		CREA: 020398167-7	ASSINATURA:
ESCALA: 1:1000		ARQUIVO: DIAGRAMA-UNIFILAR-FUNC.DWG	PRANCHA:
DATA: ABRIL / 2023	REVISÃO: REV-01	FOLHA: A4	05/05

FORMULÁRIO DE DADOS DE CURTO-CIRCUITO E PROTEÇÃO

DADOS DA INSTALAÇÃO			
CLIENTE	CODEVASF EB-Aspersão CC 01480103		
Nº VIABILIDADE TÉCNICA		SUBESTAÇÃO	MARITUBA
DATA DE SOLICITAÇÃO	10/03/2023	ALIMENTADOR	21Y3
DATA DO ESTUDO	17/03/2023	PONTO DE REFERÊNCIA	FU100146891X

As informações abaixo têm como objetivo informar ao solicitante os dados de curto-circuito no ponto de entrega e os dados da proteção do alimentador

TABELA 1 – DADOS DE CURTO-CIRCUITO (PDE)

IMPEDÂNCIAS EQUIVALENTES SEQUÊNCIA ZERO (Z0) (pu)	6,7185+24,1991i
IMPEDÂNCIAS EQUIVALENTES SEQUÊNCIA POSITIVA (Z1) (pu)	4,8377+5,202i
lcc (trifásico) A	589
lcc (bifásico) A	510
lcc (fase-terra) A	328
lcc (fase-terra mínimo 100 Ω) A	71
(pu) na base	100 MVA
	13,8 kV
	100 Ohms

TABELA 2 – DADOS DE PROTEÇÃO DO ALIMENTADOR

SUBESTAÇÃO	MTB	
EQUIPAMENTO	17215	
RELÉ	NOJA POWER	
AJUSTES	FASE	NEUTRO
AJUSTE DE PARTIDA 51 (TEMPORIZADA) (A)	114	16
CURVA DE AJUSTE	IEC EI	IEC LTI
DIAL DE TEMPO (s)	0,05	0,16
AJUSTE DE PARTIDA 50 (INSTANTÂNEO) (A)	1497	898
QUANTIDADE DE RELIGAMENTOS	3	3
TEMPO DE RELIGAMENTOS (s)	10s - 20s - 60s	10s - 20s - 60s
TEMPO DE ATUAÇÃO PARA CURTO-CIRCUITO NO PONTO DE ENTREGA (s)	0,156	0,985



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL- MIDR
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO
PARNAÍBA
5ª Superintendência Regional**

**REFORMA DA SUBESTAÇÃO DA EB-ASPERSÃO (EB-A2) DO PERÍMETRO
PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO BOACICA, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE IGREJA
NOVA, NO ESTADO DE ALAGOAS, COM VISTAS A MODERNIZAÇÃO E
ADEQUAÇÃO DESSAS INSTALAÇÕES.**

**MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO
ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO ASPERSÃO (EB-A2)**

**CUBÍCULO DE MEDIÇÃO/PROTEÇÃO/TRANSFORMAÇÃO
01X750kVA**

**VERSÃO FINAL
CODEVASF 5ª SR**

ABRIL/2023

Á

Equatorial Energia Alagoas

Gerência de

Relacionamento com

Cliente Gerência de

Expansão e Manutenção,

Avenida Fernandes Lima, 3349, Sala 229 - Gruta de Lourdes, Maceió-Alagoas.

Otavio Pereira dos Santos Neto, Engenheiro Eletricista, portador da carteira profissional de nº **020398167-7**, CREA - AL, vem pelo presente submeter à análise e posterior aprovação do projeto elétrico de uma 01 (um) Cubículo de medição/proteção/transformação em média tensão (MT) 13,8kV, com potência total de **750kVA**, que se destina alimentar as instalações elétricas da **EB-Aspersão (EB-A2)**, localizada no Perímetro Público Irrigado Boacica, Zona Rural, S/N, Igreja Nova - AL.

Otavio Pereira dos Santos Neto

Engenheiro Eletricista

CREA - AL 020398167-7

Penedo (AL), abril de 2023

DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome Completo: Otavio Pereira dos Santos Neto

Nº de Registro no CREA/AL: 020398167-7

E-mail: otavio.neto@codevasf.gov.br

Endereço: av. Castro Alves, s/n, Bairro Santa Luzia, Codevasf.

Telefone: 82 3551-9485 / 82 99657-2559

DADOS DO PROPRIETÁRIO E DA OBRA:

Nome: Estação de Bombeamento Aspersão (EB-A2)

End. da Obra: Perímetro Público Irrigado Boacica, Zona Rural, S/N, Igreja Nova/AL.

CEP: 57.280-000

Proprietário: Companhia de Desenvolvimento dos vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF

CNPJ: 00.399.857/0015-21

End. Proprietário: Av. Castro Alves, S/N, Bairro Santa Luzia, Penedo/AL

CEP: 57.200-000

ÍNDICE

01 – Introdução

02 – Objetivo

03 – Derivação

04 – Circuito Primário

05 – Descrição das Proteções

05.01 – Chave Faca

05.02 – Proteção contra descarga atmosférica

05.03 – TC's e TP's

05.04 – Disjuntor tripolar a vácuo

06 – Cubículo de medição/Proteção/Transformação

06.01 – Medição

06.02 – Proteção e Transformação

07 – Subestação

07.01 – Circuito secundário

08 – Sistema de aterramento

09 – Iluminação

10 – Proteção do operador

11 – Incêndio

12 – Placas de aviso

13 – Cálculo de proteção do secundário do transformador

14 – Grupo Gerador

15 – Quadro de Carga e Demanda

16 – Observações

Relação de Materiais

Otávio Pereira dos Santos Neto
Engenheiro Eletricista
CREA - AL 020398167-7

1.0. INTRODUÇÃO

O presente projeto tem por finalidade a construção de 01 (um) Cubículo de medição/proteção/transformação em média tensão (MT) 13,8kV, com potência elétrica de 750kVA, destinado a atender as instalações elétricas da EB-Aspersão, localizado no Perímetro Público Irrigado Boacica, Zona Rural, S/N, Igreja Nova/Alagoas.

Sendo parte integrante do projeto, este memorial servirá para complementar o mesmo, auxiliando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas. Neste projeto foram aplicadas rigorosamente as normas e padrões estabelecidos pela ABNT e Equatorial Energia Alagoas.

2.0. OBJETIVO

A elaboração deste projeto elétrico visa a construção de um cubículo de Medição/proteção/transformação em Média Tensão (MT) 13,8kV, trifásico, com potência total de **750kVA**, que se destina a atender as instalações elétricas da **EB-Aspersão**, localizado no Perímetro Público Irrigado Boacica, Zona Rural, S/N, Igreja Nova/Alagoas.

3.0. DERIVAÇÃO

A rede será derivada do poste de concreto armado seção duplo "T" tipo 400daN/11m existente, com estrutura N3 existente e projetado N3.SU. Será instalado nessa estrutura 03 (três) chaves facas de distribuição unipolares, sendo uma por fase, para tensão nominal de 15 kV, corrente nominal de 630A, capacidade de interrupção de 12,5 kA, instalados no poste projetado no ponto de entrega, sendo esta responsabilidade da Equatorial.

A partir dessa estrutura a rede seguirá aérea até o cubículo de medição/proteção/transformação, conforme planta de situação.

4.0. CIRCUITO PRIMÁRIO

A rede primária será realizada da seguinte maneira:

Na parte externa na entrada do cubículo, será do tipo aérea, padrão convencional (rede nua), com condutores de alumínio nu, seção 1/0, operando em 13,8 kV com extensão de 6 metros do ponto de derivação ao cubículo de medição.

Na parte interna do cubículo a rede primária será realizada através de vergalhão de cobre eletrolítico com diâmetro de 9,53mm. Para a identificação das fases através de cores os vergalhões serão pintados da seguinte forma: Fase A – Vermelha, Fase B – Branca e Fase C – Marrom.

5.0. DESCRIÇÃO DAS PROTEÇÕES

5.1. CHAVE FACA

Será instalado uma (01) chave faca tripolar seca 630A, acionamento simultâneo, tensão nominal de 15kV. O barramento de interligação será em vergalhão de cobre eletrolítico 3/8". A chave será instalada na cela de proteção.

5.2. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA

Contra sobretensão, o sistema será protegido por 03 (três) para-raios de distribuição em material tipo polimérico, com atuação a óxido de zinco, tensão nominal de 12 kV, corrente nominal de 10 kA, aterrados através de cabo de cobre nu #50mm² e haste de terra em aço cobreado 5/8"x2400mm, conectados entre si por meio de solda exotérmica. O equipamento será instalado na parte externa do cubículo de acordo com desenho número 12- **norma NT.002.EQTL – revisão 07.**

5.3. TC'S E TP'S

No cubículo de proteção serão instalados TP's e TC's com as seguintes características:

02 - TP's, 15 kV e de relação 13.800/220/115V Classe de Exatidão 0,5P100

03 - TC's, 15 kV e de relação 100/5 Classe de Exatidão 10B100

5.4. DISJUNTOR TRIPOLAR A VÁCUO

Será utilizado um disjuntor a Vácuo 630A, 16kA, motorizado, dotado de bobina e de fechamento e abertura. O disjuntor será instalado na cela de proteção.

Contará ainda com os seguintes equipamentos:

01 - Relé de proteção com funções 50, 51, 27, 59. Pextron 7104 ou Siemens 7SR1004-3KB20- 2CA0;

01 - Nobreak 700VA-220/220V.

6.0. CUBÍCULO DE MEDIÇÃO/ PROTEÇÃO / TRANSFORMAÇÃO

O Cubículo será do tipo abrigado trifásico, construído em alvenaria conforme norma **NT.002.EQTL – REVISÃO 07 – DESENHO 12.**

6.1. MEDIÇÃO

As dimensões internas são as seguintes:

Largura:	2,00m
Comprimento:	2,60m
Pé direito:	6,00m
Espessura das paredes externas:	0,15m
Espessura da laje no teto:	0,10m
Espessura da laje no piso:	0,10m

6.2. PROTEÇÃO E TRANSFORMAÇÃO

As dimensões internas são as seguintes:

Largura:	2,00m / 3,20m
Comprimento:	2,60m
Pé direito:	3,00m
Espessura das paredes externas:	0,15m
Espessura da laje no teto:	0,10m
Espessura da laje no piso:	0,10m

Acabamentos:

Paredes:	reboco pintado em acrílico branco
Piso:	cimento semi-alisado
Teto:	concreto pintado com PVA branco

As portas de entrada e as janelas são do tipo veneziana, sendo as portas de acesso com abertura para fora. As janelas terão grades de proteção com armação de cantoneira e tela de Arame Galvanizado nº 18 BWG com malha de 13mm Sistema de palhetas metálicas.

O fechamento da cela dos equipamentos é com grade de proteção removível com armação de cantoneira e tela arame nº 12BWG, com malha mínima de 13mm e máxima de 20mm.

Todas as ferragens devem receber tratamento anticorrosivo. As portas internas das portas e janelas bem como todas as ferragens devem ser pintadas na cor cinza escuro.

A circulação do cubículo terá uma largura mínima de 1,5m e comprimento interno de 7,20m. O cubículo será provido ainda com 01 extintor tipo CO2 – 6kg conforme projeto.

7.0. SUBESTAÇÃO

O transformador da subestação será do tipo **a seco**, dotado de proteção térmica, ANSI 23,26,49 conforme características abaixo:

- Potência.....750 kVA
- Tensão Primária..... 13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 kV
- Tensão Secundária 380/220 V
- Frequência.....60 Hz
- Número de Fases no Secundário.....03
- Enrolamentos Primários..... Triângulo
- Enrolamentos Secundários..... Estrela com neutro aterrado
- Refrigeração..... A seco com circulação natural
- Impedância..... 4,5%
- Válvula de Alívio de Pressão.....Possui
- Tap's com Comutação externa.....Possui
- Selo do INMETRO..... Possui
- **Nível de eficiência..... “D”**
- **Os transformadores deverão ser adquiridos de fornecedores homologados pela Equatorial Alagoas.**

7.1. CIRCUITO SECUNDÁRIO

O transformador será protegido no secundário por disjuntor geral WEG ABW16DN3 (instalado no Quadro geral Existente), tipo aberto tripolar, com capacidade nominal de 1600A-65kA, que opera através de um sistema de molas, que podem ser carregadas manualmente, através de uma alavanca frontal, ou eletricamente, através de um motor. A bobina de fechamento possui circuito eletrônico anti-pumping, que previne religamentos sucessivos em um único comando.

A interligação geral entre o secundário do transformador e o disjuntor geral de baixa tensão será com cabos de cobre unipolares 4x(4#185,0mm²), sendo quatro condutores por fase e quatro condutores para o neutro.

O circuito percorrerá um percurso de 12 metros até o painel que se encontra dentro da casa de bomba. O encaminhamento dos cabos deverá ser feito em eletroduto embutido no piso com dimensões 4" polegadas, sendo 4 eletrodutos para passagens dos cabos.

8.0. SISTEMA DE ATERRAMENTO

Para garantir uma resistência de aterramento nunca superior a 10 ohms em qualquer época do ano, será executado uma malha de aterramento composta por 12 hastes, com eletrodo horizontal em cabo de cobre nu #50mm² interligando a eletrodos verticais através de solda exotérmica.

A derivação da malha até o terminal de aterramento principal será com cabo de cobre nu #50mm².

O neutro do transformador será aterrado com cabo de cobre nu #50mm².

A carcaça do transformador será aterrada com cabo de cobre nu #50mm².

O aterramento das telas de proteção e portas será com cabo de cobre nu 35mm².

As conexões dos cabos de cobre nu aparentes serão com conectores do tipo parafuso fendido.

Todos os equipamentos ou partes metálicas do cubículo deverão ser interligadas a malha de aterramento.

9.0. ILUMINAÇÃO

Para possibilitar a iluminação artificial da sala da medição, proteção e transformação foi previsto dois pontos de luz LED 30W e um bloco autônomo 18W, com autonomia de 2hs para iluminação de emergência.

10.0. PROTEÇÃO DO OPERADOR

Para proteção do operador existirá próximo ao disjuntor de média tensão um par de luvas de borracha, classe isolante 15kV e tapete isolante de borracha classe 15kV com dimensões 100 cm x 100 cm.

11.0. INCÊNDIO

Na parte interna do cubículo, está previsto um extintor tipo CO2 BC de 6kg, tipo portátil.

12.0. PLACAS DE AVISO

A título de advertência nas portas de acesso, nas portas da tela de medição, proteção e transformação serão fixados placas com o dizer “Perigo de Morte – Alta Tensão”.

13.0. CÁLCULO DE PROTEÇÃO DO SECUNDÁRIO DO TRANSFORMADOR

Método de instalação: D (Em Eletroduto embutido no piso)

Condutor: Cobre

Isolação do cabo: HEPR 0,6/1,0 kV

Diâmetro do cabo: 185,0mm²

Capacidade de condução (C): 304 A

Potência nominal do transformador: 750 kVA

Impedância do transformador: 4,5%

Tensão: 380Y/220V

Fator de temperatura solo 20°C (Ft): 1

Fator de agrupamento (Fc): 1

Corrente nominal do transformador:

$$I_p = \frac{750.000}{380 \times \sqrt{3}} = 1.139,5 \text{ A}$$

Corrente de curto-circuito no secundário do transformador:

$$I_{cc} = \frac{1.139,5}{4,5\%} = 25,3 \text{ kA}$$

Cálculo disjuntor de baixa tensão:

$I_p \leq I_n \leq I_z$, onde I_z sendo a capacidade de condução do cabo.

Sendo $I_z = 4 \times (C \times Ft \times Fc) = 4 \times (304 \times 1 \times 1) = 1216$

Temos,

$$1.139,5 \leq I_n \leq 4 \times 304$$

$$1.139,5 \leq I_n \leq 1216$$

Logo o disjuntor para proteção do secundário deverá ser de 1.200A com capacidade de curto-circuito de 50 kA.

3ª Harmônica

A planta trabalhará, presumivelmente, com um nível de Harmônica de terceira ordem inferior a 33%.

14.0. QUADRO DE CARGA E DEMANDA

Para o cálculo de demanda temos como referência a NT. 002.EQTL (da Equatorial Energia Alagoas), Normas e Padrões Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão 13.8 kV.

QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO PRELIMINAR DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA ¹									
OBS: Preencher somente campos em branco									
Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	MOTOR 100CV	3	78,3	234,9	0,92	255,33	1	234,90	255,33
2	MOTOR 175CV	3	137,02	411,06	0,92	446,80	0,67	275,41	299,36
3	LÂMPADA LED 30W	7	0,03	0,21	0,92	0,23	1	0,21	0,23
4	REFLETOR LED 200W	6	0,2	1,2	0,92	1,30	1	1,20	1,30
5	TOMADA DE FORÇA	6	0,4	2,4	0,92	2,61	1	2,40	2,61
6	TELEVISOR	1	0,2	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	Ar condicionado 18000 BTU's	3	2,6	7,8	0,92	8,48	1	7,80	8,48
8	MOTOR 5CV	2	4,33	8,66	0,92	9,41	1	8,66	9,41
TOTAL				666,43		724,38		530,78	576,94
FATOR DE POTÊNCIA DE REFERÊNCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,92					

¹ Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.

16.0. OBSERVAÇÕES

A autoria deste projeto elétrico será anulada parcial ou totalmente em caso, de no momento de sua execução, ocorrer:

- Não cumprimento do estabelecido nas especificações, critérios e procedimentos contidos no projeto.
- Alteração que ocorram sem o conhecimento prévio do projetista e/ou da CONCESSIONÁRIA.
- Os materiais para montagem da subestação não forem de fornecedores homologados pela Equatorial/AL.

RELAÇÃO DE MATERIAIS

Item	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTDE
Malha de aterramento			
01	Cabo de cobre nu 50 mm ² , tempera meio duro	m	90
02	Haste de aterramento cobreada, ϕ 16 x 2400 m	UN	12
03	Molde em grafite para conexão entre dois cabos de 50mm ² em "X" sobreposto.	UN	1,0
04	Molde em grafite para conexão entre dois cabos de 50mm ² em "T" saída horizontal.	UN	1,0
05	Molde para conexão exotérmica entre cabo 50 mm ² e topo de haste 3/4.	UN	1,0
06	Cartucho em pó fundente, tamanho 200(solda X)	UN	15,0
07	Cartucho em pó fundente, tamanho 150(solda T)	UN	19,0
08	Cartucho em pó fundente, topo da haste	UN	10,0
09	Alicate para fixação de molde	UN	1,0
10	Acendedor ignitor para solda exotérmica	UN	3,0
11	Caixa de inspeção para aterramento, com tampa de ferro.	UN	7,0
Proteção			
12	Disjuntor tripolar a vácuo, 630A, 16kA	UN	1,0
13	Relé de proteção com funções 50, 51, 27, 59. Pextron 1439 ou Siemens 7SR1004-3KB20-2CA0	UN	1,0
14	TC's com isolamento de epóxi para 15KV e relação de 100-5A, classe de exatidão de 10B100	UN	3,0
15	TP com isolamento em epóxi com relação de 13.800/220/115V, classe de exatidão 0,5P100	UN	2,0
16	Nobreak 700VA-220/220V	UN	1,0
17	Chave faca tripolar seca 630A, acionamento simultâneo, 15kV	UN	1,0
18	Tapete isolante classe II - 20kV, 2m x 1m	UN	1,0
Transformação			
19	Transformador a seco 750kVA	UN	1,0
20	Disjuntor tripolar 1600A, 50kA (existente)	UN	1,0
Medição			
21	Para-raios óxido de zinco 12kV, 10kA – 13,8kV	UN	12,0

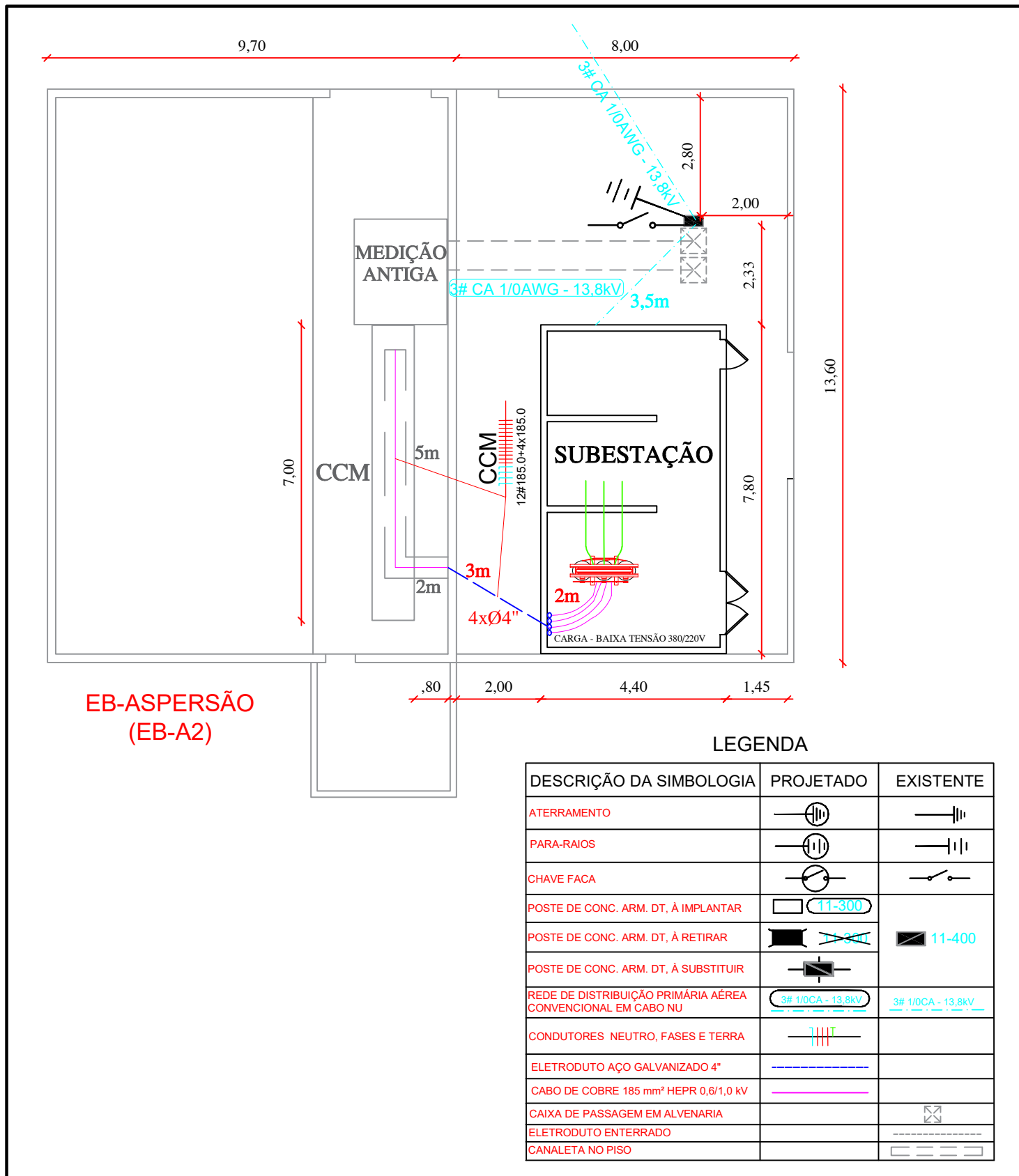
22	Cavalete para instrumentos de medição	UN	1,0
23	Caixa padrão para instalação de medição	UN	1,0
Isoladores			
24	Isolador suspensão polimérico	UN	6,0
25	Bucha de passagem - 15kV	UN	6,0
26	Isolador suporte – 15kV	UN	21
Condutores			
27	Cabo Isolado 0,6/1kV 185,0mm ² , cor preta em HEPR, classe IV	m	200
28	TERMINAL METALICO A PRESSAO PARA 1 CABO DE 185 mm ² , COM 1 FURO DE FIXACAO	UN	32
29	Cabo de alumínio nu 1/0	m	15
30	Barramento tipo vergalhão de cobre 3/8"	m	150
31	Cabo de cobre nu 35mm ² - tempera meio duro	m	30
32	Alça pré-formada para cabo de alumínio nu 1/0	UN	6,0
33	Derivação tipo "T" (borne concêntrico à pressão) construída em liga de alumínio por porcas e arruelas para vergalhão eletrolítico de 3/8" - Conector Terminal reto para vergalhão de 9,53mm	UN	12,0
34	Derivação tipo "T" (borne concêntrico à pressão) construída em liga de alumínio por porcas e arruelas para vergalhão eletrolítico de 3/8" - Conector Terminal lateral para vergalhão de 9,53mm	UN	18,0
35	Derivação tipo "T" (borne concêntrico à pressão) construída em liga de alumínio por porcas e arruelas para vergalhão eletrolítico de 3/8" - Conector Terminal tipo T para vergalhão de 9,53mm	UN	6,0
Eletrodutos			
36	Eletroduto aço galvanizado pesado 1 1/2"	m	6,0
37	Eletroduto aço galvanizado 4", vara 3 metros	UN	6,0
38	Curva 90 graus, para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, diâmetro de 100 mm (4")	UN	4,0
39	Caixas de passagem 100x50x50mm metálica	UN	6,0
40	Caixas de passagem 150x120x65mm metálica	UN	2,0
41	Curva para eletroduto pesado 1 1/2"	UN	3,0
42	Luva para eletroduto aço galvanizado pesado 1 1/2"	UN	3,0

43	Bucha de alumínio 1 1/2"	UN	10
44	Arruela de alumínio 1 1/2"	UN	10
45	Eletroduto PVC 1"	m	6,0
Ferragens / Estruturas			
46	Suportes para para-raios/isoladores em cantoneira em aço galvanizado 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com 1200mm de comprimento	UN	7,0
47	Grade de Proteção Removível com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 12BWG, com Malha Mínima de 13mm e Máxima de 20mm	m²	14
48	Veneziana Para Ventilação Permanente com Grade de Proteção com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 18 BWG com Malha Máxima de 13mm Sistema de Palhetas Metálicas	m²	2,75
49	Chapa Galvanizada 1600 x 600mm com 3/16" de espessura	UN	2,0
50	Porta tipo veneziana com duas folhas 2,10 x 1,40m, em chapa de aço	UN	1,0
51	Porta tipo veneziana com duas folhas 2,10 x 0,70m, em chapa de aço	UN	1,0
52	Cruzeta de concreto tipo T 1900mm	UN	2,0
53	Arruela quadrada em aço galvanizado, dimensão = 38mm, espessura = 3mm, diâmetro do furo= 18mm	UN	8,0
54	Gancho olhal em aço galvanizado, espessura 16mm, abertura 21mm	UN	3,0
55	Porca olhal M16, em aço galvanizado, diâmetro = 16mm	UN	3,0
56	Grampo de ancoragem, ref. GAD-1002N	UN	3,0
57	Manilha sapatilha performada	UN	3,0
58	Parafuso M16 em aço galvanizado, comprimento = 300 mm, diâmetro = 16 mm, rosca maquina, cabeça quadrada	UN	2,0
59	Parafuso M16 em aço galvanizado, comprimento = 450 mm, diâmetro = 16 mm, rosca maquina, cabeça quadrada	UN	1,0
60	Isolador polimérico tipo ancoragem - classe de tensão 15 kV	UN	3,0
61	Chave fusível 15kV 100A – 10.000A base c	UN	3,0

62	Elo Fusível 15K	UN	3,0
63	Conector cunha p/c 2 c/ 1/0 AWG AL - Conector Cunha 1/0	UN	3,0
Combate contra Incêndio			
64	Extintor de incêndio CO2 portátil 6kg classe BC	UN	1,0
65	Placa de sinalização de segurança contra incêndio, fotoluminescente, retangular, *13 x 26* cm, em PVC *2* mm antichamas (símbolos, cores e pictogramas conforme NBR 16820)	UN	1,0
Iluminação e acessórios			
66	Luminária de teto plafon/plafonier em plástico com base e27, potência máxima 60W (não inclui lâmpada)	UN	2,0
67	Luminária de emergência LED, bateria de lítio, autonomia mínima de 2 horas	UN	1,0
68	Condutele de alumínio tipo E, para eletroduto rosqueável de 3/4", com tampa cega	UN	3,0
69	Condutele de alumínio tipo LR, para eletroduto rosqueável de 3/4", com tampa cega	UN	3,0
70	Tomada 2p+t 10A, 250V, conjunto montado 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	UN	1,0
71	Interruptor simples 10A, 250V, conjunto montado 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	UN	1,0
72	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em PVC/A, antichama BWF-B, 1 condutor, 450/750 v, seção nominal 2,5 mm²	m	100,0
73	Eletroduto de PVC rígido rosqueável de 3/4 ", sem luva	m	18,0
74	Luva em PVC rígido rosqueável, de 3/4", para eletroduto	UN	8,0
75	Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com 3/4" e cunha de fixação	UN	12,0
76	Bucha de nylon sem aba S8	UN	40,0
77	Parafuso de latão com rosca soberba, cabeça chata e fenda simples, diâmetro 4,8 mm, comprimento 65 mm	UN	40,0
78	Condutele de alumínio tipo t, para eletroduto rosqueável de 3/4", com tampa cega	UN	1,0
79	Bucha em alumínio, com rosca, de 3/4", para eletroduto	UN	12,0

80	arruela em alumínio, com rosca, de 3/4", para eletroduto	UN	12,0
81	lâmpada led 30W 6500K luz branca e27 bulbo t - 3.800 lm	UN	2,0

Otávio Pereira dos Santos Neto
Engenheiro Eletricista
CREA - AL 020398167-7



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO BOACICA
PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA 750KVA DA EB-ASPERSÃO (EB-A2)

PLANTA BAIXA DE ENTRADA BAIXA TENSÃO EB-ASPERSÃO
PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA, ZONA RURAL, IGREJA NOVA/AL

PROJETO:
OTAVIO PEREIRA DOS SANTOS NETO

CREA:
020398167-7

ASSINATURA:

ESCALA:
1:125

ARQUIVO:
PLANTA DETALHE BT.DWG

PRANCHA:

DATA:
ABRIL / 2023

REVISÃO:
REV-01

FOLHA:
A4

01/01