

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO DE SE SIMPLIFICADA DE 112,5kVA

1. Objetivos

O projeto em questão visa a execução de uma subestação simplificada aérea de 112,5kVA, tensão de operação de 13,8 kV, tensão secundária de 380/220V, para atendimento de uma ligação nova do cliente Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE. Essa obra será executada na Rua das Violetas, s/n, Zona Rural, Catu – BA e o posto de transformação terá medição indireta. O transformador a ser instalado será de acordo com as normas da Coelba e da ABNT, serão utilizados postes e estruturas de concreto.

A execução deverá ser feita por pessoas habilitadas e qualificadas para estes serviços, seguindo normas regulamentadoras da ABNT e da Concessionária.

2. Características Elétricas do Empreendimento

Tensão de Fornecimento	13,8kV
Tensão de Isolação	15kV
Tensão Secundária	380/220V
Subestação	112,5kVA
Condutor	CAA 4 AWG
Frequência	60 Hz
Carga instalada	78,22kW
Demanda	84,82kVA
Proteção sobre – corrente	Chave fusível
Proteção sobre tensão	Para raios

3. Caraterísticas da Entrada de Energia

A subestação estará localizada dentro da propriedade do solicitante. Para que a Coelba possa atender a subestação aérea de 112,5kVA do SAAE, a concessionaria deverá construir um ramal de interligação de 10 metros.

4. Poste

Instalação de 01 (um) poste de concreto, sendo:

11/600 DT – 01

Nota: O engastamento dos postes é calculado utilizando a seguinte formula: $C \div 10 + 0,60m$, onde C é o comprimento do poste.

O esforço do poste em que o transformador estará instalado foi definido com base na Tabela 11, Anexo I da DIS-NOR-036 – RE 02, que será de 600 daN.

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO DE SE SIMPLIFICADA DE 112,5kVA

5. Estruturas Primárias

Conjunto de peças de concreto e/ou ferro galvanizado que se destina a fixar e sustentar os condutores de uma rede aérea de distribuição.

Instalação de 01 (uma) estrutura com cruzeta de concreto, sendo:

N3 TT – 01

Notas:

1. CCT = cruzeta de concreto tipo “T” 1900mm 350daN
2. Isoladores de porcelana tipo pilar 8kN 15kV/110kV

6. Dimensionamento do Ramal de Entrada de Baixa Tensão do Consumidor Primário

Os condutores devem ser de cobre, classe de encordoamento 5 com terminais, o cabo deve ter camada isolante com proteção mecânica adicional e isolamento mínima para 0,6/1kV.

Os condutores devem ser identificados conforme o seguinte código de cores:

- ☐ Fase A - cor preta;
- ☐ Fase B - cor cinza;
- ☐ Fase C - cor vermelha;
- ☐ Neutro – cor azul claro;
- ☐ Terra - cor verde.

A unidade consumidora possuirá disjuntor termomagnético para proteção de sobrecorrente dimensionado de acordo com a demanda máxima prevista.

O condutor de proteção(terra) será em cobre nu ou isolado, com secção de 50mm², após a medição.

Após os cálculos, será adotado para o ramal de entrada trifásico, condutor de 95mm² para fase e o neutro. Nesta configuração 3#95(95)+T50mm² PVC 70°C, eletroduto de aço galvanizado de Ø3”.

O disjuntor do padrão de entrada está de acordo com a Tabela 14, Anexo I da DIS-NOR-036 – RE 02.

O disjuntor será de 175^a – 30kA.

Destaca-se que, conforme Nota 2 desta tabela, a corrente de interrupção simétrica mínima do disjuntor do padrão de entrada será de no mínimo 30 kA em 240 Vac, sendo necessário rever este valor em função dos níveis de curto-circuito no ponto de instalação. Destaca-se ainda que os componentes do ramal de entrada em baixa tensão foram dimensionados para demanda máxima prevista igual à potência nominal do transformador. Caso seja

PL CONSTRUÇÃO E MONTAGEM ELÉTRICA LTDA CNPJ: 11.102.127/0001-38

Insc. Est.: 83.998.797-EP Insc. Munic. 931415

Rua São José Qd. 13, Lote 13, sala 01. Jardim Petrolar Alagoinhas / BA – CEP: 48005-452

E-mail: plconstrucao@gmail.com tel/ fax: 75 9 8827-0090

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO DE SE SIMPLIFICADA DE 112,5kVA

considerada uma sobrecarga no transformador o ramal de entrada deve ser redimensionado.

7. Proteção na Média Tensão

Conforme item 7.24 da DIS-NOR-036 – RE 02, serão utilizados para-raios, localizados no ponto de entrega, que serão do tipo válvula com desligador automático, de óxido de zinco (ZnO), sem centelhador, com corpo e suporte em material polimérico, com as seguintes características:

- a) Tensão nominal: 12 kVef;
- b) Máxima tensão de operação contínua (Mcov): 10,2 kVef;
- c) Corrente nominal de descarga: 10 kA.

Quanto às chaves fusíveis, deverão estar localizadas no ponto de entrega, serem do tipo C conforme ABNT NBR 7282 e com as seguintes características mínimas, conforme item 7.25 da DIS-NOR-036 – RE 02:

- a) Tensão máxima de operação: 15 kV;
- b) Corrente nominal: 300 A;
- c) capacidade de interrupção simétrica: 7,1 kA;
- d) capacidade de interrupção assimétrica: 10 kA;
- e) tensão suportável de impulso (NBI): 110 kV.

Destaca-se que, conforme item 7.25.3 da DIS-NOR-036 – RE 02, as chaves fusíveis deverão ser adequadas para montagem vertical e possuírem facilidade para instalação e remoção do porta-fusível, utilizando-se vara de manobra. Conforme item 7.25.4, não se deve instalar chaves fusíveis tipo expulsão em ambientes fechados.

Conforme item 7.34.1 da DIS-NOR-036 – RE 02, o ramal de ligação aéreo deverá ser interligado à rede de distribuição através de chave seccionadora ou chave fusível de propriedade da distribuidora.

O porta fusível da chave terá corrente nominal de 100A, a capacidade de interrupção mínima será de 10 KA, sendo a base da chave de 300A estando de acordo com a Tabela 8 da DIS-NOR-036 – RE 02. O elo fusível do transformador será de 5H, conforme **Tabela 1, Anexo III DIS-NOR-012**.

8. Sistema de Aterramento

Conforme item 7.33.10.1 da norma DIS-NOR-036, é de responsabilidade do projetista planejar um sistema de aterramento que seja considerado seguro para quaisquer condições de defeito, ou seja, o projeto foi elaborado de forma a controlar adequadamente a dissipação da corrente de falta sem o aparecimento de potenciais de passo e toque perigosos para pessoas e animais, conforme recomendações da norma ABNT NBR 15751 e da DIS-NOR-036.

Conforme item 7.33.10.2 da DIS-NOR-036 – RE 02, o valor da resistência da malha de aterramento deve ser tal que no caso de um curto-circuito fase-terra, o valor de corrente

PL CONSTRUÇÃO E MONTAGEM ELÉTRICA LTDA CNPJ: 11.102.127/0001-38

Insc. Est.: 83.998.797-EP Insc. Munic. 931415

Rua São José Qd. 13, Lote 13, sala 01. Jardim Petrolar Alagoinhas / BA – CEP: 48005-452

E-mail: plconstrucao@gmail.com tel/ fax: 75 9 8827-0090

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO DE SE SIMPLIFICADA DE 112,5kVA

resultante sensibilize a proteção de neutro na Subestação da Distribuidora que o atenderá. O valor da resistência foi definido conforme Quadro 4 da DIS-NOR-036 – RE 02:

Quadro 4 - Resistências de Aterramento Máximos Exigidos na Condição Mais Crítica (Solo Seco) com Relação a Corrente de Curto-circuito Fase-terra do Local

Corrente de curto-circuito fase-terra (I_{ccft})	Resistência de aterramento
$I_{ccft} \leq 400$ A	10 Ω
400 A < I_{ccft} < 600 A	15 Ω
$I_{ccft} \geq 600$ A	20 Ω

Conforme item 7.33.10.3 da DIS-NOR-036 – RE 02, cuidados especiais deverão ser tomados a fim de evitar a transferência de potenciais que partem da área ocupada pela malha de aterramento para outros pontos. Conforme item 7.33.10.5, todas as interligações dos eletrodos com as hastes de aterramento devem ser feitas com conectores apropriados ou solda exotérmica, não sendo permitido o uso de solda simples (estanho, zinco ou chumbo).

No projeto em questão, que se trata de subestação aérea, conforme item 7.33.10.7 da DIS-NOR-036 – RE 02, o sistema de aterramento adotado será feito por no mínimo 4 hastes interligadas por meio cabo de cobre nu de seção mínima de 50 mm² ou aço cobreado 2 AWG, conforme NBR 15751. Para instalação exclusiva da haste de aterramento, que será fincada por meios mecânicos, será utilizado como poço de inspeção, tubo de PVC rígido - diâmetro Ø100mm e profundidade de 300mm, conforme Figura 18, do Anexo III, da NOR-DISTRIBU-ENGE-0021–REV.03

O aterramento do neutro e das massas é obrigatório para todas as instalações elétricas, conforme estabelecido na NBR 5410 da ABNT.

Esquema de aterramento TNS.

9. Medição

Por se tratar de medição indireta, será utilizada a Caixa Metálica para Medição Indireta em BT Nordeste (F4), conforme Figura 21 da DIS-ETE-145.

Os equipamentos de medição serão instalados/fornecidos pela Concessionária.

A unidade consumidora terá apenas uma medição e alimentada por circuito exclusivo.

- **Sistema: Trifásico;**
- **Disjuntor: 3F - 175A – 30kA;**
- **Condutores: 3#95(95)+T50mm²;**
- **Eletroduto: Ø3" aço galvanizado;**
- **Caixa de medição: Pannel com TC;**
- **Classificação tarifária: Grupo A – optante B3 Serviço Público de Água, Esgoto e Saneamento.**
- **Demanda: 84,82kVA.**

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO DE SE SIMPLIFICADA DE 112,5kVA

10. Cálculos de Dimensionamento

A demanda total, 84,82kVA, foi calculada pelo critério da carga instalada, planilha anexa (cálculo de demanda), conforme Anexo II, da NOR-DISTRIBU-ENGE-0021-REV.03.

Tendo em vista que a demanda calculada do empreendimento foi de 84,82kVA, será utilizado transformador de 112,5kVA. O dimensionamento dos condutores do padrão de entrada, eletroduto e seção dos condutores, supracitados acima nesse memorial.

Destaca-se que, conforme Tabela 58 da NBR 5410:2004, para seções acima de 35 mm², o condutor terra deve ser, no mínimo, metade do condutor fase. Dessa forma, tendo em vista o condutor fase dimensionado, a seção do condutor terra de descida, que desce do medidor para a malha de aterramento será de 50mm².

A classe de encordoamento do condutor secundário será 5 com terminais.

11. Rede Primária

Sistema aéreo, tipo radial, tensão nominal 13,8kV, três condutores fase, cabo 4 AWG CAA protegidos por chave fusível e para-raios no transformador.

Para interligação da subestação com o sistema da Concessionária, será necessário a construção de ramal trifásico (ramal de interligação).

12. Transformador

Instalação de 01 Transformador Trifásico 3F - 112,5kVA - 13,8kV – 380/220V.

13. Normas

Para elaboração do projeto foi adotado a norma padronizada pela Concessionária Coelba:

NOR-DISTRIBU-ENGE-0021-REV.03;

DIS.NOR.0036-REV.02;

DIS.NOR.0018-REV.00;

As normas ABNT e NR adotadas serão as mesmas citadas no padrão da Concessionária.

Obra **Subestação aérea 112,5kVA - Poço Planalto - SAAE**
Município: **Catu - BA**

CÁLCULO DE DEMANDA											
QUANT.	SUB GRUPO	DESCRIÇÃO	F.P.	POTENCIA NOMINAL			CARGA INSTALADA		F.D.	DEMANDA	
				W	VA	CV/HP	kW	kVA		kW	kVA
	A	Iluminação e Tomadas									
5	A	Refletor LED	0,92	100			0,50	0,54	1,00	0,50	0,54
	A	SUB -TOTAL					0,50	0,54		0,50	0,54
		Grandes motores: 10cv < M		Rendimento							
1	D	Motor trifásico	0,83	94,70		100,00	77,72	94,91	84,28	77,72	84,28
1		SUB -TOTAL					77,72	94,91		77,72	84,28
							kW	kVA		kW	kVA
TOTAL							78,22	95,45		78,22	84,82

Carga total instalada (kW) :	78,22
Carga total instalada (kVA) :	95,45
Demanda máxima (kW) :	78,22
Demanda máxima (kVA) :	84,82

NOTA: O FATOR DE POTÊNCIA E O FATOR DE DEMANDA INDIVIDUAL FORAM FORNECIDOS PELO FABRICANTE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA OBRA:

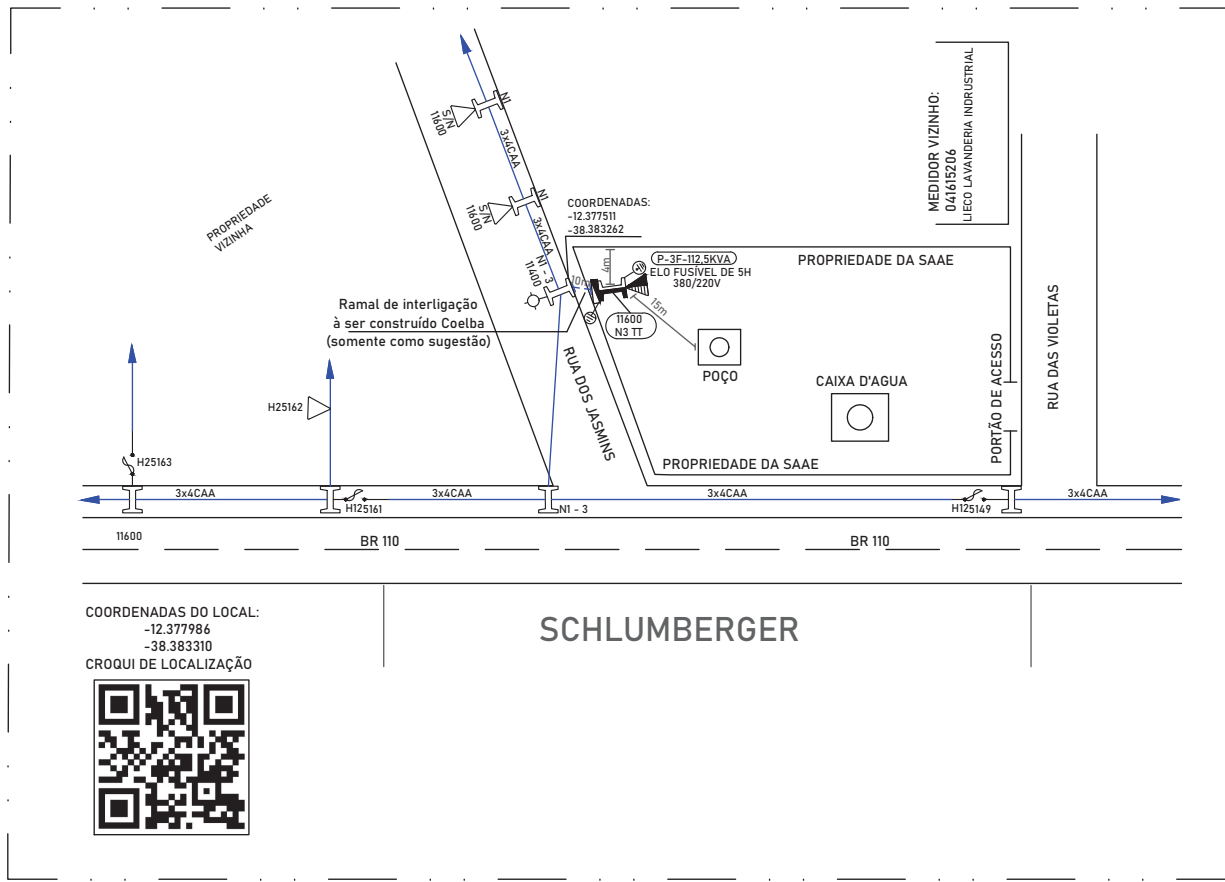
- 01 - TENSÃO PRIMÁRIA DE OPERAÇÃO - 13,8kV
02 - TENSÃO SECUNDÁRIA - 380/220V

PLANTA DE SITUAÇÃO

Sem escala



Limite do desenho



Limite do desenho

Limite do desenho

NOTAS:

- 01: TODA A REDE PRIMÁRIA SERÁ COM CABO NÚ 4CAA - 13,8kV;
- 02: TODO O PROJETO FOI FEITO SEGUINDO AS NORMAS QUE ESTÃO EM VIGÊNCIA DA COELBA;
- 03: OS ELOS FUSÍVEIS FORAM DIMENSIONADO DE ACORDO COM A TABELA I DO ANEXO III, DA DIS-NOR-012 REV 01;
- 04: TODA A REDE ESTÁ SEGUINDO OS CRITERIOS DE SEGURANÇA E AFASTAMENTO ENTRE CONDUTORES E EDIFICAÇÕES, CONFORME FIGURA 14 DO ANEXO VIII, DA DIS-NOR-012 REV 01;
- 05: PORTÕES, GRADES OU CERCAS METÁLICAS SOB A ENTRADA DE SERVIÇO, CASO EXISTAM, ESTARÃO SECCIONADOS E DEVIDAMENTE ATERRADOS;
- 06: O RAMAL DE LIGAÇÃO NÃO CRUZARÁ TERRENO DE TERCEIROS;
- 07: ACESSO LIVRE PARA O LEITURISTA.

LEGENDA

DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA	
	EXISTENTES	PROJETADOS
REDE PRIMÁRIA (CABO NU)	3XS04	3XS04
REDE PRIMÁRIA (CABO COBERTO)	3XA35P	3XA35P
REDE SECUNDÁRIA (CABO MULTIPLEX)	3XPB35N	3XPB35N
REDE SECUNDÁRIA (CABO NU)	3XA4	3XA4
POSTE DE CONCRETO DT		
POSTE DE CONCRETO CIRCULAR		
ILUMINARIA		
TRANSFORMADOR	CARACTERÍSTICA	CARACTERÍSTICA
TRANSFORMADOR PARTICULAR	CARACTERÍSTICA	CARACTERÍSTICA
ATERRAMENTO		
PARA-RAIO		
CHAVE FACA	CARACTERÍSTICA	CARACTERÍSTICA
CHAVE FUSIVEL	CARACTERÍSTICA	CARACTERÍSTICA
ESTAI ANCORA		
SECCIONADOR		
GRADE	-X- X- X-	
UNIDADE CONSUMIDORA	LIGADA	EM CONSTRUÇÃO A SER LIGADA
ÁRVORES		
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRUTURA A SER MODIFICADA		

DETALHES E OBSERVAÇÕES

DETALHES:	Quant. de Fases	Tipo de Condutor	Altura do Poste	Enforço do Poste
Bitola do Condutor	3XS04	Polegada ou Diâmetro do condutor	H/KGF	EST P/ EST S
OBSERVAÇÕES:				



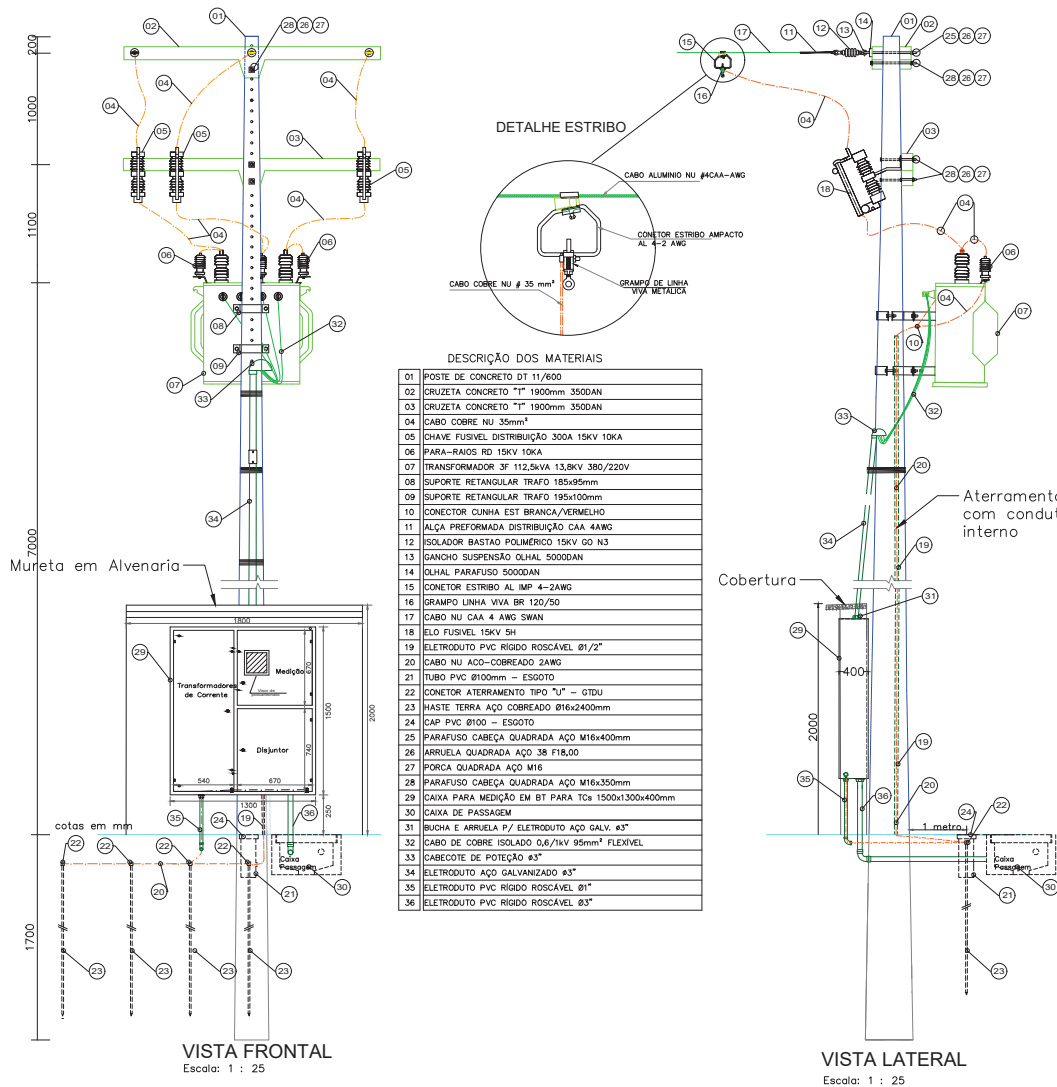
A Análise preliminar de risco e as 5 Regras de Ouro salvam vidas.	Fique alerta! As regras abaixo salvam a sua vida.
S Sinalizar.	A Analisar previamente o risco.
A Abrir com corte visível.	L Lembrar de usar o EPI e o EPC.
L Lembrar da placa de sinalização.	E Escada amarrada, local sinalizado.
V Verificar ausência de tensão.	R Realizar o serviço junto com seu Padrinho.
A Aterrar.	T Ter atenção no serviço até o final.
	A Agir pensando na sua família.

Assinatura do responsável técnico

Antonio Jânio Curvelo Araujo
CFT-BR 2928489959-1

PL CONSTRUÇÃO E MONTAGEM ELÉTRICA LTDA.				
PROJETO:	Subestação aérea 112,5kVA - Poço Planalto			PROPRIETÁRIO:
ENDEREÇO DA OBRA:	Rua das Violetas, s/n, Planalto, Catu - BA			SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - SAAE
LEVANTAMENTO:	CÁLCULO:	DESENHO:	APROVAÇÃO:	FOLHA:
JANE BITENCOURT	JANE BITENCOURT	JANE BITENCOURT	Jânio Curvelo	01 - 02

DETALHE DA SUBESTAÇÃO

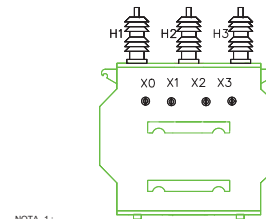


Notas conforme Anexo III da DIS-NOR-036:

1. Cotas em milímetros
2. Os postes devem ser engastados a uma profundidade mínima definida pela expressão $e = L/10 + 0,6$, sendo: e - profundidade de engastamento (m) e L - comprimento total do poste (m).
3. Os eletrodutos devem ser de aço galvanizado, tipo pesado. O sistema de aterramento deve ser executado conforme item 7.33.10 da DIS-NOR-036.
4. Todas as partes metálicas da estrutura devem ser aterradas, inclusive o tanque e o borne neutro do transformador.
5. É permitido a instalação do transformador tanto na face frontal quanto na face lateral do poste, desde que, seja respeitado as distâncias de segurança conforme estabelecido na ABNT NBR 14039.

Conforme item 7.33.10.7 da norma DIS-NOR-036, em subestação aérea, o sistema de aterramento adotado é feito por no mínimo 4 hastes interligadas por meio cabo de cobre nu de seção mínima de 50 mm² ou aço cobreado 2 AWG, conforme NBR 15751.

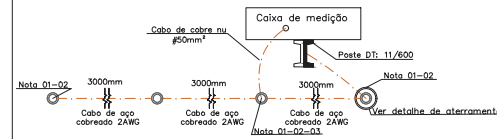
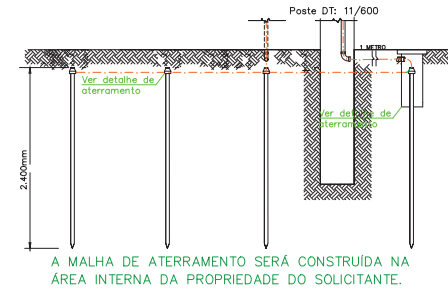
DETALHE DA CONEXÃO
TRANSFORMADOR / REDE SECUNDÁRIA



1-DEIXAR O CABO DE LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR À REDE SECUNDÁRIA COM 1,00m DE MODO A PERMITIR A COLOCAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO .

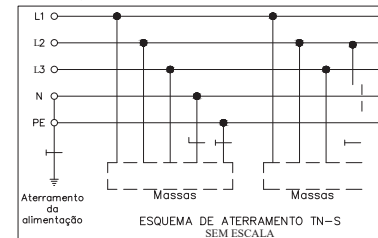
2-OBSERVAR A SEQUÊNCIA DE FASES, LIGANDO-SE OS TERMINAIS DE X1, X2, X3, X3 e X0 A FASE 1 FASE 2 FASE 3 e NEUTRO (GRAVADOS NA COBERTURA ISOLANTE DOS CABOS) RESPECTIVAMENTE.

DETALHE DA MALHA DE TERRA
Escala: Indicada em milímetros



NOTA

- 01 - HASTES DE AÇO COBREADO 16x2400mm
02 - CONEXÕES COM CONECTOR TIPO GTDU
03 - INTERLIGAÇÃO DA MALHA COM EQUIPAMENTOS



Portões, grades ou cercas metálicas sob a entrada de serviço, caso existam, estarão seccionados e devidamente aterrados;

Estão garantidos os afastamentos mínimos entre condutores e edificações conforme Figura 14, Anexo VIII da norma DIS-NOR-012 REV 01;

O ramal de ligação não cruzará terreno de terceiros;

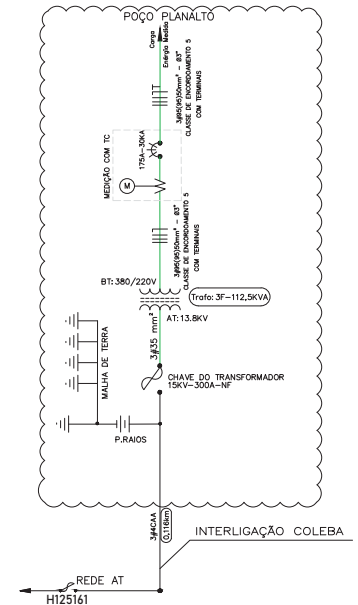
O elo fusível para o transformador está dimensionado conforme Tabela 1, Anexo III da DIS-NOR-012 REV 01;

Conforme Nota 2, Tabela 14, Anexo I da norma DIS-NOR-036, o disjuntor do padrão de entrada deve ter a corrente de interrupção simétrica de no mínimo 30 kA em 240 Vac;

Estrutura conforme a NOR-DIS-018.

DIAGRAMA UNIFILAR
MEDIÇÃO

Escala: S/escala

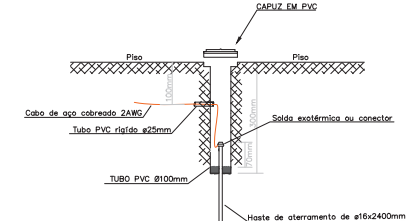


DETALHE DE ATERRAMENTO
Escala: indicada em cm.

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



Assinatura do responsável técnico
Antonio Jânio Curvelo Araujo
CFT-BR n° 2928489959-1

