

**PROJETO DO
CUBÍCULO DE
MEDIÇÃO E
PROTEÇÃO**

SUMÁRIO

ART.....

MEMORIAL DESCRITIVO.....

DADOS DE PROTEÇÃO.....

ESTUDO DE PROTEÇÃO.....

COORDENOGRAMAS.....

CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO.....

CUSTOS.....

ANEXOS:

CROQUI.....

PROJETO DO CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO.....

DETALHE DE ENTRADA.....

DIAGRAMA UNIFILAR.....

DETALHES.....

ART



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

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20210436157

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL

1. Responsável Técnico

IRDAN JUSTINIANO DE SANTANA FONSÊCA

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **0511346328**

Registro: **80673/D BA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO**

CPF/CNPJ: **10.724.903/0003-30**

ESTRADA Da Igara, Km 04

Nº: **S/N**

Complemento: **Caixa Postal 55**

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **SENHOR DO BONFIM**

UF: **BA**

CEP: **48970000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 45.373,94**

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

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Da Igara, Km 04

Nº: **S/N**

Complemento: **Caixa Postal 55**

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **SENHOR DO BONFIM**

UF: **BA**

CEP: **48970000**

Data de Início: **15/08/2020**

Previsão de término: **06/01/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Escolar**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **AL MAJIDA INCORPORACOES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**

CPF/CNPJ: **24.622.380/0001-64**

4. Atividade Técnica

12 - Execução	Quantidade	Unidade
24 - Projeto > ELÉTRICA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > MEDIÇÃO ELÉTRICA OU ELETRONICA > #299 - SISTEMA DE MEDICAO ELÉTRICA	15,00	kv
24 - Projeto > ELÉTRICA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > CONTROLE ELÉTRICO OU ELETRONICO > #258 - SISTEMA DE PROTECAO	15,00	kv
24 - Projeto > ELÉTRICA - ELETRICIDADE GÁS E OUTROS > UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA > #317 - INST.ELETR.EM ALTA TENSAO P/FINS RESID./COMERCIAIS	15,00	kv

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

5. Observações

Elaboração do projeto do cubículo de medição e proteção.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe


NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SR. DO BONFIM, 06 de JANEIRO de 2021
 Local data


IRDAN JUSTINIANO DE SANTANA FONSÊCA - CPF: 023.004.485-99


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA BAIANO -
CNPJ: 10.724.903/0003-30

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **05/01/2021** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **52380899**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2cxx1
 Impresso em: 06/01/2021 às 12:02:54 por: , ip: 168.90.144.147



MEMORIAL

DESCRITIVO

PROJETO DO CUBÍCULO

DE

MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este Memorial tem o objetivo de prover orientações sobre o projeto da **NOVA LIGAÇÃO** do cubículo de medição e proteção com entrada subterrânea, que será construído para atender a demanda de energia elétrica da empresa **IFBAIANO-SENHOR DO BONFIM**. Trata-se de um projeto para medição de proteção de vinte subestações aéreas com transformadores a óleo, sendo: 1º de 45KVA, 2º de 45KVA, 3º de 150KVA, 4º de 150KVA, 5º de 112,5kKVA, 6º de 112,5KVA, 7º de 112,5KVA, 8º de 45KVA, 9º de 112,5KVA, 10º de 150KVA, 11º de 112,5KVA, 12º de 75KVA, 13º de 30KVA, 14º de 45KVA, 15º de 75KVA, 16º de 75KVA, 17º de 112,5KVA, 18º de 45KVA, 19º de 75KVA e 20º de 112,5kVA, todos os transformadores terão a tensão primária de 13,8KV e secundária de 380/220V. As subestações em questão estão situadas na BA 220, ESTRADA PARA IGARA, S/N, KM 04, RURAL, SENHOR DO BONFIM - BA.

2.0 DADOS BÁSICOS

2. Empresa : INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO - IFBAIANO;
3. C.N.P.J. : 10.724.903/0003-30;
4. Empreendimento : **CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO – IFBAIANO SENHOR DO BONFIM;**
5. Endereço da obra : BA 220, ESTRADA PARA IGARA, S/N, KM 04, RURAL, SENHOR DO BONFIM - BA;
6. Empresa : AL MAJIDA INCORPORACOES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA;
7. CNPJ empresa : 24.622.380/0001-64;
8. Contato projetistas : Eng. Irdan Justiniano de Santana Fonseca
9. Telefones : (074)9 9973-3457;
10. Tipo de Cliente : **TIPO A** (NORMA VR01.02-02.001);
11. Potência a Instalar : 1792,5KVA, 1º de 45KVA, 2º de 45KVA, 3º de 150KVA, 4º de 150KVA, 5º de 112,5kKVA, 6º de 112,5KVA, 7º de 112,5KVA, 8º de 45KVA, 9º de 112,5KVA, 10º de 150KVA, 11º de 112,5KVA, 12º de 75KVA, 13º de 30KVA, 14º de 45KVA, 15º de 75KVA, 16º de 75KVA, 17º de 112,5KVA, 18º de 45KVA, 19º de 75KVA e 20º de 112,5kVA;
12. Demanda : **1453,60KVA**
13. Tipo de Faturamento : **Horo-Sazonal Verde**
14. Demanda para contrato : **190KW (Verde)**
15. Tensão secundária : 380/220 V
16. Atividade : Educacional (Instituto)
17. N da viabilidade : NOTA: 9201277237
18. Ponto de referência elétrica : Medidor (Coelba) de referência de número 41266074 instalado no empreendimento.
19. Previsão de ligação : Ligado
20. Objetivo : Atender a demanda de energia elétrica do instituto.

3.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Projeto elétrico é composto pelo memorial descritivo, memoriais de cálculo, relação e especificações de materiais empregados e das peças gráficas relacionadas a seguir:

- Detalhe de entrada em M.T. e detalhes do cubículo.
- Croqui de localização e situação.
- Diagrama Unifilar.
- Memorial de cálculo. Em anexo.

4.0 SUPRIMENTO

Rede Coelba

5.0 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

5.1 TENSÃO DE OPERAÇÃO

13.8 kV

5.2 TENSÃO DE ISOLAÇÃO

15 kV

5.3 FREQUÊNCIA

60 Hz

5.4 NÚMERO DE CONDUTORES

3(trifásico)

6.0 RAMAL DE ENTRADA

O Ramal de entrada do cubículo de medição e proteção será subterrâneo e a derivação da rede Coelba será aéreo, conforme prancha 02/04. A estrutura do Ramal será construída, conforme o Padrão Coelba.

A estrutura de entroncamento entre rede COELBA e o sistema da empresa deverá ser estudado pela Concessionária de energia elétrica, sendo que os serviços de interligação do cubículo deverão ser realizados pela mesma.

7.0 CUBICULO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E SUBESTAÇÃO

7.1 GERAL

O cubículo de medição e proteção é abrigado por uma estrutura em alvenaria, dividido em 2 compartimentos sendo um para a entrada subterrânea e medição de energia, um para o disjuntor de proteção, todas em classe 15kv que será instalado nas dependências do instituto; Os detalhes da medição estão apresentados nas peças gráficas.

7.2 CABINE DE MEDIÇÃO

A medição de energia elétrica consumida pela unidade será realizada através do quadro de medição, padrão Coelba, instalado na parede do cubículo voltado para a parte externa. Na parte interna, serão instalados os equipamentos de medição em média tensão, 15KV, (TPs e TCs) fornecidos pela concessionária.

Os detalhes da medição estão apresentados em peça gráfica anexa.

O equipamento de medição de energia, TPs, TCs e dispositivos de lacre do quadro de medição e da porta de acesso a cabine serão fornecidos e instalados pela COELBA.

7.3 CABINE DE PROTEÇÃO

A principal proteção primária de sobrecorrente das instalações será realizada através do Disjuntor motorizado de Média Tensão a PVO Classe 15 kV, 630 A, 350 MVA

O cubículo de proteção também irá possuir um Painel de Proteção Secundária do Disjuntor, incluindo os relês com proteção 50/51, 50/51N. (Proteção de sobrecorrente temporizado e instantâneo de fase e neutro), com ajustes de relês e parametrização de acordo com a carga instalada e memorial em anexo.

Na cabine de proteção está instalado uma chave seccionadora tripolar, classe 15 kV, 400A, operação manual com ação simultânea nas três fases e em carga realizada através de alavanca de manobra instalada de tal forma a evitar o acionamento fortuito.

7.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os barramentos de alta tensão das subestações deverão ser do tipo vergalhão em cobre eletrolítico secção $\varnothing 3/8$ " e as suas derivações deverão ser feitas através de conectores cônicos tipo T.

A pintura dos barramentos obedecerá a seguinte padronização:

Fase A	Vermelho
Fase B	Branca
Fase C	Marrom

Os transformadores deverão ser apropriados para operação na faixa de altitude entre o nível do mar até 1000 metros, em clima tropical com temperatura ambiente variando de 20 °C até 40 °C, média de 30 °C e umidade relativa de 80%. O funcionamento será contínuo em atmosfera marinha.

8.0 ATERRAMENTO

A realização de aterramento nas instalações de alta e baixa tensão tem os seguintes objetivos:

- Garantir a segurança de atuação da proteção;
- Proteger às instalações contra descargas atmosféricas;
- Proteger o indivíduo contra contatos em partes metálicas da instalação energizada acidentalmente.

- O aterramento da Subestação projetada será realizado através da malha de terra com cabo de cobre nu de 50 mm², e deve atender ao valor máximo exigido de até 10 ohms.

Serão interligados à malha de terra:

- Neutro dos transformadores de potência;
- Os pára-raios do ramal de entrada subterrâneo e subestações;
- As carcaças metálicas dos equipamentos elétricos: transformadores, disjuntores, chaves, e motores;
- Quadros de distribuição;
- Estruturas metálicas existentes no cubículo de medição, proteção e força;
- Todas as partes metálicas serão ligadas à malha de terra através do condutor de cobre nú de 50 mm².

9.0 MEMORIAL DE CÁLCULO

Em anexo.

10.0 NORMAS DE EXECUÇÃO

Normas de execução dos principais materiais e equipamentos empregados na realização do serviço:

10.1 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

A instalação de eletrodutos e acessórios deverão ser realizadas segundo as especificações apresentadas a seguir:

Nas travessias de vias os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto e deverão ter declividade mínima de 0,5% entre caixas, para assegurar a drenagem. A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar, no mínimo, 50cm abaixo do nível do solo onde houver tráfego de veículos.

Os eletrodutos deverão ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos e caixas de passagem deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas para prevenir a entrada de água, nata de concreto ou outros corpos estranhos.

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR-6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas e limpas com escova de aço.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca conforme recomendações ANSI.

Não serão permitidos em uma única curva, ângulos maiores que 90°, como também, o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme NBR- 5410.

As emendas dos eletrodutos rosqueáveis só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidades na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

Os eletrodutos rígidos expostos deverão ser adequadamente fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza suficiente para suportar o peso dos condutores e os esforços quando da enfição.

Deverão ser usadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

As extremidades dos eletrodutos quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas.

Após as instalações, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos.

10.2 CONDULETES E CAIXAS

Os conduletes deverão ser fixados às paredes ou tetos através de braçadeiras que deverão estar perfeitamente nivelados e esquadrejados, sendo rosqueados profundamente nos tubos até que este encoste na sua sede própria.

Nas redes de distribuição embutidas o emprego das caixas será feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto:

- Octogonais de fundo móvel 4"x4", nas lages, para ponto de luz.
- Sextavadas estampadas 3"x3", nas paredes para ponto de luz.
- Retangulares estampadas 4"x2", para pontos de tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a três.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente as paredes, presas as pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação ou buchas apropriadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria, niveladas e aprumadas de modo a não provocar exclusiva profundidade depois do revestimento.

10.3 ENFIAÇÃO

Antes de ser iniciada a enfição, deve ser feita a inspeção dos eletrodutos e caixas, para verificação da resistência ou não de obstáculos que possam danificar os condutores durante o puxamento. Para facilitar a enfição poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalente as dos condutores utilizados.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

As emendas, exceto quanto feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, por sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior a camada isolante do condutor.

Na enfição das tubulações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

10.4 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro deverá ser de construção rígida, fabricado em chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar os módulos para motores.

O quadro para montagem aparente deverá ser fixado na parede ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões suficientes à sua perfeita fixação.

As portas deverão ter dobradiças do tipo invisível, trinco de fecho rápido e fechadura com segredo para chave mestra comum a todos os demais painéis.

Acesso aos equipamentos será frontal e a manutenção frontal.

10.5 BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de bitola indicada, em ambas as extremidades.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isoladas com fita, da mesma que isolamento original.

10.6 FIAÇÃO

Os circuitos de força são especificados conforme Memorial de cálculo.

As ligações dos Quadros de Distribuição deverão ser feitas por meio de conectores adequados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas, e deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante.

10.7 TRANSFORMADOR

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

A posição do tap do transformador deverá ser verificada.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado á carcaça do transformador, através de conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

11.0 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

11.1 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

11.1.1 ELETRODUTOS EM PVC

Especificações:

Eletrodutos de PVC (Cloreto de polivinila) rígido, anti-chama, seção circular, cor preta ou cinza, em barras de 3 metros, com extremidades roscados com no mínimo 5 fios efetivos de rosca NPT.

Acessórios: curvas, luvas e braçadeiras.

Norma: EB-744 da classe B e NBR-6150.

Fabricação TIGRE, BRASILIT ou similar.

11.1.2 ELETRODUTOS DE AÇO GALVANIZADO

Especificações:

Eletrodutos de aço com revestimento galvanizado a quente por imersão, rígido, sem costura, seção circular, em barras de 3 metros, com extremidades com luva e a outra com proteção mecânica na rosca que deverá ter no mínimo 5 fios efetivos de rosca NPT.

Acessórios: curvas, luvas e braçadeiras.

Norma: NBR 5597 e NBR-7414.

Fabricação TUPY, MANESMANN, THOMEU ou similar.

11.2 CONDUTORES

11.2.1 CABOS DE MÉDIA TENSÃO

Especificação:

Cabo tipo EPROTENAX com isolamento em EPR (borracha etileno-propileno), cujas características mecânicas do isolante não sofrem bruscas modificações em função da temperatura, blindagem metálica a fios e classe de isolamento 12 KV-20 KV.

Aplicação: são indicadas na entrada de redes subterrâneas.

Maneiras de instalar: em eletrodutos, bancos de dutos, bandejas, canaletas e diretamente no solo.

Norma: NBR-7286, NBR-6251

Fabricante: PIRELLI, FICAP, SIEMENS ou similar

11.2.2 CABOS DE BAIXA TENSÃO

11.2.2.1 UNIPOLAR - 0.6 / 1 kV

Especificação:

Cabo tipo SINTENAX ANTIFLAM com isolamento em PVC (cloreto de polivinila), formado de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, resistente a chama, com tensão de isolamento 0,6 / 1 KV e cobertura na cor preta.

Aplicação: são indicados para entradas subterrâneas de energia e instalações fixas de luz e força em instalações industriais, comerciais e residenciais, em circuitos de distribuição e circuitos terminais.

Maneiras de instalar: em eletrodutos aparentes, embutidos, enterrados ou contidos em canaletas; em calhas, bandejas, canaletas e diretamente no solo.

Norma : NBR-7288, NBR-6880, NBR-6245, NBR-6812.

Fabricante: PIRELLI, FICAP, SIEMENS ou similar

11.2.2.2 UNIPOLAR - 750 V

Especificação:

Cabo tipo PIRASTIC ANTIFLAM com isolamento em PVC (cloreto de polivinila), formado de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, resistente à chama, com tensão de isolamento 0,75 KV e coberturas na cor preta, azul-claro e branca.

Aplicação: são indicados em instalações industriais, em circuitos de distribuição e circuitos terminais de luz e força.

Maneiras de instalar: em eletrodutos aparentes, embutidos ou contidos em canaletas; em molduras e rodapés; em calha fechada; em linhas aéreas externas ou sobre isoladores e em quadros de distribuição ou cubículos (fiação interna).

Norma : NBR-6148, NBR-6880, NBR-6245, NBR-6812.

Fabricante: PIRELLI, FICAP, SIEMENS ou similar.

Nota: Os condutores de distribuição deverão ter a seguinte identificação através de cores:

Condutor neutro	Azul-claro
Condutor de proteção (terra)	Verde
Condutor de fase	Branco, preto, vermelho ou cinza

11.2.3 CABO CONDUTOR NU

Especificação:

Cabo de cobre nu, t mpora meio dura, encordoamento classe 2 A.

Aplic o: em linhas a reas e redes de distribui o de energia el trica e sistema de aterramento.

Norma: NBR-6524.

Fabricante: PIRELLI, FICAP, SIEMENS ou similar.

11.2.4 BARRAMENTO

Especifica o:

Vergal o de cobre eletrol tico sec o ϕ 3/8 ".

Aplic o: no barramento do cub culo de medi o e for a.

Fabricante: STAIL, COPERWELD, COPERSTEEL ou similar.

11.3 INTERRUPTORES E TOMADAS

11.3.1 INTERRUPTOR SIMPLES

Especifica o:

Tipo monopolar simples, 10 A, 250 V.

Maneira de instalar: em condutores de alum nio, em caixas de passagem embutida 4x2 ".

Norma: NBR-6268 at  NBR-6278, NBR-5213-5214, NBR-6255 e NBR-6527.

Fabricante: PIAL, BTICINO ou similar.

11.3.2 TOMADA UNIVERSAL

Especifica es:

Tipo universal 2P+T, 10 A, 250 V.

Maneira de instalar: em condutores de alum nio, em caixas de passagem embutida 4x2 ".

Norma: NBR-6256 at  NBR-6267 e NBR-6147.

Fabricante: PIAL, BTICINO ou similar.

11.4 ISOLADORES E MUFLAS

11.4.1 MUFLA EXTERNA OU TERMINAL TERMO CONTRÁTIL

Especificações:

Mufla terminal primária unipolar, uso externo, para cabo de cobre isolado 50 mm², terminal externo para 100 A, tensão nominal de 15 kV, corrente nominal de 100 A, máxima tensão de operação de 15,5 kV, tensão suportável de impulso de 95 kV.

Aplicação: no ramal de entrada.

Maneira de instalar: em cruzeta de concreto ou madeira.

Fabricante: DELMAR, AEL ou similar.

11.4.2 MUFLA INTERNA OU BUCHA DE PASSAGEM

Especificações:

Bucha de passagem para uso interno-interno, tensão nominal de 15 kV, externo, para cabo de cobre isolado 50 mm², terminal externo para 100 A, máxima tensão de operação de 15,5 kV, tensão suportável de impulso de 95 kV.

Aplicação: em instalações onde se requeira transpor parede, divisória de cubículos ou cabinas.

Maneira de instalar: em suportes próprios ou paredes.

Fabricante: DELMAR, AEL ou similar.

11.4.3 ISOLADOR SUPORTE

Especificações:

Isolador tipo suporte para uso interno com prensa fio, em porcelana tipo pilar de cor branca, classe 15 kV, tensão suportável de impulso de 95 kV.

Aplicação: em cubículos de medição e subestações abrigadas

Maneira de instalar: em suportes próprios na parede.

Fabricante: DELMAR, AEL ou similar.

11.5 CHAVES DE PROTEÇÃO

11.5.1 CHAVE SECCIONADORA DE MÉDIA TENSÃO COM BASE FUSIVEL Especificação:

Chave seccionadora de média tensão, tensão nominal 15kV, Corrente Nominal 400 A, tripolar, comando em grupo, uso interno e equipada com punho que permite o posicionamento de trava tanto na abertura como no fechamento através do desligamento da alavanca de comando, corte em carga.

Aplicação: em cubículos de medição / subestações.

Maneira de instalar: em suportes próprios na parede.

Norma: NBR-6935.

Fabricação: BEGHIM, SACE, DELMAR ou similar.

11.6 PÁRA-RAIOS

Especificação:

Pára raios de óxidos metálicos em invólucro polimérico, tensão nominal 12 kV, corrente de descarga nominal de 5 kA, máxima tensão disruptiva a impulso atmosférico de 70 A, máxima tensão residual de descarga de 54 kV e máxima tensão disruptiva à frequência industrial de 18 KV.

Aplicação: em redes de distribuição na proteção contra surtos atmosféricos e de manobra, deverão ser aterrados em cabo de cobre nu.

Maneira de instalar: em cruzetas de concreto/madeira, em suportes próprios p/ parede.

Norma: NBR-5414.

Fabricação: 3M, LORENZETTI, AEL, DELMAR ou similar.

11.7 TRANSFORMADOR

Especificação:

Transformador a óleo trifásico de 500 kVA e 30kVA, tensão nominal secundária 380/220 V, com derivações 13.8/13.2/12.6/12.0/11.4, dispondo de ligação dos enrolamentos triângulo primário e estrela secundária com neutro acessível, impedância nominal percentual de 5,5 e 4,5 %, respectivamente, frequência de 60 Hz e tensão suportável de impulso de 95 KV.

Maneira de instalar: em subestação abrigada.

Norma: NBR-5356.

Fabricante: ITAIPU, CEMEC, WEG ou similar.

11.8 MATERIAIS DE CONCRETO

11.8.1 POSTES DE CONCRETO

Especificação:

Tipo duplo T, engastado no solo, altura de 11 m e capacidade de esforço de 400 kgF.

Aplicação: no ramal de entrada subterrâneo.

Norma: NBR-8451-8454.

Fabricante: CAVAN, BARBOSA & BARBOSA, NORDESTE ou similar.

11.8.2 CRUZETAS

Especificações:

Tipo concreto, com 4 furos (3/4") para isoladores de pino e comprimento de 2.440 m.

Aplicação: no ramal de entrada subterrâneo.

Norma: NBR-6124.

Fabricante: Postes BARBOSA, NORDESTE ou similar.

11.8.3 CAIXA DE PASSAGEM

Especificações:

Em alvenaria, em tijolo maciço revestido de cimento e cal, com tampa em concreto e fundo com brita para drenagem.

Aplicação: na área externa para passagem de cabos.

11.9 MALHA DE TERRA

11.9.1 HASTE DE ATERRAMENTO

Especificação:

Haste em aço com revestimento através de camada de cobre com espessura mínima de 0,254mm com dimensões 3/8 x 2.400 mm.

Acessórios: Solda exotérmica

Aplicação: Aterramento

Norma: NBR-8451-8454.

Fabricante: INTELLI, MAGNET ou similar.

11.9.2 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO

Especificação:

Caixa de equalização 16x10 cm com 09 terminais.

Aplicação: Aterramento

Fabricante: INTELLI, TERMOTÉCNICA ou similar.

11.9.3 SOLDA EXOTÉRMICA

Descrição:

Processo realizado através de metal em forma de pó (óxido de cobre e alumínio), despejado em um molde (cadinho) de grafite, é usado um ignitor para a realização da solda exotérmica que consiste na fusão do óxido de cobre pelo alumínio, dando origem ao cobre puro em estado de fusão que escorre pelo molde e solda.

Aplicação: Aterramento

Fabricante: ÉRICO, CADWELD ou similar.

SIMILAR OU EQUIVALENTE

Considera-se como equivalente o produto de outro fabricante, que apresente em relação ao indicado, as mesmas características técnicas, de desempenho, de acabamento, produzidos com os mesmos materiais básicos, e que esteja de acordo com as prescrições normativas dos órgãos que regem o assunto.

Entretanto, fica a critério da fiscalização e da firma projetista a aprovação do produto proposto, que, por escrito autorizará a sua utilização antes da sua aplicação.

A qualidade das instalações é condição fundamental para garantir a segurança de funcionamento. Portanto é necessário não permitir a utilização de materiais que possam comprometer esta segurança.

DADOS

DE

PROTEÇÃO

Prezado, bom dia,

Segue abaixo os dados de proteção referente a nota 9201277237:

Níveis de curto-circuito no ponto de entrega (J21036):

Icc3f: 740 A
Icc3fassim.: 745 A
Icc2f: 641 A
Iccftmax: 607 A
Iccftmin: 157 A

Impedâncias reduzidas no ponto de entrega (J21036):

Z1: (4,9971 + j 2,6396)

Z0: (5,7503 + j 8,1113)

Tensão Base: 13,8kV

Potência Base: 100 MVA

Alimentador: SBF-01Y4

Ajustes de proteção do Religador J21023/SBF

RELÉ	Fase	Neutro
Tipo	351R	351R
RTC	500	500
Pick-up (A)	140	50
Curvas	C2	C2
Time Dial	0,20	0,5
Tap Inst. (A)	-	-
Religamentos:	3 (10, 20 e 20 segundos)	
SEF:	36 A - 9,5 S	

Dica de segurança: Caso encontre um fio caído, jamais se aproxime. Ligue para o 116.

Atenciosamente:



Claudio Luiz Alves dos Santos

Unidade de Relacionamento com Poder Público e Novos Clientes Coelba - CGPN

Av. Edgard Santos, 300. Narandiba, Salvador – BA

CEP - 41181-900

Telefone Fixo: + 55 (71) 3370 5742

Telefone Celular: + 55 (71) 99961 6482

Email: clalves@neoenergia.com

Uma empresa do Grupo Neoenergia.

Siga nossos perfis nas redes sociais:



ESTUDO

DE

PROTEÇÃO

ESTUDO DE PROTEÇÃO

1. DADOS FORNECIDOS PELA COELBA

1.1. Dados de curto-circuito no ponto de entrega:

<i>Níveis de curto-circuito no INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO - IFBAIANO</i>			
<i>Icc3fassim:</i>			<i>745 A</i>
<i>Icc3f:</i>			<i>740 A</i>
<i>Icc2f:</i>			<i>641 A</i>
<i>Iccftmax:</i>			<i>607 A</i>
<i>Iccftmin:</i>			<i>157 A</i>
<i>Impedâncias reduzidas no ponto de entrega:</i>			
<i>Z1:</i>	<i>(4,9971</i>	<i>+</i>	<i>J 2,6396) pu</i>
<i>Z0:</i>	<i>(5,7503</i>	<i>+</i>	<i>J 8,1113) pu</i>

Tensão Base: 13,8 kV Potência Base: 100 MVA

Alimentador 01Y4/SBF		
<i>RELES</i>	<i>FASE</i>	<i>NEUTRO</i>
<i>Tipo</i>	351R	351R
<i>RTC</i>	500	500
<i>Pick-Up</i>	(140 A)	(50 A)
<i>Curvas</i>	C2	C2
<i>Time Dial</i>	0,20	0,50
<i>INST(A)</i>	-	-
<i>Religamento: 3 (10, 20 e 20 segundos).</i>		
<i>SEF: 36 A – 9,5 S</i>		

2. DADOS NECESSÁRIOS AO PROJETO:

- Tensão de fornecimento: 13,8 kV
- Coordenadas do ponto de entrega:

3. CÁLCULOS

3.1. Cálculo das correntes nominal (Inominal) da unidade consumidora e de partida (Ipartida) do relé:

A unidade em questão possui vinte transformadores, sendo: 1º de 45KVA, 2º de 45KVA, 3º de 150KVA, 4º de 150KVA, 5º de 112,5kKVA, 6º de 112,5KVA, 7º de 112,5KVA, 8º de 45KVA, 9º de 112,5KVA, 10º de 150KVA, 11º de 112,5KVA, 12º de 75KVA, 13º de 30KVA, 14º de 45KVA, 15º de 75KVA, 16º de 75KVA, 17º de 112,5KVA, 18º de 45KVA, 19º de 75KVA e 20º de 112,5kVA, totalizando uma potência nominal de 1792,5kVA.

A corrente nominal (**$I_{nominal}$**) será:

$$I_{nominal_trafo\ 1_45KVA}: 45KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,88A$$

$$I_{nominal_trafo\ 2_45KVA}: 45KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,88A$$

$$I_{nominal_trafo\ 3_150KVA}: 150KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 6,28A$$

$$I_{nominal_trafo\ 4_150KVA}: 150KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 6,28A$$

$$I_{nominal_trafo\ 5_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 6_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 7_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 8_45KVA}: 45KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,88A$$

$$I_{nominal_trafo\ 9_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 10_150KVA}: 150KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 6,28A$$

$$I_{nominal_trafo\ 11_112,5KVA}: 112,55KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 12_75KVA}: 75KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 3,14A$$

$$I_{nominal_trafo\ 13_30KVA}: 30KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,26A$$

$$I_{nominal_trafo\ 14_45KVA}: 45KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,88A$$

$$I_{nominal_trafo\ 15_75KVA}: 75KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 3,14A$$

$$I_{nominal_trafo\ 16_75KVA}: 75KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 3,14A$$

$$I_{nominal_trafo\ 17_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_trafo\ 18_45KVA}: 45KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 1,88A$$

$$I_{nominal_trafo\ 19_75KVA}: 75KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 3,14A$$

$$I_{nominal_trafo\ 20_112,5KVA}: 112,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 4,71A$$

$$I_{nominal_total_1792,5KVA}: 1792,5KVA / (\sqrt{3} * 13,8KV) = 74,99A$$

Considerando que a demanda contratada poderá ser ultrapassada em até 10%, a corrente de partida do relé, logo: $I_{partida} = 1.1 \times I_{nominal} = 1.1 \times 74,99 = 82,49A$

3.2. Cálculo das correntes de magnetização (*I*inrush) dos transformadores:

Para transformadores de até 2500 kVA, a corrente de magnetização pode ser considerada igual a 8 vezes a sua corrente nominal, considerando que os transformadores serão energizados um por vez, então a corrente de INRUSH da instalação, em 0,1 segundo, será:

$$I_{\text{magnetização}} = 8 \times I_{\text{nominal_maior_trafo}}$$

$$I_{\text{magnetização}} = 8 \times 6,28 = 50,24\text{A}$$

$$I_{\text{inrush}}_{\text{fase}} = I_{\text{magnetização}} + \sum I_{\text{nominal}}_{\text{trafo}} =$$

$$I_{\text{inrush}}_{\text{fase}} = 50,24 + 6,28 = 56,52\text{A}$$

$$I_{\text{inrush}}_{\text{neutro}} = \frac{I_{\text{inrush}}_{\text{fase}}}{3} = \frac{56,52}{3} = 18,84\text{A}$$

3.3. Cálculo do ponto ANSI (*I*ANSI) dos transformadores:

Ponto ANSI é definido como o máximo valor de corrente que um transformador pode suportar durante um período de tempo definido sem se danificar, e pode ser determinado pela seguinte expressão: $(100/Z\%) \times I_{\text{nominal}}$, a curva de atuação do relé deverá ficar abaixo do ponto ANSI do transformador de menor potência, tanto para a função de proteção de fase quanto para a função de proteção de neutro.

DADOS:

(Trafo 1_45KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{\text{ANSI_fase}} = 100/Z\% \times I_{\text{nominal}} \rightarrow 100/5 \times 1,88 \rightarrow 37,60\text{A}$ (por 3 segundos)

$I_{\text{ANSI_neutro}} = I_{\text{ANSI_fase}}/3 \rightarrow 37,60/3 \rightarrow 12,53\text{A}$ (por 3 segundos)

(Trafo 2_45KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{\text{ANSI_fase}} = 100/Z\% \times I_{\text{nominal}} \rightarrow 100/5 \times 1,88 \rightarrow 37,60\text{A}$ (por 3 segundos)

$I_{\text{ANSI_neutro}} = I_{\text{ANSI_fase}}/3 \rightarrow 37,60/3 \rightarrow 12,53\text{A}$ (por 3 segundos)

(Trafo 3_150KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 6,28 \rightarrow 125,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 125,60/3 \rightarrow 41,87A$ (por 3 segundos)

(Trafo 4_150KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 6,28 \rightarrow 125,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 125,60/3 \rightarrow 41,87A$ (por 3 segundos)

(Trafo 5_112,5KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 6_112,5KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 7_112,5KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 8_45KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 1,88 \rightarrow 37,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 37,60/3 \rightarrow 12,53A$ (por 3 segundos)

(Trafo 9_112,5KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 10_150KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 6,28 \rightarrow 125,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 125,60/3 \rightarrow 41,87A$ (por 3 segundos)

(Trafo 11_112,5KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 12_75KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 3,14 \rightarrow 62,80A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 62,80/3 \rightarrow 20,93A$ (por 3 segundos)

(Trafo 13_30KVA), $Z\%=5\ \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 1,26 \rightarrow 25,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 25,20/3 \rightarrow 8,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 14_45KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 1,88 \rightarrow 37,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 37,60/3 \rightarrow 12,53A$ (por 3 segundos)

(Trafo 15_75KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 3,14 \rightarrow 62,80A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 62,80/3 \rightarrow 20,93A$ (por 3 segundos)

(Trafo 16_75KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 3,14 \rightarrow 62,80A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 62,80/3 \rightarrow 20,93A$ (por 3 segundos)

(Trafo 17_112,5KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

(Trafo 18_45KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 1,88 \rightarrow 37,60A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 37,60/3 \rightarrow 12,53A$ (por 3 segundos)

(Trafo 19_75KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 3,14 \rightarrow 62,80A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 62,80/3 \rightarrow 20,93A$ (por 3 segundos)

(Trafo 20_112,5KVA), $Z\%=5 \Omega$

$I_{ANSI_fase}=100/Z\% \times I_{nominal} \rightarrow 100/5 \times 4,71 \rightarrow 94,20A$ (por 3 segundos)

$I_{ANSI_neutro}=I_{ANSI_fase}/3 \rightarrow 94,20/3 \rightarrow 31,40A$ (por 3 segundos)

3.4. Dimensionamento dos TC's de proteção:

É importante que os TC's de proteção retratem com fidelidade as correntes de defeito, sem sofrer os efeitos da saturação. Somente devem entrar em saturação para valores de elevada indução magnética, o que corresponde a uma corrente superior a 20 vezes a corrente nominal primária sendo assim:

$$I_{nominal_primária_tc} > \frac{icc3f\phi}{20} = \frac{740}{20} = 37A$$

Adotando-se um TC - Classe 15Kv - Exatidão 10B50 - 250/5A, com uma relação de 50:1

Para esse TC não saturar, é necessário que a seguinte condição seja satisfeita:

$$20 \times \frac{(Po + Pi)}{(Pr + Pi)} > \frac{Icc3\phi_{max}}{I_{PTC}}$$

3.5. Cálculo de saturação do TC

Utilizando um relé com carga de 0,3 VA e 15 metros de condutores de cobre 2,5 mm², temos:

$$Z_{fiação} = 0.02 \times \frac{\text{Comprimento}(m)}{\text{secção}(mm^2)} = 0.02 \times \frac{15}{2.5} = 0.12\Omega$$

$$Z_{relé} = Z_{fase} + 3 \times Z_{neutro} = \frac{0.3}{25} + 3 \times \frac{0.01}{25} = 0.0132\Omega$$

$$Z_{TC} = 0.1\Omega$$

$$Z_{total} = Z_{fiação} + Z_{relé} + Z_{tc} = 0.12 + 0.0132 + 0.1 = 0.2332\Omega$$

$$P_o = \frac{V_{saturação} \times I_{saturação}}{20} = \frac{50 \times 5}{20} = 12.5W$$

$$P_i = 0.2 \times P_o = 0.2 \times 12.5 = 2.5W$$

$$P_r = Z_{total} \times I_{saturação}^2 = 0.2332 \times 5^2 = 5.83W$$

$$20 \times \frac{P_o + R}{P_r + R} > \frac{I_{cc_maximo}}{I_{ptc}}, \text{ sendo assim}$$

$$20 \times \frac{12.5 + 2.5}{5.83 + 2.5} > \frac{884}{150} = 36.01 > 5.89$$

Sendo assim o TC não irá saturar pois a condição está satisfeita:

3.6. Cálculo do ajuste temporizado do relé da unidade consumidora:

3.6.1. Cálculo do TAPE de fase do relé da unidade consumidora:

Fator de Sobrecarga adotado (FS) de 1.05 para o cálculo do TAPE de fase para o relé da unidade consumidora. Assim,

$$TAPE_{fase} > \frac{(FS) \times Inominal}{RTC} = \frac{1.05 \times 74,99}{30} = 2,62$$

Adotaremos um TAPE de 1,0 e com isso a corrente de segurança será:

$$I_{segurança} = (FS) \times Inominal = 1.05 \times 74,99 = 78,74A$$

$$I_{TRIP} = TAPE \times RTC = 1 \times 30 = 30A$$

Satisfazendo a condição de que ($I_{segurança} < I_{TRIP}$).

3.6.2. Cálculo do TAPE de neutro do relé da unidade consumidora:

Adotaremos um Fator de Desequilíbrio (FDS) igual a 0,2 para o cálculo do TAPE de neutro para o relé da unidade consumidora. Assim,

$$TAPE_{neutro} > \frac{(FDS) \times I_{nominal}}{RTC} = \frac{0,2 \times 74,99}{30} = 0,50$$

Adotaremos um TAPE igual a 0,2 e com isso a corrente de segurança será:

$$I_{segurança} = (FDS) \times Inominal = 0.2 \times 74,99 = 15,00A$$

$$I_{TRIP} = TAPE \times RTC = 0.2 \times 30 = 6A$$

Satisfazendo a condição de que ($I_{segurança} < I_{TRIP}$).

3.7. Cálculo do tempo de operação para o relé de fase da unidade consumidora:

Conforme a tabela a seguir, para curvas de tempo extremamente inverso, utilizaremos os valores para K e α .

	Normal Inverso	Muito Inverso	Extremamente Inverso
k	0,1	13,5	80,0
α	0,02	1,0	2,0

A curva IEC utilizada é a Extremamente Inverso (**EI**), com K=80 e $\alpha=2$, sendo assim, o Múltiplo de corrente de Fase será:

$$M_{fase} = \frac{I_{cc3\phi}}{RTC \times TAPE} = \frac{740}{30 \times 1,0} = 24,67$$

Adotando um Dial de tempo 0,15s segundos logo o tempo de atuação do relé será:

$$Tempo_{fase} = \frac{K}{(M^\alpha - 1)} \times Dial = \frac{80}{(24,67^2 - 1)} \times 0,15 = 0,02s$$

Satisfazendo assim a condição:

$$Tempo_{fase_cliente} < Tempo_{fase_coelba}$$

3.7.1. Cálculo do tempo de operação para o relé de neutro da unidade consumidora:

Conforme a tabela do item 3.7, para curvas de tempo inverso, utilizaremos os valores para K e α . A curva IEC utilizada é a Extremamente Inverso (**EI**), com K=80 e $\alpha=2$, sendo assim, o Múltiplo de corrente de Neutro será:

$$M_{neutro} = \frac{I_{cc1\phi\text{minimo}}}{RTC \times TAPE} = \frac{157}{30 \times 0,2} = 26,17$$

Adotando um Dial de tempo 0,15s segundos logo o tempo de atuação do relé será:

$$Tempo_{neutro} = \frac{K}{(M^\alpha - 1)} \times Dial = \frac{80}{(26,17^2 - 1)} \times 0,15 = 0,018s$$

Satisfazendo assim a condição:

$$Tempo_{neutro_cliente} < Tempo_{neutro_coelba}$$

3.8. Cálculo do ajuste instantâneo do relé da unidade consumidora:

3.8.1. Ajuste da função instantânea de fase (50), quanto ao valor de atuação:

A condição para o ajuste de sobrecorrente instantânea de fase é:

$$I_{inrush} < I_{TRIP-instantaneo-direto} < I_{cc2\phi}$$

Então, considerando a corrente no secundário do TC

$$\frac{I_{inrush}}{RTC} < I_{TRIP-instantanea-fase} < \frac{I_{cc2\phi}}{RTC}$$
$$\frac{56,52}{30} = 1,89 < I_{TRIP-instantanea-fase} < \frac{641}{30} = 21,37$$

Adotando uma corrente de trip instantânea de fase de 15A, logo:

$$I_{TRIP-instantanea-fase} = 15A$$
$$I_{TRIP-instantanea-direto} = 15 \times RTC = 15 \times 30 = 450A$$
$$I_{inrush} < I_{TRIP-instantanea-direto} < I_{cc2\phi} = 56,52 < 450 < 641$$

Adotando uma corrente de Trip instantâneo de fase de 15A, a condição será satisfeita.

3.8.2. Ajuste da função instantânea de neutro (50N), quanto ao valor de atuação:

A condição para o ajuste de sobrecorrente instantânea de neutro é:

$$I_{ajuste-instantanea-neutro} < \frac{I_{cc1\phi min}}{RTC}$$

Então, considerando a corrente no secundário do TC:

$$I_{ajuste-instantanea-neutro} < \frac{I_{cc1\phi min.}}{RTC} = \frac{157}{30} = 5,24A$$

Pois,

$$I_{ajuste-instantanea-neutro} < 5,24A$$

Adotando uma corrente de ajuste instantâneo de neutro de 2A, logo:

$$I_{TRIP-instantanea-neutro} < I_{cc1\phi min}$$

$$I_{TRIP-instantanea-neutro} = I_{ajuste-instantanea-neutro} \times RTC = 2 \times 30 = 60A$$

Logo,

$$I_{TRIP-instantanea-neutro} < I_{cc1\phi min} = 60A < 157A$$

Adotando uma corrente de ajuste instantâneo de neutro de 2A, a condição será satisfeita.

4. RESUMO DOS AJUSTES DO RELÉ DA UNIDADE CONSUMIDORA

4.1. Relação de transformação do TC: 150/5ª

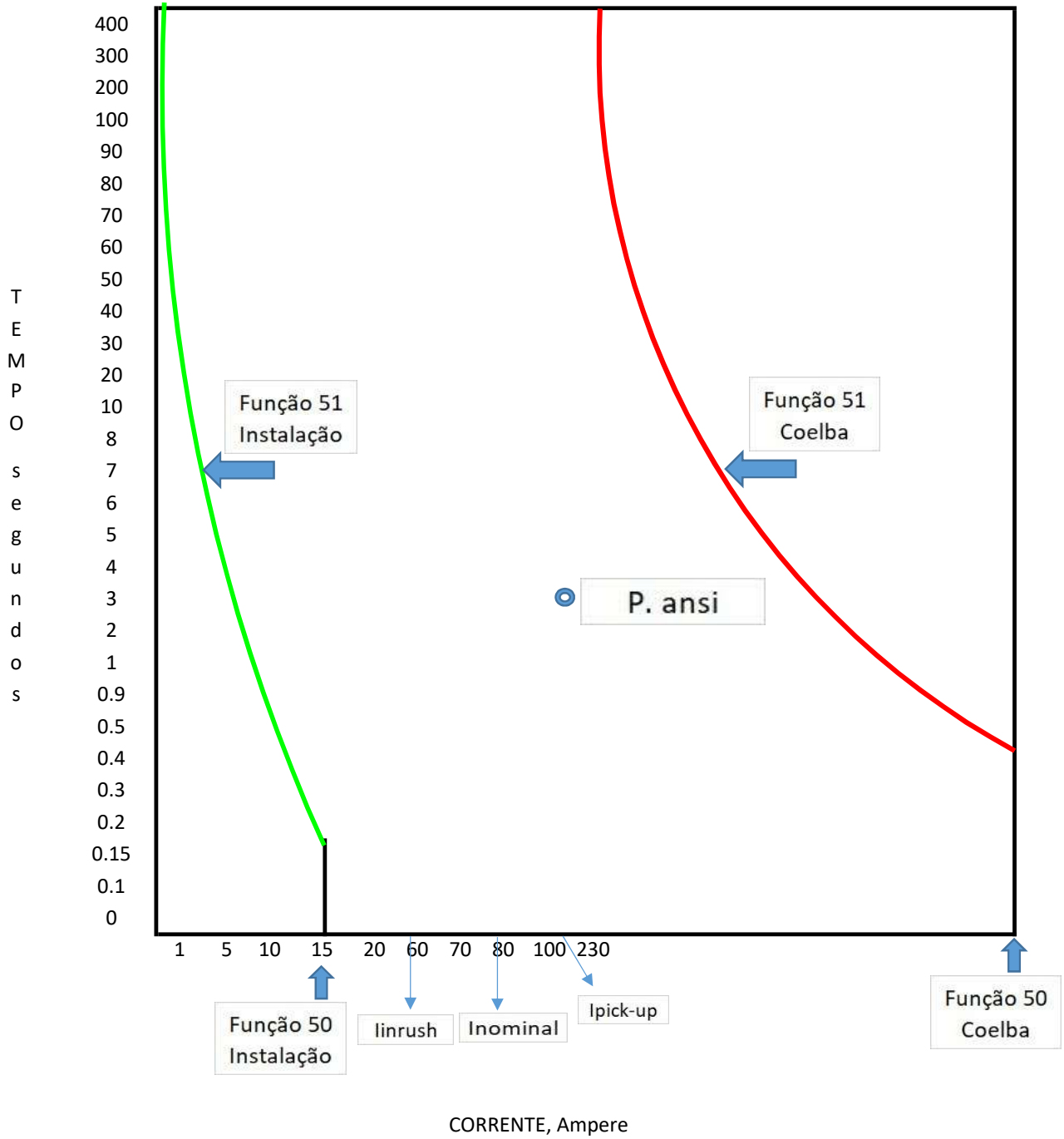
4.2. Resumo dos ajustes:

RELÉ	FASE (50/51)	NEUTRO (50/51)
FABRICANTE	PEXTRON	PEXTRON
MODELO	URPE 7104	URPE 7104
RTC	150/5	150/5
TAPE TEMPORIZADO	1,0A	0,2A
CURVA DE AJUSTE	E.I	E.I
TAPE INSTANTANEO	15A	2A
DIAL DE TEMPO	0.15s	0.15s

COORDENOGRAMAS

CURVA DE TEMPO X CORRENTE

FASE

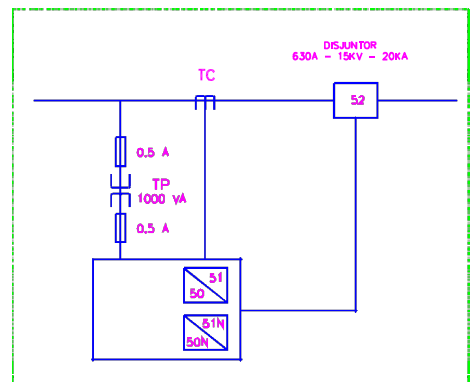


LEGENDA

- CURVA DE FASE DA COELBA - FUNÇÃO 51
- CURVA DE FASE DA INSTALAÇÃO - FUNÇÃO 51
- CORRENTE INSTANTÂNEA DA INSTALAÇÃO - FUNÇÃO 50

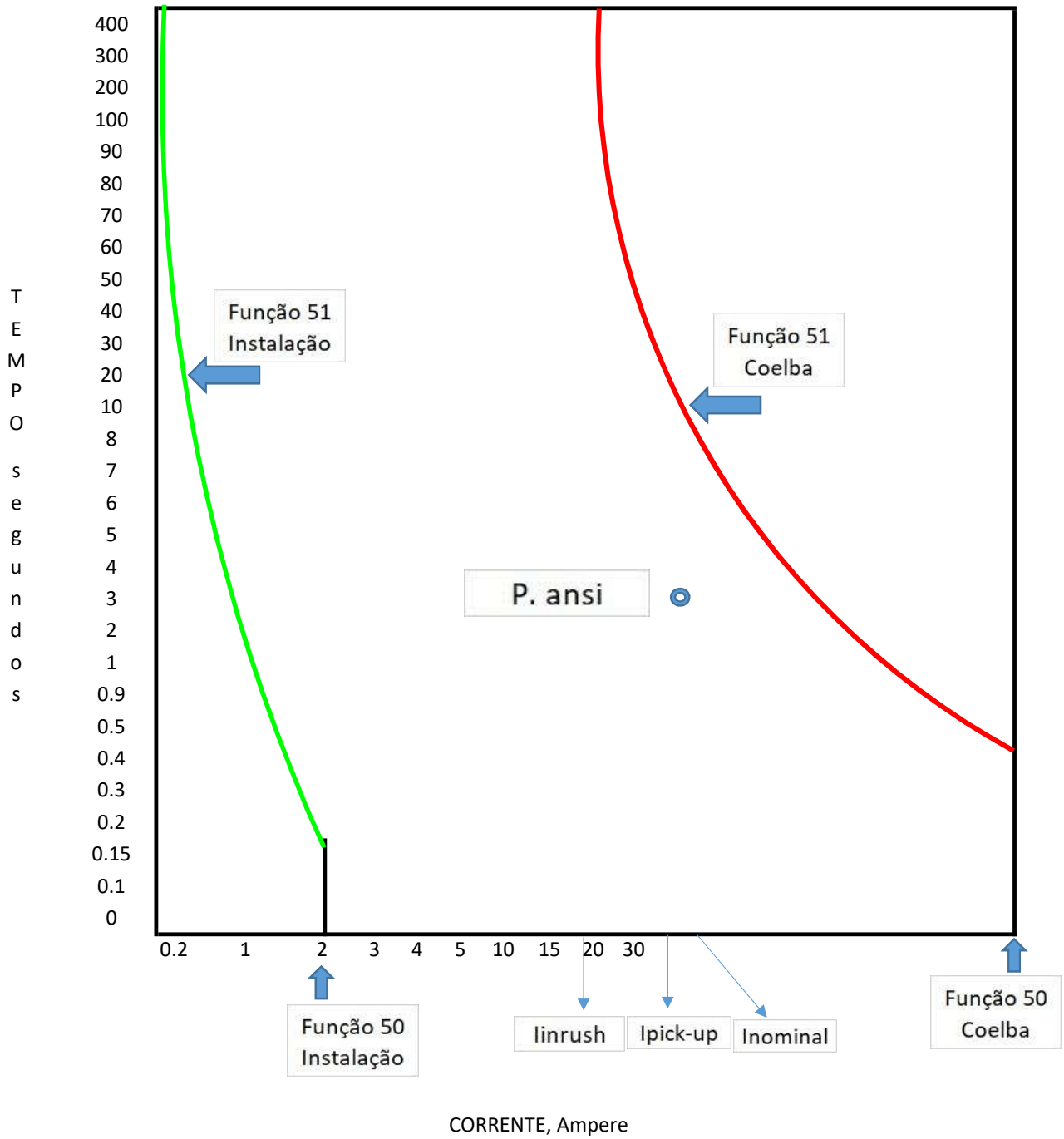
NOTAS:

1. CURVAS DE TEMPO EXTREMAMENTE INVERSO



CURVA DE TEMPO X CORRENTE

NEUTRO

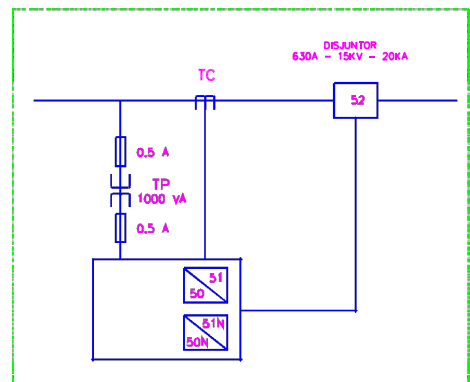


LEGENDA

- CURVA DE NEUTRO - COELBA
- CURVA DE NEUTRO - INSTALAÇÃO
- CORRENTE INSTANTÂNEA DA INSTALAÇÃO - FUNÇÃO 50

NOTAS:

1. CURVAS DE TEMPO EXTREMAMENTE INVERSO

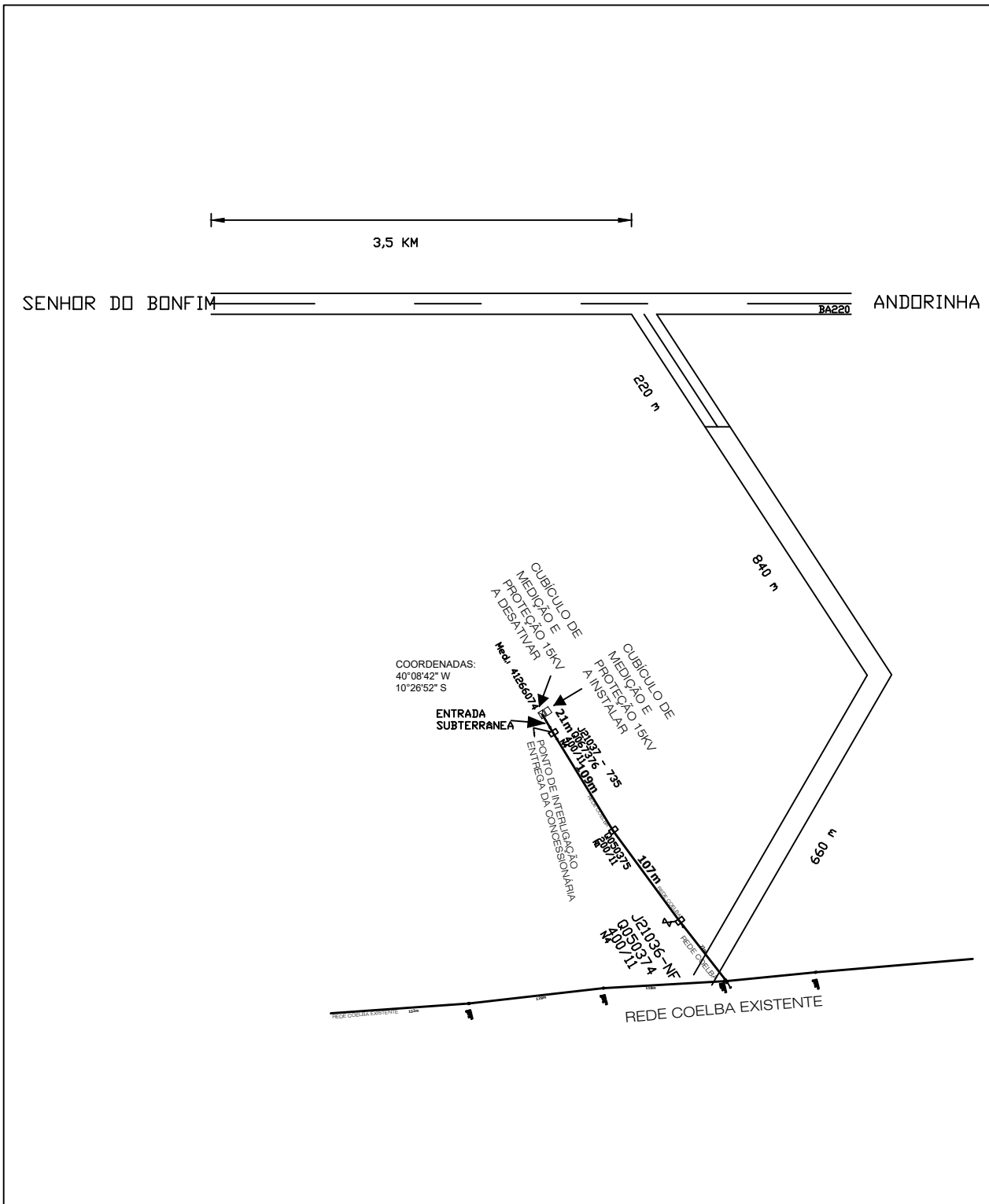


QUEDA

DE

TENSÃO

ANEXO



CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

- 01 - TENSÃO DE ISOLAÇÃO — 15KV
- 02 - TENSÃO DE OPERAÇÃO — 13,2KV
- 03 - TENSÃO SECUNDÁRIA — 380/220V
- 04 - POSTE(S) DE CONCRETO
- 05 - CRUZETAS(S) DE CONCRETO

NOTA

- - POSTE DE CONCRETO 'DT' EXISTENTE
- - CONDUTOR PRIMÁRIO EXISTENTE

TIPUS		PLANTA DE SITUAÇÃO E ELÉTRICA	
PROPRIETÁRIO / CLIENTE		IFBAIANO - CAMPUS SENHOR DO BONFIM	
LOCALIZAÇÃO		ESTR. P/ IGARA, S/N, KM. 4, ZONA RURAL - SENHOR DO BONFIM-BA	
TÍTULO		CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E REDE ELÉTRICA DA CONCESSIONÁRIA	
RES.		01 DE 01	
DES. CAD.		JANEIRO DE 2021	
AUT.		S/E	
Eng.º Irdan Justiniano de S. Fonseca, CREA/BA 051134632-8			

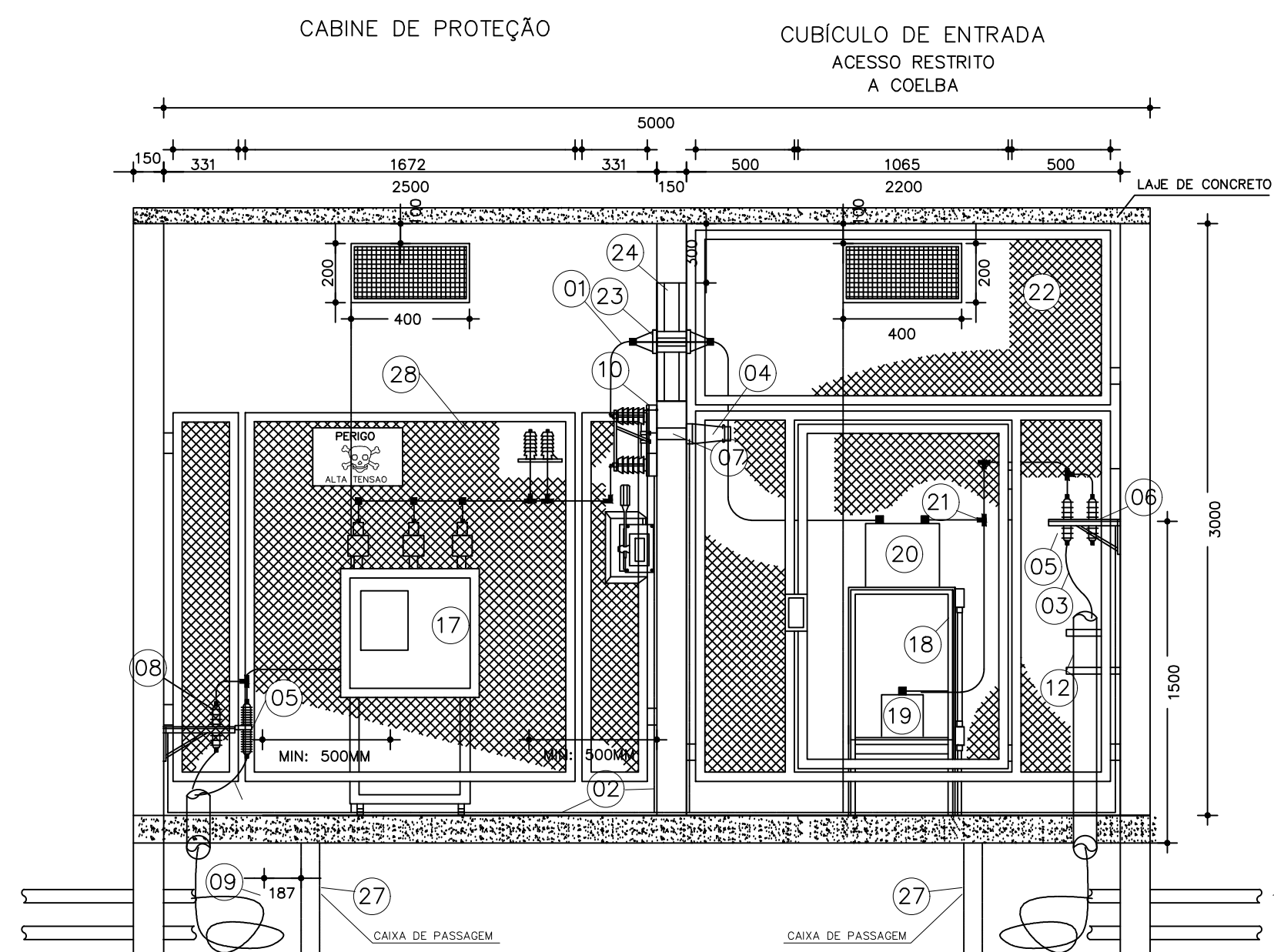
Irdan
RESPONSÁVEL TÉCNICO



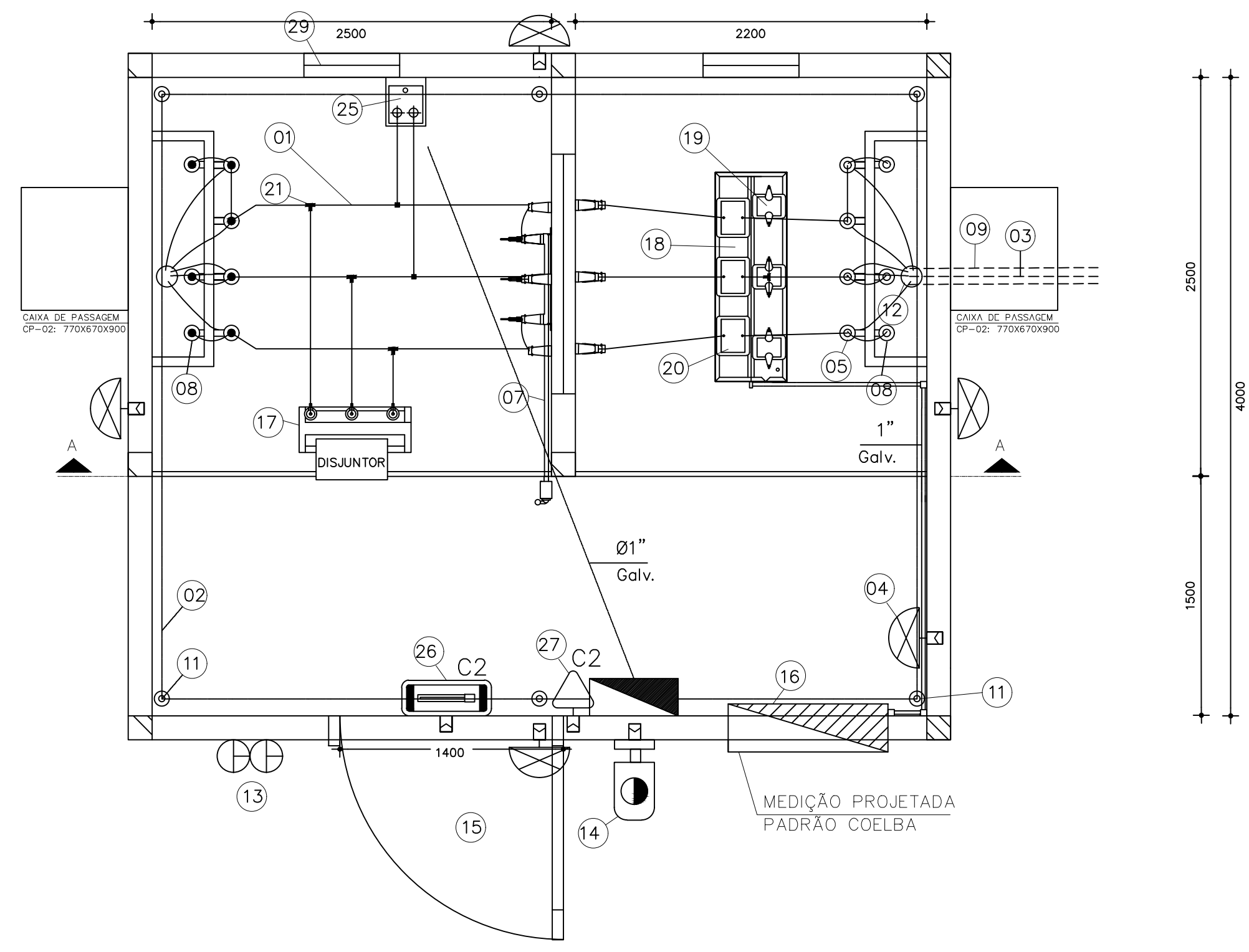
AL MAJIDA

Avenida da Agricultura, nº204
 Derba, Senhor do Bonfim - BA. CEP: 48970-000
 Contato: (74)9 9973-3457
 Email: irdan27@hotmail.com

- 01 - BARRAMENTO DE VERGALHO DE COBRE #3/8"
- 02 - CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA 50mm²
- 03 - CABO DE COBRE UNIPOLAR CLASSE 15KV - ISOLAÇÃO EPROTENAX 4#50mm² +1 CU #50mm² EPR CLASSE 12/20KV
- 04 - LUMINÁRIA PARA LÂMPADA DE 100W
- 05 - MUFLA TERMINAL, PARA CABO 12/20kV #50mm², TIPO INTERNO
- 06 - SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE PARA-RAIOS E MUFLAS TERMINAIS EM CANTONEIRAS METÁLICA 1.1/2"x1.1/2"x3/16"
- 07 - PUNHO DE MANOBRÁ DA CHAVE SECCIONADORA
- 08 - PARA-RAIOS DE ÓXIDOS METÁLICOS EM INVÓLUCRO POLIMÉRICO 12kV-10kA
- 09 - DOIS TUBOS PVC DE 100mm DE ALTA DENSIDADE OU GALV 4", SUPERFÍCIE INTERNA LISA SUBTERRÂNEO ENVELOPADO EM CONCRETO.
- 10 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15 kV, 400A, ABERTURA SEM CARGA.
- 11 - HASTE DE AÇO COBREADA DE 16mmx240mm, CAIXA PARA INSPEÇÃO DE HASTE DE TERRA
- 12 - TUBO EM PVC RÍGIDO OU GALVANIZADO 4".
- 13 - 2 EXTINTORES DE INCENDIO - CO2-6Kg
- 14 - RELÉ FOTOELÉTRICO COM CORPO EM TERMOPLÁSTICO AUTO-EXTINGUÍVEL DE ALTA
- 15 - PORTA DE METÁLICA DUAS FOLHAS 1400x2100MM COM FEIXE PARA CADEADO.
- 16 - MEDIÇÃO DE ENERGIA PADRÃO COELBA
- 17 - DISJUNTOR VÁCUO, 15KV.
- 18 - SUPORTE PARA TC'S E TP'S DE MEDIÇÃO PADRÃO COELBA
- 19 - TC DE MEDIÇÃO FORNECIMENTO COELBA
- 20 - TP DE MEDIÇÃO FORNECIMENTO COELBA
- 21 - CONECTOR PARA BARRAMENTO TIPO "T", #3/8"
- 22 - FECHAMENTO ATE O TETO EM ARMAÇÃO METÁLICA E TELA DE AÇO 10x10mm FIO 12BWG
- 23 - ISOLADOR DE PASSAGEM INTERNO-INTERNO - 15KV
- 24 - CHAPA SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE ISOLADORES DE PASSAGEM DE 1500x600x5mm
- 25 - TP DE PROTEÇÃO
- 26 - LUMINÁRIA DE EMERGENCIA.
- 27 - TOMADA 2P+T A 0,30m DO PISO
- 28 - GRADE DE PROTEÇÃO MALHA 10X10, FIO 12WG
- 29 - ABERTURA DE VENTILAÇÃO
- 30 - ISOLADOR PEDESTAL



CABINE DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO ACIMA DE 300KVA
CORTE A-A
ESCALA: MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO

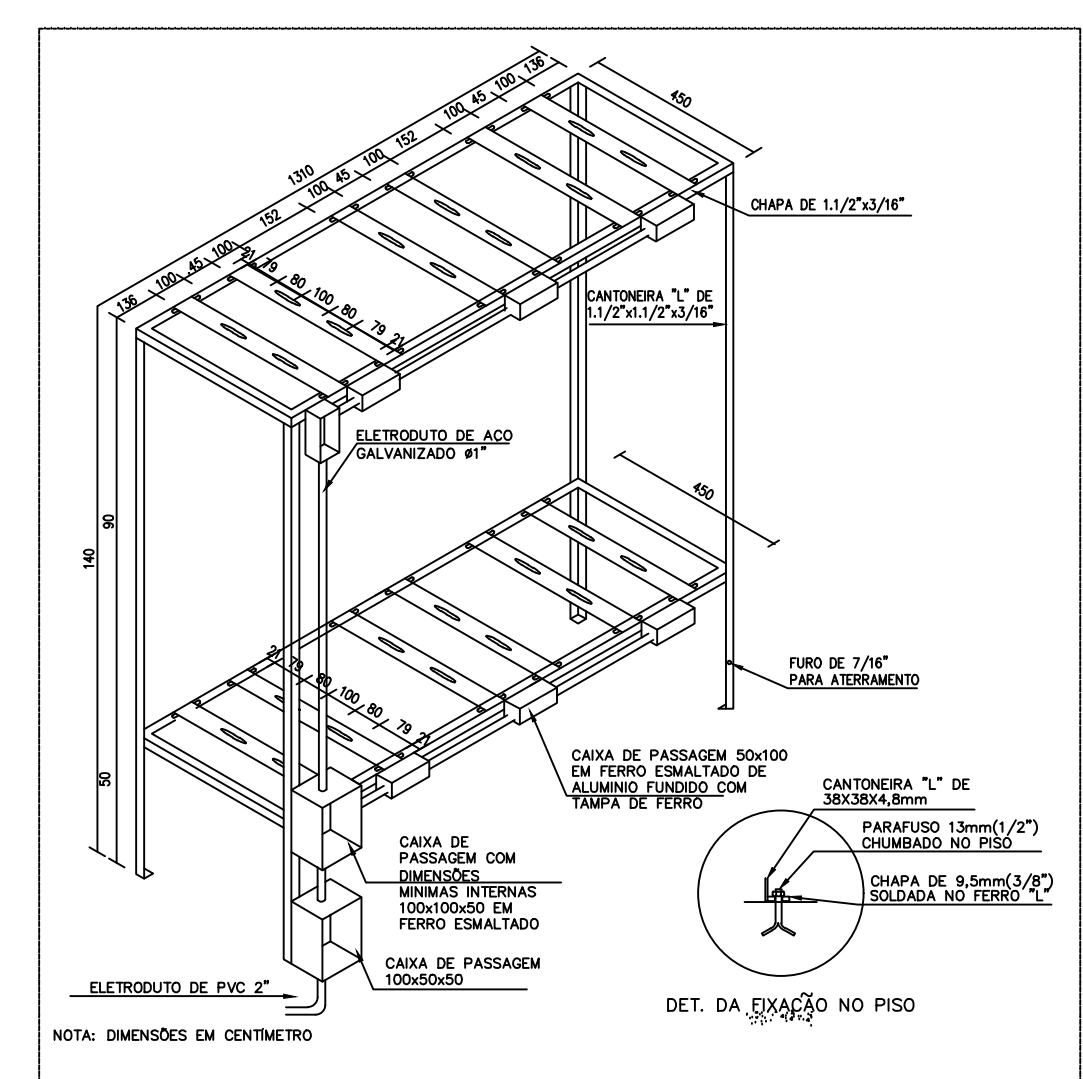


CABINE DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO ACIMA DE 300KVA
PLANTA BAIXA
ESCALA: MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO

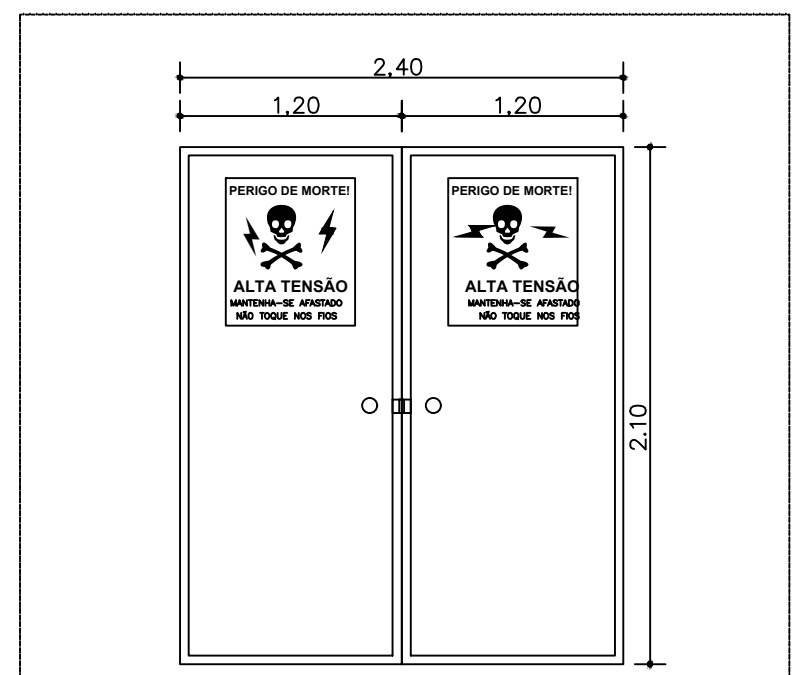
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- 1 - CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO COM RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO DERIVADO EM REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.
- 2 - O FORNECIMENTO DE ENERGIA SERÁ EFETUADO EM TESO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 13.8kV.
- 3 - O RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO TERÁ A DISTÂNCIA APROXIMADA DE 4 METROS.
- 4 - A CONSTRUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO E DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DEVEM ATENDER AS PRESCRIÇÕES DA:
 - NBR - 14039 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE ALTA-TENSÃO(DE 1,0 kV A 36,2kV)
 - NBR - 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.
 - NBR - 5433 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA RURAL DE ENERGIA ELÉTRICA.
 - NBR - 5434 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA URBANA DE ENERGIA ELÉTRICA.
 - NBR - 5624 / NBR - 8133 - ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO-CARBONO, COM COSTURA, COM REVESTIMENTO PROTETOR E ROSCA.
 - NBR - 6150 - ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO OU METÁLICO RÍGIDO ZINCADO.
- 5 - QUANTO A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER OBSERVADO RIGOROSAMENTE AS NORMAS, PADRÕES E INSTRUÇÕES DE SERVIÇOS DA COELBA REFERENTE AO SISTEMA DE PROJETO E MONTAGEM DA DISTRIBUIÇÃO DISPONÍVEL NA PÁGINA DA INTERNET DA COELBA .
- 6 - CONSIDERAR AS SEGUINTES IDENTIFICAÇÕES POR CORES PARA AS FASES :
FASE A = VERMELHA / FASE B = BRANCA / FASE C = MARRON / NEUTRO = AZUL CLARO / TERRA = VERDE

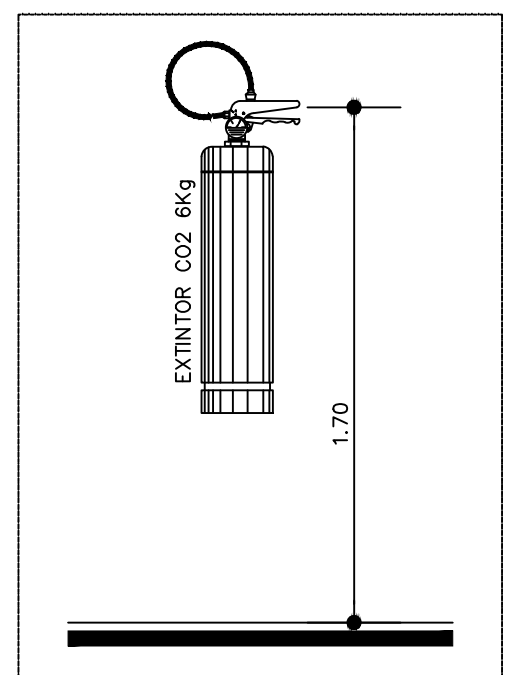
- OBSERVAÇÕES
- 01 - OS DUTOS DEVEM SER PROTEGIDOS CONTRA DANOS CAUSADOS POR PASSAGEM DE CARGA SOBRE A SUPERFÍCIE DO TERRENO E APRESENTAR O FUNDO EM DESNIVEL, DE MODO A PERMITIR O ESCOAMENTO DE ÁGUA PARA AS CAIXAS CONTIGUAS, DENTRO DO MESMO DUTO DEVEM PASSAR OS TRES CABOS, TERRA, E NEUTRO QUANDO APLICÁVEL.
 - 02 - A BLINDAGEM METÁLICA DOS CABOS DEVE SER LIGADA AO SISTEMA DE ATERRAMENTO, CONFORME RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE OU ABNT.
 - 03 - OS CABOS DEVEM POSSUIR UMA RESERVA INSTALADA MÍNIMA DE 2,0m, NO INTERIOR DE UMA DAS CAIXAS DE PASSAGEM.
 - 04 - DIMENSÕES INDICADAS EM MILÍMETROS
 - 05 - O GRADIL DE PROTEÇÃO DO TRANSFORMADOR DEVERÁ ABRIR EM DUAS PORTAS, PARA FORA, USANDO ARAME GALVANIZADO NUMERO 12BWG COM MALHA DE 30X30 MM USANDO FERROLHO E CADEADO.
 - 06 - O GRADIL DE PROTEÇÃO DAS MUFLAS DEVERÁ USAR FERROLHO E CADEADO.
 - 07 - IDENTIFICAR CONDUTORES:
CÓDIGO DE CORES PARA OS CONDUTORES DE ENERGIA: FASE A - VERMELHO/FASE B - BRANCO/FASE C - MARRON/
TERRA - VERDE OU NU/NEUTRO - AZUL



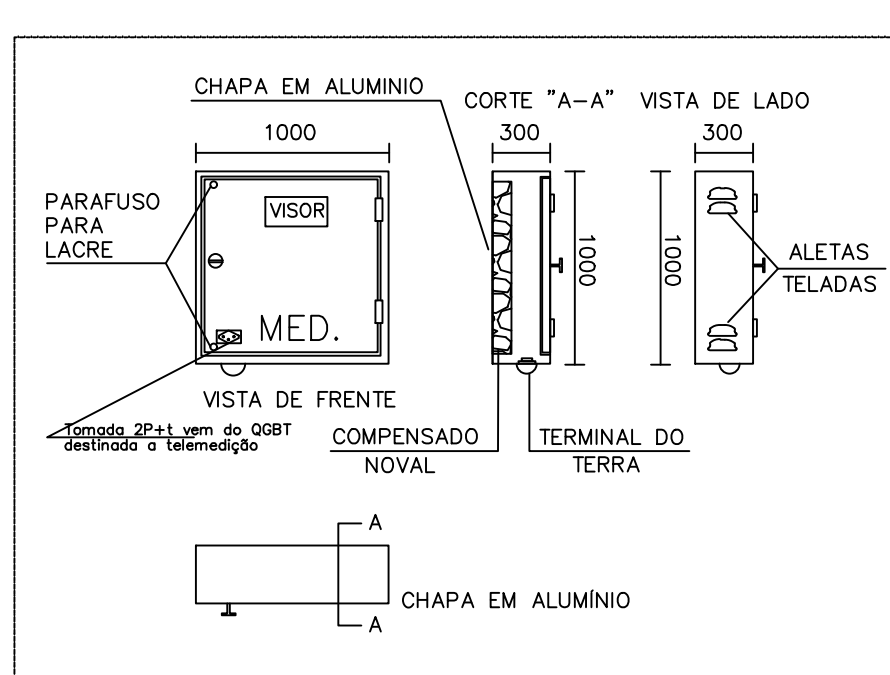
01 DETALHE DO SUPORTE PARA INSTALAÇÃO DE TC E TP
ESCALA: SEM ESCALA



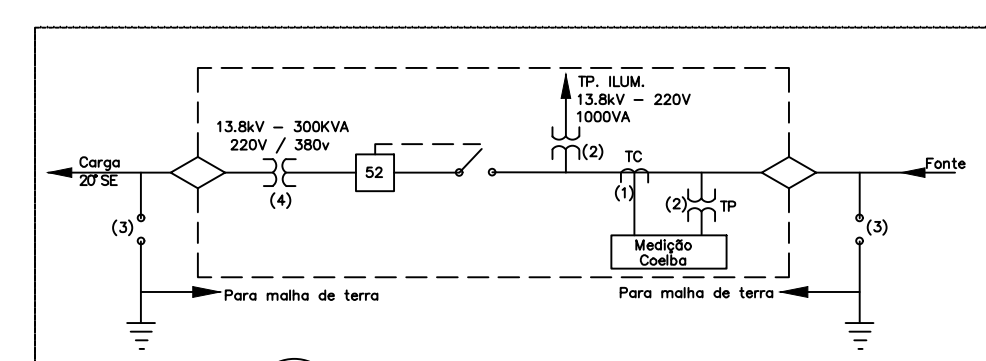
02 DETALHE DA PORTA DA CABINE DE MEDIÇÃO
ESCALA: SEM ESCALA



03 DETALHE DO EXTINTOR
ESCALA: SEM ESCALA



04 DETALHE DA CAIXA METÁLICA PARA INSTALAÇÃO DO MEDIDOR
ESCALA: SEM ESCALA



05 DIAGRAMA UNIFILAR
ESCALA: SEM ESCALA

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Projeto Elétrico

PROJETO ELÉTRICO

PROPRIETÁRIO / CLIENTE: IFBAIANO - SENHOR DO BONFIM

LOCALIZAÇÃO: ESTR. P/ IGARA, S/N, KM. 4, ZONA RURAL - SENHOR DO BONFIM-BA

TÍTULO: CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

DATA: 01 DE 04

ELABORADO POR: IRLAN FONSECA

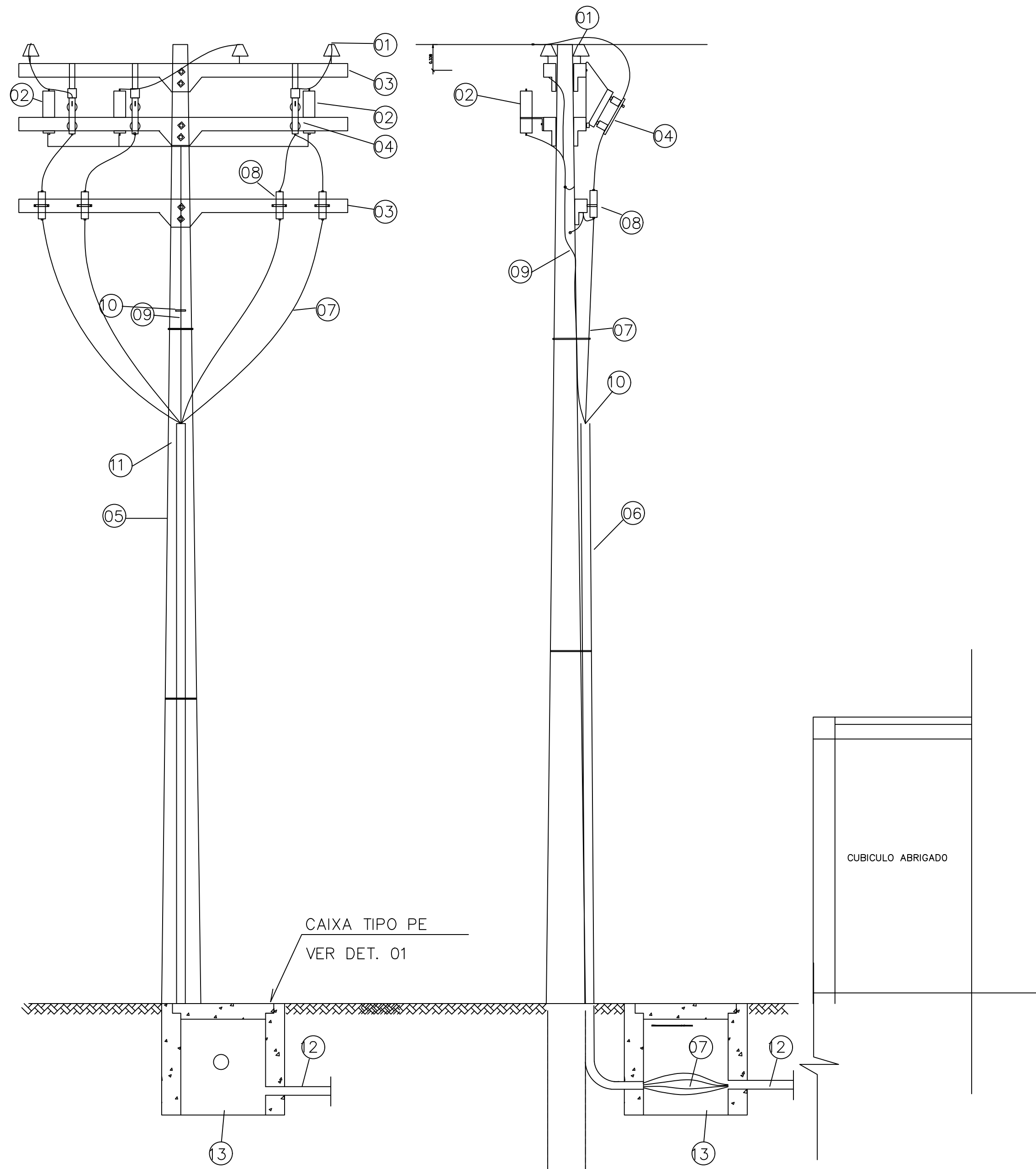
DATA: JANEIRO DE 2021

ESCALA: 1/25

Eng. Irdan Justiniano de S. Fonseca, CREA/BA 051134632-8

Av. da Agricultura, nº204
Derba, Senhor do Bonfim - BA. CEP: 48970-000
Contato (74)9 9973-3457
Email: irdan27@hotmail.com

AL MAJIDA

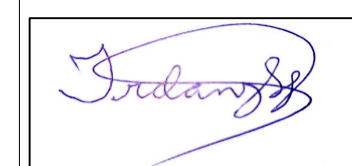


LEGENDA

- 01 - ISOLADOR TIPO PINO, DE PORCELANA, CLASSE 15KV
- 02- PÁRA-RAIO EM INVÓLUCRU POLIMÉRICO, CLASSE 15KV, 10KA
- 03- CRUZETA DE CONCRETO 2400m
- 04- CHAVE FACA MONOPOLAR 100A, CLASSE 15KV, 10KA
- 05- POSTE DE CONCRETO ARMADO 11/600 (m/kgf)
- 06- ELETRODUTO GALVANIZADO A FOGO 4" - 6 metros
- 07- CABO DE COBRE #50mm², CLASSE 12/20 KV EPR
- 08- MUFLA EXTERNA, CLASSE 15KV
- 09- CABO DE COBRE NU #50mm²
- 10- MASSA CALAFETADORA
- 11- ARAME GALVANIZADO 12 BWG, 5 VOLTAS A CADA 2 METROS
- 12- 2 ELETRODUTOS de 3m, cada, por 150mm PVC ALTA DENSIDADE
- 13- PEDRA BRITADA N° 2

CAIXA TIPO PE
VER DET. 01

CUBICULO ABRIGADO



RESPONSÁVEL TÉCNICO

PROJETO ELÉTRICO

PROPRIETÁRIO / CLIENTE		IFBAIANO - SENHOR DO BONFIM	
LOCALIZAÇÃO			
ESTR. P/ IGARA, S/N, KM. 4, ZONA RURAL - SENHOR DO BONFIM-BA			
TÍTULO		Nº SEQUÊNCIA	
RAMAL DE ENTRADA DO CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO		02 DE 04	
DES. CAD. IRDAN FONSECA	BATA. JANEIRO DE 2021	ESCALA S/E	

Eng. Irदान Justiniano de S. Fonseca, CREA/BA 051134632-8

AL MAJIDA

Avenida da Agricultura, nº204
Derba, Senhor do Bonfim - BA. CEP: 48970-000
Contato: (74)9 9973-3457
Email: irदान27@hotmail.com

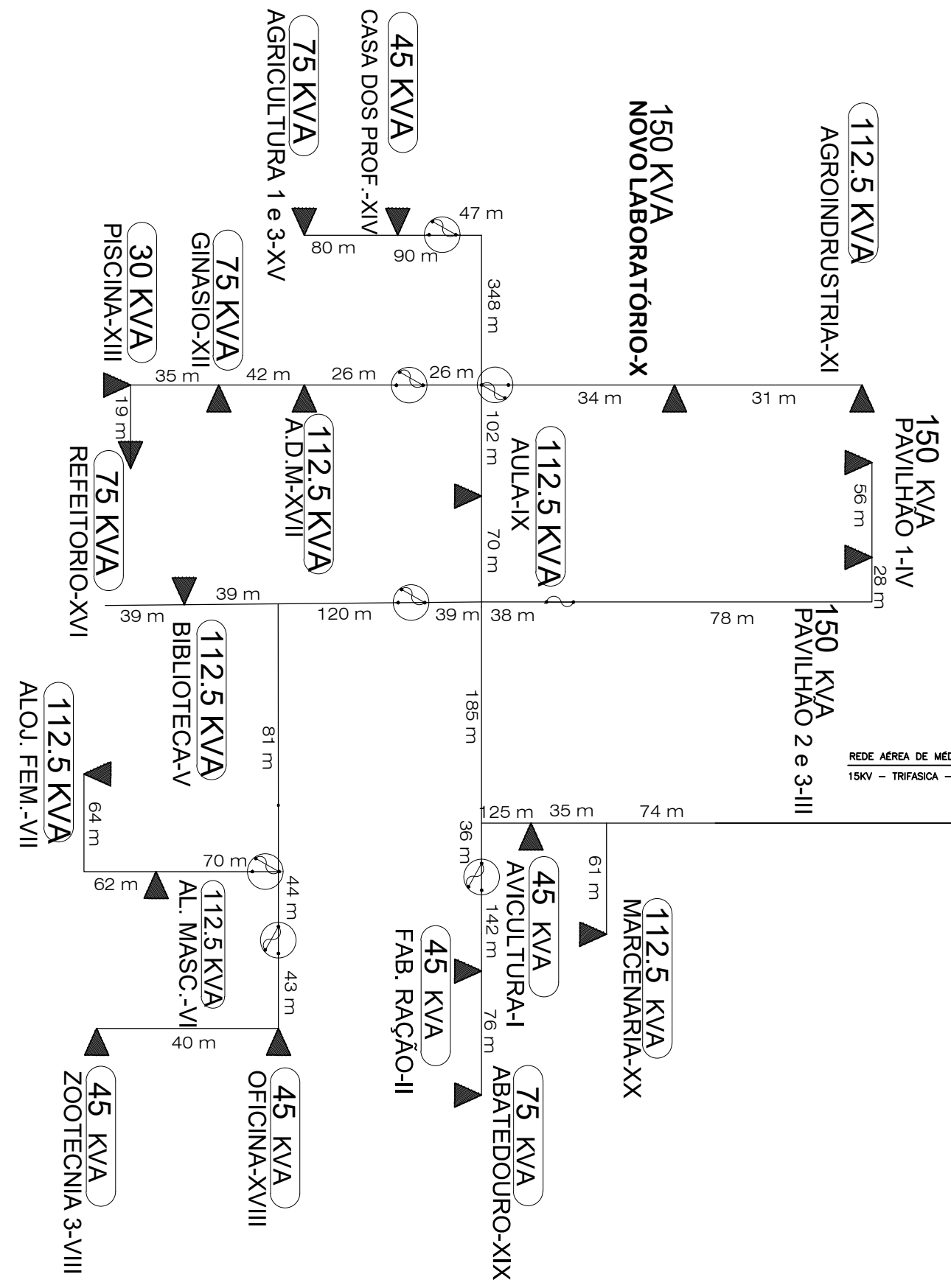
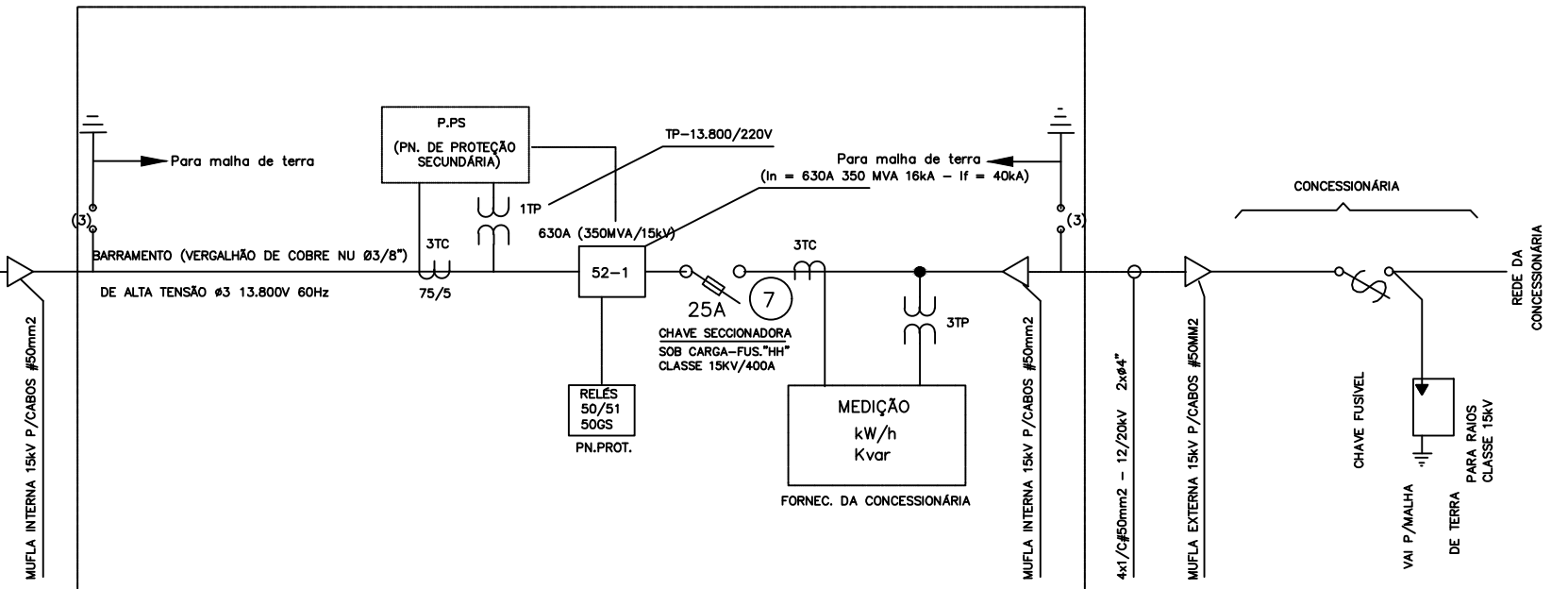


DIAGRAMA UNIFILAR

52-1 (DISJUNTOR TRIPOLAR DE MÉDIA TENSÃO 17,5kV
A VAGUO
(In = 630A 350 MVA 11kA - If = 40kA)

CUBICULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO



NOTAS:

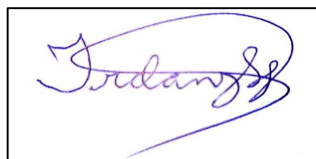
- 1 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NÃO ENERGIZADAS, SERÃO ATERRADAS COM CABO DE COBRE NU 50mm².
- 2 - TODAS CARÇAGAS METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DOS EQUIPAMENTOS, SERÃO ATERRADAS, COM CABO COBRE NU 50mm².
- 3 - FIXAR NA PORTA DA SUBESTAÇÃO PLACA COM INSCRIÇÃO, "PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO".
- 4 - O PISO DA SUBESTAÇÃO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO MÍNIMA DE 2% EM DIREÇÃO AOS RALOS.
- 5 - PINTAR OS BARRAMENTOS NAS SEGUINTES CORES:
FASE R: VERMELHO
FASE S: BRANCO
FASE T: MARRON
NEUTRO: CINZA
TERRA: VERDE
- 6 - O PUNHO DE MANOBRA DA CHAVE DE COMANDO EM GRUPO DEVERÁ POSSUIR DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO A CADEADO NAS POSIÇÕES ABERTO E FECHADO.
- 7 - AS CONEXÕES DO ATERRAMENTO PARA OS CABOS E HASTES SERÃO EXECUTADAS COM CONECTORES APROVADOS PELA CONCESSIONÁRIA OU SOLDA EXOTÉRMICA.
- 8 - A CHAVE SECCIONADORA DE A.T. SERÁ TRAVADA MECANICAMENTE NA POSIÇÃO LIGADA OU DESLIGADA.
- 9 - TODOS OS EQUIPAMENTOS DE A.T. SERÃO CLASSE 15KV.
- 10 - O NEUTRO DO TRANSFORMADOR SERÁ INTERLIGADO AO SISTEMA DE TERRA DA SUBESTAÇÃO COM CABO #50mm². (MÍNIMO)
- 11 - ENTRE AS MUFLAS TERMINAIS EXTERNA/INTERNA, HAVERÁ UMA FOLGA NO CABO 15KV, DE NO MÍNIMO 1500mm.
- 12 - O CABO RESERVA DE 15KV SERÁ ENERGIZADO SOMENTE NO POSTE DA CONCESSIONÁRIA.
- 13 - O TRANSFORMADOR DEVERÁ TER TAP'S PRIMÁRIOS REGULÁVEIS DE 10,2KV A 13,8KV.
- 14 - AS JANELAS TERÃO TELAS COM MALHA DE 10mm.
- 15 - AS GRADES DAS BAIXAS DEVERÃO TER TRANÇA E ABRIR EM DUAS BANDAS P/O EXTERIOR, TENDO DISPOSITIVO QUE IMPEDA A ABERTURA P/DENTRO.
- 16 - A PORTA DA SUBESTAÇÃO DEVERÁ ABRIR P/FORA, E TERÁ DISPOSITIVO PARA CADEADO, DEVERÁ SER DO TIPO CEGA, CONFECCIONADA EM CHAPA AÇO 14USG, MONTADA EM CANTONEIRAS TRATADAS COM TINTA ANTE-FERRUGINOSA E ACABAMENTO EM EPOXI.
- 17 - COTAS EM MILÍMETROS

NOTAS


- 1 - PARA AMPERAGEM EM REFERÊNCIA, FORAM UTILIZADOS CATALOGOS DA WEG, MOTORES PARA ÁREAS AGREGADAS DE 2 E OU 4 POLOS.
- 2 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS CONFORME NORMA NBR 5410 (NB-3)
- 3 - PARA UTILIZAÇÃO DOS CABOS, FORAM UTILIZADAS TABELAS DA PIRELLI
- 4 - QUANDO NA EXECUÇÃO DAS NOVAS EDIFICAÇÕES HOUVER MUDANÇA DE POSIÇÃO, COMUNICAR AO PROJETISTA DE ELETRICIDADE PARA ALTERAR O PROJETO ELÉTRICO. (METRAGEM E AMPERAGEM).
- 5 - CONSIDERADO PARA CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS TEMPERATURA DE 40°C, FATOR DE CORREÇÃO DE 0,87 NOS CABOS DE PVC E 0,91 NOS CABOS EPR (NBR 5410).
- 6 - PARA FATOR DE AGRUPAMENTO FOI ADOTADO 0,7 (TABELA 42 DA NBR 5410 OU TAB. 10 PIRELLI). PARA QUEDA DE TENSÃO, FOI ADOTADO UMA QUEDA DE TENSÃO MÁXIMA DE 4% NOS CIRCUITOS ALIMENTADORES.
- 7 - UTILIZAR NO BREAK PARA GARANTIR ATUAÇÃO DOS RELES DE PROTEÇÃO

CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO
ENERGIA COMERCIAL - MEDIÇÃO

IFBAIANO - SENHOR DO BONFIM	
CARGAS ESTIMADAS	
CARGA CUBICULO	
Carga prevista - SB-01 =	45KVA
Carga prevista - SB-02 =	54KVA
Carga prevista - SB-03 =	41KVA
Carga prevista - SB-04 =	89KVA
Carga prevista - SB-05 =	153KVA
Carga prevista - SB-06 =	75KVA
Carga prevista - SB-07 =	77KVA
Carga prevista - SB-08 =	41KVA
Carga prevista - SB-09 =	121KVA
Carga prevista - SB-10 =	112KVA
Carga prevista - SB-11 =	91KVA
Carga prevista - SB-12 =	60KVA
Carga prevista - SB-13 =	19KVA
Carga prevista - SB-14 =	35KVA
Carga prevista - SB-15 =	63KVA
Carga prevista - SB-16 =	65KVA
Carga prevista - SB-17 =	128KVA
Carga prevista - SB-18 =	32KVA
Carga prevista - SB-19 =	62KVA
Carga prevista - SB-20 =	98KVA
CARGA TOTAL = 1463KVA	
DEM. (0,13%) = 190KW	



RESPONSÁVEL TÉCNICO



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Baiano

PROJETO ELÉTRICO

PROPRIETÁRIO / CLIENTE: IFBAIANO - SENHOR DO BONFIM

LOCALIZAÇÃO: ESTR. P/ IGARA, S/N, KM. 4, ZONA RURAL - SENHOR DO BONFIM-BA

TÍTULO: DIAGRAMA UNIFILAR DO CUBICULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

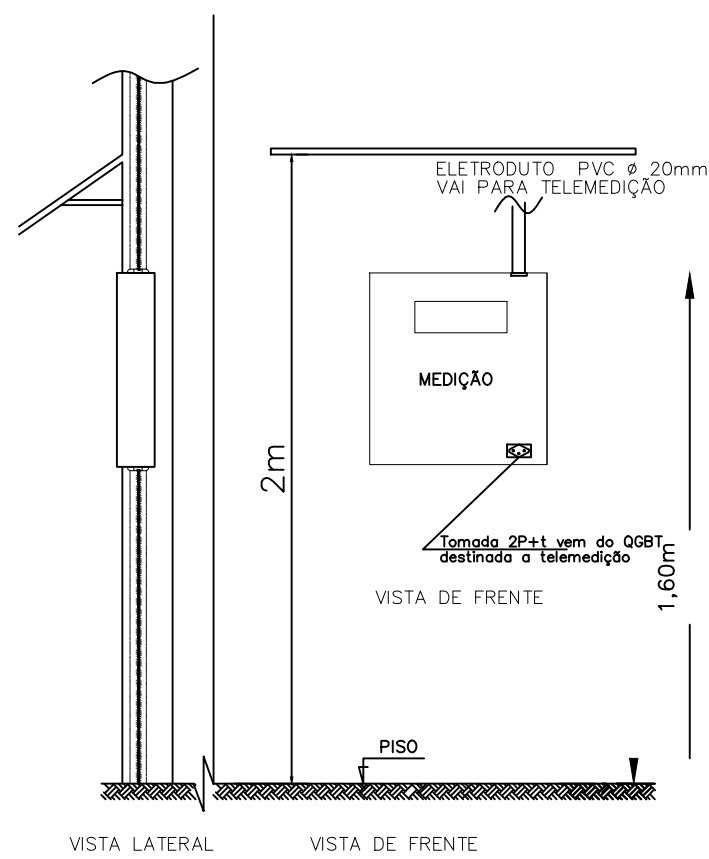
RES: CAD/IRĐAN FONSECA DATA: JANEIRO DE 2021 ESCALA: S/E

Eng. Irदान Justiniano de S. Fonseca, CREA/BA 051134632-8

AL MAJIDA

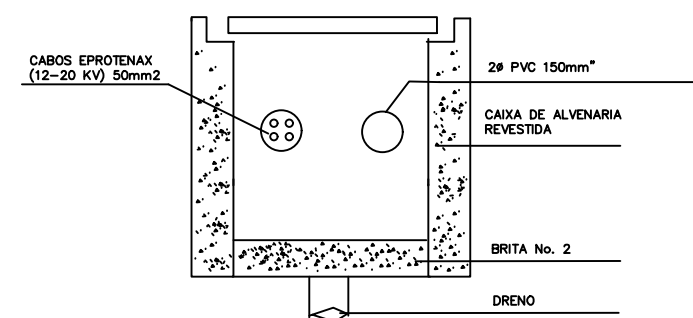
Avenida da Agricultura, nº204
Derba, Senhor do Bonfim - BA. CEP: 48970-000
Contato: (74)9 9973-3457
Email: irदान2@hotmail.com

DIREITOS AUTORAIS: PROIBIDA A REPRODUÇÃO EM PARTE OU INTEGRAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.

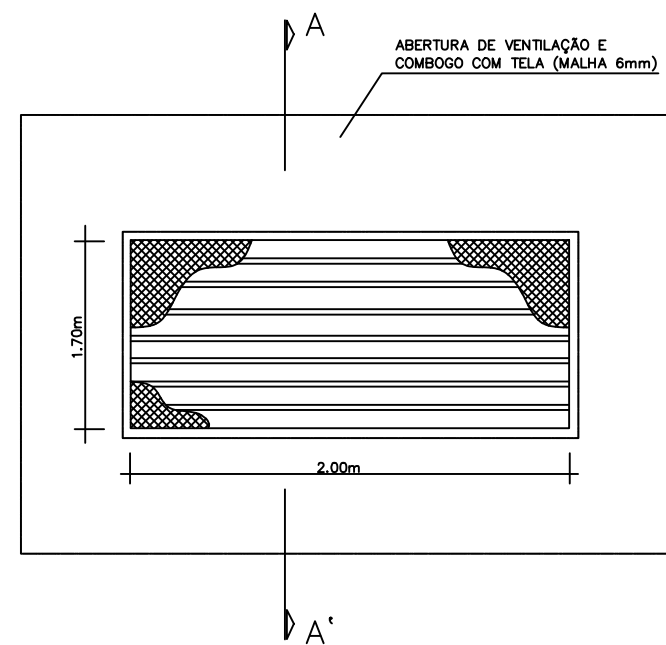


VISTA LATERAL VISTA DE FRENTE

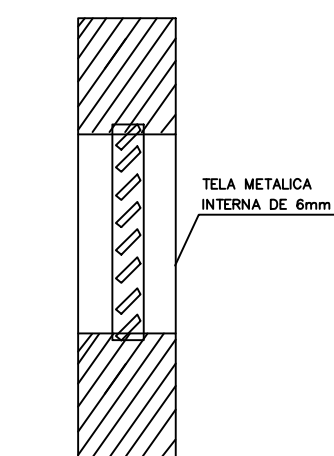
DETALHE DA INSTALAÇÃO DA MEDIÇÃO DE ENERGIA SEM ESCALA



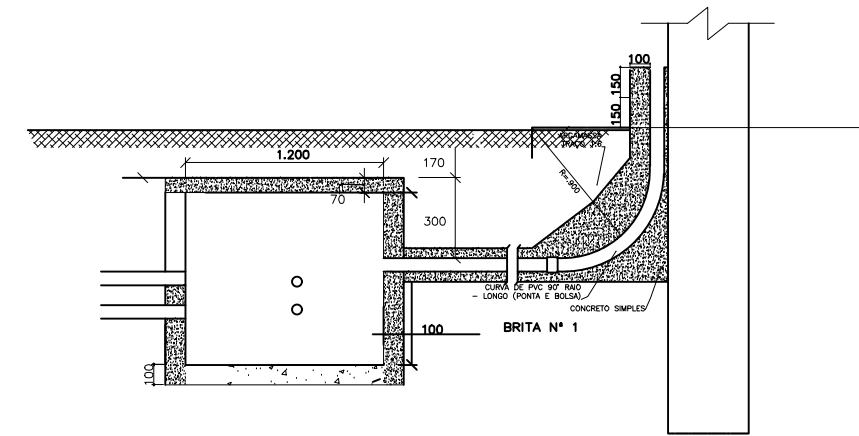
CAIXA TIPO PE: DETALHE 02



DET. JANELA DE VENTILAÇÃO

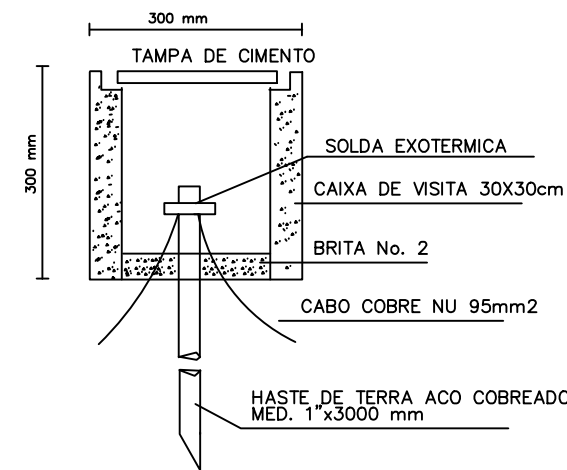


CORTE --- AA'



NOTA
 ① - DIMENSÕES EM MILÍMETROS
 ② - ESTE MODELO SERVE PARA CURVA DE 100 OU 125mm DE DIÂMETRO
 ③ - CONSTRUÇÃO EM CONCRETO SIMPLES, TRAÇO 1:1:5

CAIXA TIPO PE: DETALHE 01



CAIXA DE INSPEÇÃO DETALHE 03



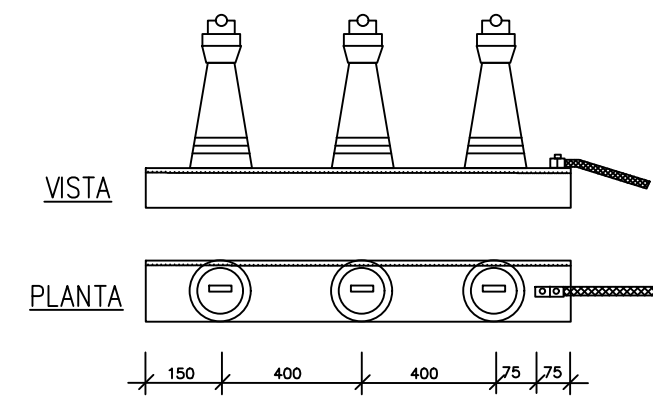
Observações:

A - Dimensões, diretrizes e cores, conforme NBR - 5422 DA ABNT:

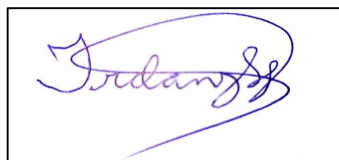

- ① - vermelho
- ② - preto
- ③ - branco

B) - Material - chapa Nº 18 (1,27mm)

DETALHE PLACA DE ADVERTÊNCIA SEM ESCALA



DET. ISOLADOR PEDESTAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PROJETO ELÉTRICO


PROPRIETÁRIO / CLIENTE: IFBAIANO - SENHOR DO BONFIM

LOCALIZAÇÃO: ESTR. P/ IGARA, S/N, KM. 4, ZONA RURAL - SENHOR DO BONFIM-BA

TÍTULO: DETALHES DO CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO Nº RECENSO: 04 DE 04

DES: CAD IRDAN FONSECA DATA: JANEIRO DE 2021 ESCALA: S/E

Eng. Irदान Justiniano de S. Fonseca, CREA/BA 051134632-8


 Avenida da Agricultura, nº204
 Derba, Senhor do Bonfim - BA. CEP: 48970-000
 Contato: (74)9 9973-3457
 Email: Irदान27@hotmail.com

DIREITOS AUTORAIS: PROIBIDA A REPRODUÇÃO EM PARTE OU INTEGRAL SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.