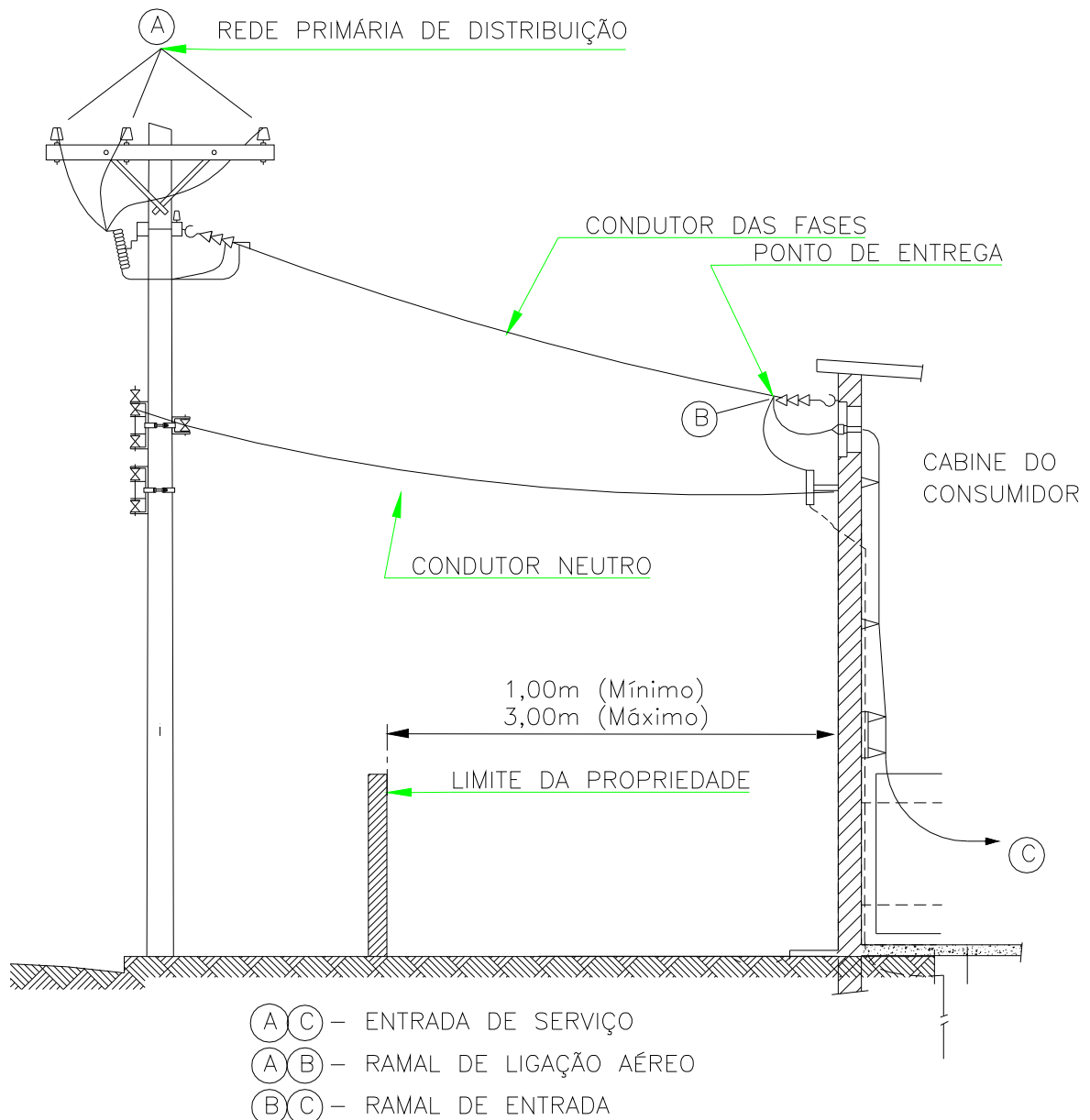
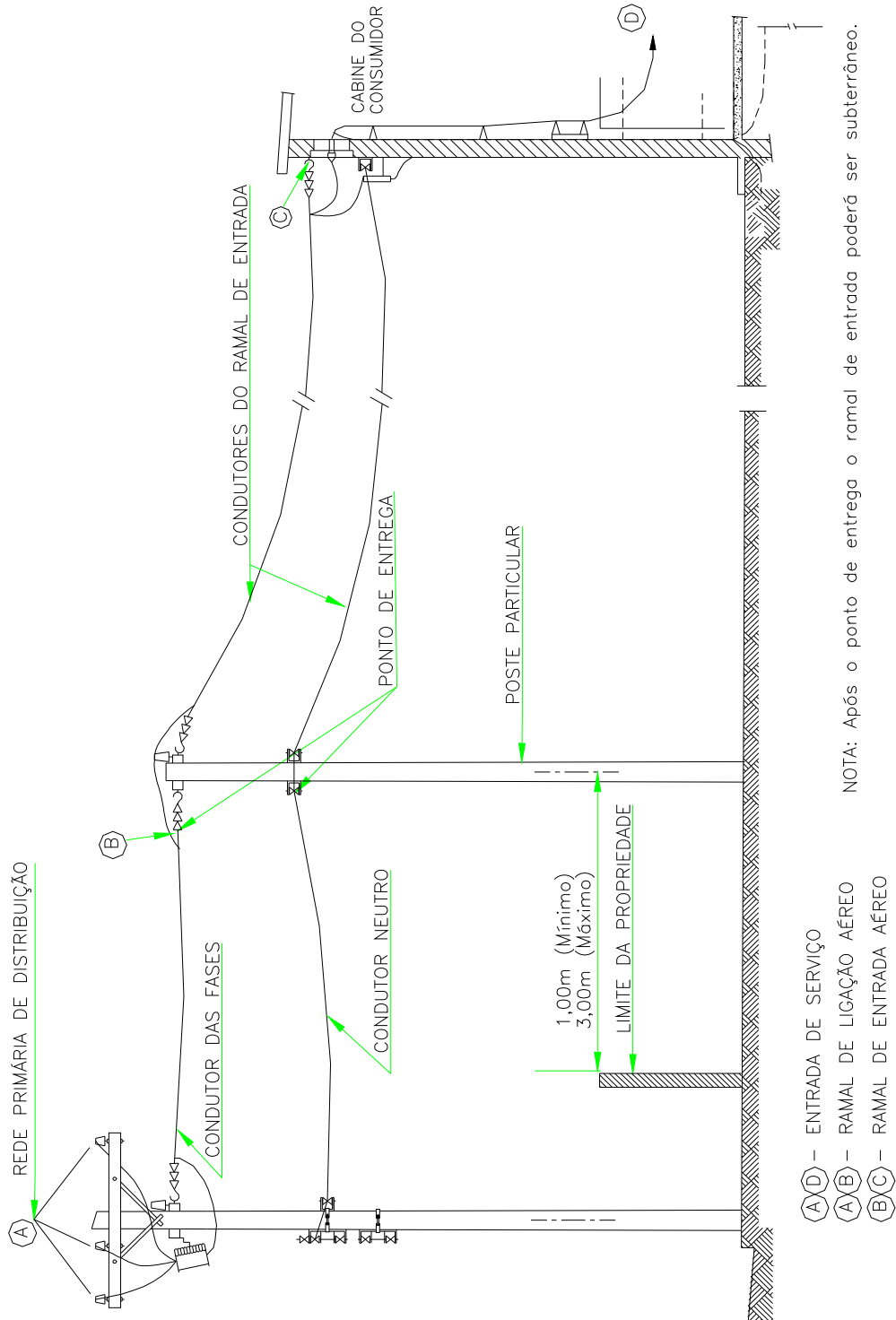
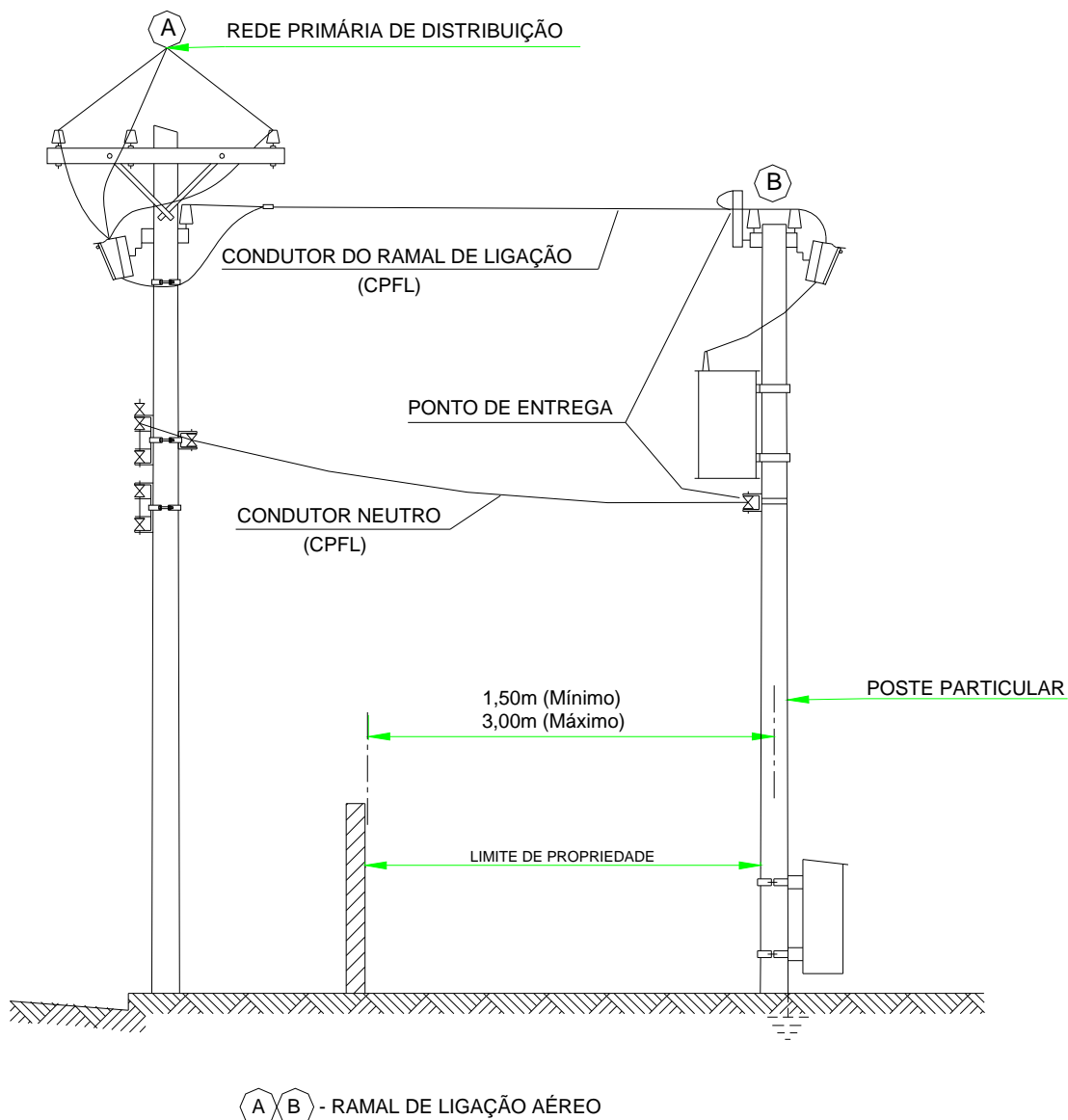


**DES.1-1/4 - ENTRADA DE SERVIÇO – PONTO DE ENTREGA  
(Desenho Ilustrativo)**

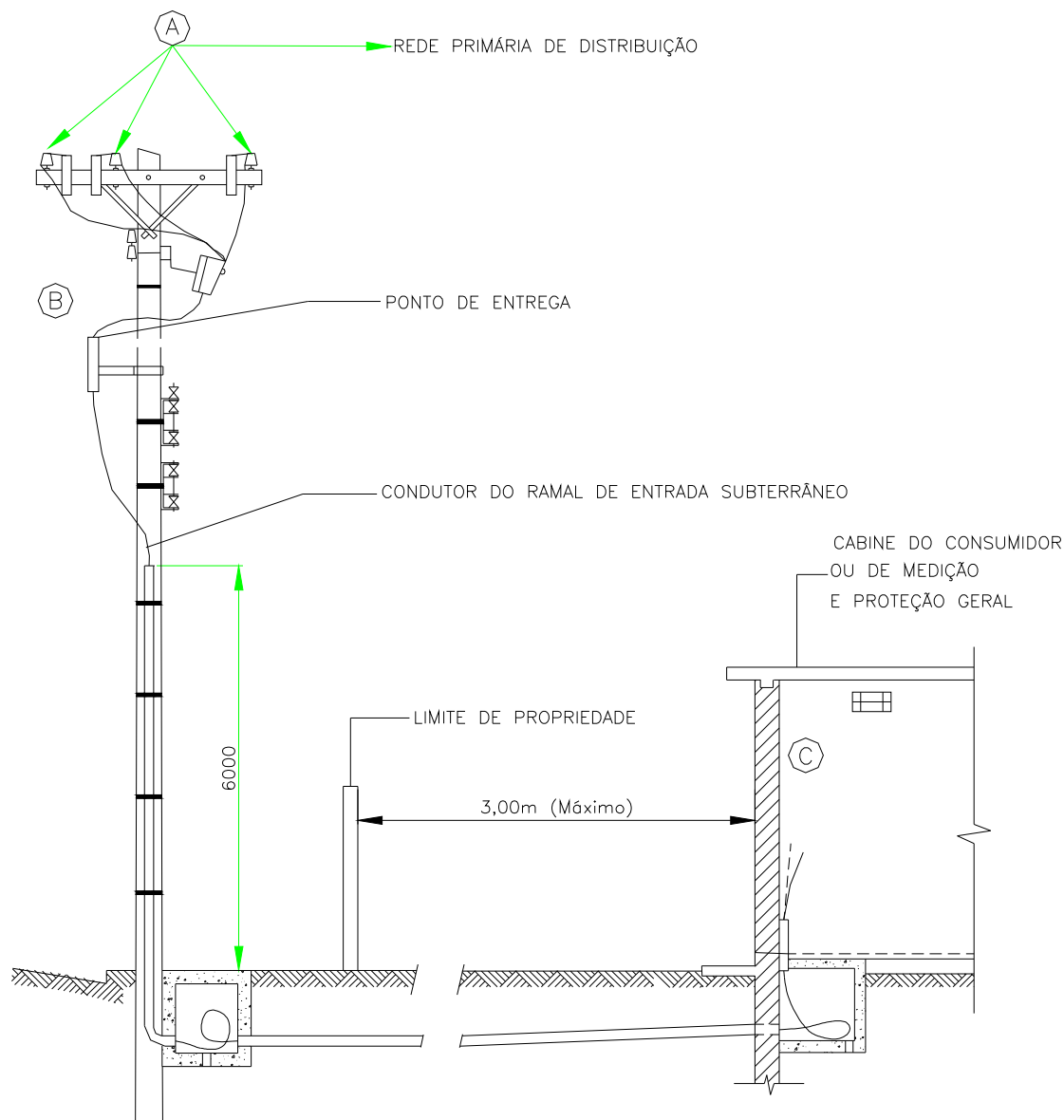
### DES.1-2/4 - ENTRADA DE SERVIÇO – PONTO DE ENTREGA (Desenho Ilustrativo)



**DES.1-3/4 - ENTRADA DE SERVIÇO – PONTO DE ENTREGA  
(Desenho Ilustrativo)**

## NOTAS:

- 1) Para cabos com bilogas superiores a 2AWG de alumínio, os encabeçamentos deverão ser feitos com isoladores de disco ou poliméricos.
- 2) Em situações onde a distância entre o poste da CPFL e o poste do cliente não ultrapassar 5 metros, e houver acesso ao poste particular sem adentrar à propriedade, a chave-fusível da derivação do ramal poderá ser eliminada e a numeração operativa deverá ser feita no poste particular, onde está instalada a chave-fusível do cliente. Nesta situação a posição do transformador e da chave-fusível devem ser invertidas, de modo que as chaves fiquem voltadas para a via pública, deve-se observar os afastamentos de segurança entre fase-fase e fase-terra.

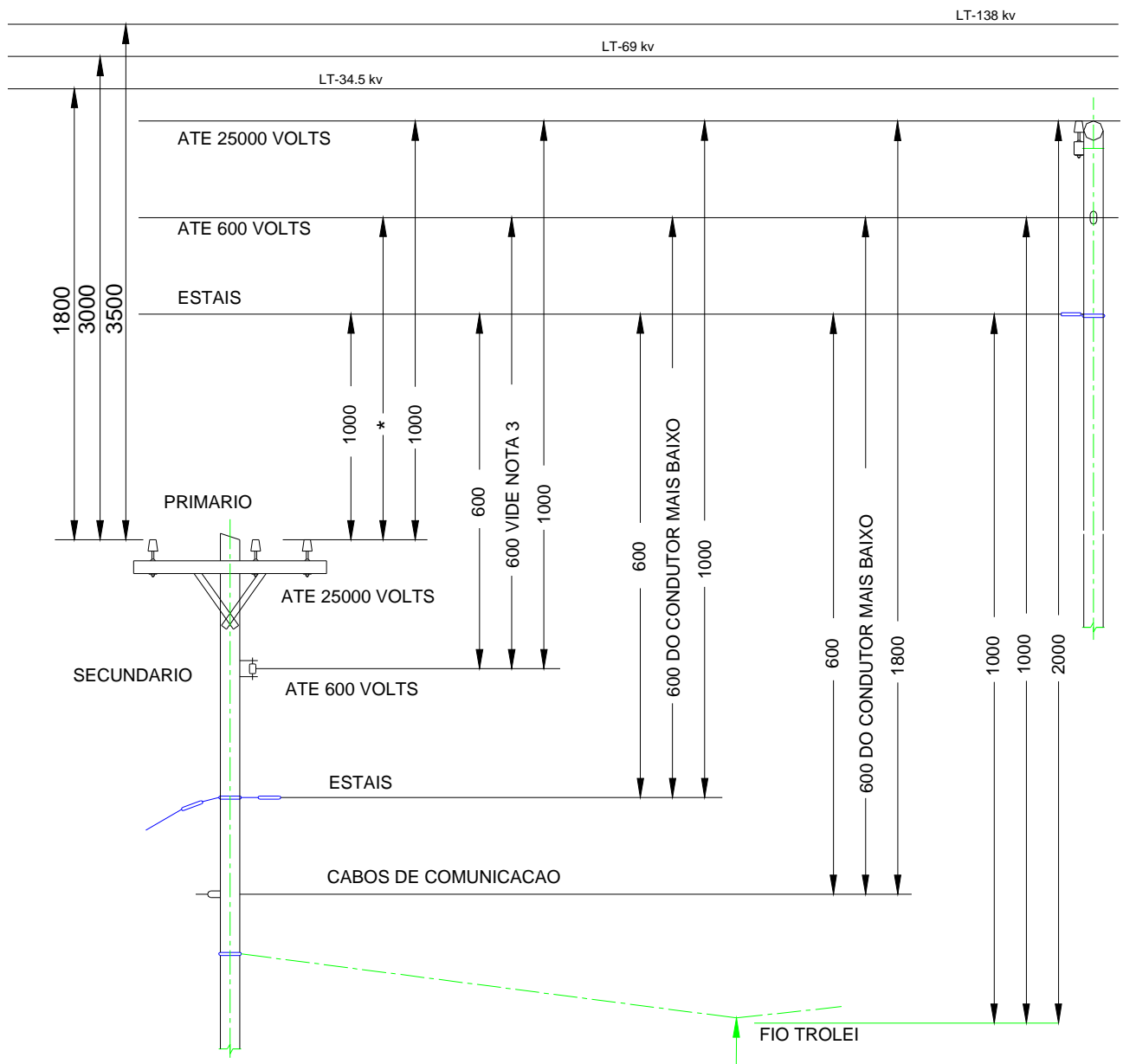
**DES.1-4/4 - ENTRADA DE SERVIÇO – PONTO DE ENTREGA  
(Desenho Ilustrativo) (Não aplicável em redes de 34,5kV)**

(A)(C) – ENTRADA DE SERVIÇO

(A)(B) – RAMAL DE LIGAÇÃO

(B)(C) – RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO

## DES.2 - AFASTAMENTOS MÍNIMOS – CIRCUITOS DIFERENTES



### NOTAS:

- 1) O asterisco \* indica que a linha de menor tensão não deve passar por cima da de maior tensão.
- 2) Quando a soma das distâncias do ponto de cruzamento aos postes mais próximos nas duas linhas exceder a 30 metros, todos os afastamentos devem ser aumentados de 5 centímetros para cada 3 metros de excesso até 60 metros. Acima de 60 metros todos os afastamentos devem ser aumentados de 5 centímetros para cada 6 metros de excesso.
- 3) Condutores secundários eletricamente semelhantes e da mesma fonte, apoiados em armações secundárias, deverão se cruzar no mesmo nível, sendo devidamente ligados no cruzamento.
- 4) Quando as linhas de transmissão são de outras empresas, obedecer os afastamentos por elas indicados.



Tipo de Documento: Norma Técnica  
Área de Aplicação: Distribuição  
Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV  
- Volume 4.1 - Desenhos

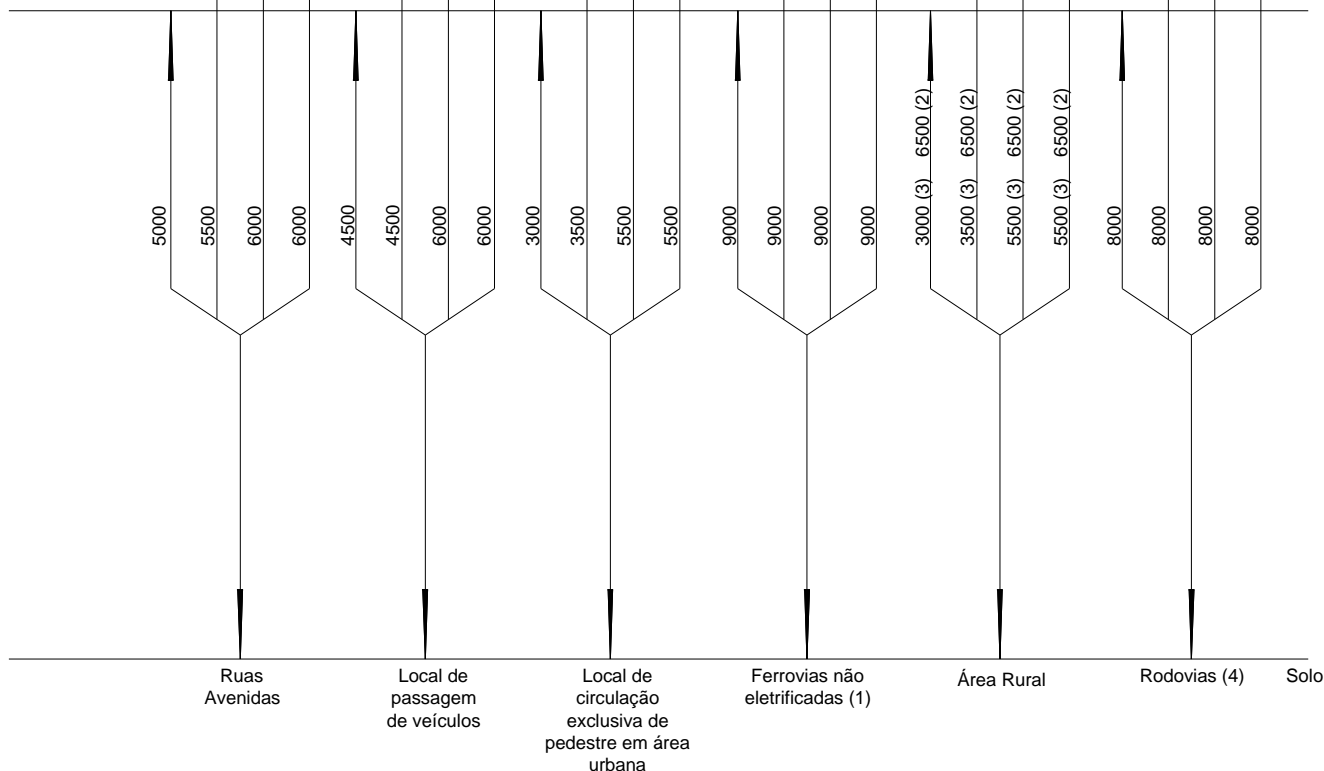
### DES.3 - AFASTAMENTOS MÍNIMOS – CONDUTOR AO SOLO

25000 e 35000 V

15000 V

600 V

Comunicação e  
cabos aterrados



#### NOTAS:

- 1) Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao bolete do trilho é de 12 metros.
- 2) Estradas e áreas de plantio com tráfego de máquinas agrícolas.
- 3) Locais acessíveis exclusivamente a pedestres.
- 4) O afastamento de 8 metros deve ser obedecido em qualquer ponto da faixa de servidão da rodovia.
- 5) Os valores indicados pelas cotas são para as condições de flecha máxima.

N.Documento:  
2859

Categoria:  
Manual

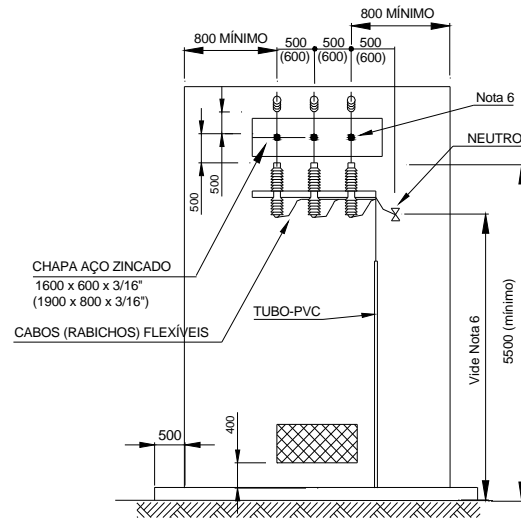
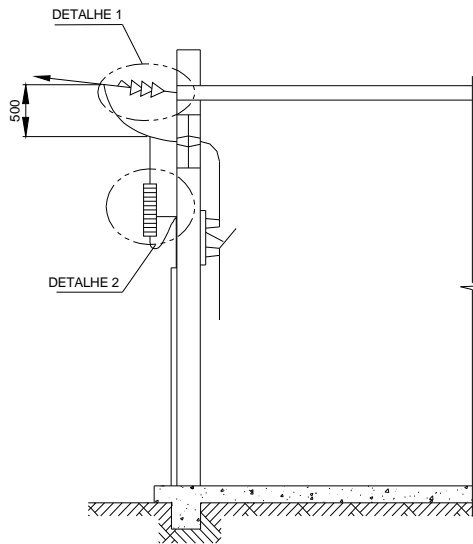
Versão:  
2.3

Aprovado por:  
Paulo Ricardo Bombassaro

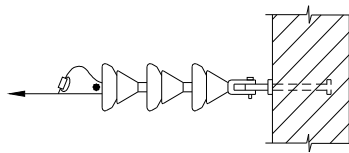
Data Publicação:  
18/10/2013

Página:  
6 de 39

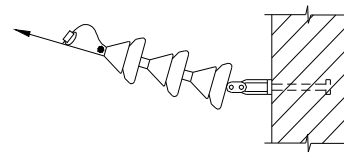
### DES.4 - RAMAL DE ENTRADA - DETALHES



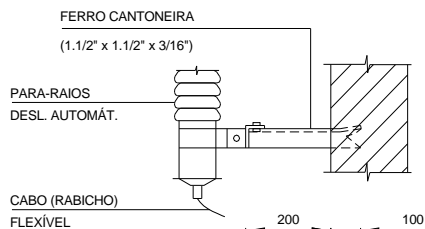
#### CABINE



FIXAÇÃO NORMAL



FIXAÇÃO INVERTIDA



#### SUPORTE DOS PARA-RAIOS

(DETALHE - 2)

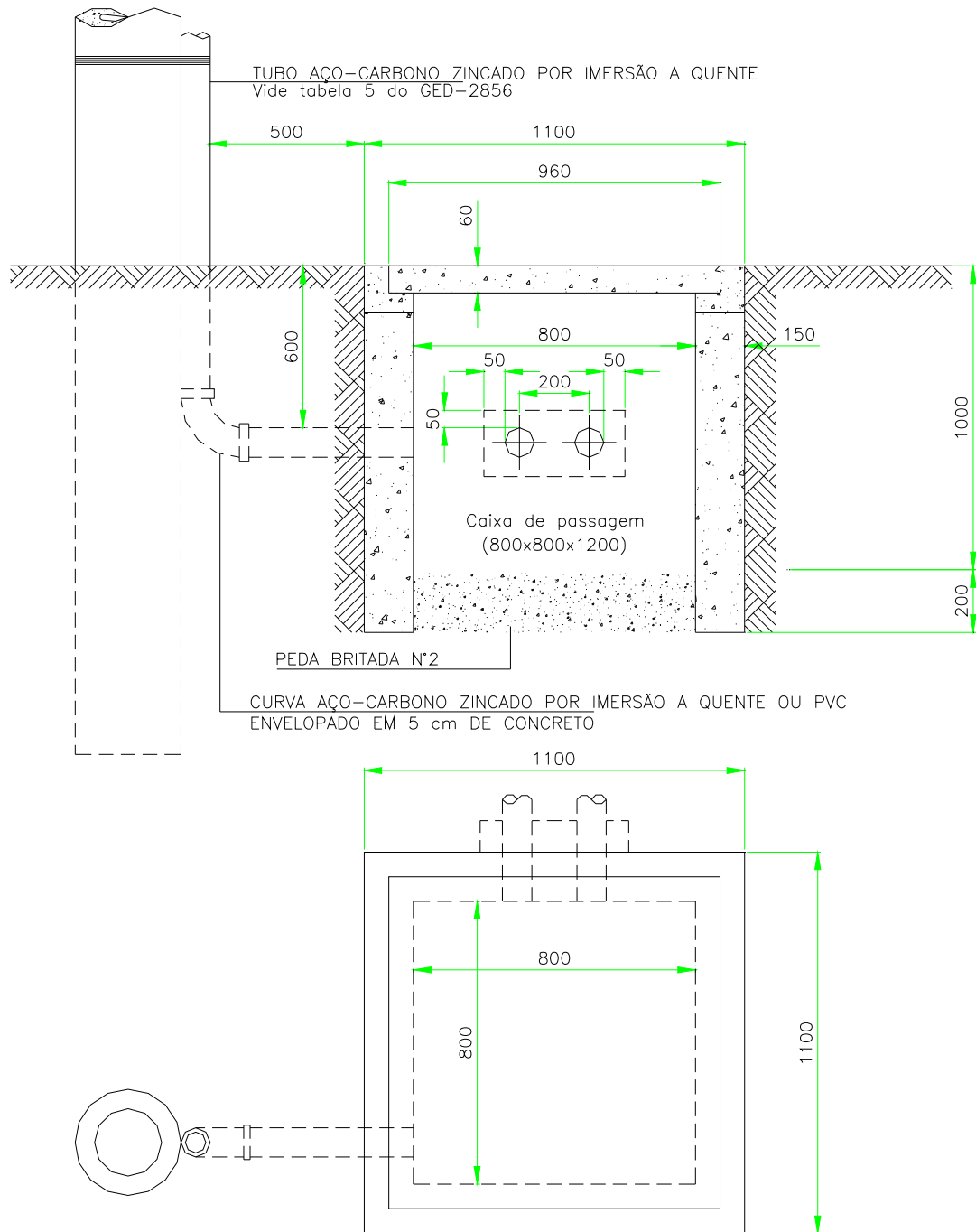
#### CADEIA DE ISOLADORES

(DETALHE - 1)

#### NOTAS:

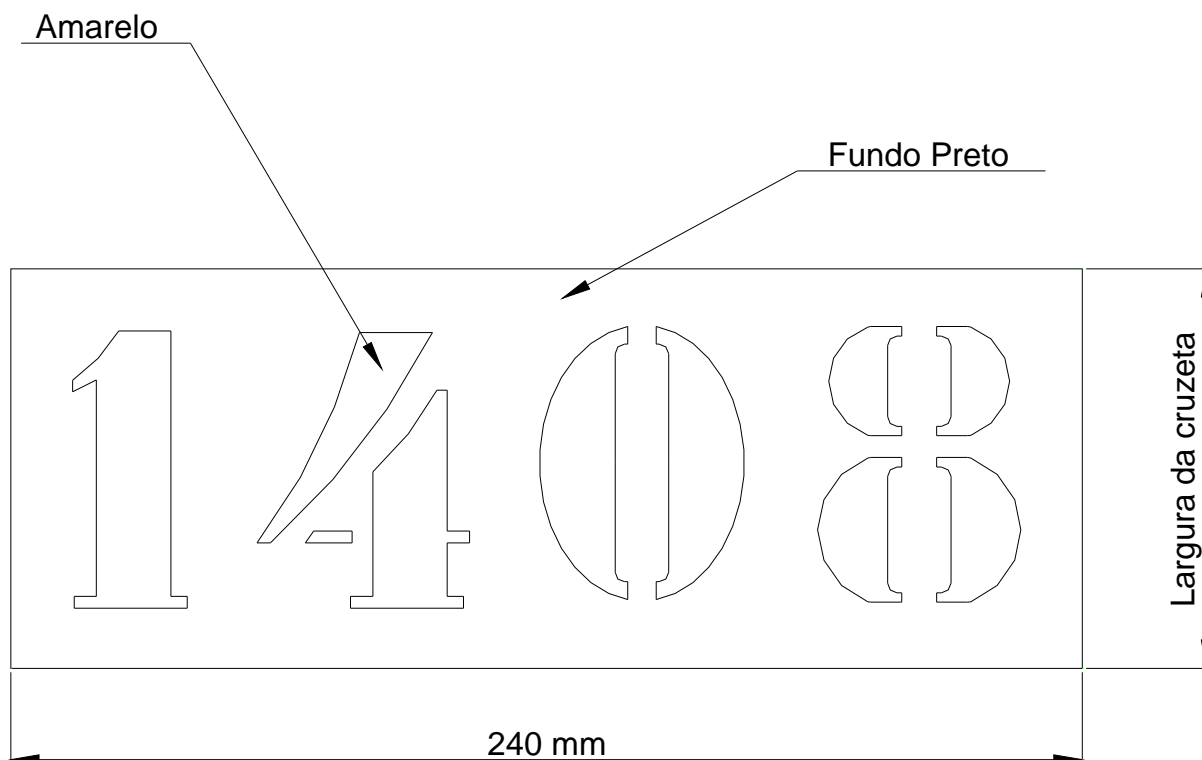
- 1) QUANDO O PONTO DE FIXAÇÃO DOS ISOLADORES FICAR MAIS BAIXO DO QUE O PONTO DE DERIVAÇÃO NA REDE, UTILIZAR A FIXAÇÃO INVERTIDA.
- 2) AS FERRAGENS DEVERÃO SER ZINCADAS.
- 3) O CONDUTOR DE DESCIDA DO ATERRAMENTO DOS PÁRA - RAIOS DEVE SER PROTEGIDO COM TUBO DE PVC OU DE AÇO-CARBONO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE.
- 4) AS DIMENSÕES INDICADAS ENTRE PARÊNTESES DEVEM SER OBSERVADAS PARA SISTEMAS DE CLASSES 25kV E 34,5kV.
- 5) A DESCIDA DO CABO DE ATERRAMENTO DOS PÁRA-RAIOS PODE SER FEITA INTERNAMENTE À CABINE.
- 6) A ALTURA DA FIXAÇÃO DOS CABOS DEVE CONSIDERAR OS AFASTAMENTOS MÍNIMOS APRESENTADOS NO DESENHO 2.

### DES.5 - CAIXA DE PASSAGEM



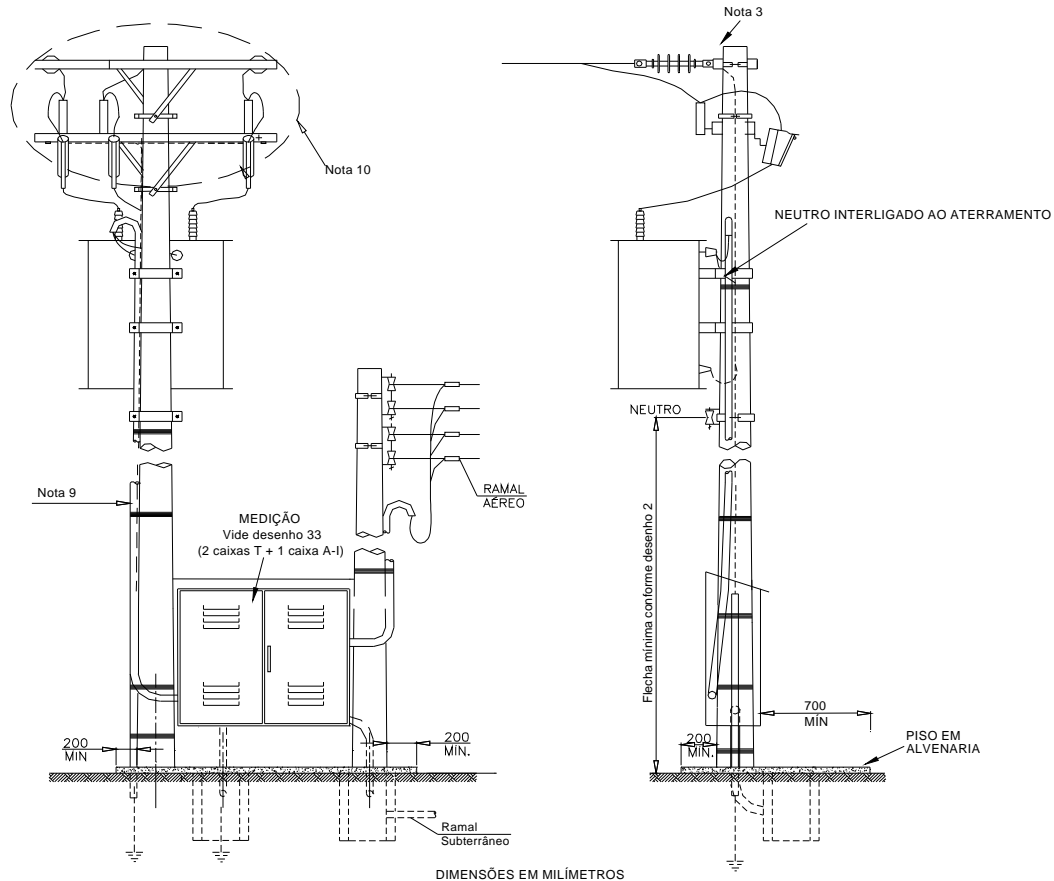
RUA



**DES.6 - IDENTIFICAÇÃO DE ENTRADA DE SERVIÇO****NOTAS:**

- 1) Toda entrada de serviço subterrânea deverá ser identificada com o nº do prédio a que pertence.
- 2) A numeração deverá ser feita em placa de folha de alumínio ou flandres afixada na cruzeta que sustenta as muflas.
- 3) A numeração deverá ser com gabarito nº 6.
- 4) O fundo com dimensões indicadas no desenho deverá ser preto e a numeração cor amarela.
- 5) Tinta recomendada - tinta óleo.
- 6) Deverá ser instalado pelo particular.
- 7) Quando a ligação for através de outra rua escrever o nome da rua, abreviadamente, antes do número.
- 8) Tratando-se de muflas da CPFL colocar em seguida aos números, com mesmo tamanho de letra, a sigla CPFL.

## DES.7-1/2 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO EM POSTE SINGELO CIRCULAR, DE CONCRETO, ATÉ 300KVA

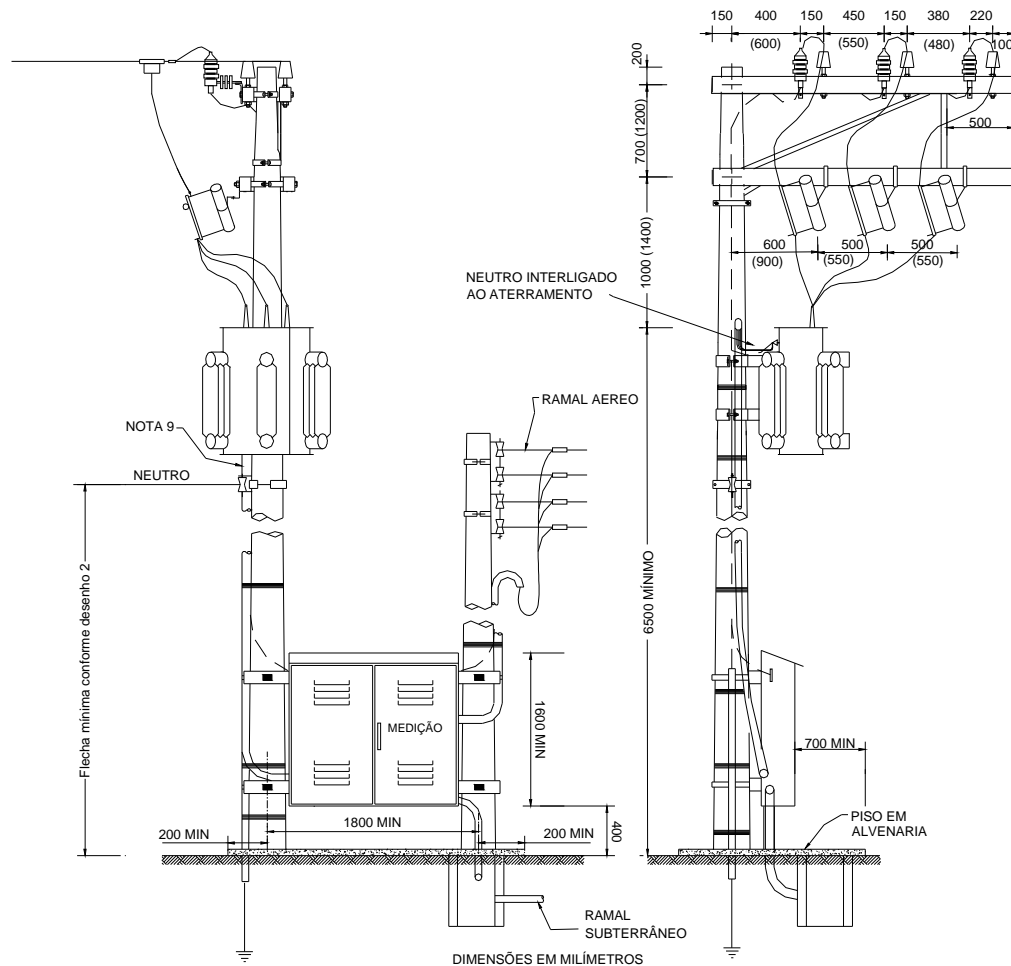


**NOTAS:**

- 1) Para sistema de aterramento ver desenho 20.
- 2) Quando for saída subterrânea, o segundo poste pode ser dispensado.
- 3) A fixação do ramal de ligação pode ser feita através de cadeia de ancoragem (disco ou polimérico) ou amarração em isolador pino, sendo que para tensão mecânica de projeto dos condutores primários, superior a 200daN ou se houver desnível acentuado do terreno, utilizar cadeia de ancoragem.
- 4) Na cruzeta das chaves fusíveis instalar somente três mãos francesas.
- 5) As chaves fusíveis devem ser instaladas formando um ângulo de 60° com a cruzeta.
- 6) A curva/cabeçote do eletroduto de entrada dos cabos secundários deve estar acima dos bornes secundários do transformador.
- 7) O poste do transformador deverá ser de 11m em redes 15kV ou 12m em redes 25kV ou 34,5kV, quando o ramal aéreo cruzar rua, avenida ou entrada de veículos pesados.
- 8) A caixa de medição não deve ser instalada de modo a impedir a operação da chave corta-circuito, seja através do uso de escada ou bastão de manobra. No caso de trafo e chave no mesmo lado, deverá haver um afastamento de 3,2m defronte aos mesmos.
- 9) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.
- 10) O ramal de ligação deve atender ao padrão da rede local, portanto a estrutura de ancoragem dos mesmos também, sendo padrão N3 do GED-10640 (15kV e 25kV) e do GED-10568 (34,5kV) e C3 da montagem ETRM do GED-11846, conforme aplicáveis a cada caso. Os afastamentos das chaves-fusíveis são os dispostos nos GEDs 11849 e 10570.

| Potência do Transformador | Classe de Tensão | Altura do Poste        | Resistência Nominal do Poste |
|---------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|
| até 112,5kVA              | 15kV             | 10m ou 11m<br>(nota 7) | 400daN                       |
| 150kVA                    |                  |                        | 600daN                       |
| 225kVA e 300kVA           |                  |                        | 1000daN                      |
| até 150kVA                | 25kV e 34,5kV    | 11m ou 12m<br>(nota 7) | 600daN                       |
| 225kVA e 300kVA           |                  |                        | 1000daN                      |

## DES.7-2/2 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO EM POSTE SINGELO CIRCULAR, DE CONCRETO, ATÉ 300KVA

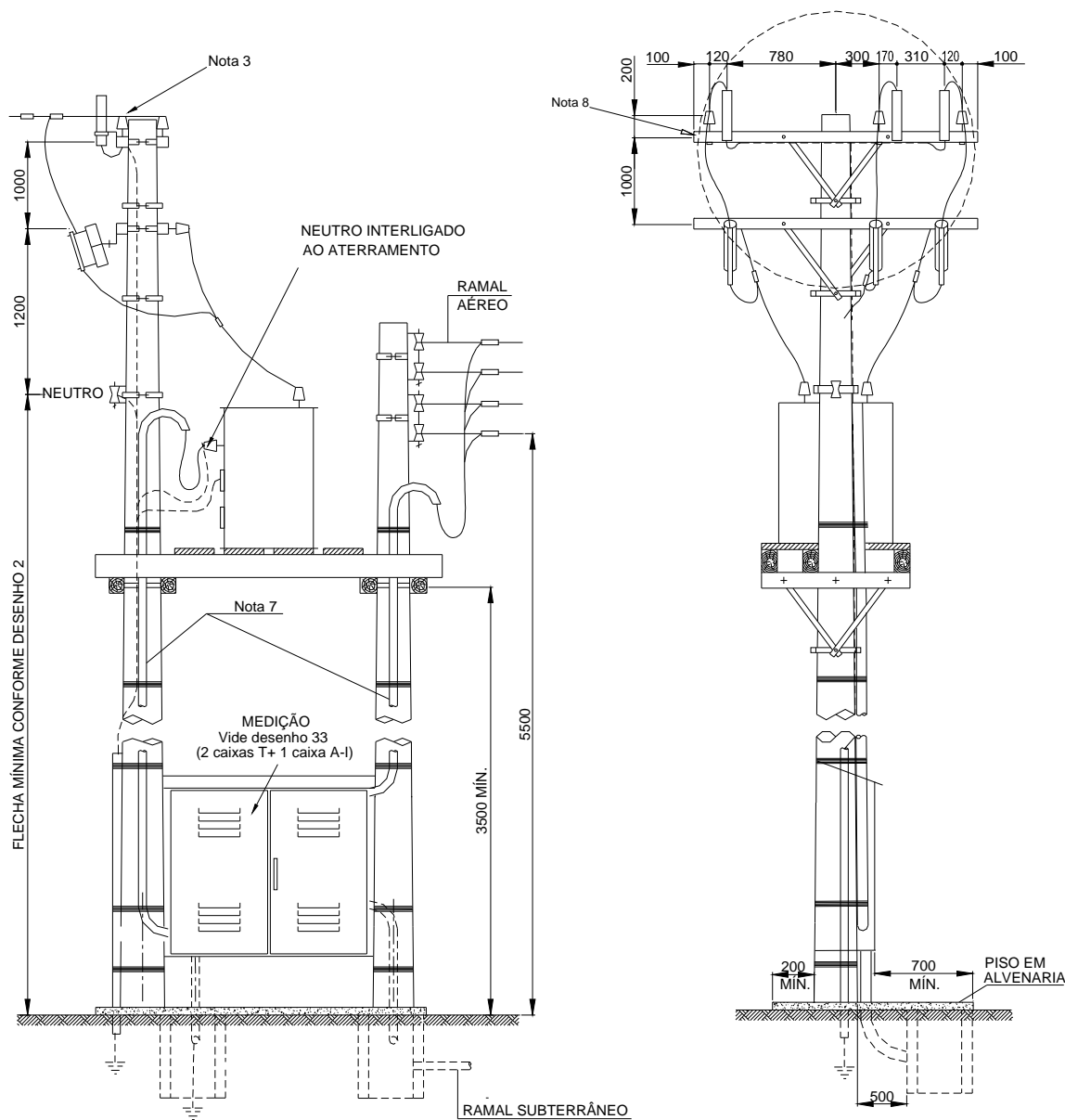


### NOTAS:

- 1) Este tipo de estrutura somente poderá ser utilizada nas seguintes condições:
  - a) condutores do ramal de ligação aéreo de no máximo 2AWG;
  - b) poste de derivação do ramal aéreo do mesmo lado da via (não é permitida a travessia de ruas e avenidas);
  - c) vão máximo entre o poste da derivação do ramal e o poste do transformador de 5 metros;
  - d) somente redes de classe 15kV e 25kV.
- 2) Este tipo de estrutura somente poderá ser projetada e construída se forem obedecidos os afastamentos mínimos normalizados das partes energizadas (bornes do transformador, chaves, cabos/fios, bases fusíveis) em relação às edificações e/ou limites de propriedades vizinhas e às edificações do próprio cliente (vide item 7.2.5).
- 3) Para o sistema de aterramento ver desenho 20.
- 4) Quando a caixa de medição for de alvenaria e a saída subterrânea, o segundo poste pode ser dispensado.
- 5) As chaves fusíveis devem ser instaladas formando um ângulo de 60° com a cruzeta.
- 6) A curva/cabeçote do eletroduto de entrada dos cabos secundários deve estar acima dos bornes secundários do transformador.
- 7) A caixa de medição não deve ser instalada de modo a impedir a operação da chave corta-circuito, seja através do uso de escada ou bastão de manobra.
- 8) As dimensões indicadas entre parênteses devem ser observadas para sistemas de classe 25kV.
- 9) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.

| Potência do Transformador | Classe de Tensão | Altura do Poste | Resistência Nominal do Poste |
|---------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|
| até 112,5kVA              | 15kV             | 10m ou 11m      | 400daN                       |
| 150kVA                    |                  |                 | 600daN                       |
| 225kVA e 300kVA           |                  |                 | 1000daN                      |
| até 150kVA                | 25kV             | 11m ou 12m      | 600daN                       |
| 225kVA e 300kVA           |                  |                 | 1000daN                      |

## DES.8 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO EM PLATAFORMA, ATÉ 300KVA

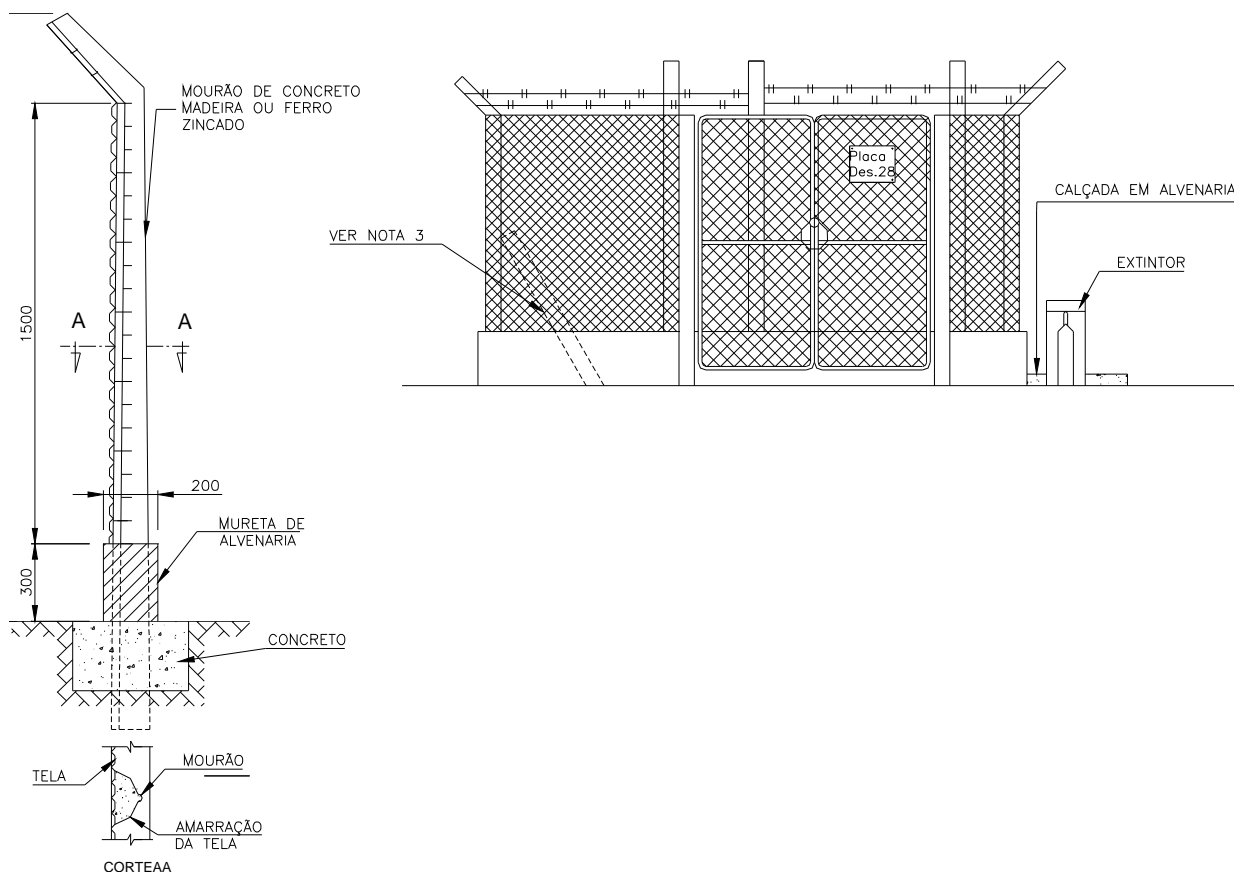


DIMENSÕES EM MILÍMETROS

NOTAS:

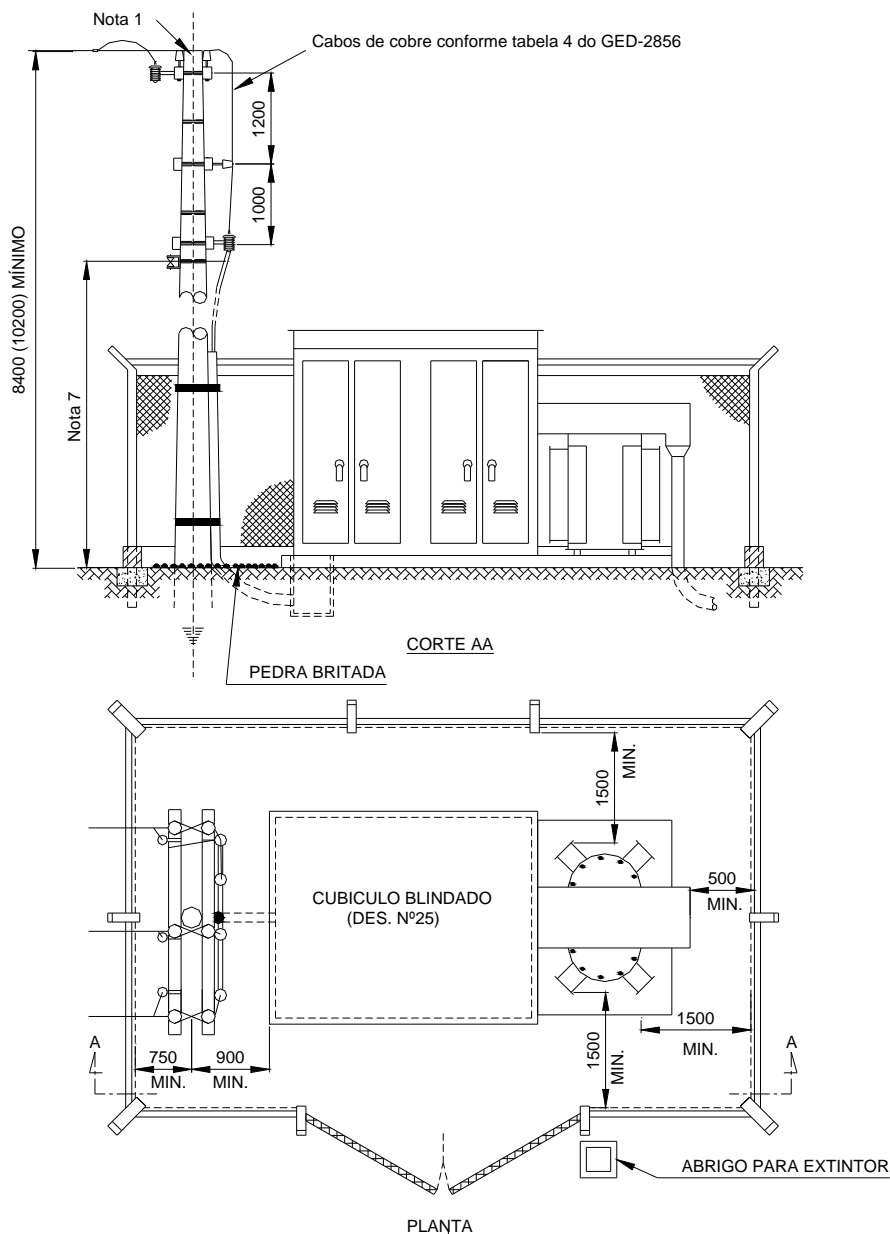
- 1) O poste da rede primária deve ser de concreto 400 daN, circular, de 10m ou 11m para redes classe 15kV, e 11m ou 12m para redes classe 25kV ou 34,5kV. Caso o ramal aéreo venha a cruzar rua, avenida ou entrada de veículos pesados, este poste deverá ser de 11m (15kV) ou 12m (25kV ou 34,5kV). O dimensionamento mecânico do poste auxiliar, bem como da estrutura de suporte do transformador é de responsabilidade do projetista.
- 2) Para o sistema de terra ver desenho 20.
- 3) A fixação do ramal de ligação pode ser feita através de cadeia de ancoragem (disco ou polimérico) ou amarração em isolador pino, sendo que para tensão mecânica de projeto dos condutores primários, superior a 200 daN ou se houver desnível acentuado do terreno, utilizar cadeia de ancoragem.
- 4) Na cruzeta das chaves fusíveis, instalar somente três mãos francesas.
- 5) As chaves fusíveis deverão ser instaladas formando um ângulo de 60° com a cruzeta.
- 6) A curva/cabeçote do eletroduto de entrada dos cabos secundários deve estar acima dos bornes secundários do transformador.
- 7) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.
- 8) O ramal de ligação deve atender ao padrão da rede local, portanto a estrutura de ancoragem dos mesmos também, sendo padrão N3 do GED-10640 (15kV e 25kV) e do GED-10568 (34,5kV), conforme aplicáveis a cada caso. Os afastamentos das chaves-fusíveis são os dispostos nos GEDs 11849 e 10570.

## DES.9 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO E NO SOLO - DETALHES DAS CERCAS E ALAMBRADOS



- 1) As dimensões da subestação serão em função das dimensões do transformador, devendo ser obedecidas as distâncias mínimas.
- 2) A cerca deverá ser construída com mourões de concreto, madeira ou cano de ferro zincado, tela de 1,50 metros.
- 3) Nos ângulos da cerca e encabeçamentos junto ao portão, deverão ser usados mourões de amarração.
- 4) A amarração da tela e o arame farpado aos mourões deverão ser feitas com arame zincado 12BWG.
- 5) A fundação dos mourões deverá ter profundidade adequada as condições do terreno e ser de concreto.
- 6) A mureta poderá ser de concreto ou tijolo.
- 7) O portão será metálico, confeccionado à critério do consumidor, e deverá oferecer completa segurança, abrindo sempre para fora da subestação e ter sempre cadeado.
- 8) A tela, o arame farpado da cerca e o portão deverão ser solidamente conetados à malha de aterramento da subestação com fio de cobre nu de no mínimo 25 mm<sup>2</sup>.
- 9) Dimensões em milímetros.

## DES.10-1/2 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO E NO SOLO - MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)

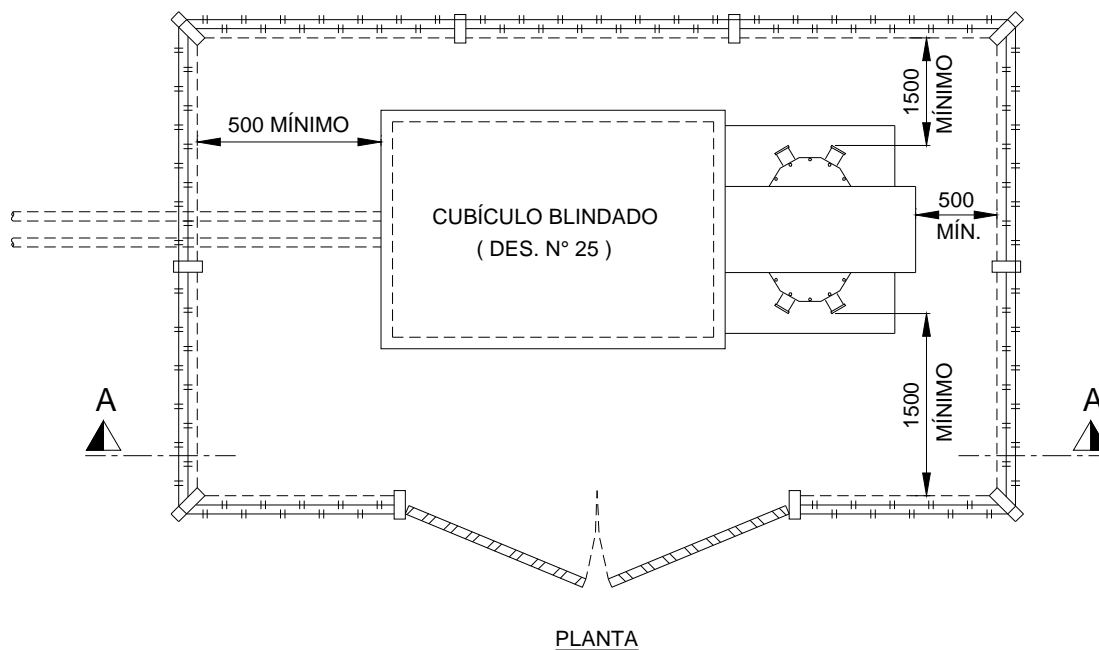
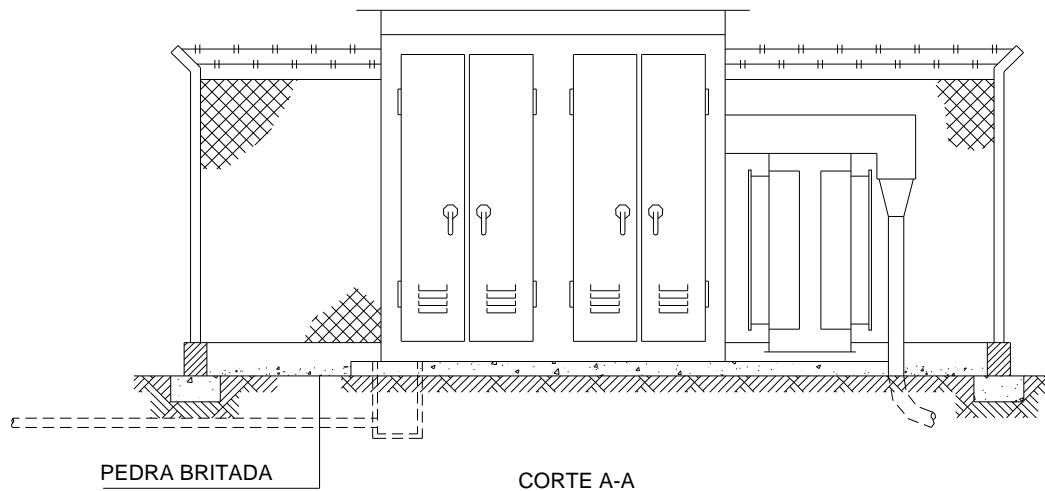


### NOTAS:

- 1) A fixação do ramal de ligação pode ser feita através de cadeia de ancoragem (disco ou polimérico) ou amarração em isolador pino, sendo que para tensão mecânica de projeto dos condutores primários, superior a 200daN ou se houver desnível acentuado do terreno, utilizar cadeia de ancoragem. Para tanto, aplica-se a estrutura de travessia subterrânea sob linhas de transmissão do GED-5050, observando-se demais prescrições do GED-2855.
- 2) Ver detalhes da cerca no desenho 9.
- 3) As dimensões estão em milímetros e são as mínimas recomendadas.
- 4) Para o sistema de terra ver desenho 21.
- 5) A altura do ramal aéreo, apresentado entre parenteses, refere-se a redes de classe 25kV.
- 6) Quando o ramal aéreo cruzar rua, avenida ou entrada de veículos pesados, o poste deverá ser de 11m em redes de 15kV e 12m em redes de 25kV.
- 7) A altura da fixação dos cabos deve considerar os afastamentos mínimos apresentados no desenho 2.

**DES.10-2/2 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AO TEMPO E NO SOLO - MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)**

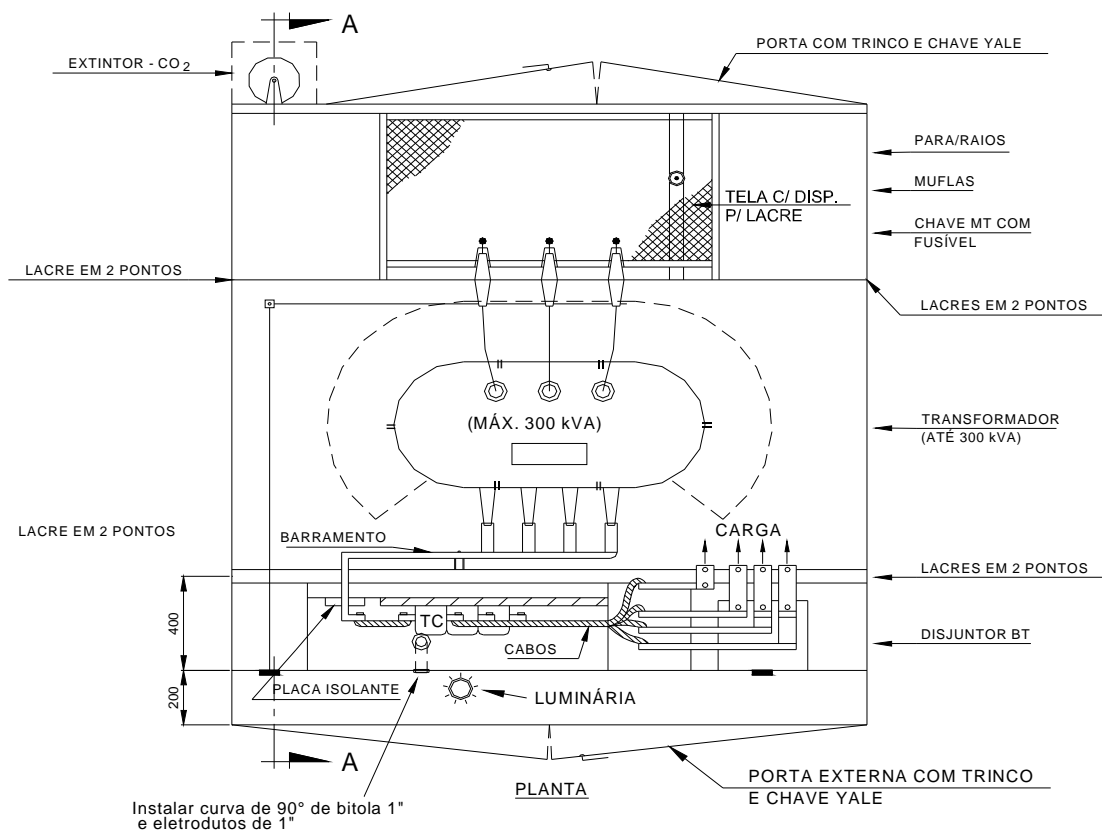
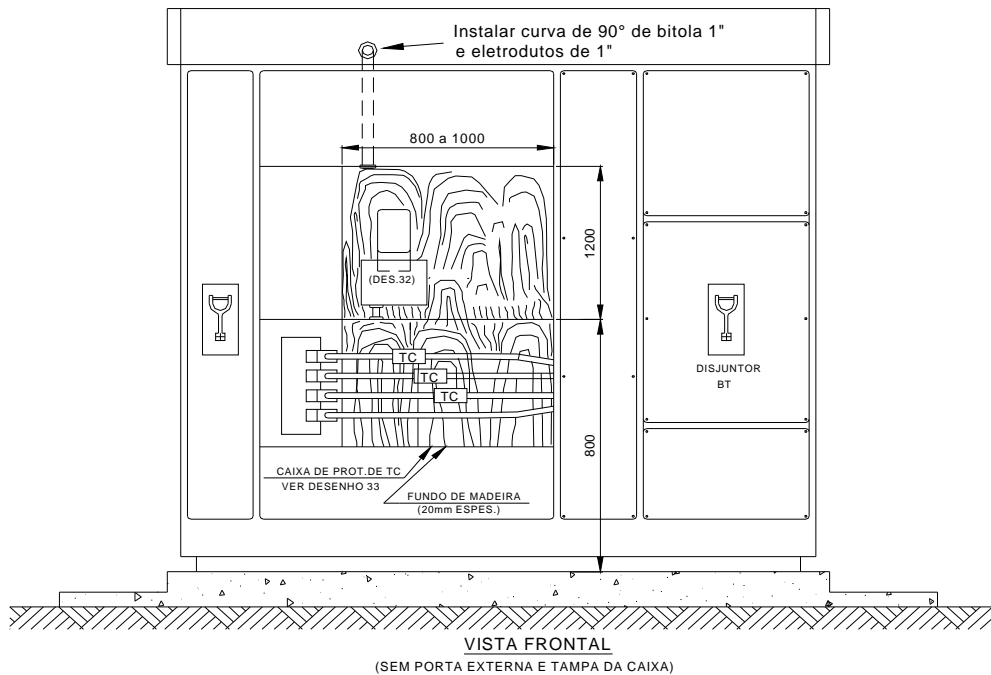
ENTRADA SUBTERRÂNEA



## NOTAS:

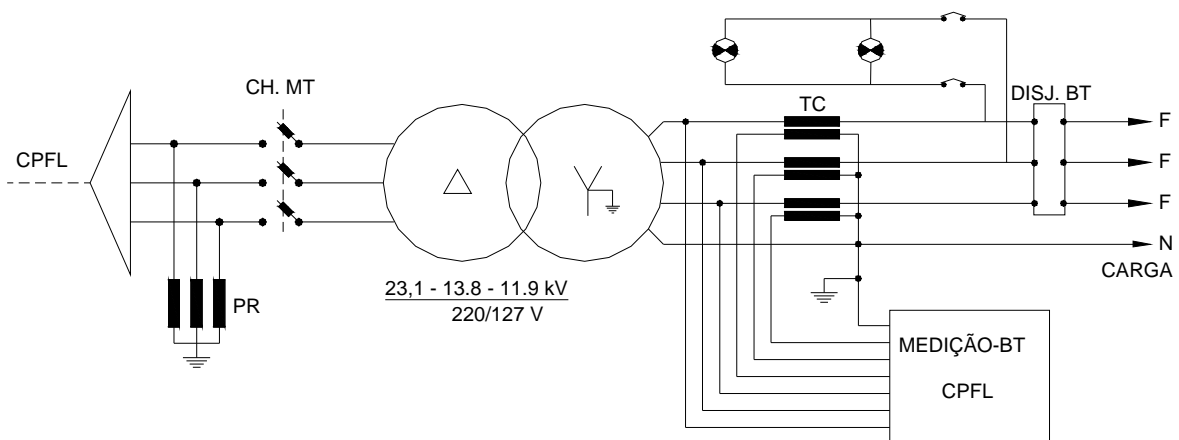
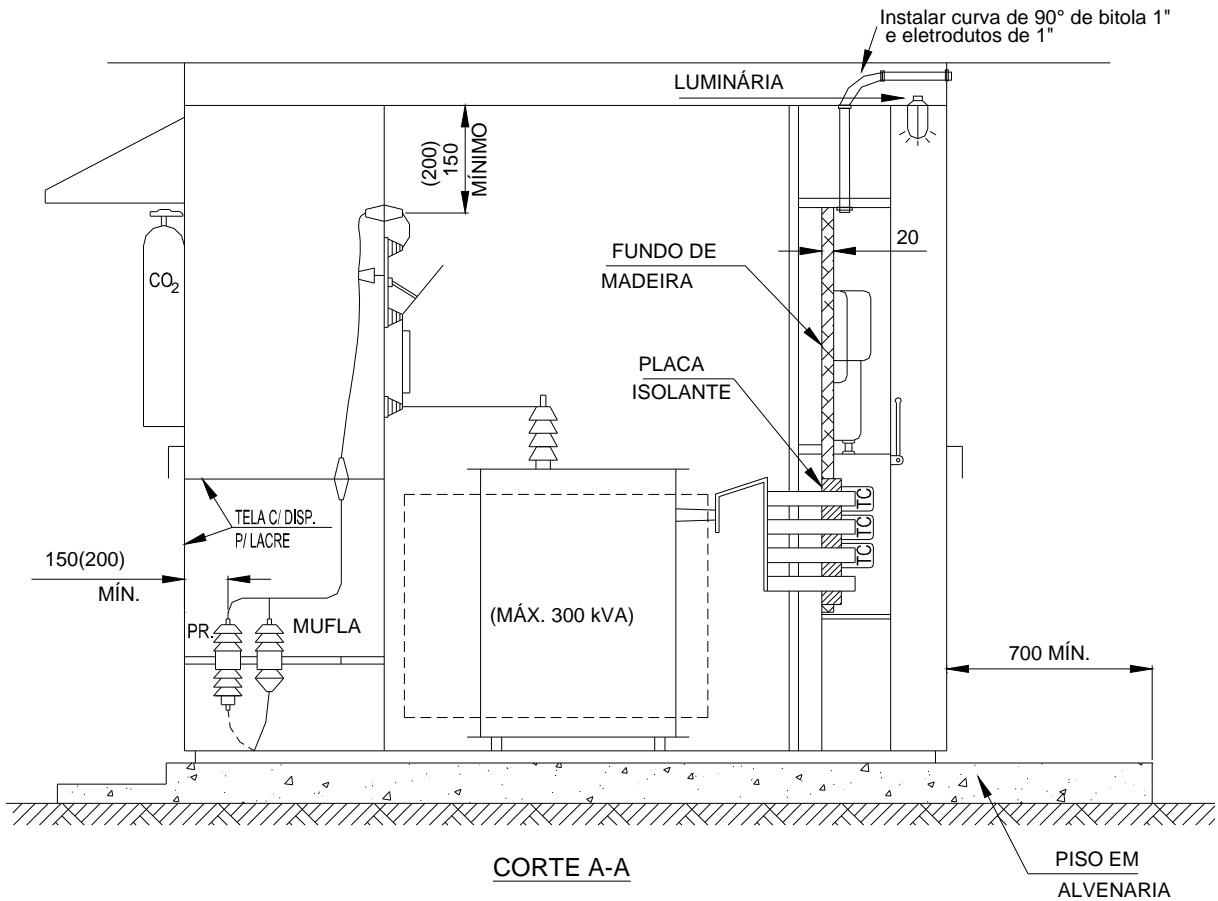
- 1) Ver detalhes da cerca no desenho 9.
- 2) As dimensões estão em milímetros e são as mínimas recomendáveis.
- 3) Para o sistema de terra ver desenho 21.

## DES.11-1/3 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA – MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)





## DES.11-2/3 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA – MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)



DIAGRAMA



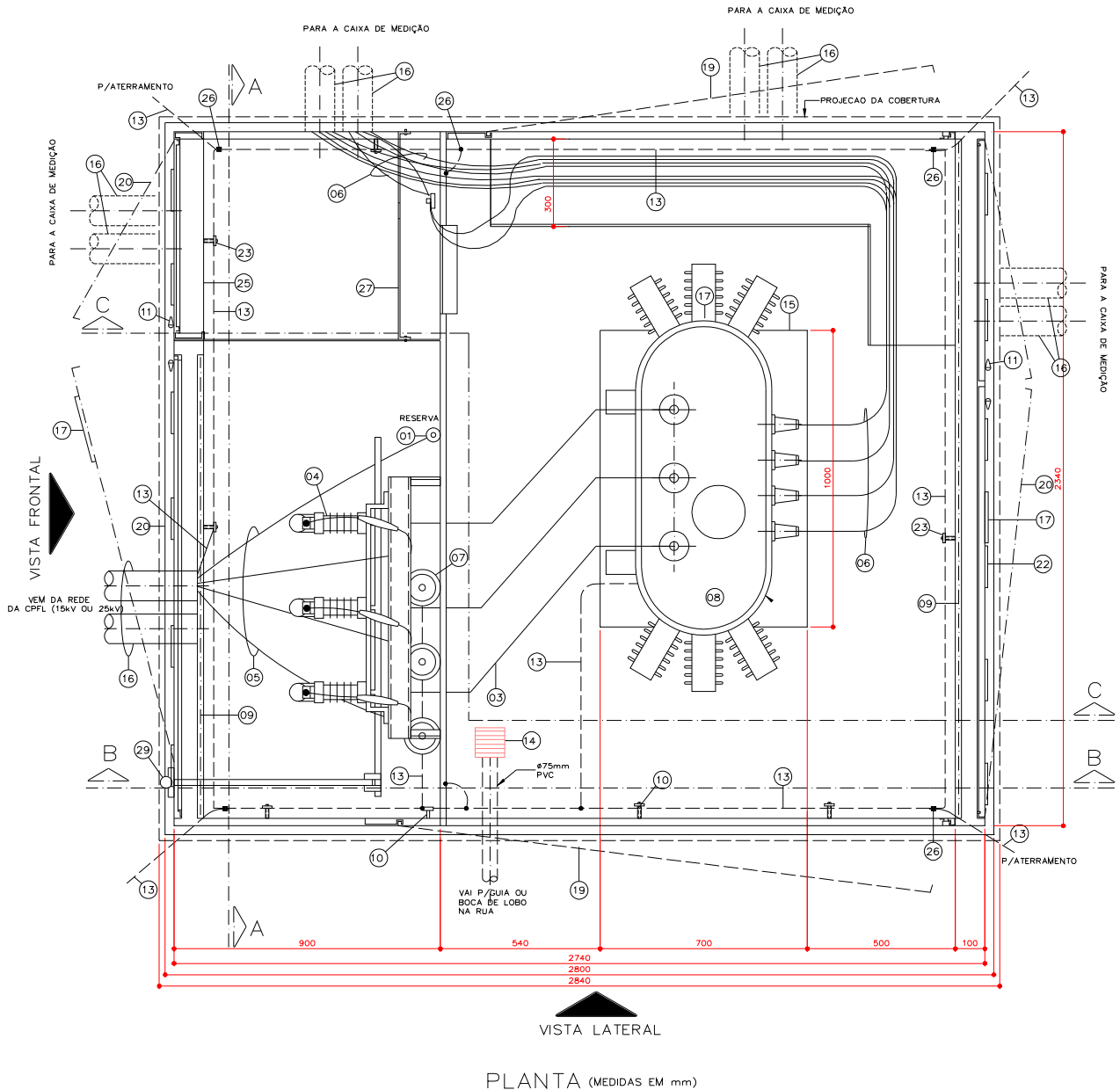
|                      |  |
|----------------------|--|
| Tipo de Documento:   | Norma Técnica  |
| Área de Aplicação:   | Distribuição   |
| Título do Documento: | Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV<br>- Volume 4.1 - Desenhos |

## **DES.11-3/3 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA – MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)**

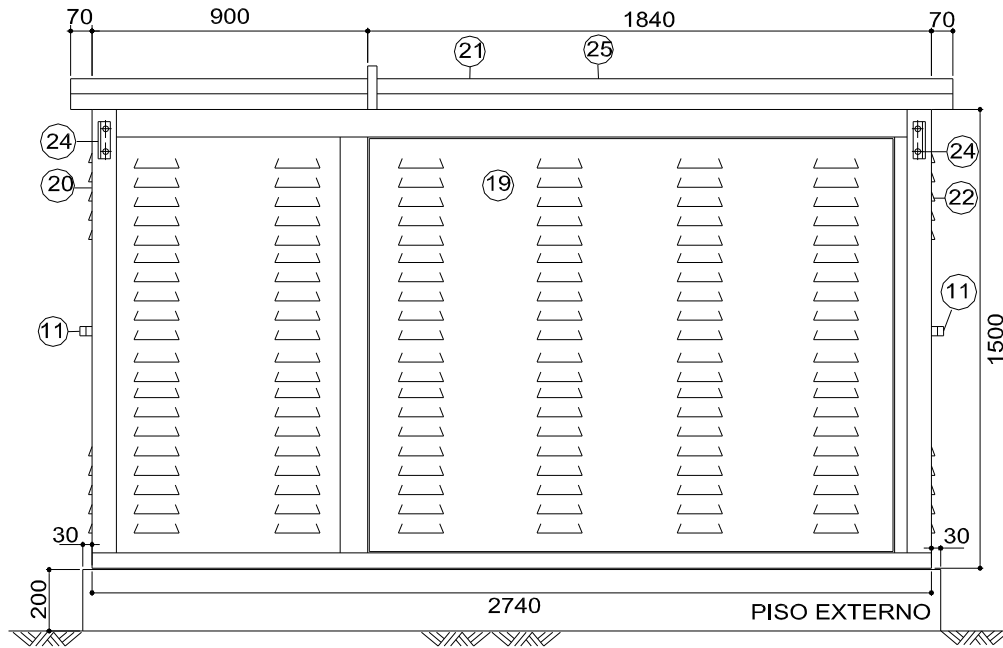
### **NOTAS:**

- 1) Aterramento vide desenho 21.
- 2) As dimensões indicadas em parênteses devem ser observadas para sistemas de classe 25kV.
- 3) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva de 90° e eletrodutos de bitola de 1", que deverão ser devidamente fixados à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena.
- 4) A curva e eletrodutos para passagem do cabo de antena deverão ser em PVC.
- 5) Eventualmente, em função da posição do medidor, a curva deverá ser instalada do outro lado do quadro de medição, ficando mais próximo do medidor.
- 6) A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa do duto para o cabo de antena com um pouco de massa calafetadora ou tampão adequado à abertura.
- 7) Dimensões em milímetros.

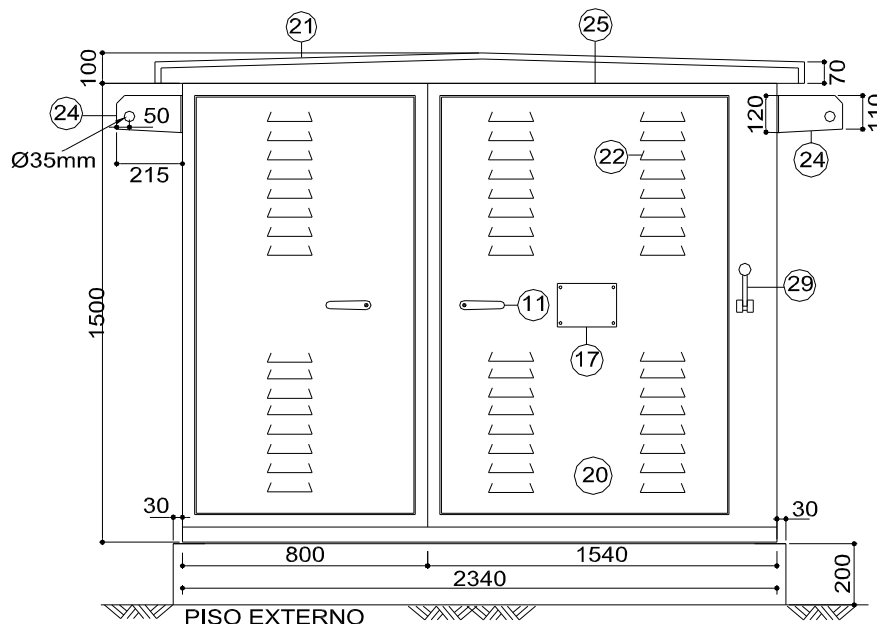
## DES.12-1/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)



**DES.12-2/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)**



VISTA LATERAL

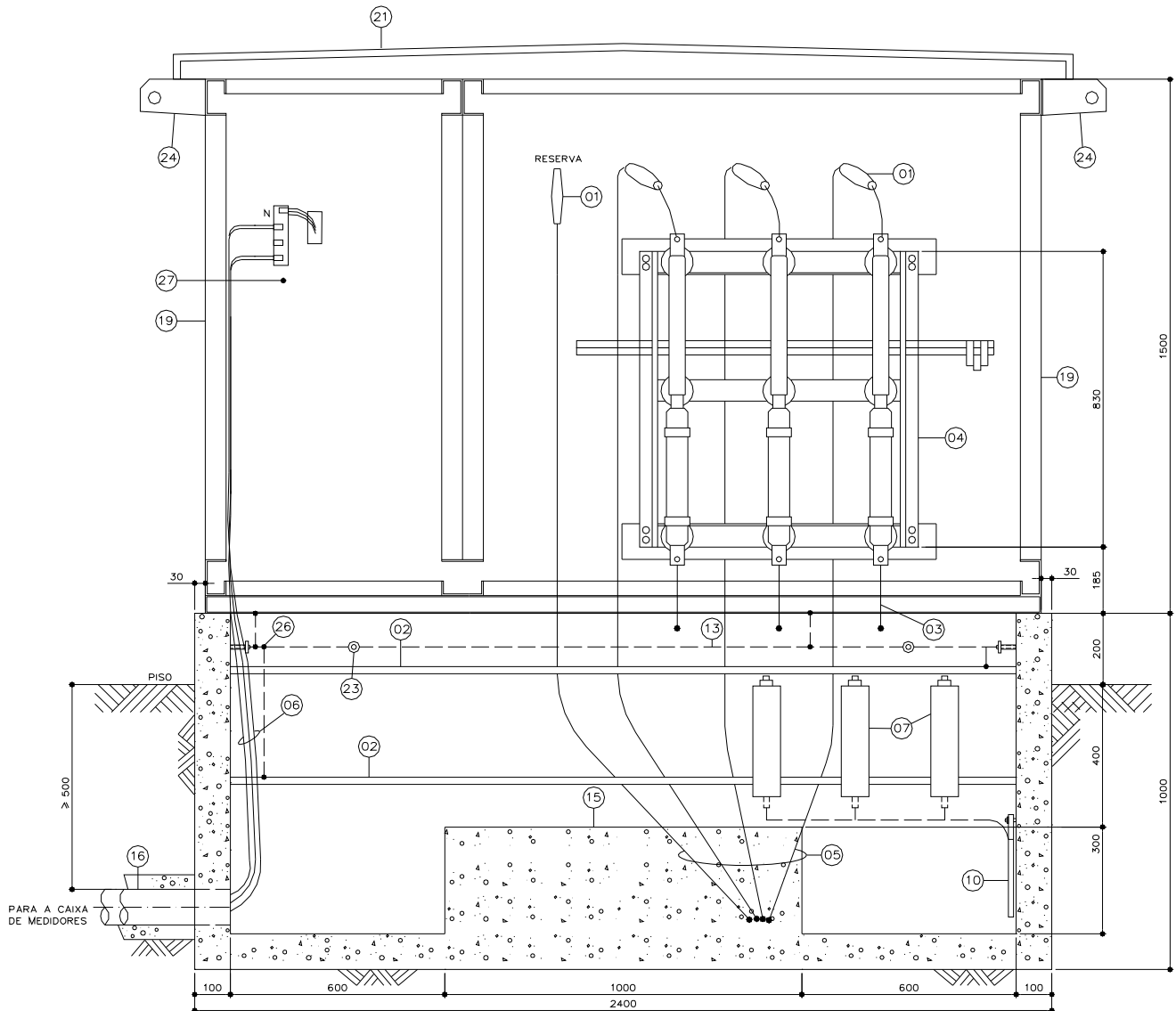


VISTA FRONTAL

Dimensões em milímetros

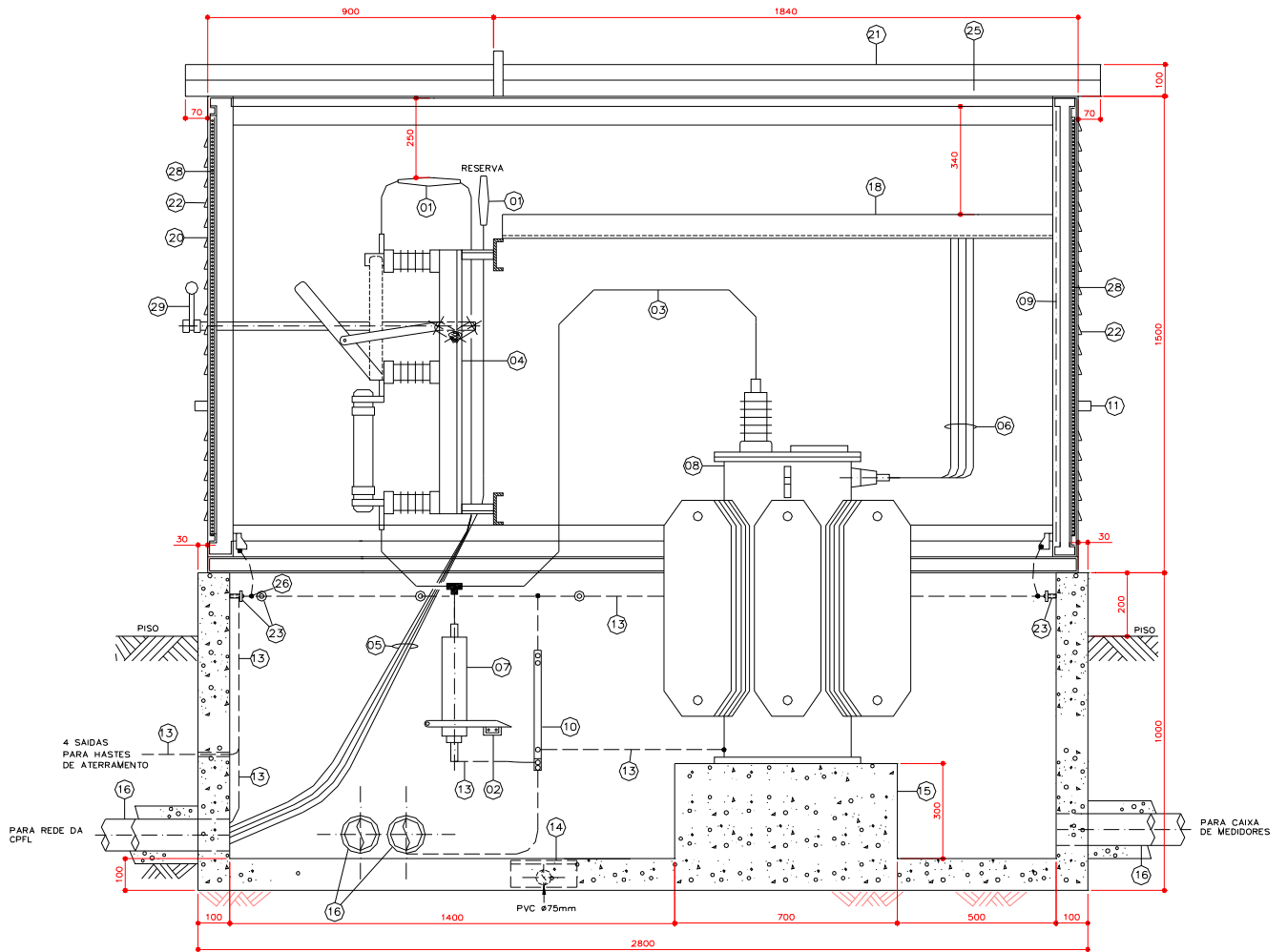
**NOTA:** Para projeto das cabines devem ser obedecidos os afastamentos mínimos de segurança entre fases e fase-terra, conforme Tabela 10 do documento GED-2856, e dimensões dos transformadores conforme Tabela 1 do mesmo documento. O desenho acima apresenta as dimensões mínimas exigíveis.

**DES.12-3/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)**



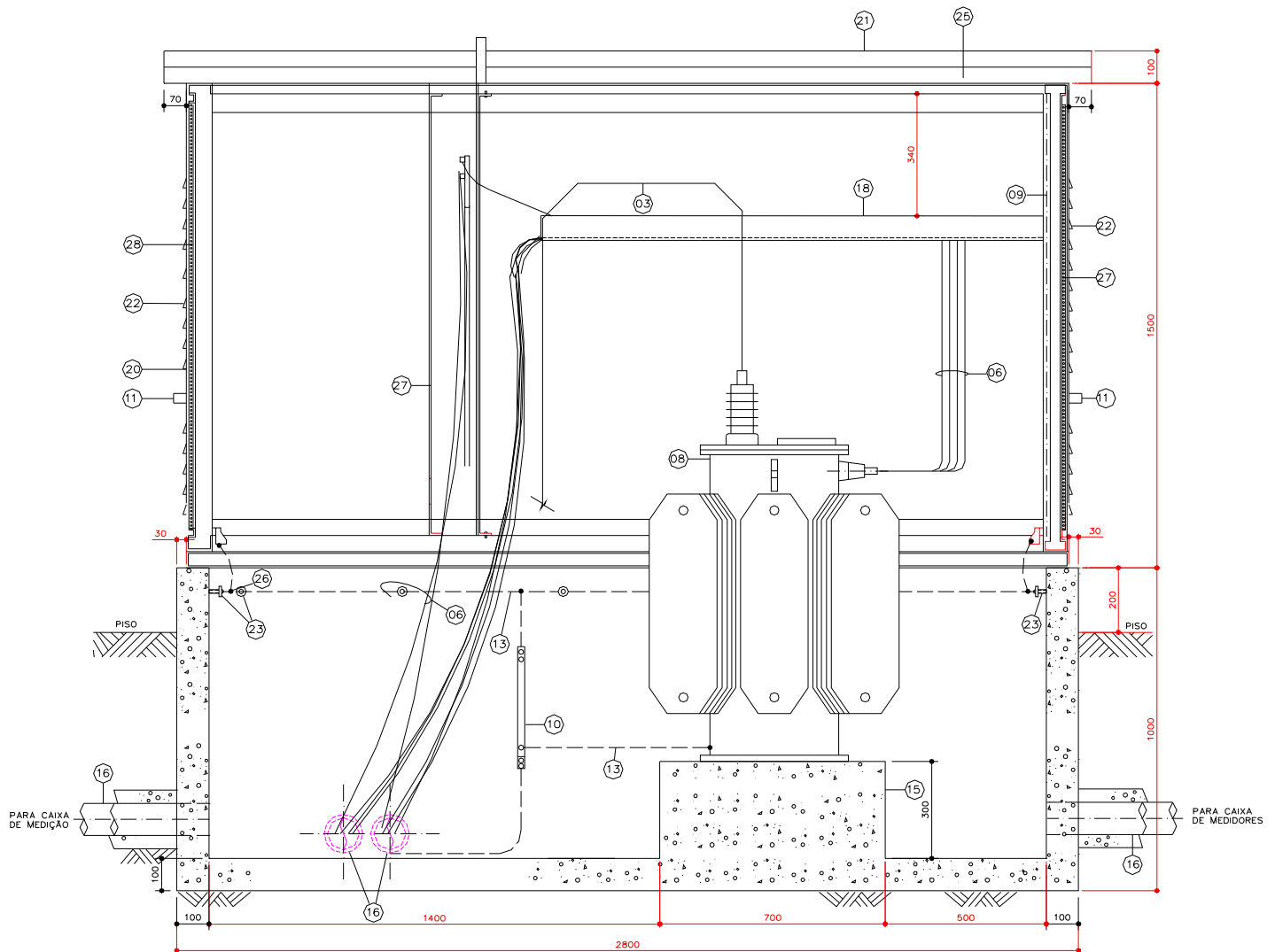
CORTE A-A (MEDIDAS EM mm)

## DES.12-4/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)



CORTE B-B (MEDIDAS EM mm)

## DES.12-5/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO (Não aplicável em redes de 34,5kV)



CORTE C-C (MEDIDAS EM mm)



|                      |  |
|----------------------|--|
| Tipo de Documento:   | Norma Técnica  |
| Área de Aplicação:   | Distribuição   |
| Título do Documento: | Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV<br>- Volume 4.1 - Desenhos |

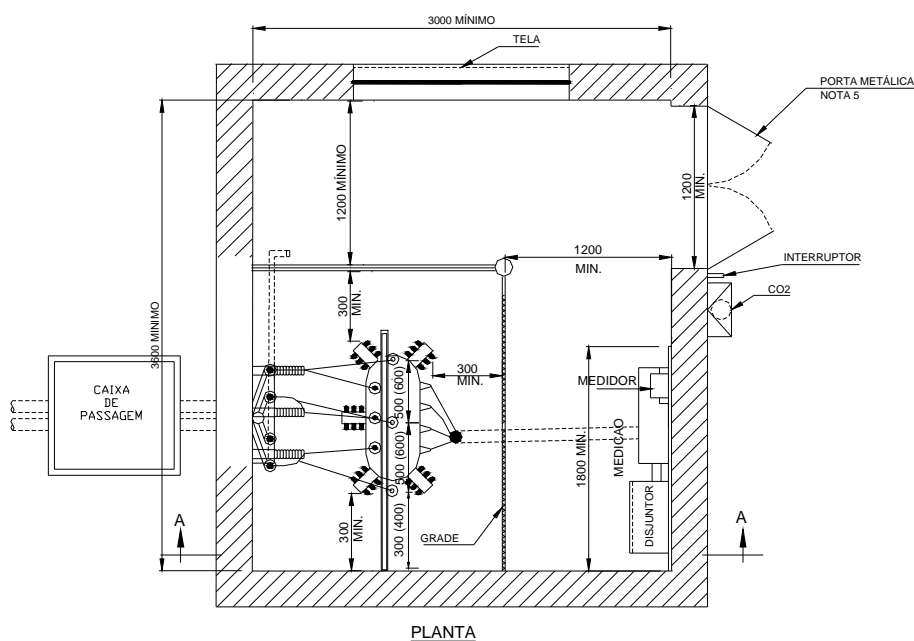
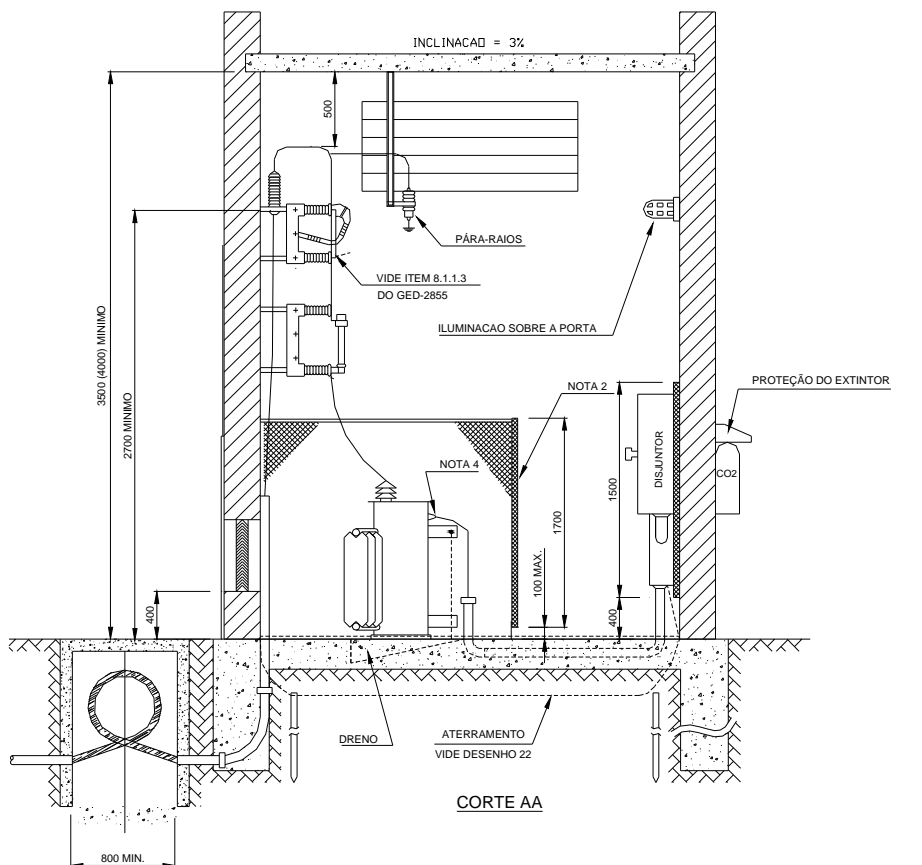
## DES.12-6/6 - CABINE BLINDADA ATÉ 300kVA - COMPACTA - MEDIÇÃO EXTERNA E INDIRETA EM BAIXA TENSÃO - LEGENDA

- 01- Terminação isoladas para 15kV ou 25KV
- 02- Cantoneira galvanizada tipo " L " , de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" x 1,60m
- 03- Vergalhão de cobre, 1/4"
- 04- Chave seccionadora trifásica, 400A, com suporte para fusíveis HH, abertura sob carga.
- 05- Cabo de cobre singelo, isolamento para 15 kV-NA ou 25kV-NA, secção 25mm<sup>2</sup> em XLPE.
- 06- Cabo de cobre, unipolar, isolamento para 0,6/1,0kV, 70°C.
- 07- Pára-raio polimérico 12kV-10kA (15kV) ou 21kV-10kA (25kV), 60Hz.
- 08- Transformador .
- 09- Grade de proteção removível com tela de arame galvanizado nº 12 BWG, malha de 13mm x 13mm.
- 10- Barra de terra de cobre nú 38mm x 3mm x 300mm
- 11- Fechadura .
- 12- Haste cobreada envolta em caixa de Alvenaria de 0,30m x 0,30m.
- 13- Cabo de cobre NU, secção 35mm<sup>2</sup>
- 14- Ralo seco para drenagem de água.
- 15- Base de concreto armado.
- 16- Eletroduto de polietileno corrugado de diâmetro de 100mm, envelopado em concreto.
- 17- Placa com dizeres "Perigo Média Tensão".
- 18- Bandeja metálica de 300mm x 75mm x comprimento adequado.
- 19- Porta lateral com fecho interno.
- 20- Porta frontal e de fundo com fechadura tipo cremona.
- 21- Cobertura removível, com trava interna.
- 22- Veneziana com tela e filtro.
- 23- Conector tipo para aterramento.
- 24- Olhal de suspensão, removível.
- 25- Cubículo blindado compacto, semi enterrado composto de base soleira de viga perfil "U" de aço de 3" x 1.1/2" x 3/16" com estrutura de fechamento em chapa de aço 14MSG (espessura 2mm), auto portante, IP-54, dotado de ventilação lateral.
- 26- Conector tipo parafuso fendido de cobre ou latão (SPLIT-BOLT)
- 27- Placa de chapa de aço nº 12, com dispositivo para lacre nos 4 (quatro) cantos.
- 28- Tela de PVC com malha de 1/6" x 1/16" para impedir entrada de inseto.
- 29- Alavanca externa dotada de cadeado para comando da chave 15kV ou 25kV.

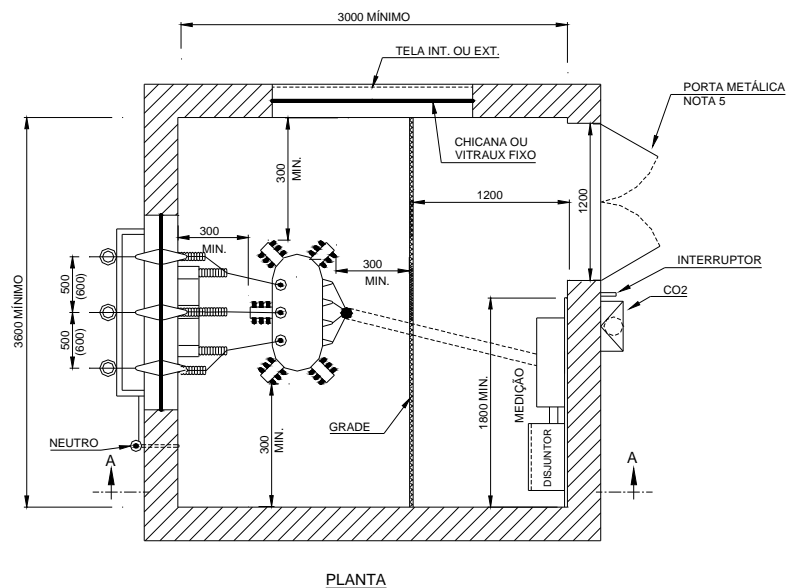
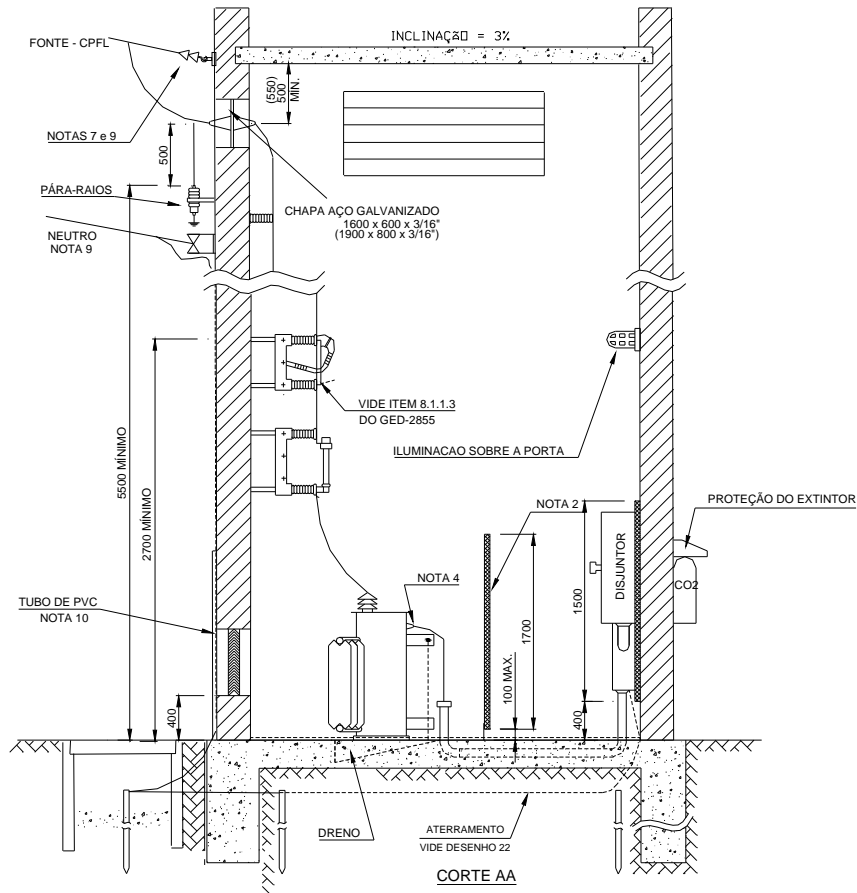
|                      |                      |                |   |                                |                     |
|----------------------|----------------------|----------------|---|--------------------------------|---------------------|
| N.Documento:<br>2859 | Categoria:<br>Manual | Versão:<br>2.3 | Aprovado por:<br>Paulo Ricardo Bombassaro | Data Publicação:<br>18/10/2013 | Página:<br>24 de 39 |
|----------------------|----------------------|----------------|---|--------------------------------|---------------------|



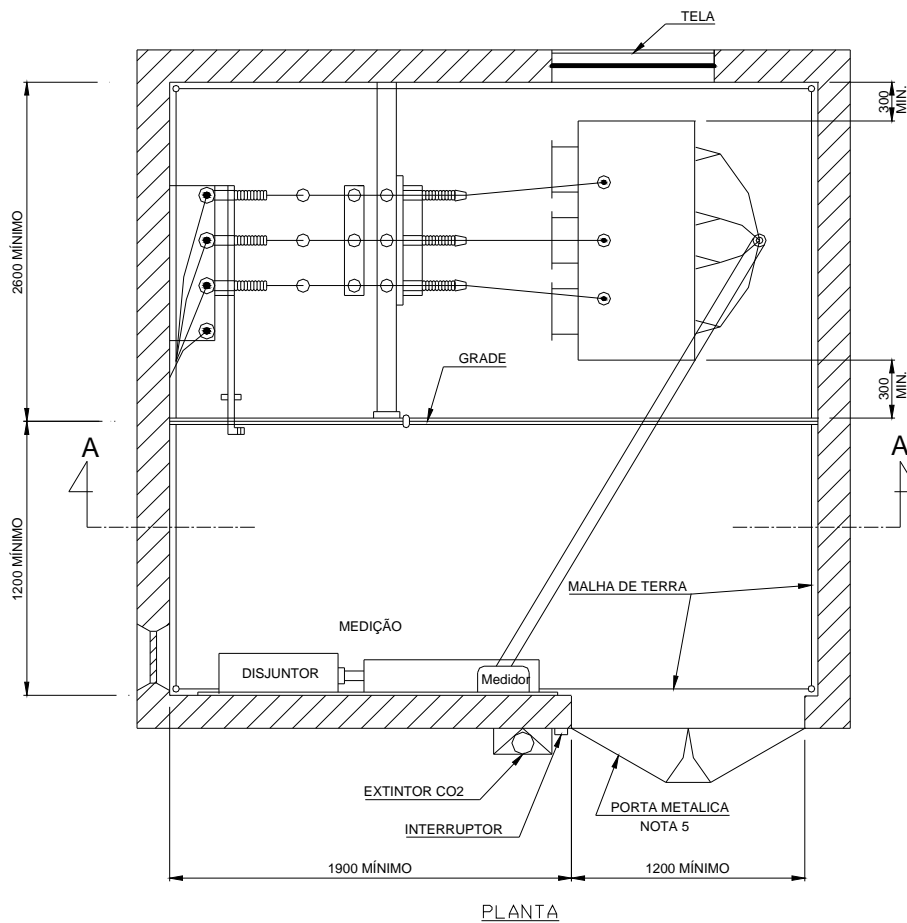
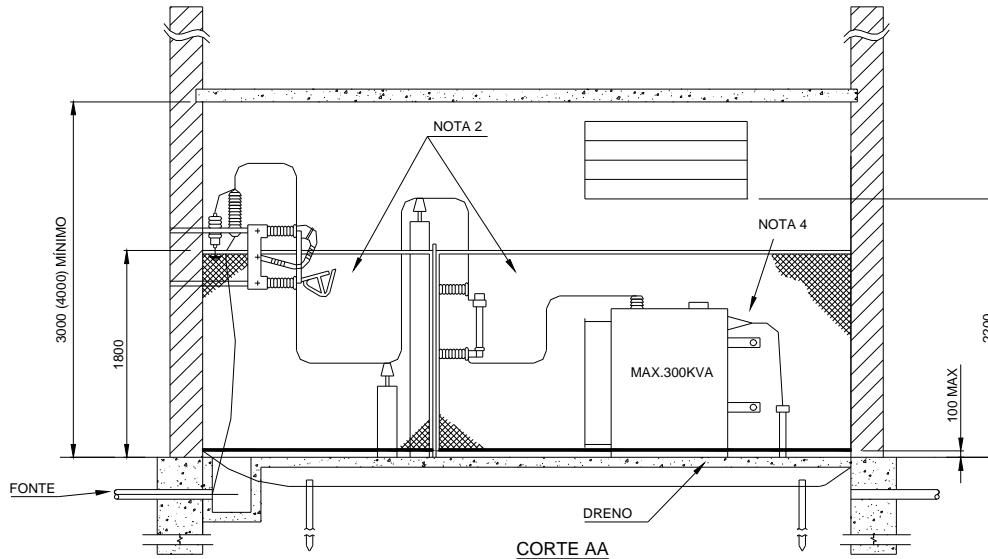
### DES.13-1/4 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, ENTRADA SUBTERRÂNEA (Não aplicável em redes de 34,5kV)



## DES.13-2/4 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, ENTRADA AÉREA



**DES.13-3/4 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, ENTRADA SUBTERRÂNEA (Não aplicável em redes de 34,5kV)**



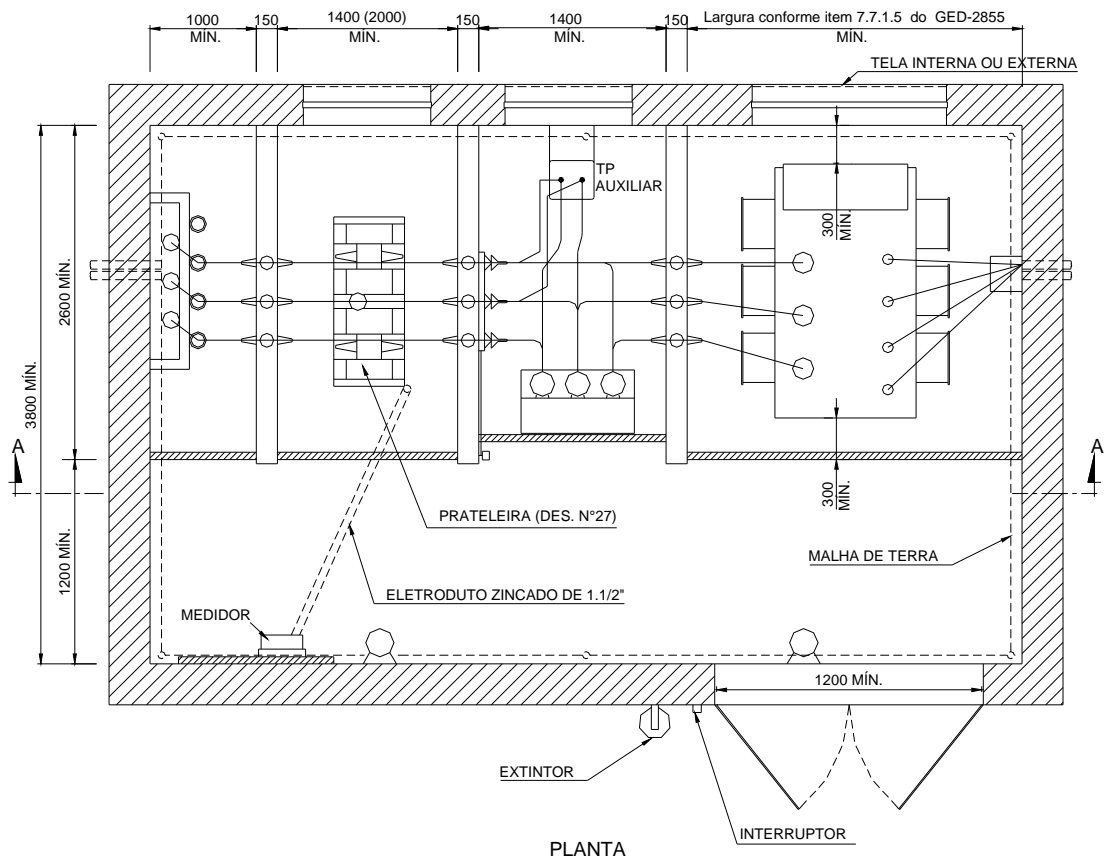
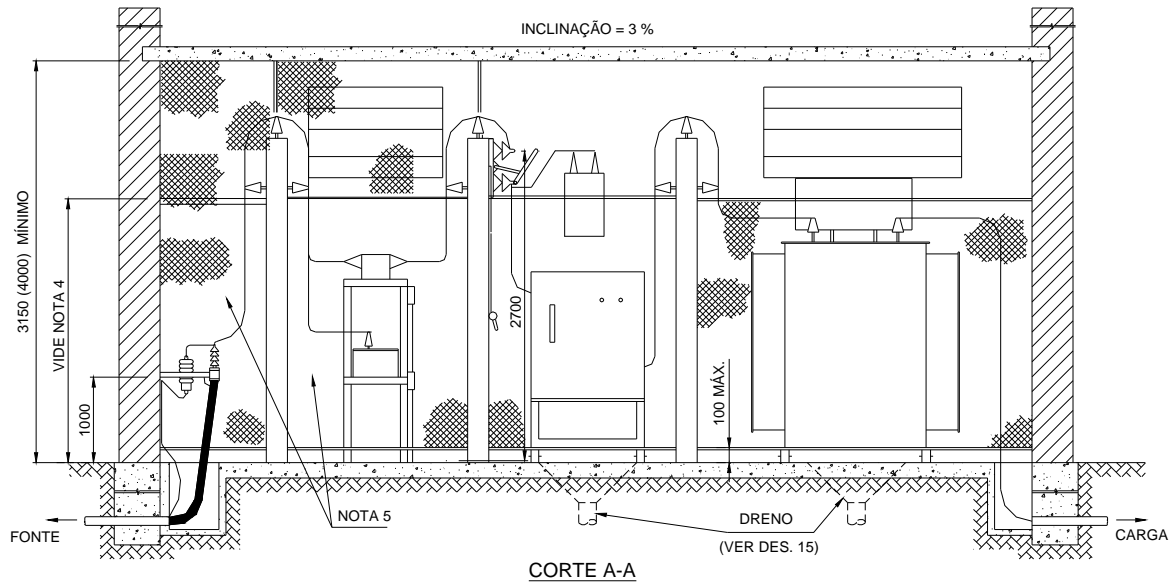


|                      |  |
|----------------------|--|
| Tipo de Documento:   | Norma Técnica  |
| Área de Aplicação:   | Distribuição   |
| Título do Documento: | Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV<br>- Volume 4.1 - Desenhos |

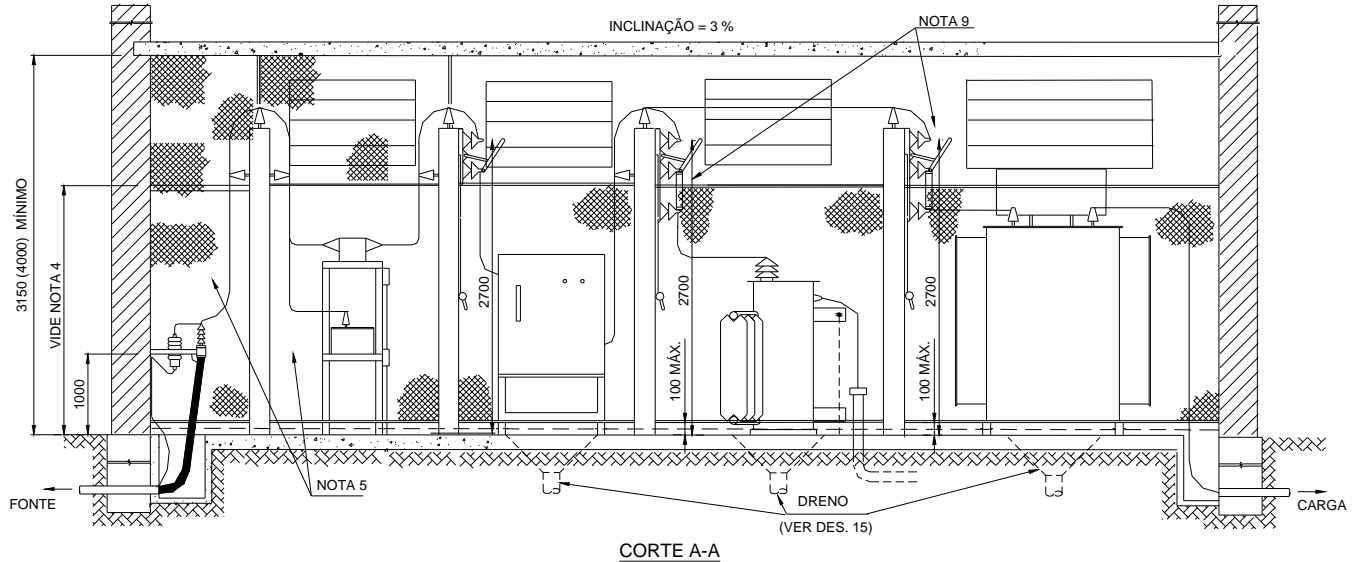
## DES.13-4/4 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO - NOTAS

- 1) As dimensões indicadas entre parênteses devem ser observadas para sistemas de classe 25kV e 34,5kV.
- 2) Deve-se instalar dispositivos para lacre nos quatro cantos de cada tela.
- 3) Em caso de utilização de cabo reserva energizado, deverá ser instalada placa indicando a condição do mesmo, com os dizeres: "PERIGO CABO ENERGIZADO".
- 4) Os terminais secundários do transformador devem ser enfitados com fita de autofusão, sendo que os cabos devem ficar visíveis.
- 5) A placa com numeração operativa, fornecida pela CPFL, deve ser fixada na porta à aproximadamente 1,50 metros do solo, podendo ser rebitada ou parafusada.
- 6) Para o sistema de terra ver desenho 22.
- 7) É permitido o uso de isoladores poliméricos. Em redes de classe 25kV e 34,5kV, caso sejam utilizados isoladores de vidro ou porcelana, deve-se instalar 3 unidades por condutor.
- 8) Dimensões em milímetros.
- 9) As alturas de ancoragem/fixação dos cabos na cabine, devem considerar os afastamentos mínimos apresentados no desenho 2, entre solo e condutor em sua flecha máxima.
- 10) A descida do cabo de aterramento dos pára-raios pode ser feita internamente à cabine.

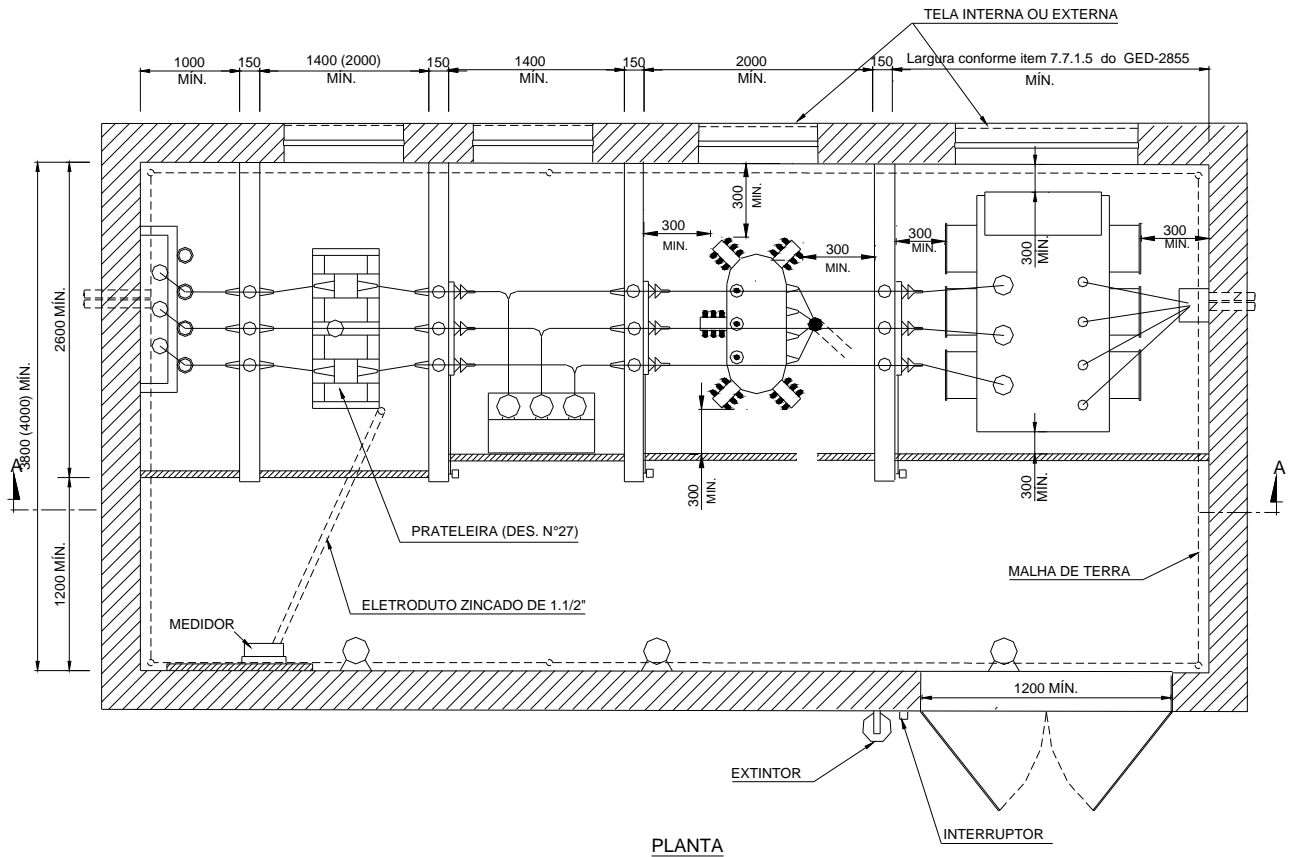
### DES.14-1/5 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO, ENTRADA SUBTERRÂNEA (Para redes de 34,5kV vide Nota 13)



### DES.14-2/5 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO - COM DOIS OU MAIS TRANSFORMADORES (Para redes de 34,5kV vide Nota 13)

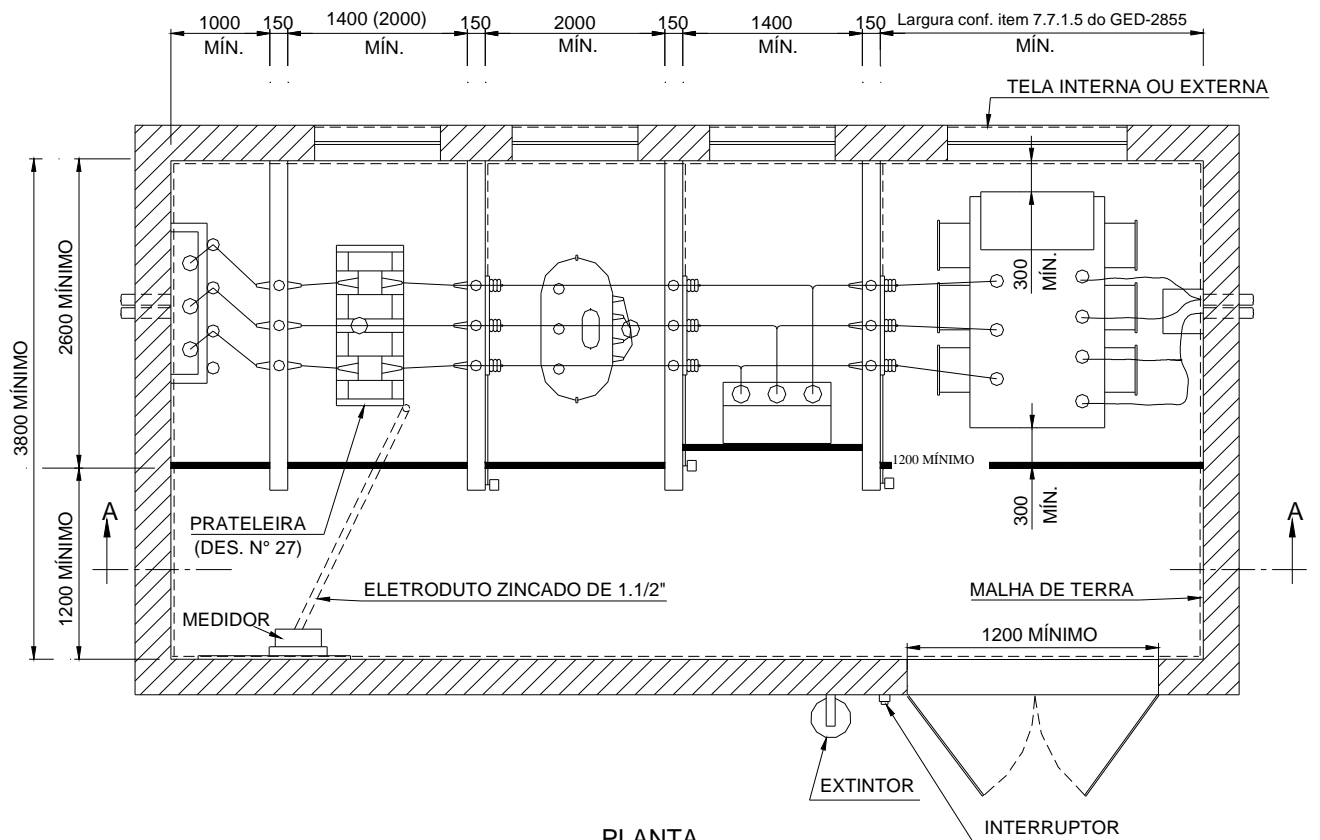
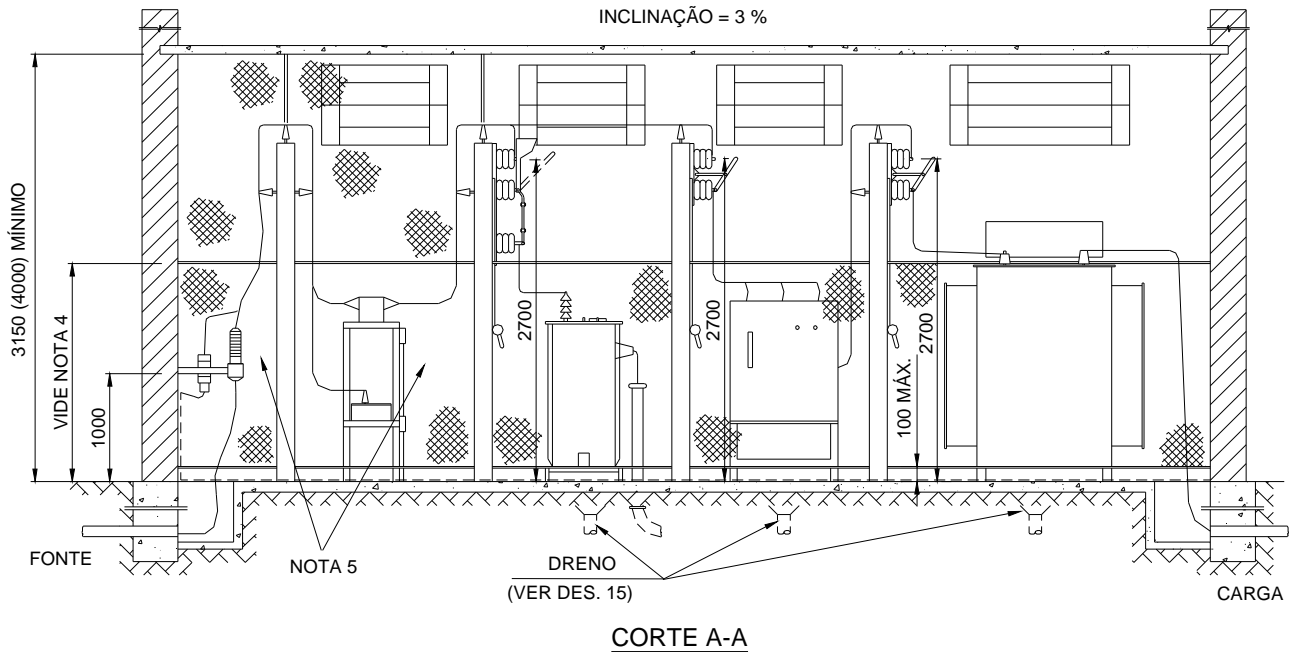


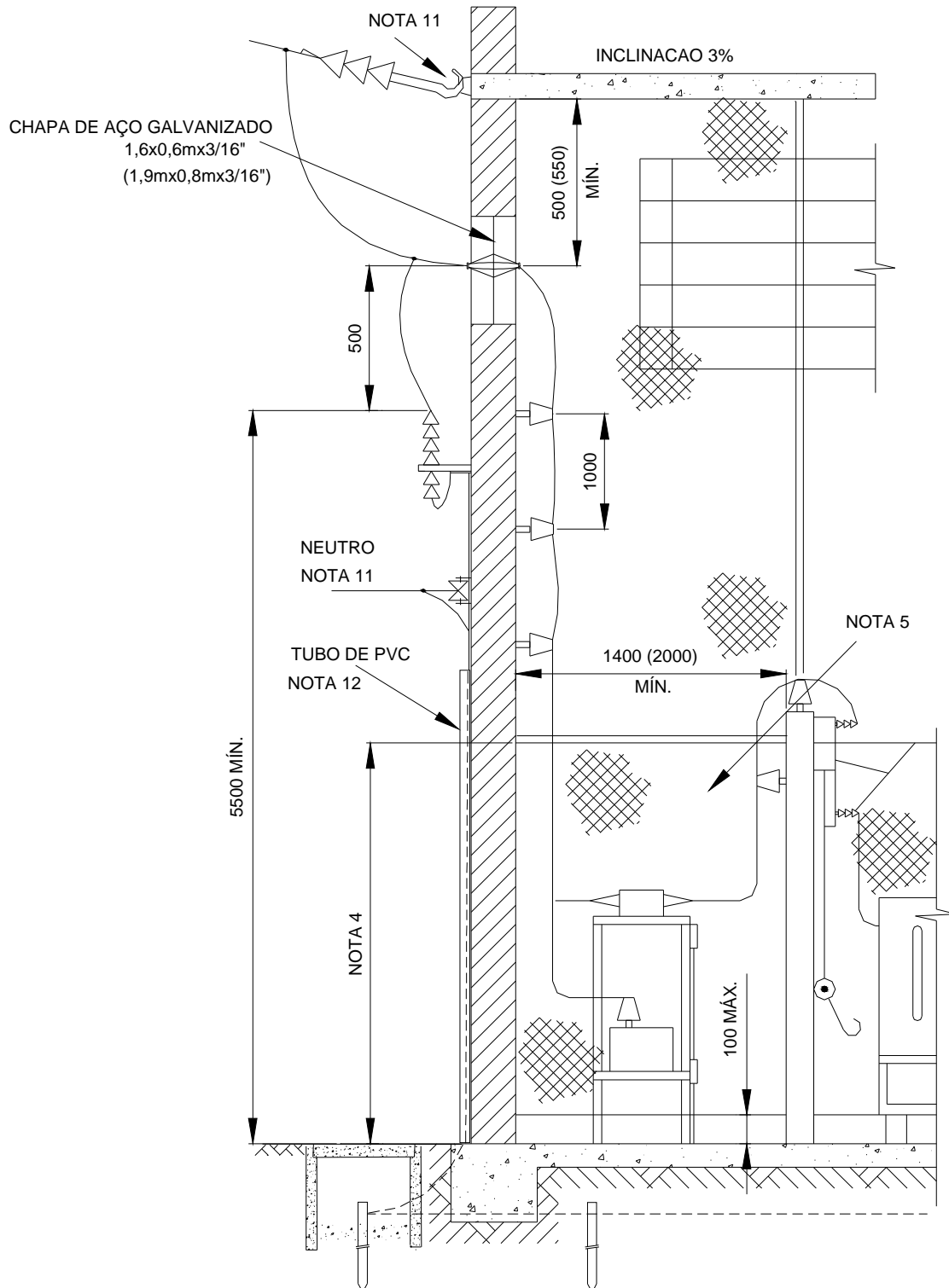
CORTE A-A



PLANTA

## DES.14-3/5 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO - COM TRANSFORMADOR DE EMERGÊNCIA (Para redes de 34,5kV vide Nota 13)



**DES.14-4/5 - CABINE EM ALVENARIA – MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO -  
ENTRADA AÉREA - DETALHES**



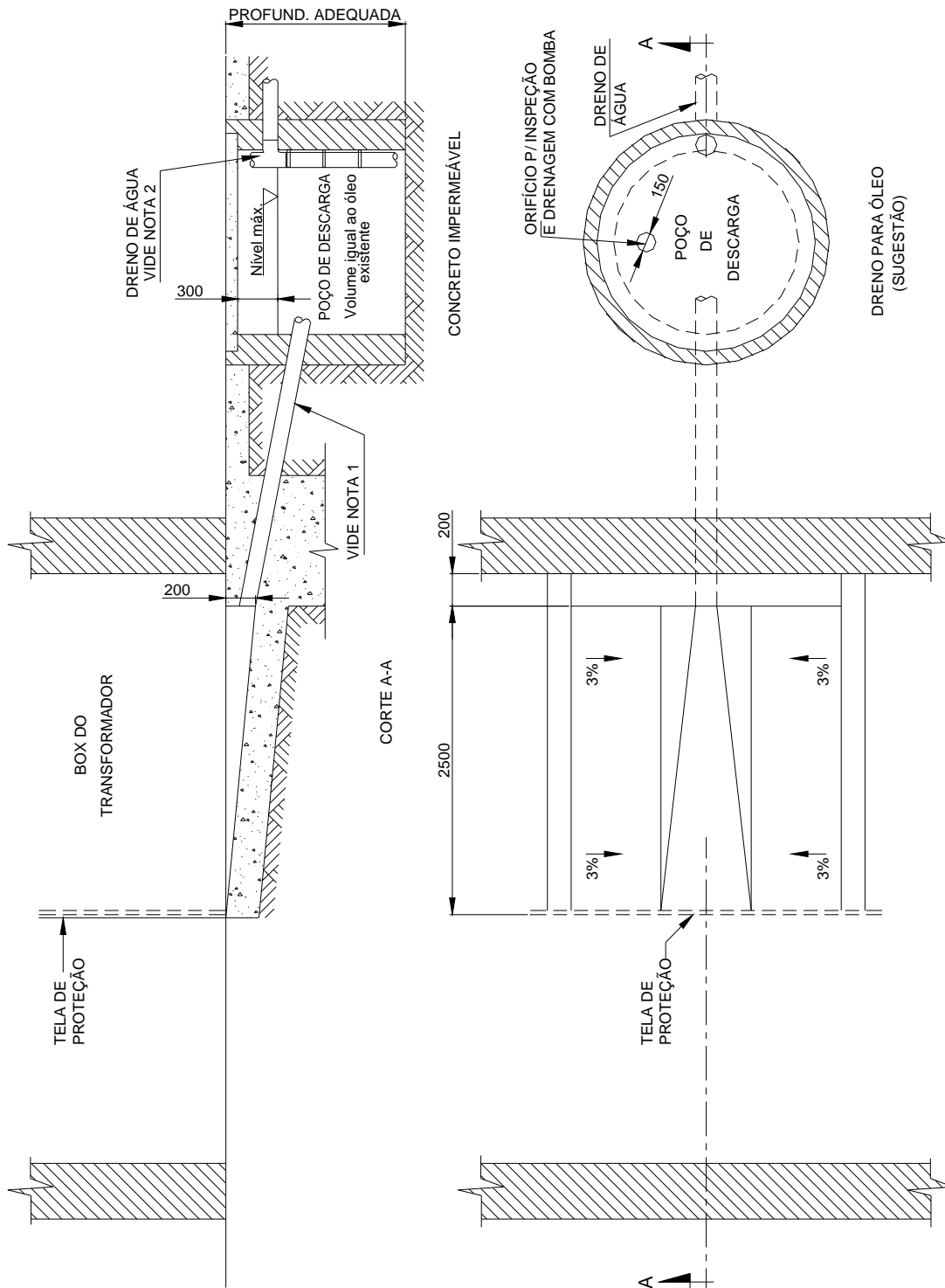


|                      |  |
|----------------------|--|
| Tipo de Documento:   | Norma Técnica  |
| Área de Aplicação:   | Distribuição   |
| Título do Documento: | Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV<br>- Volume 4.1 - Desenhos |

## DES.14-5/5 - CABINE EM ALVENARIA - MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO – NOTAS

- 1) As dimensões estão indicadas em milímetros e são as mínimas recomendadas.
- 2) Para entrada aérea ver folha 4/5 e aterramento conforme desenho 22.
- 3) As dimensões indicadas entre parênteses devem ser observadas para sistemas de classe 25kV e 34,5kV.
- 4) As telas devem ser instaladas a uma altura mínima de 1,80 metros, sendo que nos cubículos da mufla de entrada e de medição a tela deve ser até o teto, bipartida em parte fixa na alvenaria e parte móvel para acesso aos equipamentos e com dispositivos para lacre.
- 5) Deve-se instalar dispositivos para lacre nos quatro cantos de cada tela.
- 6) Em caso de utilização de cabo reserva energizado, deverá ser instalada placa indicando a condição do mesmo, com os dizeres: "PERIGO CABO ENERGIZADO".
- 7) A placa com numeração operativa, fornecida pela CPFL, deve ser fixada na porta à aproximadamente 1,50 metros do solo, podendo ser rebitada ou parafusada.
- 8) É permitido o uso de isoladores poliméricos. Em redes de classe 25kV e 34,5kV, caso sejam utilizados isoladores de vidro ou porcelana, deve-se instalar 3 unidades por condutor.
- 9) A escolha e dimensionamento do dispositivo de proteção individual de cada transformador é de responsabilidade do projetista particular, no desenho é apresentado a título de ilustração, apenas chaves seccionadoras com base fusíveis HH, o que não impede o uso de disjuntores e outros dispositivos de proteção de média tensão.
- 10) Em entradas aérea é permitido o uso de isoladores poliméricos. Em redes de classe 25kV e 34,5kV, caso sejam utilizados isoladores de vidro ou porcelana, deve-se instalar 3 unidades por condutor.
- 11) As alturas de ancoragem/fixação dos cabos na cabine, devem considerar os afastamentos mínimos apresentados no desenho 2, entre solo e condutor em sua flecha máxima.
- 12) A descida do cabo de aterramento dos pára-raios pode ser feita internamente à cabine.
- 13) Para instalações de classe 34,5kV a entrada deverá ser aérea.
- 14) Dimensões em milímetros.

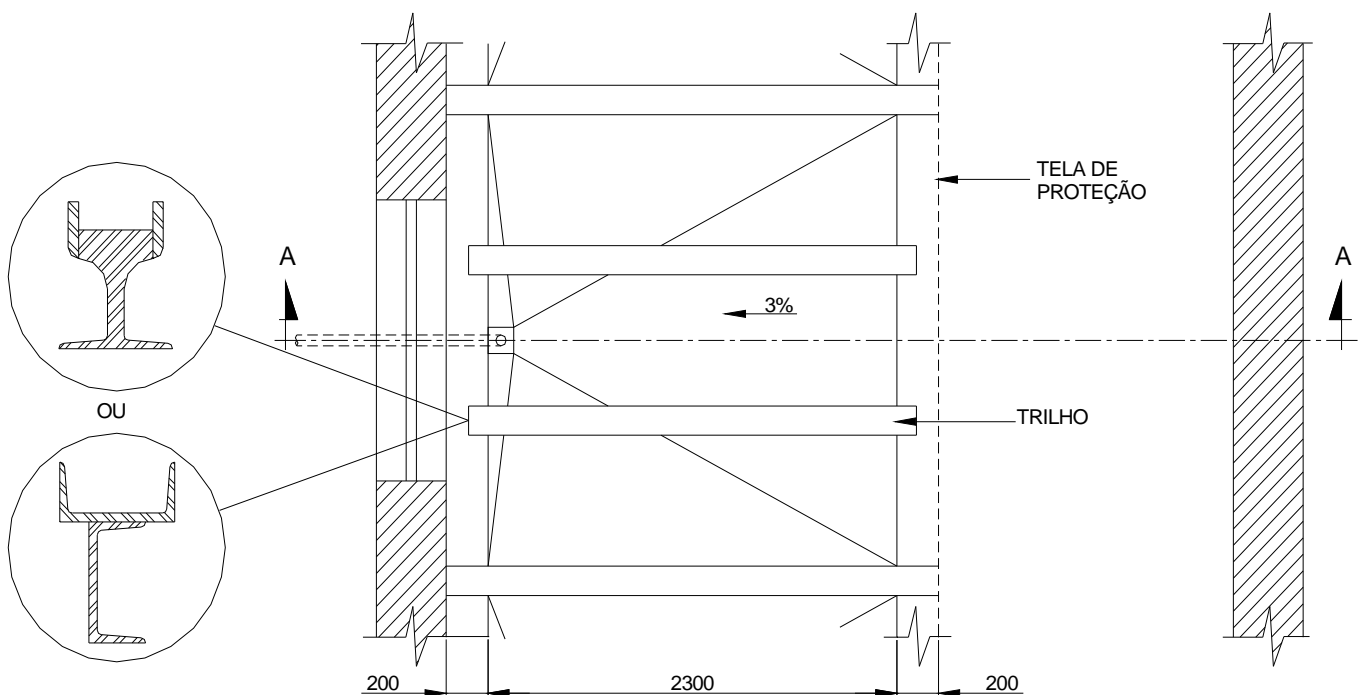
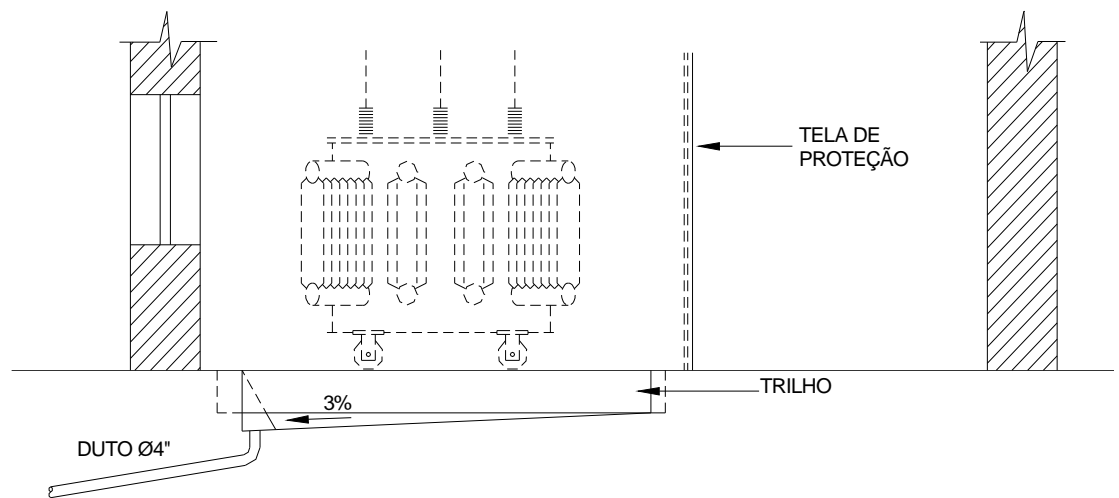
## DES.15-1/2 - CABINE EM ALVENARIA – SISTEMA DE DRENAGEM DE ÓLEO EXEMPLO



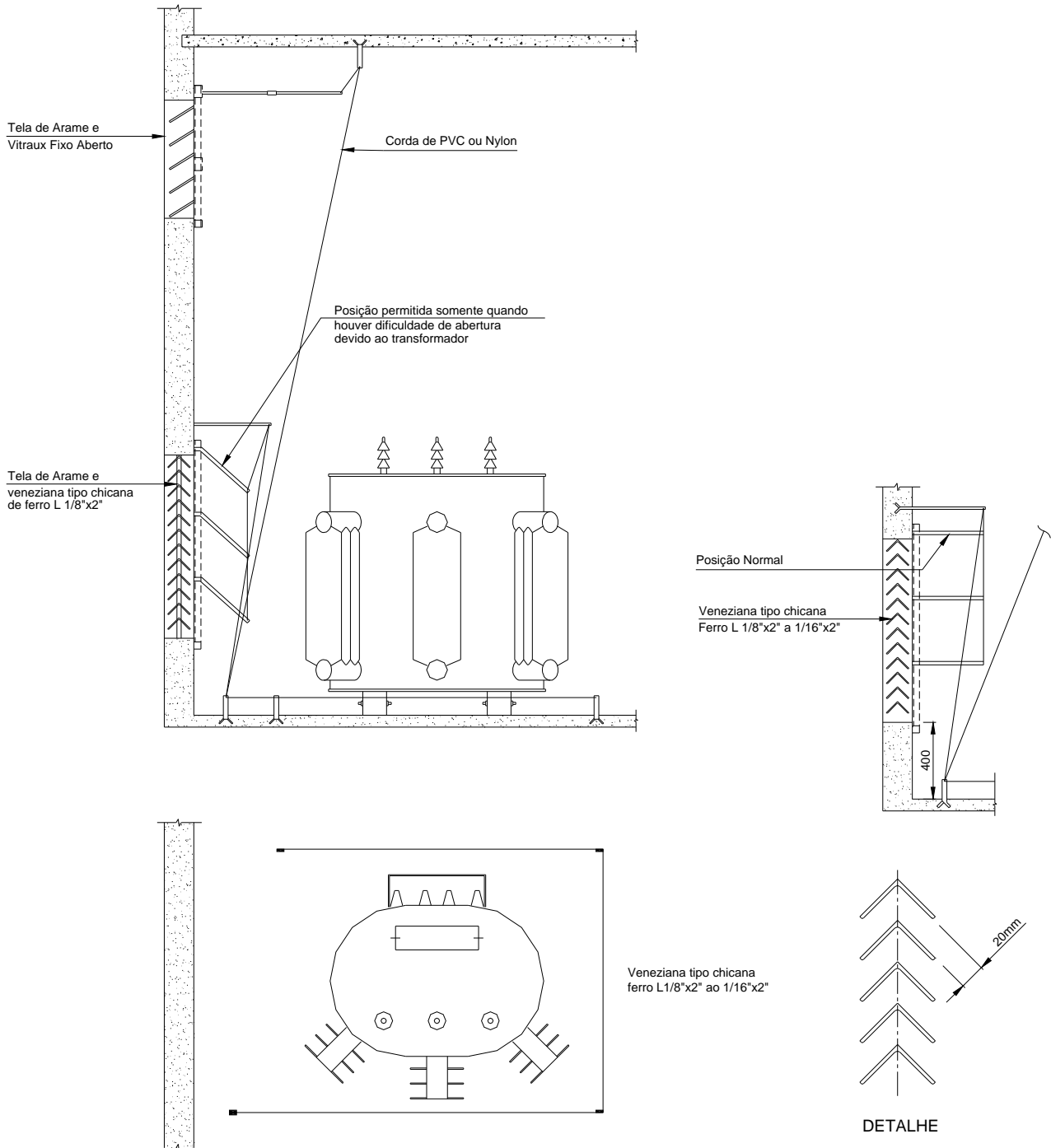
NOTAS:

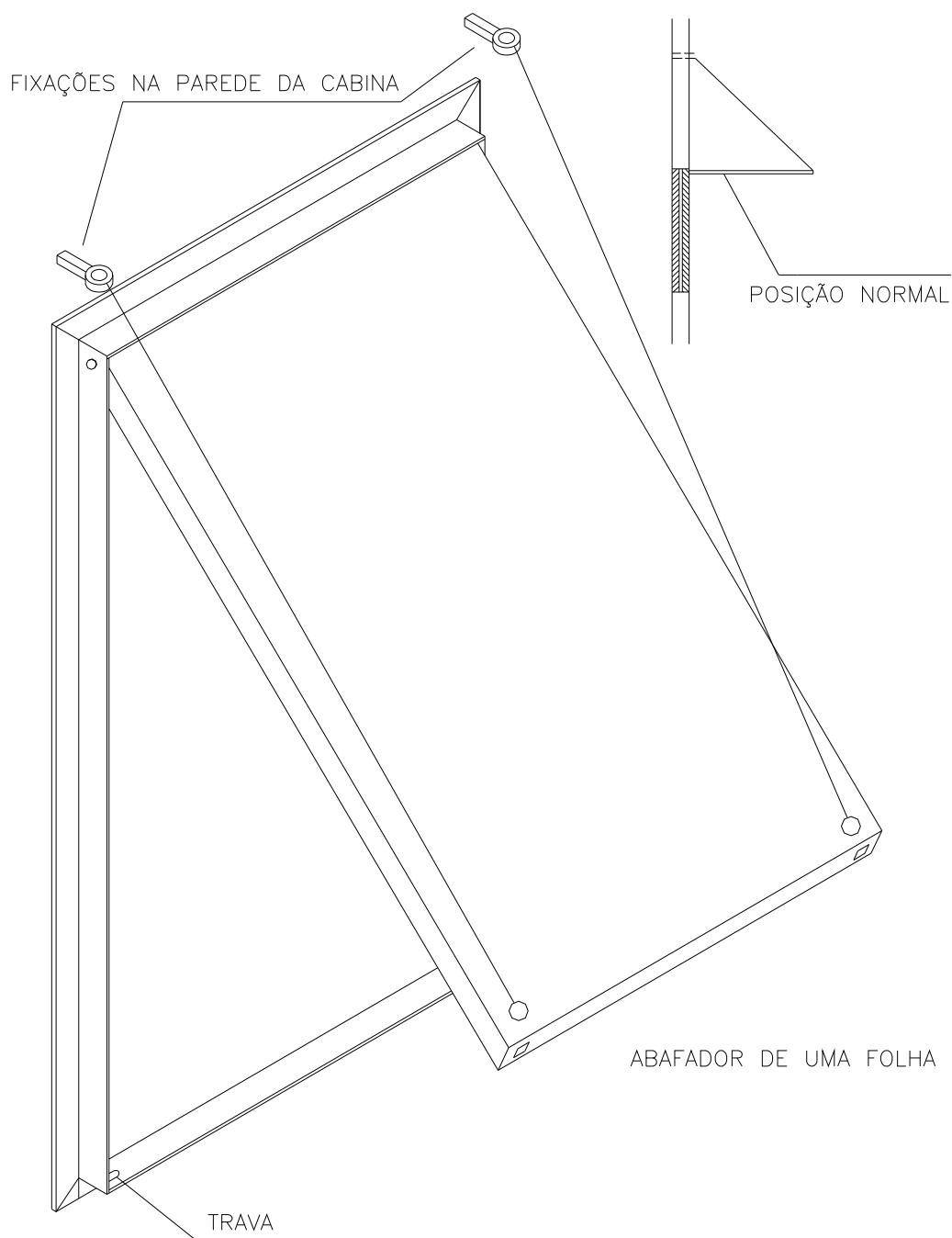
- 1) MANILHA DE CERÂMICA OU CONCRETO, OU TUBO DE AÇO-CARBONO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE, TODOS DE Ø4"
- 2) O DRENO DE ÁGUA DEVERÁ SER DE TUBO DE AÇO-CARBONO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE.

## DES.15-2/2 - CABINE EM ALVENARIA – SISTEMA DE DRENAGEM DE ÓLEO EXEMPLO



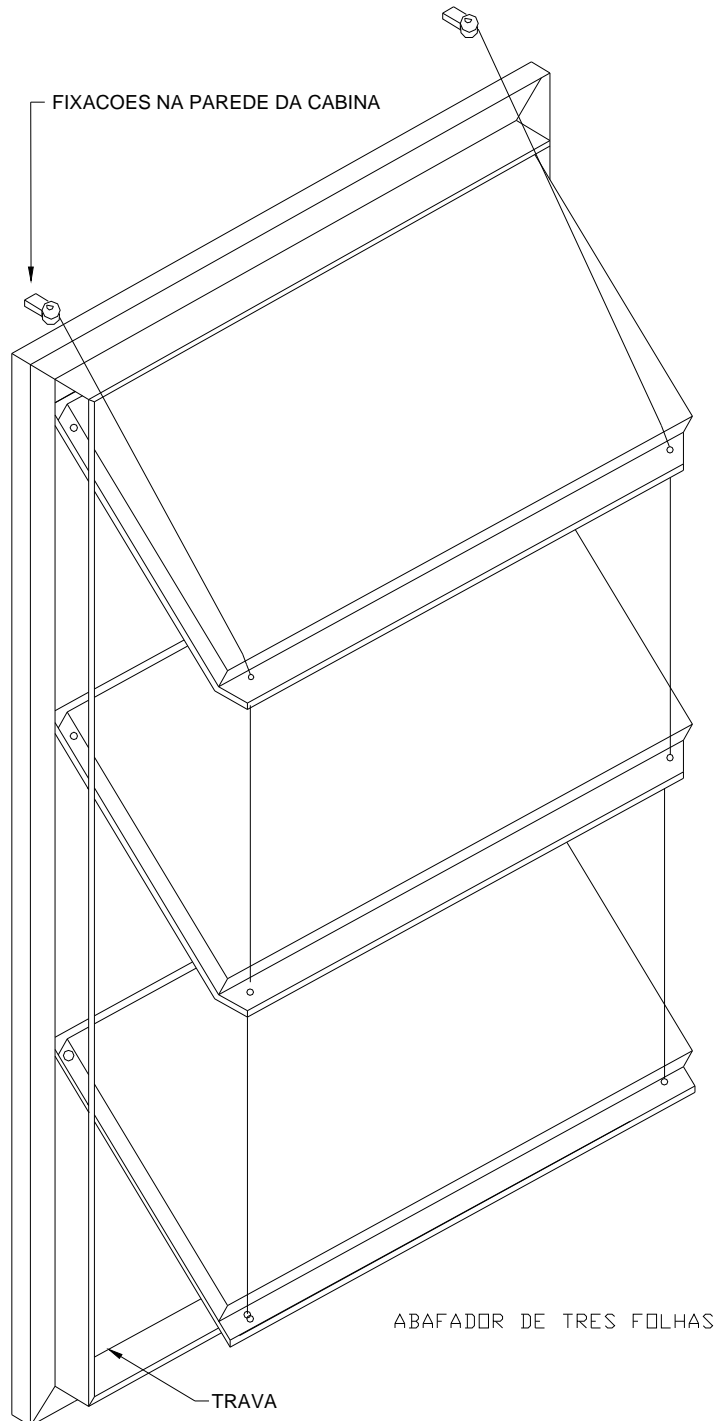
## DES.16-1/3 - CABINE EM ALVENARIA – SUGESTÃO PARA INSTALAÇÃO DE ABAFADORES QUANDO APLICÁVEIS



**DES.16-2/3 - CABINE EM ALVENARIA – SUGESTÃO PARA INSTALAÇÃO DE ABAFADORES QUANDO APLICÁVEIS**

## NOTA

Na parte inferior e intermediárias do abafador deverão ser instaladas trava(s) para garantir o fechamento da entrada de ar, quando do rompimento da corda de PVC ou nylon.

**DES.16-3/3 - CABINE EM ALVENARIA – SUGESTÃO PARA INSTALAÇÃO DE ABAFADORES QUANDO APLICÁVEIS****NOTA**

Na parte inferior do abafador deverão ser instaladas trava(s) para garantir o fechamento da entrada de ar, quando do rompimento da corda de PVC ou nylon.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Tipo de Documento:   | Norma Técnica  |
| Área de Aplicação:   | Distribuição   |
| Título do Documento: | Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV<br>- Volume 4.1 - Desenhos |

## REGISTRO DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL Energia.

| Empresa   | Colaborador            |
|---|------------------------|
| CPFL-Piratininga  | Rogério Macedo Moreira |
| CPFL-Paulista   | Ciro Faccini           |
| CPFL-Jaguari<br>CPFL-Mococa<br>CPFL-Leste Paulista<br>CPFL-Sul Paulista | Marco Antonio Brito    |
| CPFL-Santa Cruz   | José Roberto Paifer    |
|   |                        |

Alterações efetuadas:

| Versão anterior | Data da versão anterior | Alterações em relação à versão anterior   |
|-----------------|-------------------------|---|
| 1.7             | 22/06/2005              | Reformulação geral da norma   |
| 1.8 e<br>1.9    |                         | Erros do sistema  |
| 2.0             | 22/10/2008              | <b>Desenho 2-2/2-</b> Alterações das distâncias mínimas entre os condutores e o solo.<br><b>Desenho 4-</b> Eliminado em função do artigo 14 da REN-414 da ANEEL, que proíbe ramal de entrada subterrâneo em vias públicas.                                    |
| 2.1             | 04/11/2011              | <b>Desenho 4-</b> Inclusão da tensão de 34,5kV.<br><b>Desenho 7-</b> Inclusão da tensão de 34,5kV.<br><b>Desenho 8-</b> Inclusão da tensão de 34,5kV.<br><b>Desenho 13-</b> Inclusão da tensão de 34,5kV.<br><b>Desenho 14-</b> Inclusão da tensão de 34,5kV. |
| 2.2             | 10/09/2012              | <b>Desenho 11-</b> Inclusão de detalhes de duto para acesso de cabeamento de antena de comunicação.   |
|                 |                         |   |