
 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## Sumário

1. OBJETIVO .....	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	2
2.1 Empresa .....	2
2.2 Área .....	2
3. DEFINIÇÕES .....	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5. RESPONSABILIDADES.....	2
6. REGRAS BÁSICAS .....	2
7. CONTROLE DE REGISTROS .....	2
8. ANEXOS .....	3
9. REGISTRO DE REVISÃO.....	51
9.1 Colaboradores.....	51
9.2 Alterações .....	51

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	27/06/2022	1 de 53

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## 1. OBJETIVO

Apresentar desenhos orientativos indicados no documento CPFL nº 2855.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

### 2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Projetistas Particulares.

## 3. DEFINIÇÕES

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ABNT NBR-14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV.
- ABNT NBR-IEC-60947-1 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais.
- ABNT NBR-IEC-60947-3 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas com fusíveis.
- Documento CPFL nº 2855 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Vol. 1.
- Documento CPFL nº 2856 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Vol. 2.

**Nota:** Considerar a última revisão dos documentos e normas acima citados.

## 5. RESPONSABILIDADES

A Engenharia do Grupo CPFL é responsável pela publicação deste documento.

## 6. REGRAS BÁSICAS

Conforme diretrizes do documento CPFL nº 2855.

## 7. CONTROLE DE REGISTROS

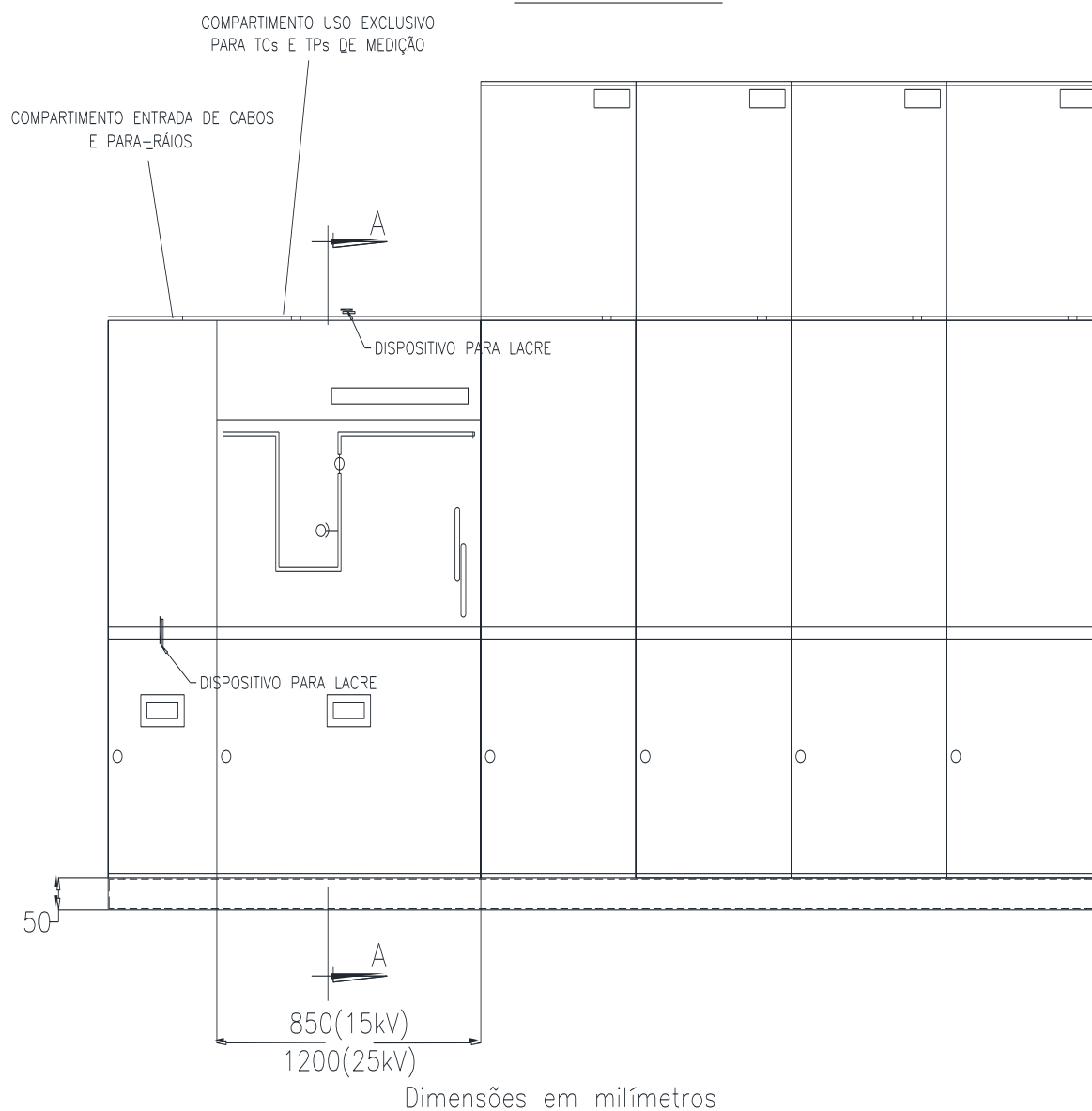
Não se aplica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	2 de 53

## 8. ANEXOS

### DES.17- CUBÍCULO ISOLADO A SF<sub>6</sub> – EJEMPLO ILUSTRATIVO

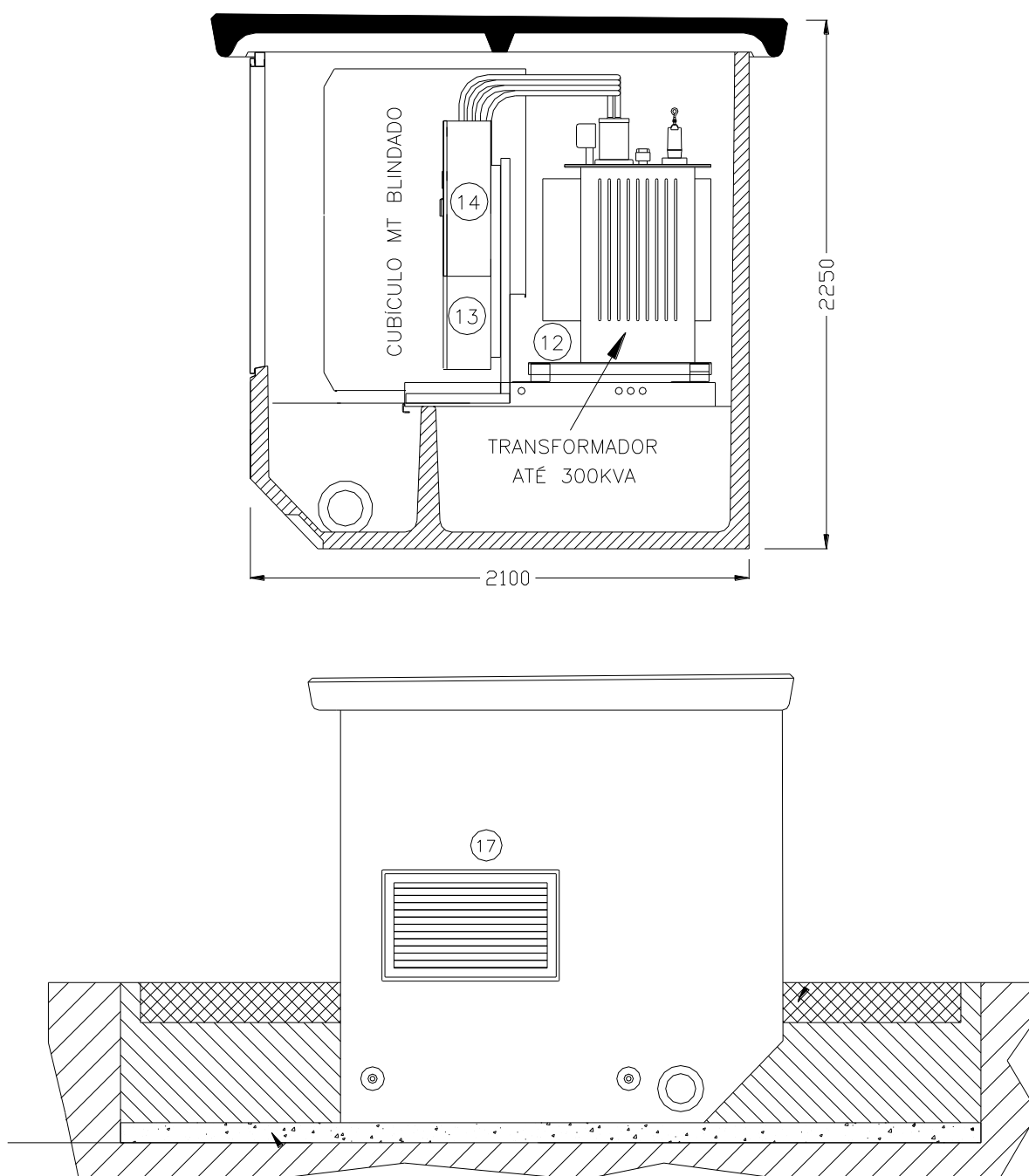
VISTA FRONTAL



**Notas:**

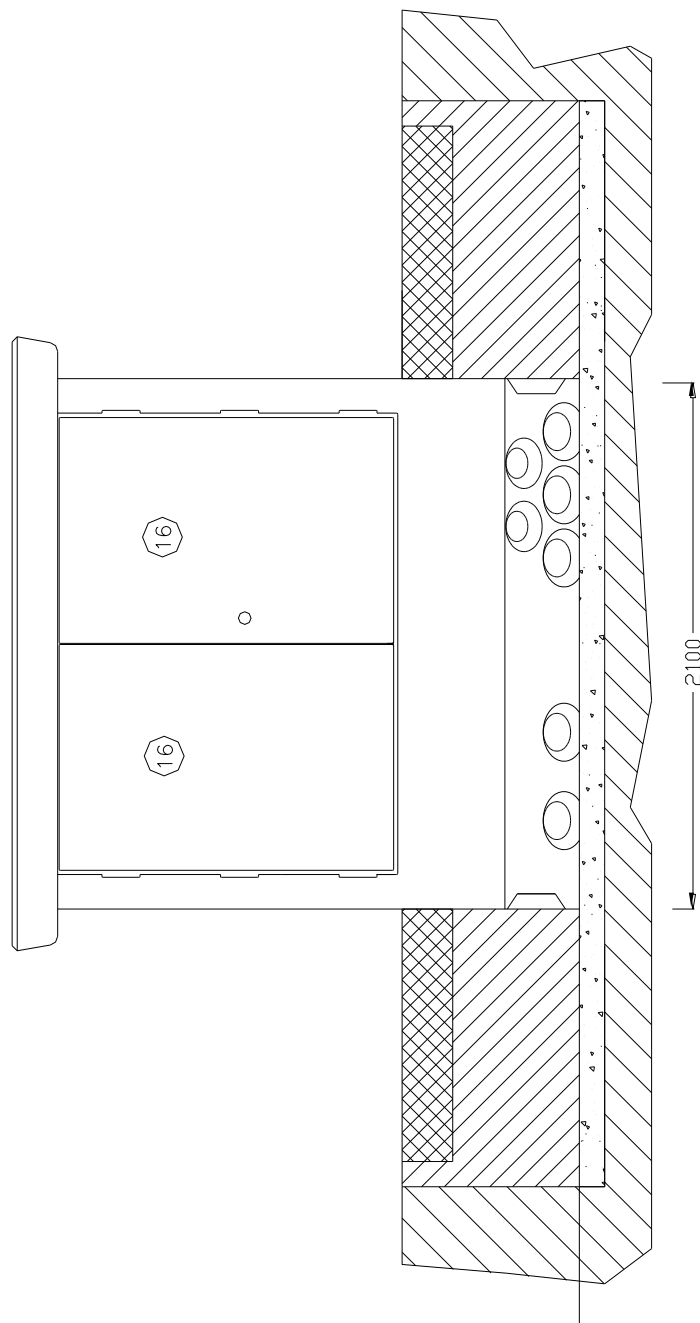
- 1) Dimensões apenas orientativas, podendo variar de fabricante para fabricante.
- 2) Compartimentos de medição devem contemplar espaço para instalação de 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).
- 3) Para cubículos de classe 34,5kV as dimensões do compartimento de medição devem contemplar espaço para transformadores de medição (TPs e TCs primários) desta classe de tensão.

## DES.18-1/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – EXEMPLO ILUSTRATIVO



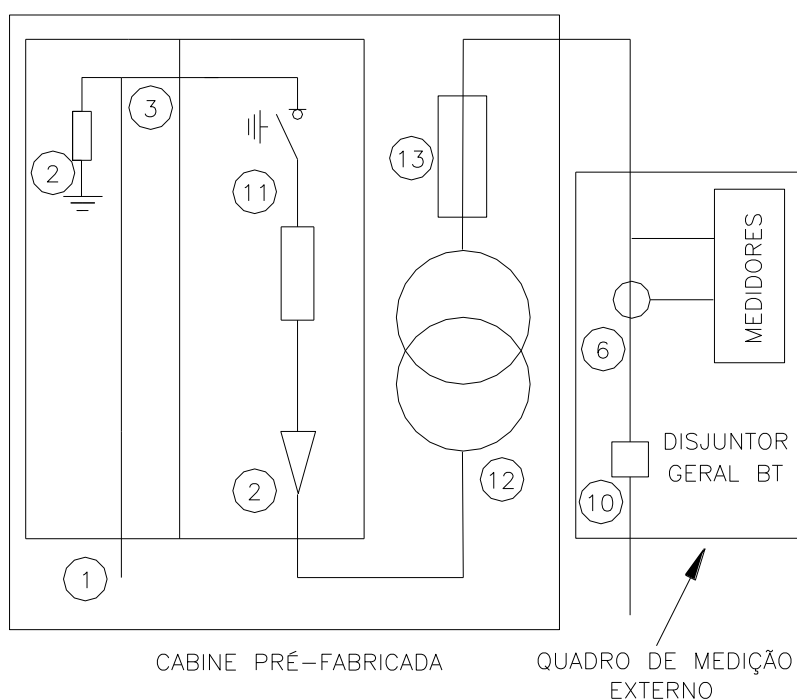
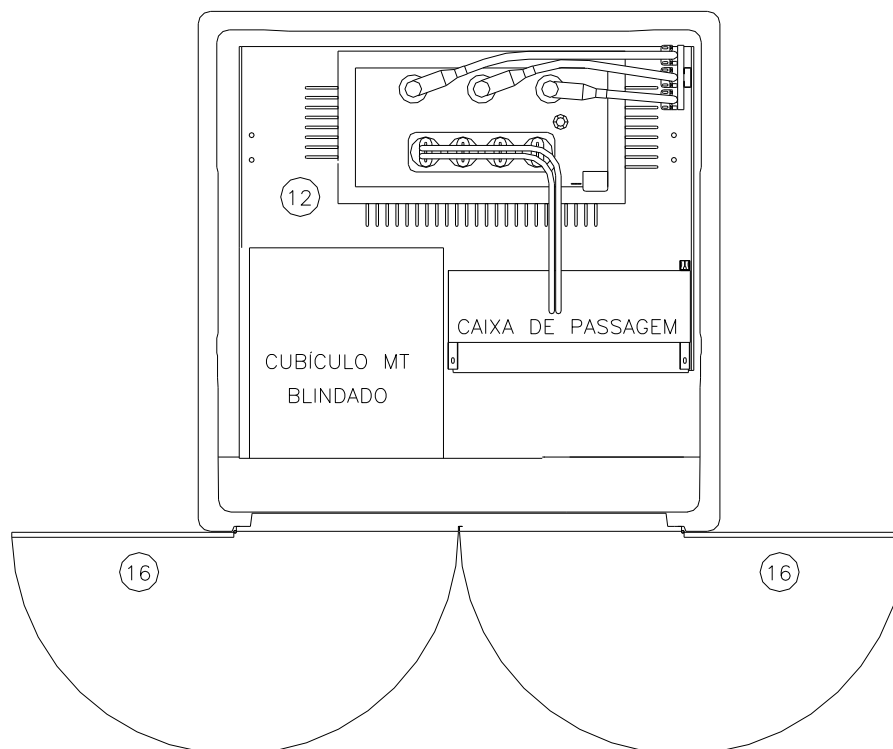
**Notas:** Dimensões apenas orientativas, podendo variar de fabricante para fabricante.

## DES.18-2/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – EXEMPLO ILUSTRATIVO



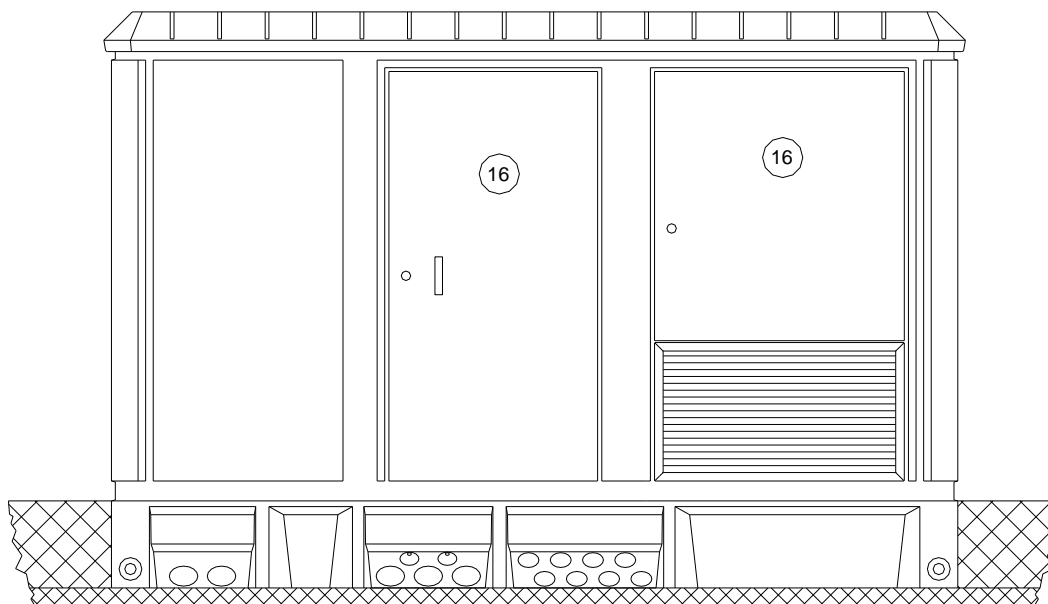
**Notas:** Dimensões apenas orientativas, podendo variar de fabricante para fabricante.

## DES.18-3/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – EXEMPLO ILUSTRATIVO

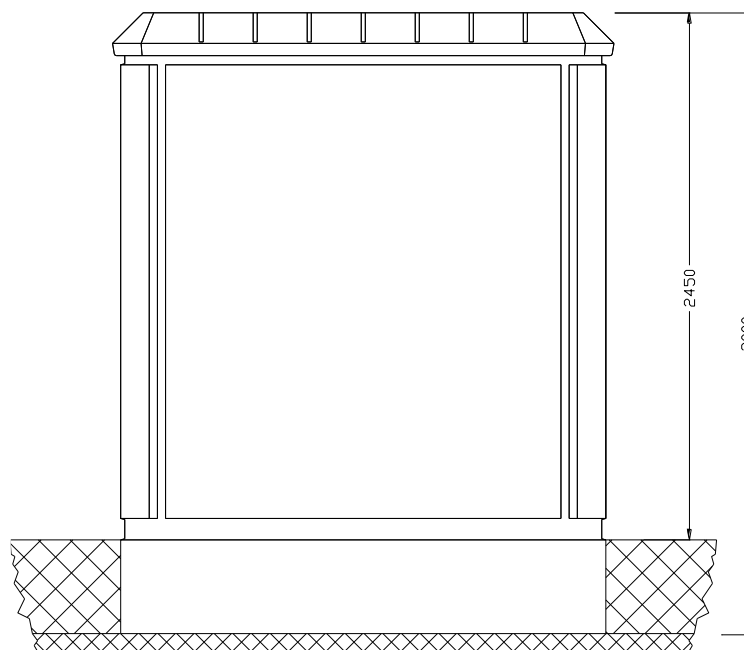


**DES.18-4/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – EXEMPLO ILUSTRATIVO**

**ELEVAÇÃO**



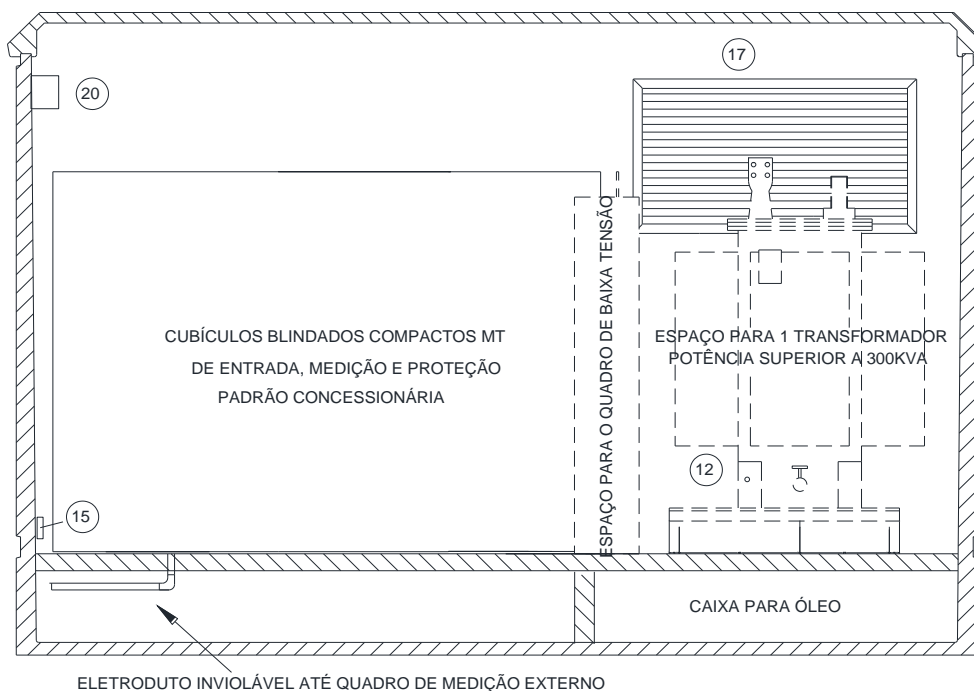
**LATERAL DIREITA**



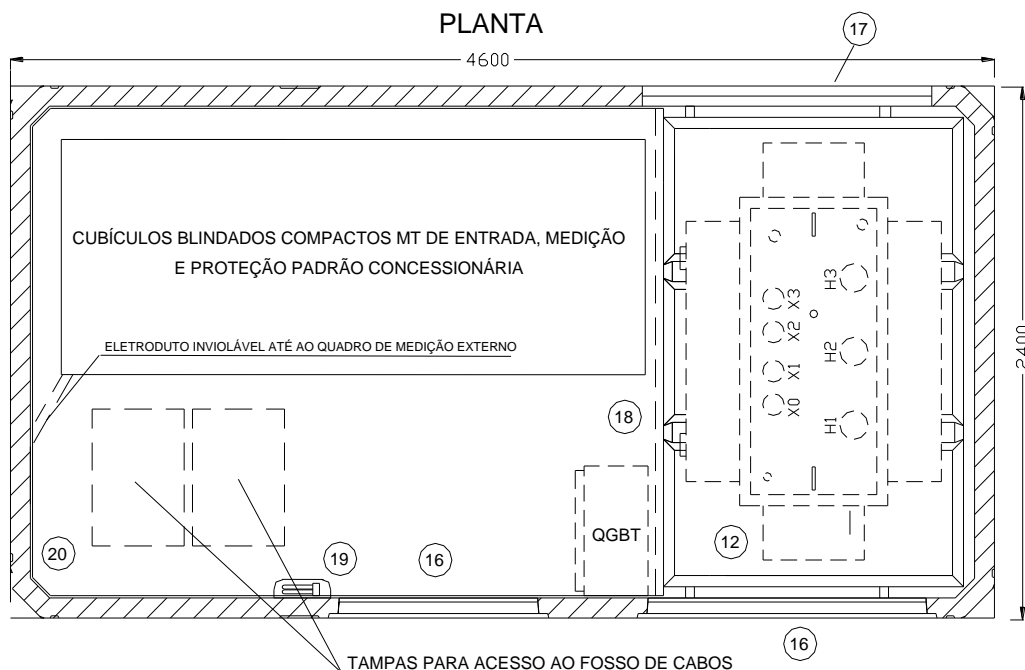
**Notas:** Dimensões apenas orientativas, podendo variar de fabricante para fabricante.

## DES.18-5/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – EXEMPLO ILUSTRATIVO

### ELEVAÇÃO



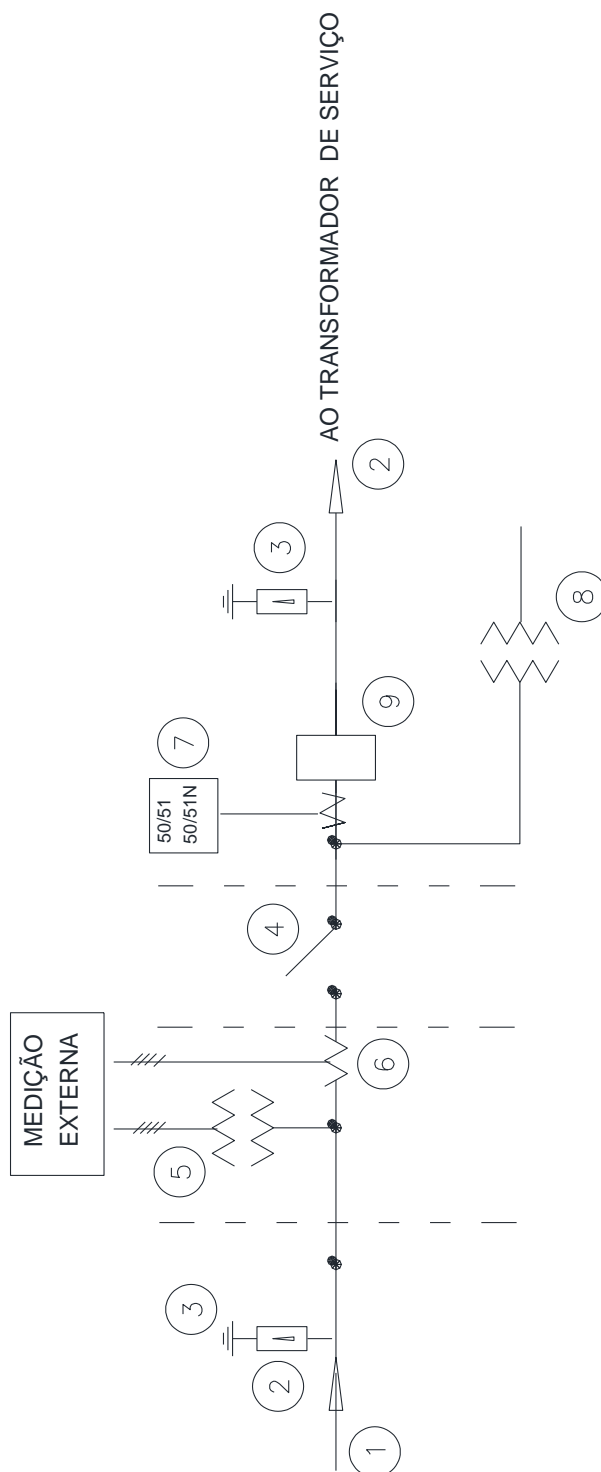
### PLANTA




**Notas:** Dimensões apenas orientativas, podendo variar de fabricante para fabricante.



## DES.18-6/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA – DIAGRAMA UNIFILAR



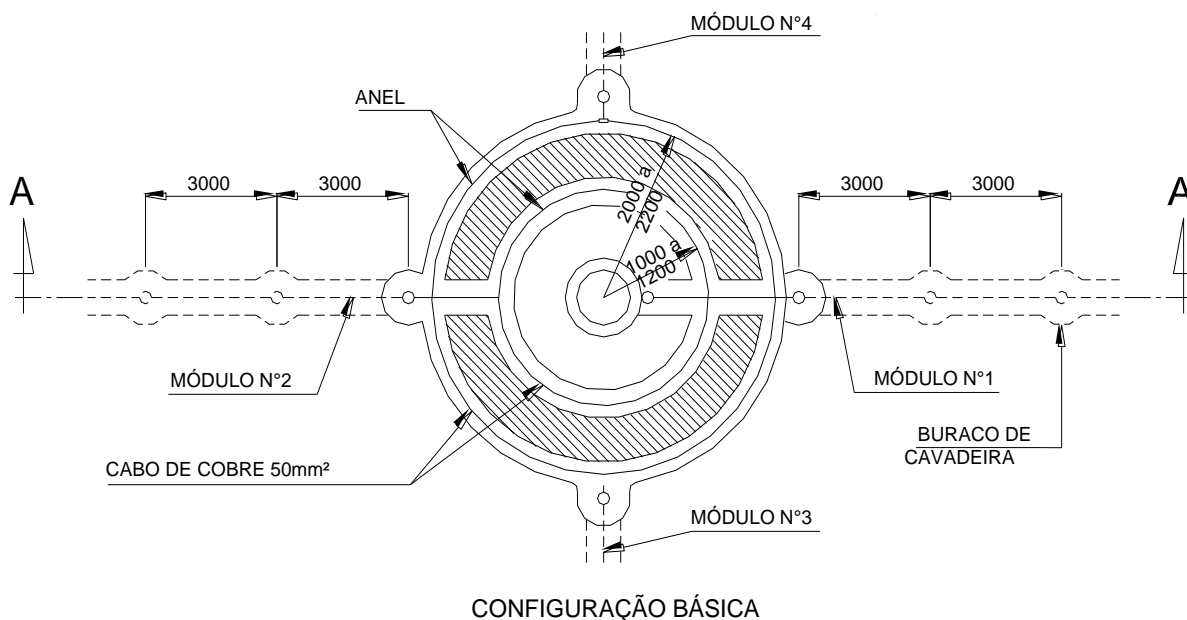
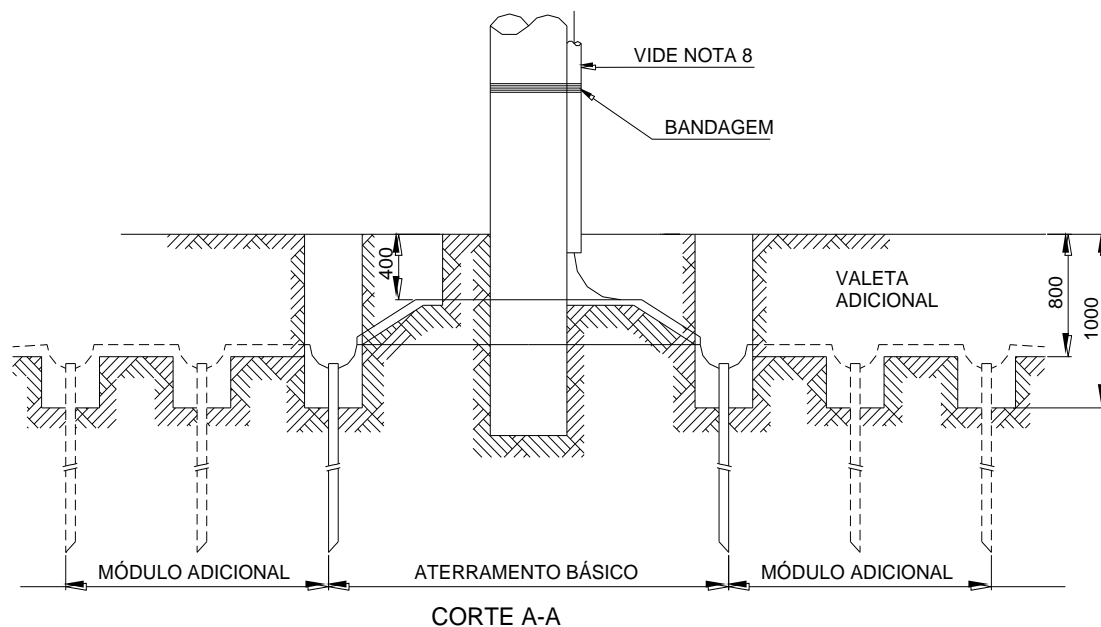
 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos


### DES.18-7/7 - CABINE PRÉ-FABRICADA - LEGENDA

- 1 - Cabo subterrâneo.
- 2 - Terminação desconectável - tipo Plug In.
- 3 - Pára-raios desconectáveis - tipo Plug In.
- 4 - Chave seccionadora tripolar com comando simultâneo para abertura em carga.
- 5 - Transformador de potencial da medição - TP.
- 6 - Transformador de corrente da medição - TC.
- 7 - Relés de proteção (mínimo exigido).
- 8 - Transformador de potencial da proteção - TPP
- 9 - Disjuntor geral da média tensão.
- 10 - Disjuntor geral da baixa tensão.
- 11 - Chave seccionadora fusível (para fusíveis limitadores de corrente).
- 12 - Transformador de serviço
- 13 e 14 - Caixas invioláveis com 2 dispositivos para selagem. Caso os cabos secundários não forem acessíveis e estejam instalados em dutos invioláveis até o quadro de medidores, tais caixas podem ser dispensadas.
- 14 - Caixa inviolável com 2 dispositivos para selagem.
- 15 - Terminal de interligação terra-neutro.
- 16 - Porta de chapa metálica.
- 17 - Veneziana para ventilação permanente tipo chicana, com grade metálica de 13mm (malha máxima), no lado interno.
- 18 - Grade de tela metálica, removível, malha máxima de 25mm.
- 19 - Ponto de luz.
- 20 - Luz de emergência.
- 21 - Eletroduto de aço galvanizado.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	10 de 53

## DES.19 – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM POSTE SINGELO – MEDIÇÃO AFASTADA - DETALHE DE ATERRAMENTO



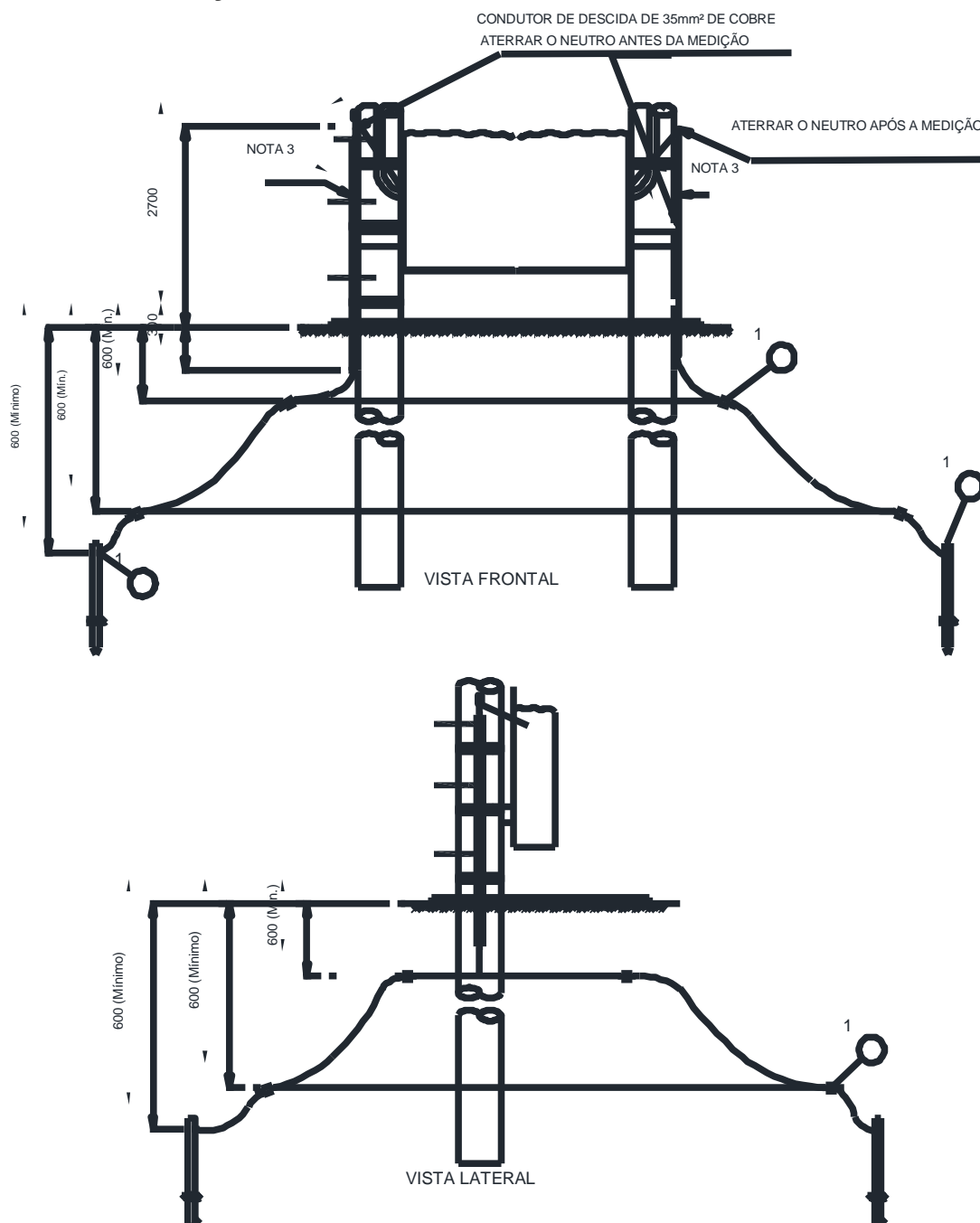
 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

### Notas:

- 1) Os anéis que circundam o poste, destinam-se a reduzir a tensão de passo e de toque em ocasiões de defeito.
- 2) O condutor neutro da linha (quando existir) deverá ser interligado ao sistema de aterramento.
- 3) Fixar o cano ao poste através de bandagem com 5 voltas de arame nº 12BWG a cada 500mm.
- 4) Todas as conexões que envolvem ferro zincado, deverão ser cobertos por massa calafetadora.
- 5) No caso de cano de ferro, na sua entrada e saída, conectá-lo eletricamente ao condutor.
- 6) A conexão da haste na malha pode ser feita com solda exotérmica ou conector protegido com massa calafetadora.
- 7) As conexões cabo-cabo podem ser feitas com solda exotérmica ou conector tipo parafuso fendido (Split-bolt) protegido com massa calafetadora (neste caso é exigida caixa de inspeção, conforme NBR-14039).
- 8) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.
- 9) Detalhes vide item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 10) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	027/06/2022	12 de 53

## DES.20-1/4 – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM POSTE OU PLATAFORMA MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO - ATERRAMENTO

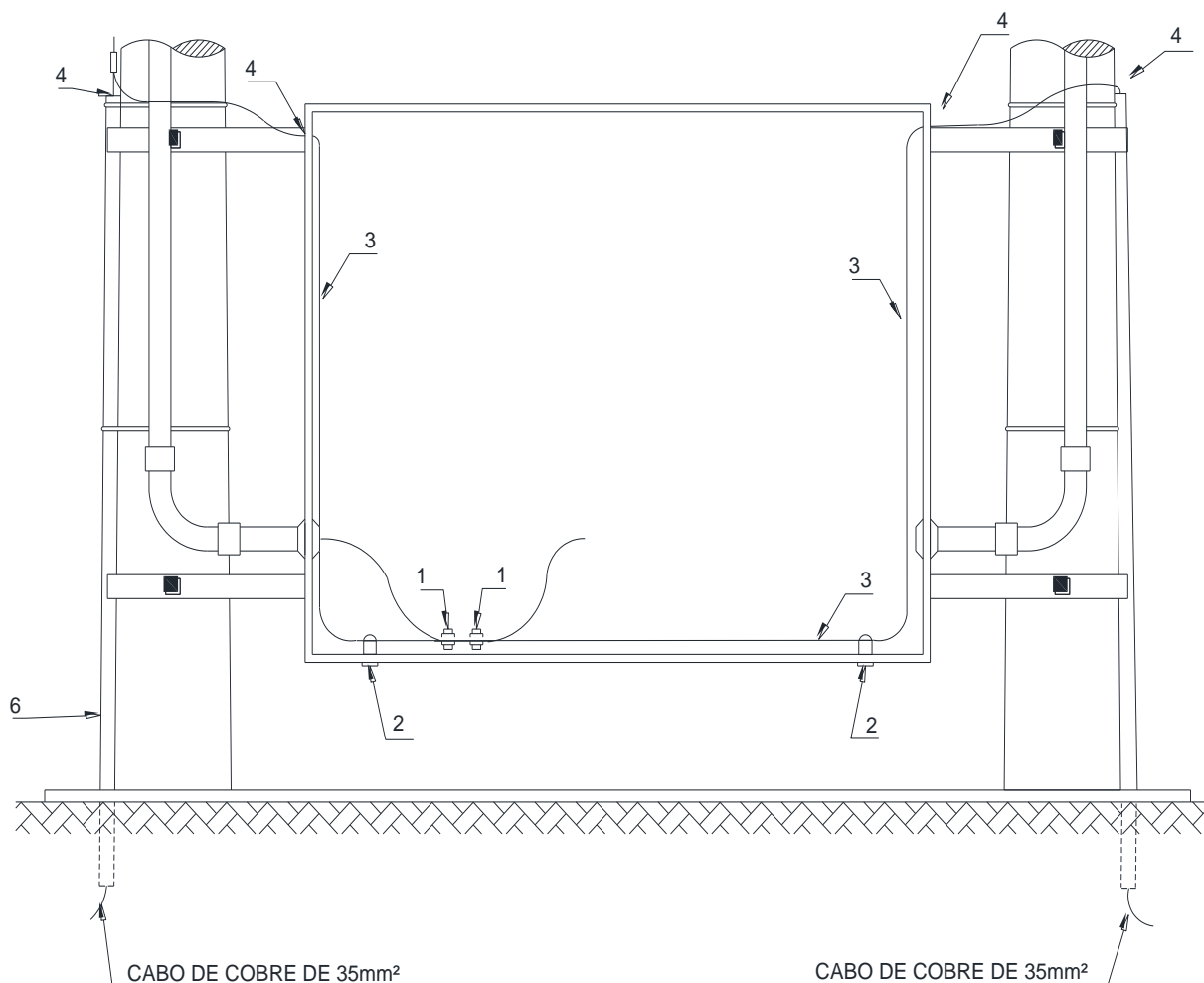


### Notas:

- 1) Conexões mecânicas (com conectores de aperto) ou com solda exotérmica, devem atender ao disposto no item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 2) Detalhes vide item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 3) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.



**DES.20-3/4 – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM POSTE OU PLATAFORMA  
MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO - ATERRAMENTO**




DETALHE DO ATERRAMENTO DA CAIXA DE MEDIÇÃO

**Notas:**

- 1) Conetor parafuso fendido (o neutro não deve ser seccionado, apenas descascado para a conexão).
- 2) Conetor ou parafuso de aterramento.
- 3) Cabo de cobre de 35mm².
- 4) Massa calafetadora.
- 5) Conetor parafuso fendido ou conetor paralelo de parafuso.
- 6) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço carbono zincado por imersão a quente interligado à malha de aterramento.





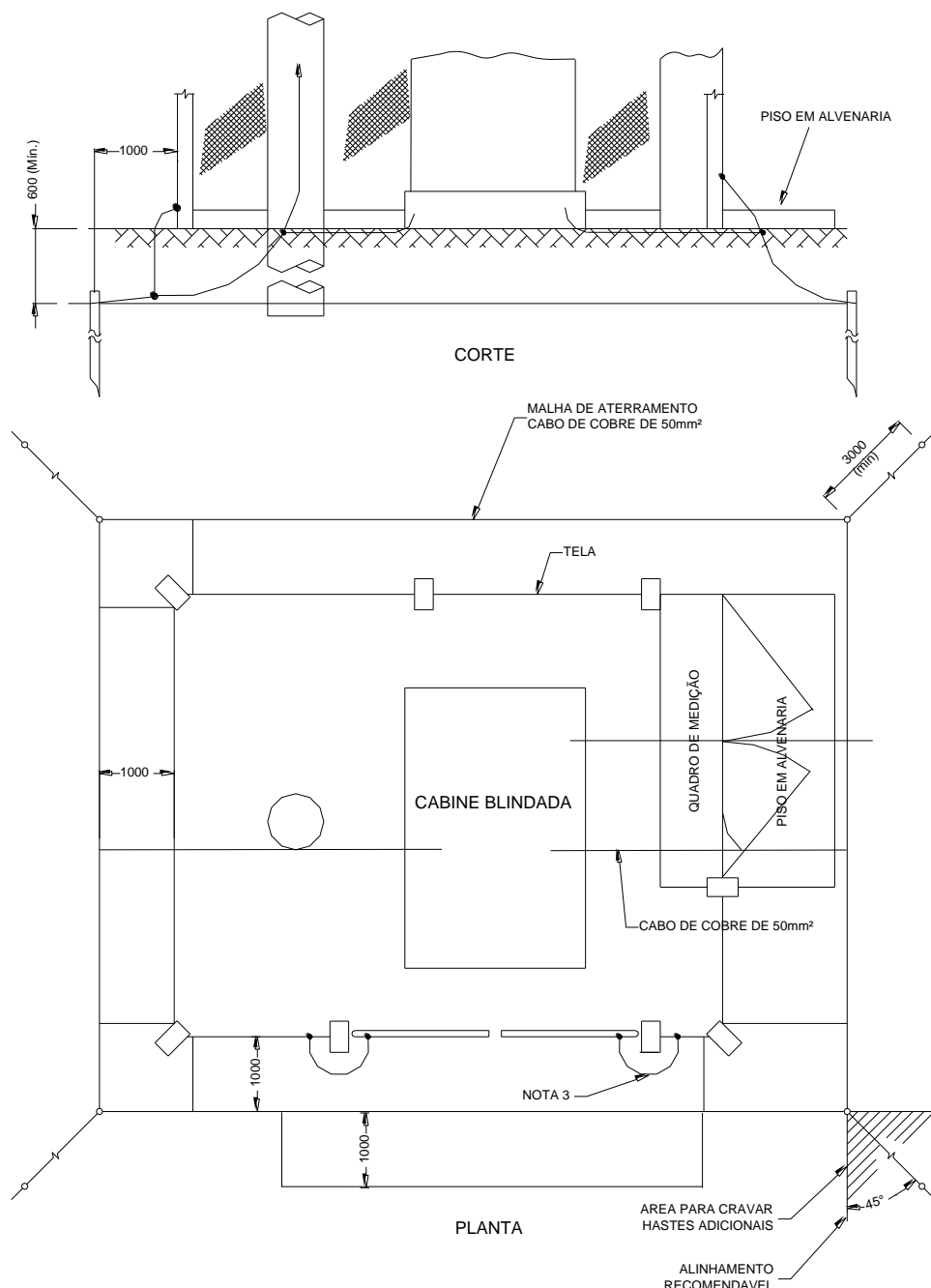
 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

#### Notas:

- 1) O sistema de aterramento do posto de transformação está definido no desenho 22.
- 2) O anel do quadro de medição deve ser interligado ao anel do posto de transformação através de cabo de cobre de 50mm<sup>2</sup>, em valeta de 60cm de profundidade.
- 3) O afastamento máximo permitido entre o posto de transformação e o quadro de medição é de 6 metros.
- 4) A conexão da haste na malha deve ser feita com conector protegido com massa calafetadora, instalada em caixa de inspeção.
- 5) Tubo ou eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado por imersão a quente.
- 6) Detalhes vide item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 7) O trecho subterrâneo do ramal entre o transformador e o quadro de medição, deve ser mostrado em planta e projetado de modo adequado ao cabo e maneira de instalar da tabela 7 do documento CPFL nº 2856.
- 8) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena.
- 9) A curva deverá ser em PVC.
- 10) Eventualmente, em função da posição do medidor, a curva deverá ser instalada do outro lado do quadro de medição, ficando mais próximo do medidor.
- 11) A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa calafetadora ou tampão adequado à abertura.
- 12) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	17 de 53

## DES.21 – ATERRAMENTO - CABINE BLINDADA - ENTRADA AÉREA OU SUBTERRÂNEA

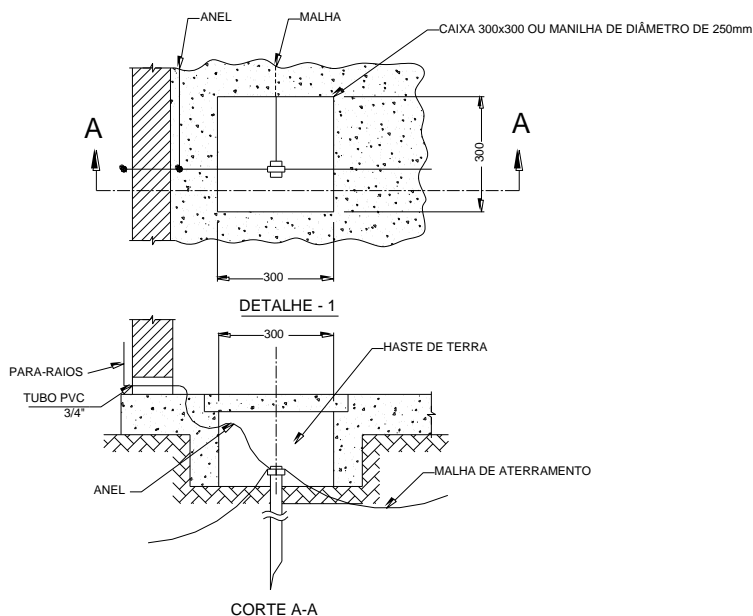
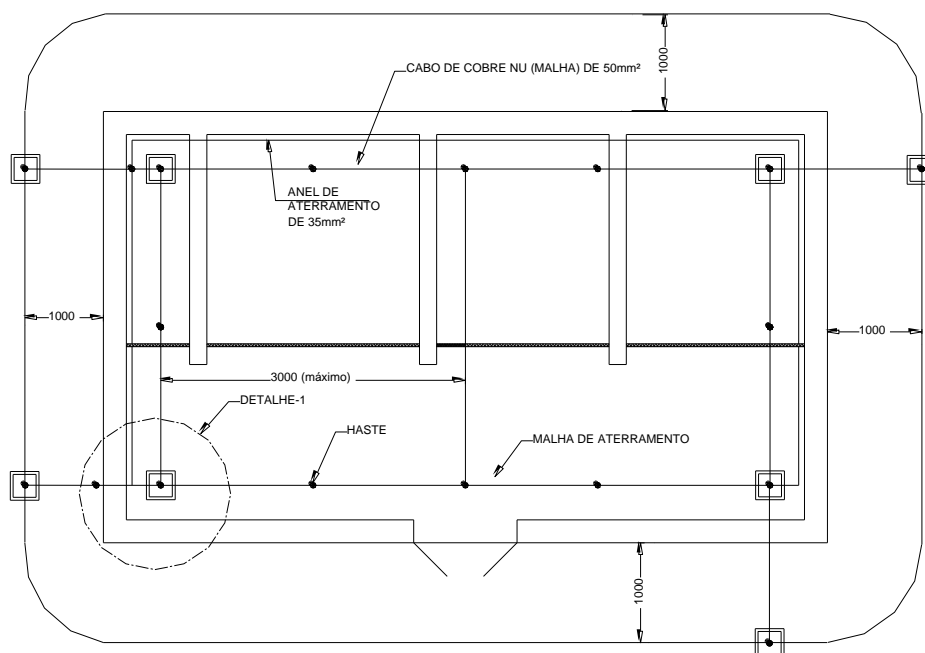


### Notas:

- 1) Conexões mecânicas (com conetores de aperto) ou com solda exotérmica, devem atender ao disposto no item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 2) Toda a parte metálica não energizada (tela ou equipamento) deverá ser aterrada através de cabo de cobre de no mínimo 25mm².

- 3) A interligação dos portões ao sistema de aterramento deve ser feita com cordoalha.  
4) Detalhes vide item 6.6 do documento CPFL nº 2855.

### DES.22 – ATERRAMENTO - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO ABRIGADO - EXEMPLO



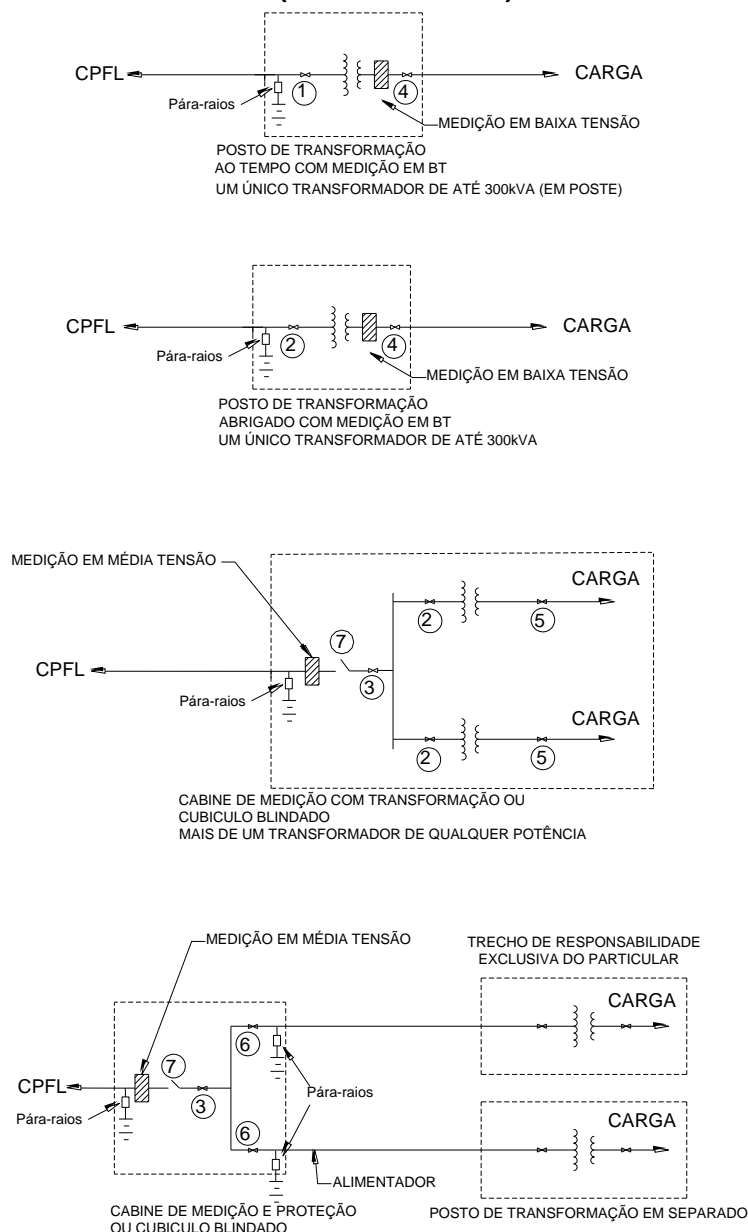
#### Notas:

- 1) Toda a parte metálica não energizada (tela ou equipamento) deverá ser aterrada através de cabo de cobre de no mínimo 25mm².
- 2) Detalhes vide item 6.6 do documento CPFL nº 2855.
- 3) Externamente à cabine, conexões mecânicas (com conectores de aperto) ou com solda exotérmica, devem atender ao disposto no item 6.6 do documento CPFL nº 2855.

4) O número de conexões entre malha e anel externo, apresentado no desenho, podem variar em função dos cálculos de aterramento do projetista.

5) Dimensões em milímetros.

### DES.23 – SISTEMA DE PROTEÇÃO PARTICULAR – CONFIGURAÇÕES BÁSICAS (ORIENTATIVAS)



#### Notas:

As localizações e tipos de proteções contra sobrecorrente indicadas, devem atender aos itens 6.5.1.1 e 6.5.2.1 do documento CPFL nº 2855, conforme as opções abaixo:

Ponto 1 - Chave fusível de 100A com engate para dispositivo de abertura sob carga.

Ponto 2 - Chave tripolar de ação simultânea com fusível limitador ou disjuntor MT (à critério do projetista particular).

Ponto 3 - Disjuntor geral de média tensão (obrigatório conforme NBR-14039).

Ponto 4 - Disjuntor geral de baixa tensão.

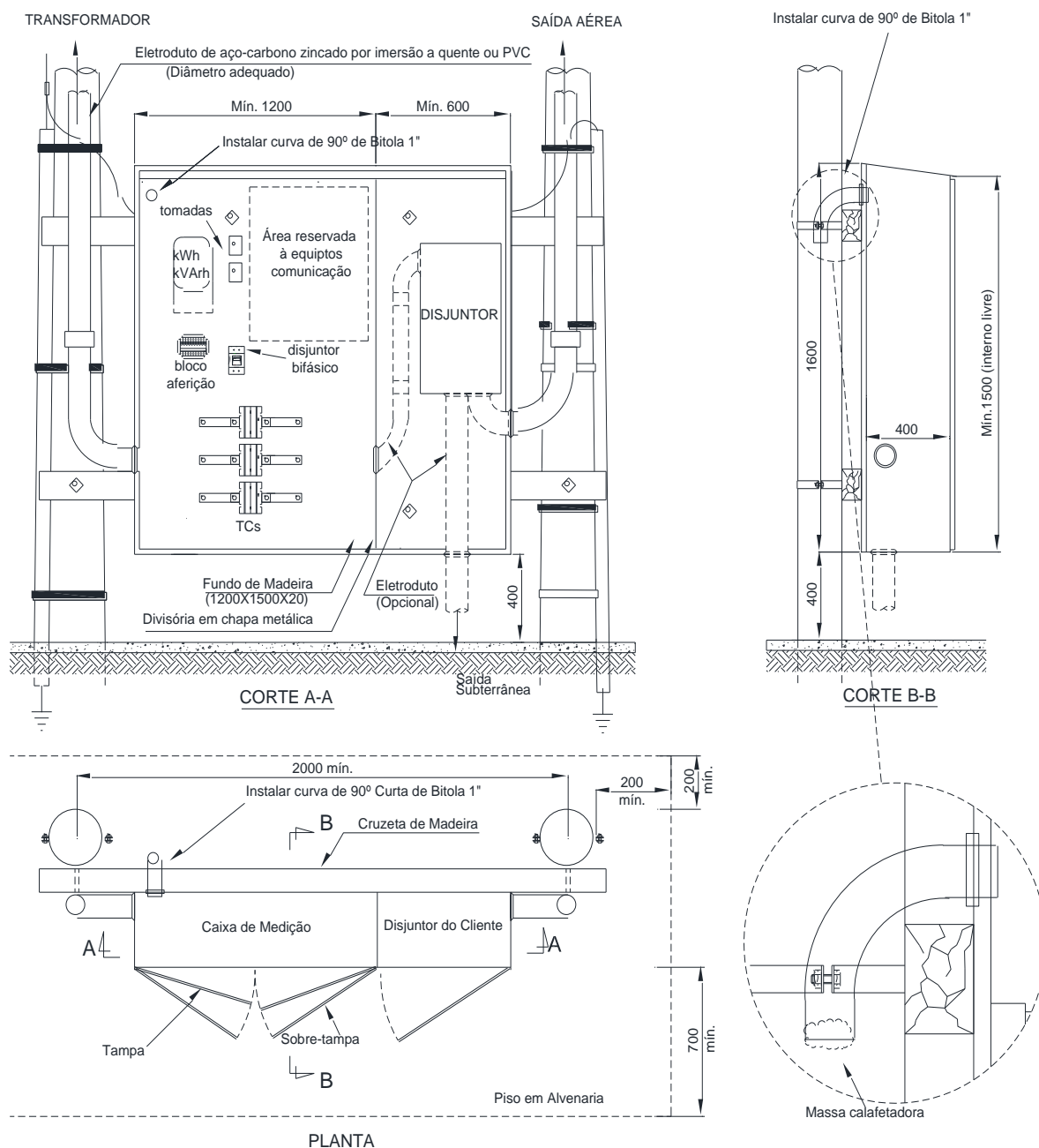
Ponto 5 - Proteção conforme critérios do item 6.5.2 do documento CPFL nº 2855.


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	NO27/06/2022	20 de 53

Ponto 6 - Proteção ou dispositivo de manobra à critério do projetista particular, em conformidade com a NBR-14039.

Ponto 7 - Chave seccionadora trifásica.

### DES.24-1/3 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA BAIXA TENSÃO – CAIXA

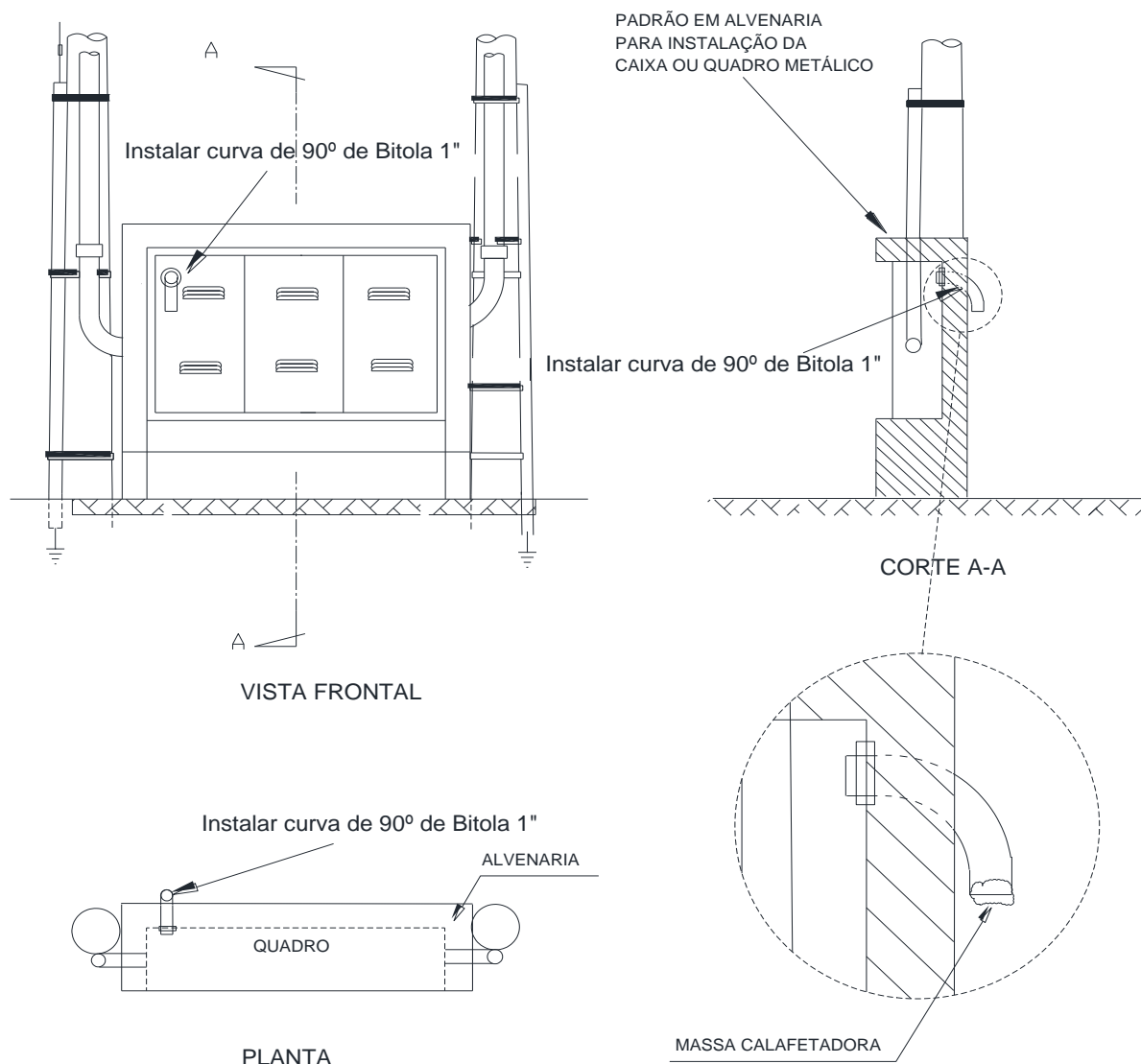


 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

#### Notas:

- 1) A caixa de proteção poderá ser em alvenaria desde que conserve as dimensões internas indicadas e possua porta metálica.
- 2) Detalhe de aterramento da caixa vide desenho 20.
- 3) Na ausência do eletroduto opcional entre a caixa de proteção de TC e o disjuntor, a abertura para saída dos cabos na caixa deverá ter seus vãos preenchidos com massa calafetadora ou material similar, evitando a entrada de animais e insetos na mesma.
- 4) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena.
- 5) A curva deverá ser em PVC.
- 6) Eventualmente, em função da posição do medidor, a curva deverá ser instalada do outro lado do quadro de medição, ficando mais próximo do medidor.
- 7) A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa calafetadora ou tampão adequado à abertura.
- 8) A caixa deve ser conforme desenho 30 e a ligação dos componentes internos conforme desenho 33.
- 9) A área defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039.
- 10) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.
- 11) Dimensões em milímetros.

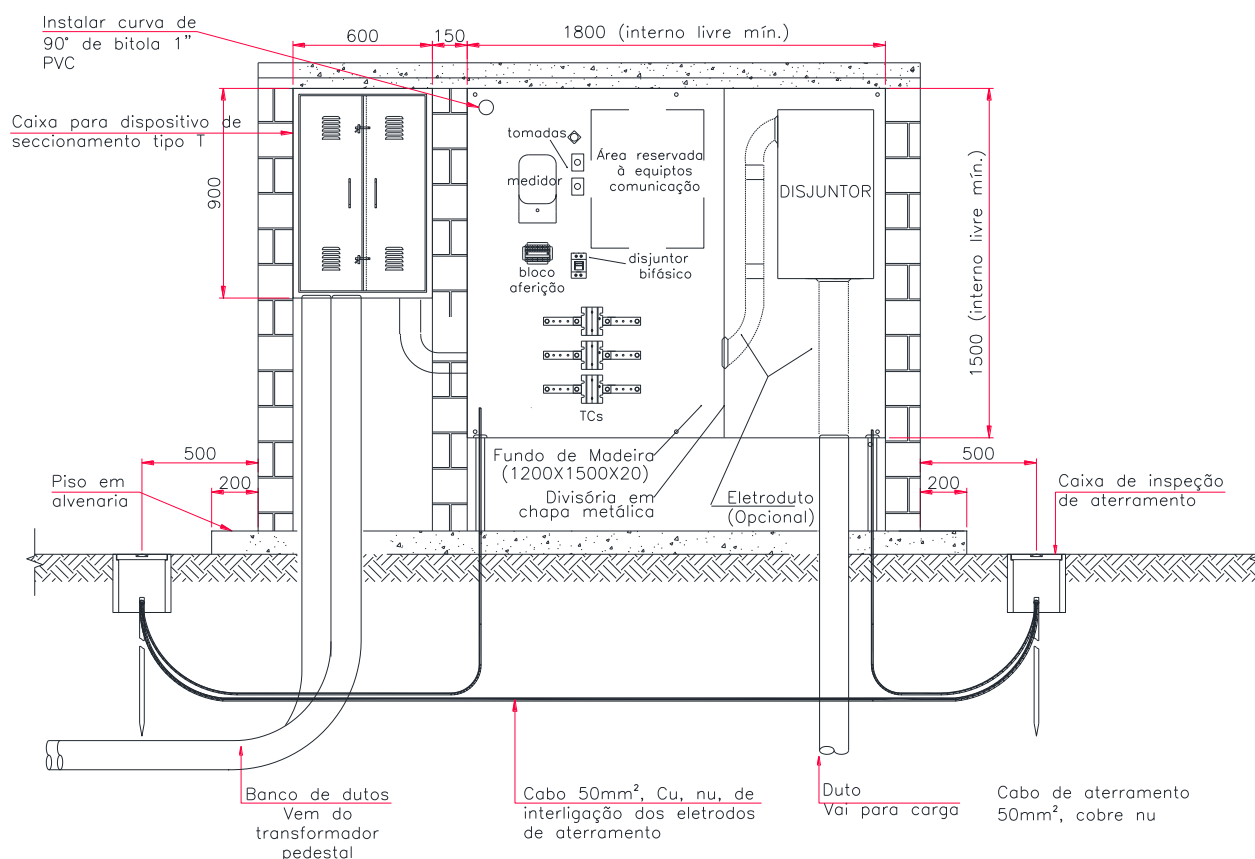
N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	22 de 53

**DES.24-2/3 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA BAIXA TENSÃO – CAIXA  
DETALHE DE PONTO DE INSTALAÇÃO DE ANTENA EM PADRÃO DE ALVENARIA****Notas:**


- 1) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena.
- 2) A curva deverá ser em PVC.
- 3) Eventualmente, em função da posição do medidor, a curva deverá ser instalada do outro lado do quadro de medição, ficando mais próximo do medidor.
- 4) A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa calafetadora ou tampão adequado à abertura.

5) A área defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039

**DES.24-3/3 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA BAIXA TENSÃO – CAIXA**  
(uso exclusivo para instalações em empreendimentos com redes subterrâneas)





 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

**Notas:**

1) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena.

2) A curva deverá ser em PVC.

3) Eventualmente, em função da posição do medidor, a curva deverá ser instalada do outro lado do quadro de medição, ficando mais próximo do medidor.

4) A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa calafetadora ou tampão adequado à abertura.


5) A área defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039.

6) A caixa tipo T deve possuir trinco com dispositivo para cadeados e pontos para lacre.

7) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

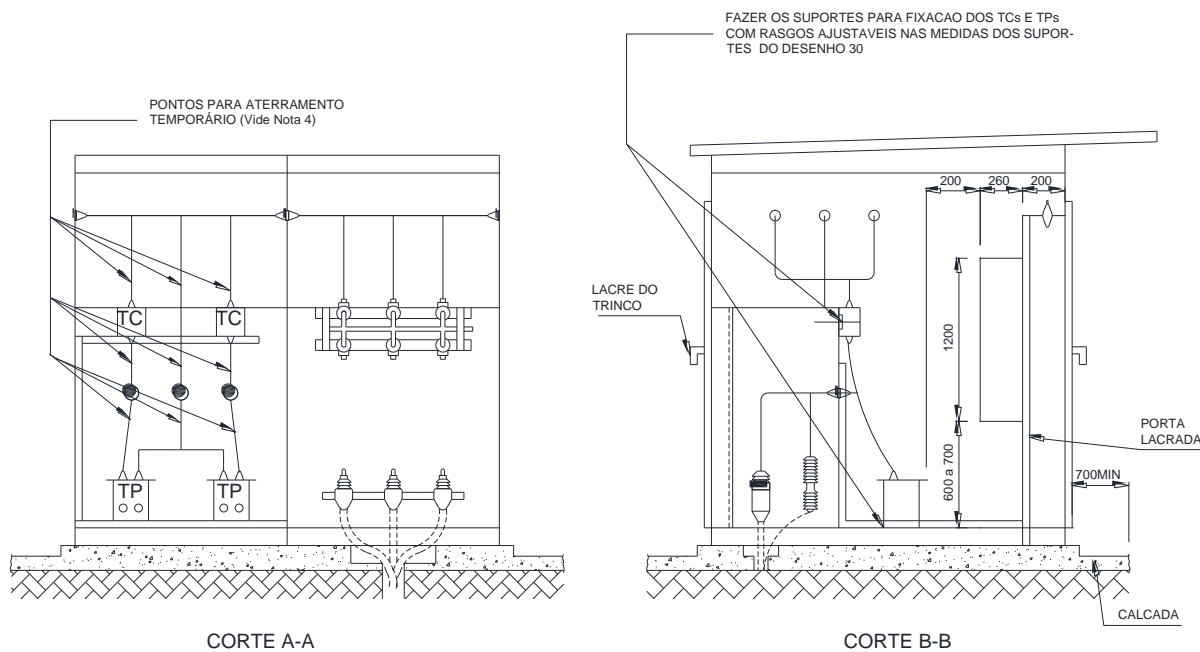
8) Na caixa tipo T deve-se utilizar uma chave tripolar blindada de abertura com carga, sem dispositivo de proteção, que atenda à NBR-IEC-60947 (partes 1 e 3), compatível com a capacidade de corrente da instalação.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	25 de 53

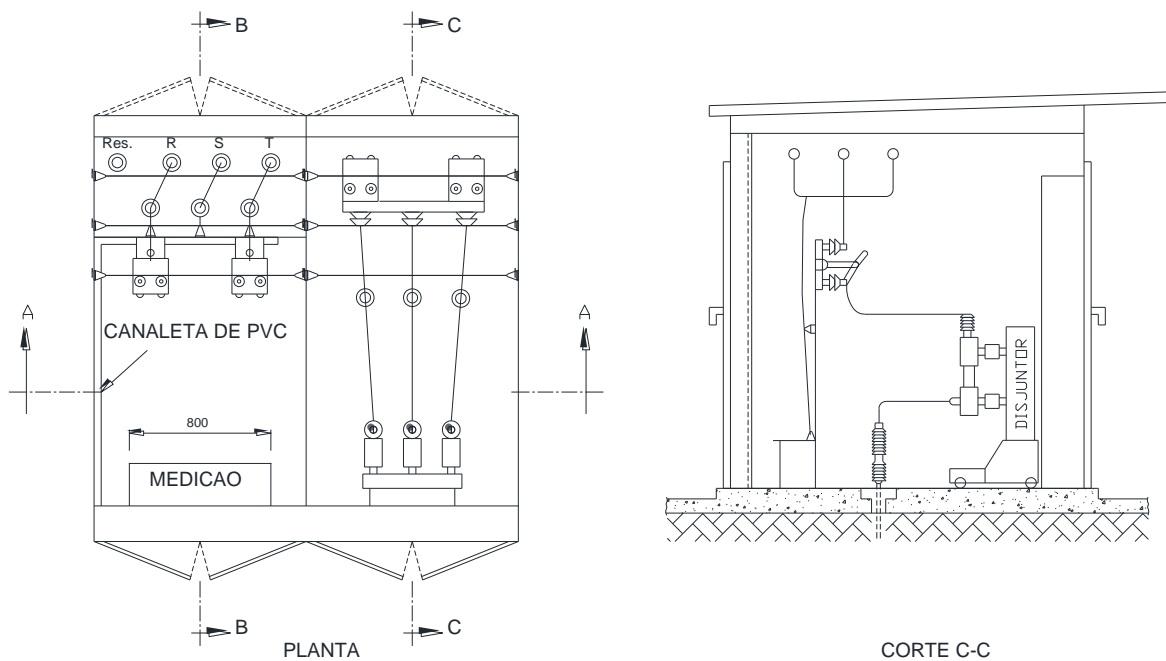
 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

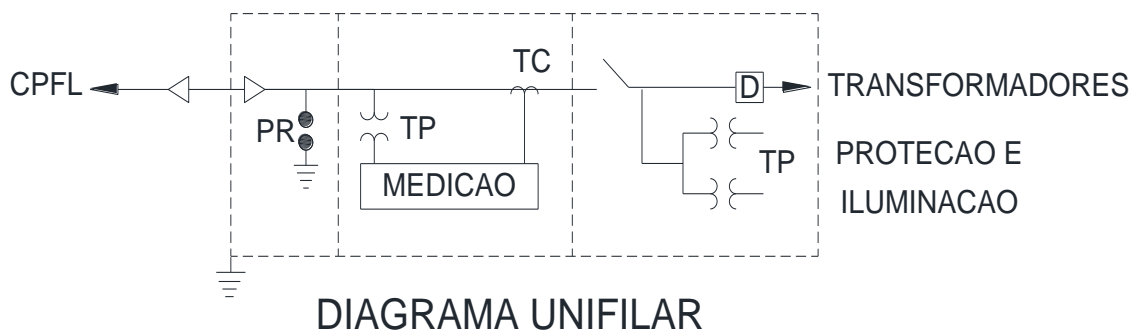
## DES.25 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA MÉDIA TENSÃO - EXEMPLO DE CUBÍCULO BLINDADO

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	26 de 53



DIMENSÕES EM MILÍMETROS



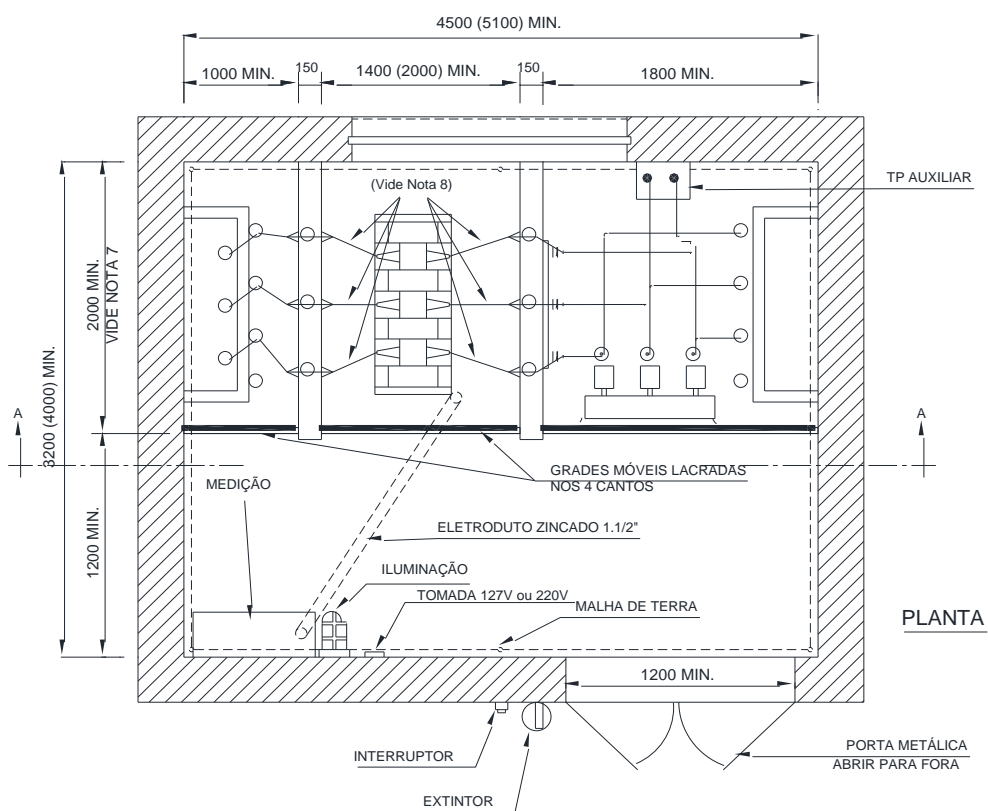
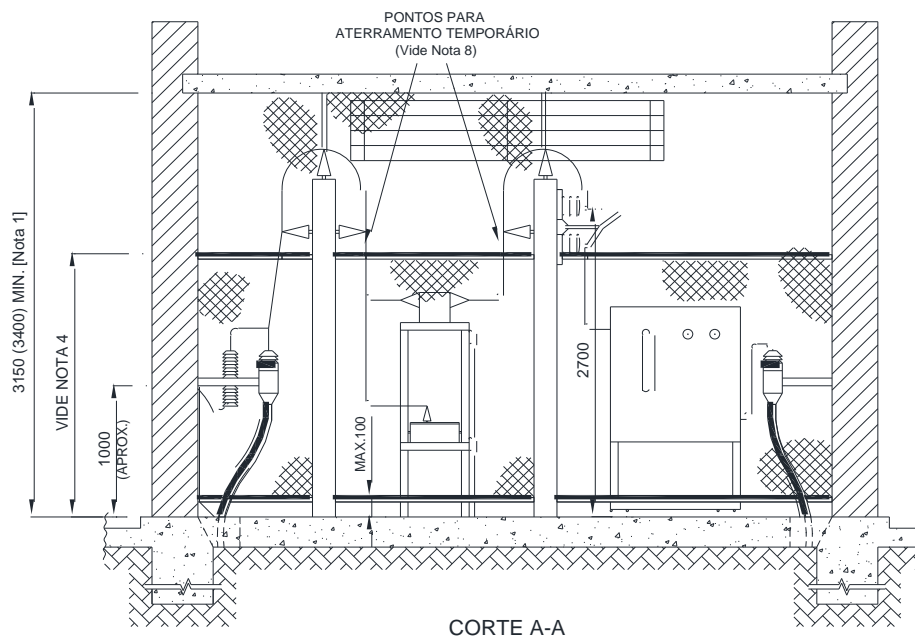



#### Notas:

- 1) Os acessos (portas ou painéis removíveis) ao interior do cubículo de medição, deverão possuir dispositivos de lacre; no caso de painéis lacrar nos 4 cantos.
- 2) As áreas defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039.
- 3) Nos trechos indicados nos barramentos das 3 fases, antes e após os TPs e TCs de medição, deverá ser deixado sem nenhum tipo de cobertura e/ou pintura trecho de aproximadamente 15cm para implementação de aterramento temporário.

#### DES.26-1/2 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA MÉDIA TENSÃO - EXEMPLO DE CABINE

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	027/06/2022	28 de 53



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## DES.26-2/2 – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NA MÉDIA TENSÃO - EXEMPLO DE CABINE

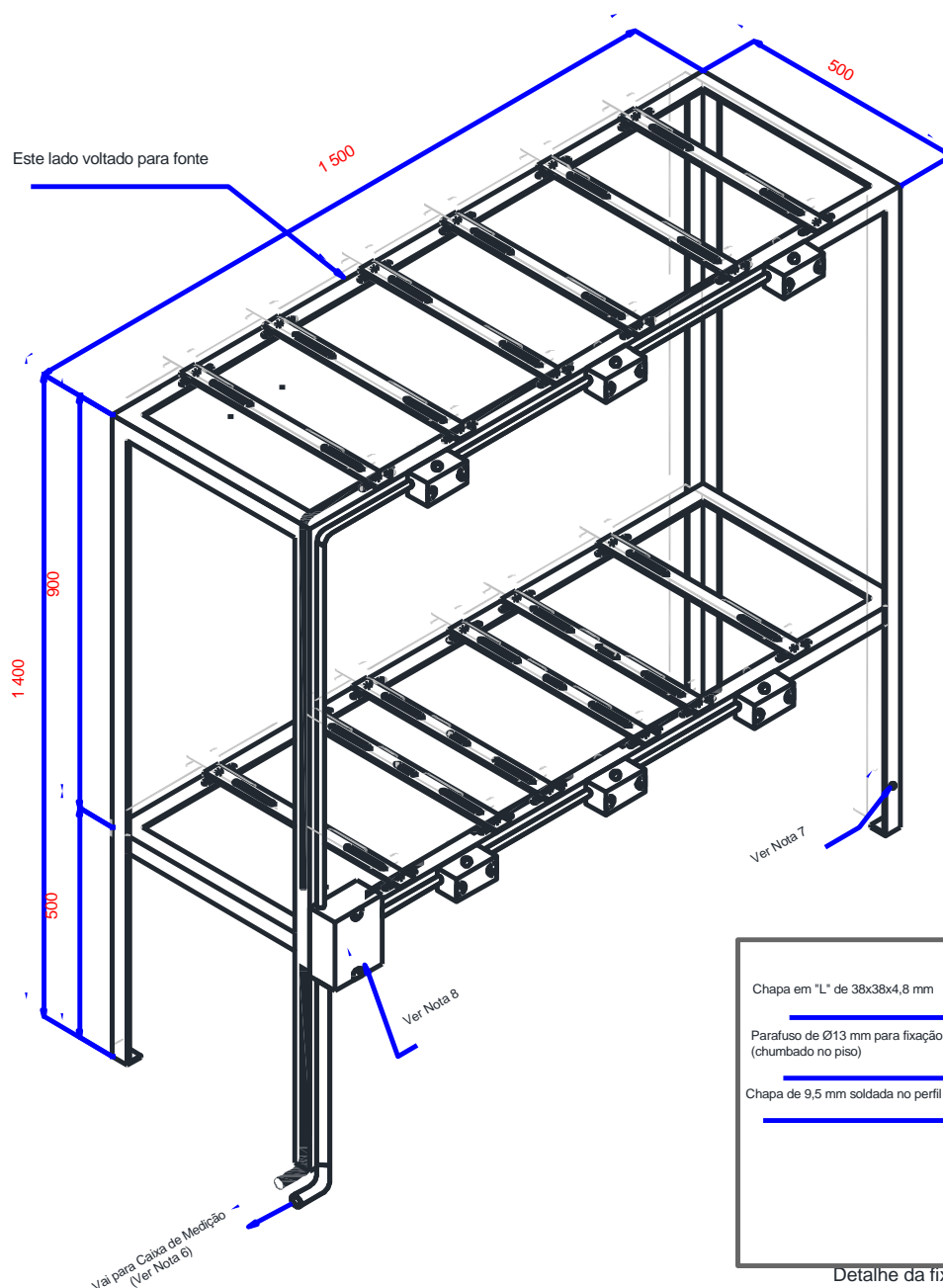
### Notas:

- 1) Para entrada aérea ver desenho 14 - 4/5, em caso de saída aérea, observar a mesma montagem do desenho de entrada.
- 2) Para o sistema de aterramento ver 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 com dispositivos de lacre nos quatro cantos de cada tela.
- 5) Em caso de utilização de cabo reserva energizado, deverá ser instalada placa indicando a condição do mesmo, com os dizeres: "PERIGO CABO ENERGIZADO".
- 6) 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.
- 7) Para instalações de classe 34,5kV as distâncias mínimas devem ser superior a do desenho, observando-se os afastamentos mínimos entre fase-fase e fase-terra, e as distâncias mínimas entre as partes vivas e um anteparo vertical, que deve ser de 400mm, conforme NBR-14039.
- 8) Nos trechos indicados nos barramentos das 3 fases, antes e após os TPs e TCs de medição, deverá ser deixado sem nenhum tipo de cobertura e/ou pintura trecho de aproximadamente 15cm para implementação de aterramento temporário.
- 9) Dimensões em milímetros.

## DES.27-1/4 – PRATELEIRA PARA TP's E TC's PRIMÁRIOS

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	027/06/2022	30 de 53

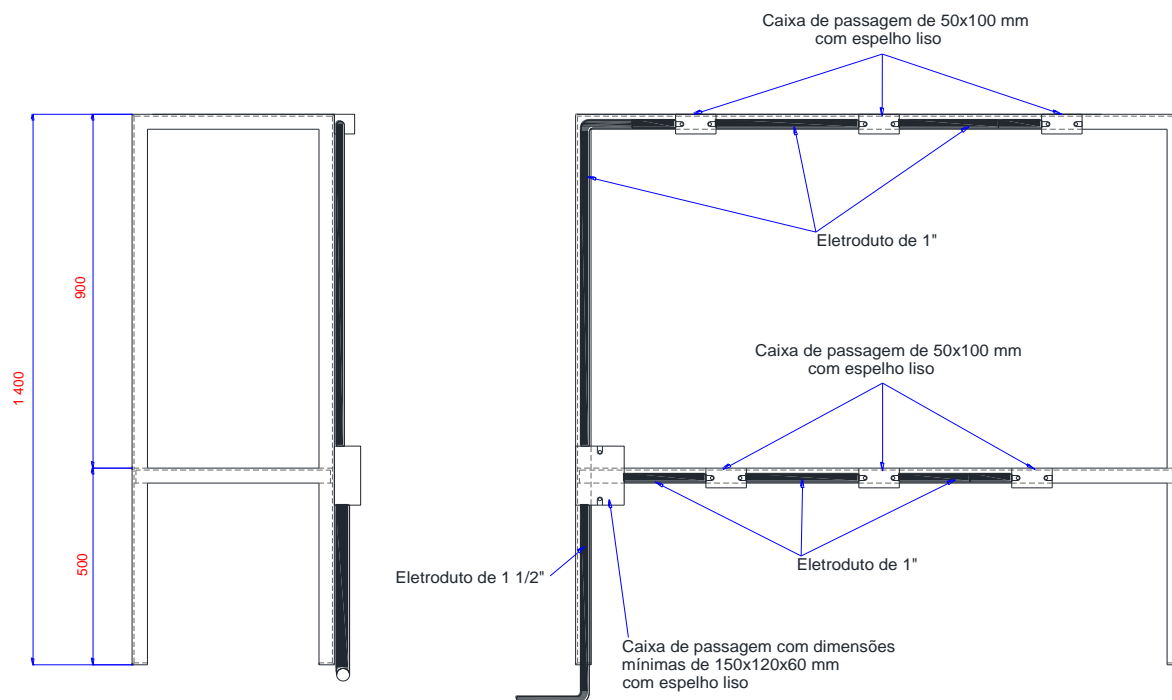
(3 TP's e 3TC's)



**DES.27-2/4 – PRATELEIRA PARA TP's E TC's PRIMÁRIOS**

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	31 de 53

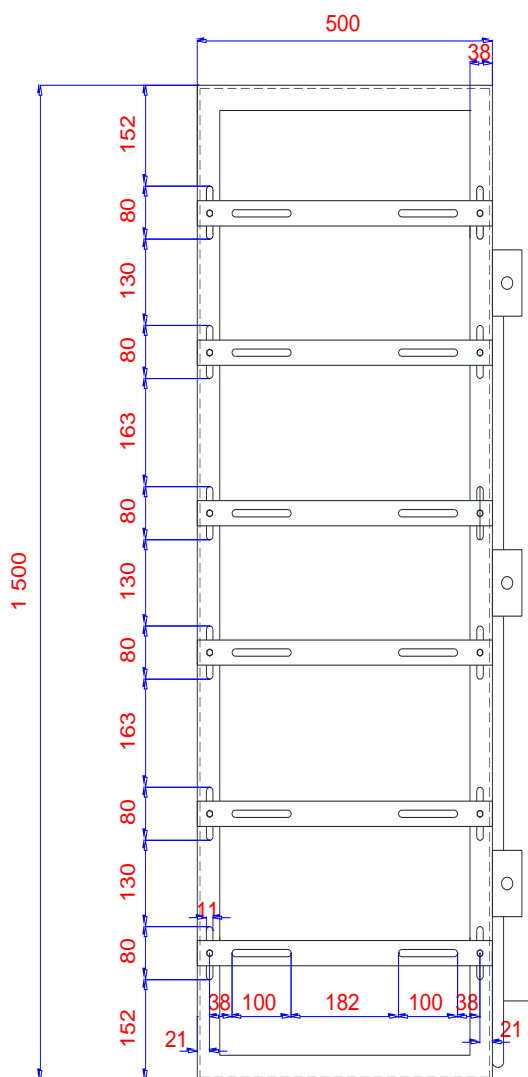
### (3 TP's e 3TC's)



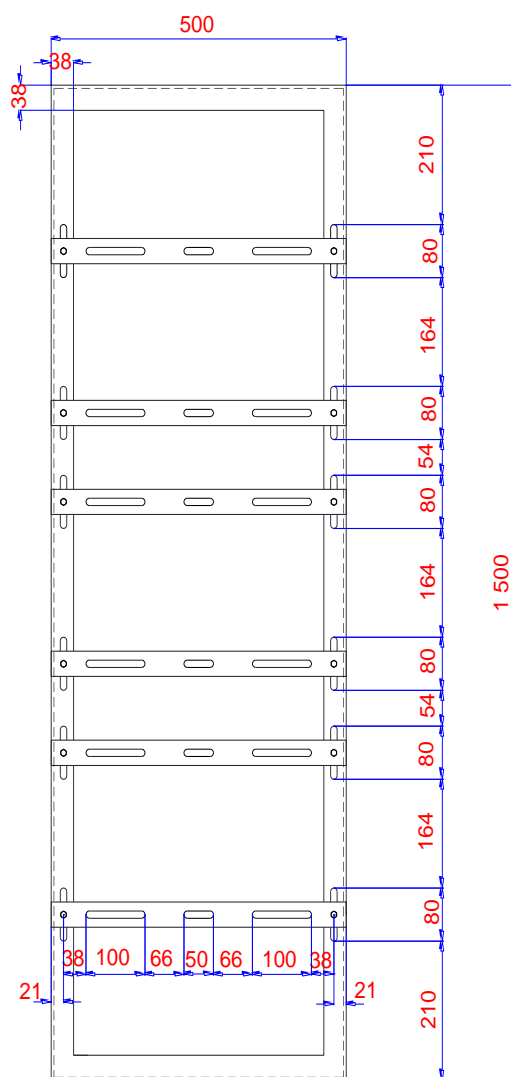
### DES.27-3/4 – PRATELEIRA PARA TP's E TC's PRIMÁRIOS




(3 TP's e 3TC's)



SUPORTE PARA TC's



SUPORTE PARA TP's


 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## DES.27-4/4 – PRATELEIRA PARA TP´s E TC´s PRIMÁRIOS (3 TP´s e 3TC´s)

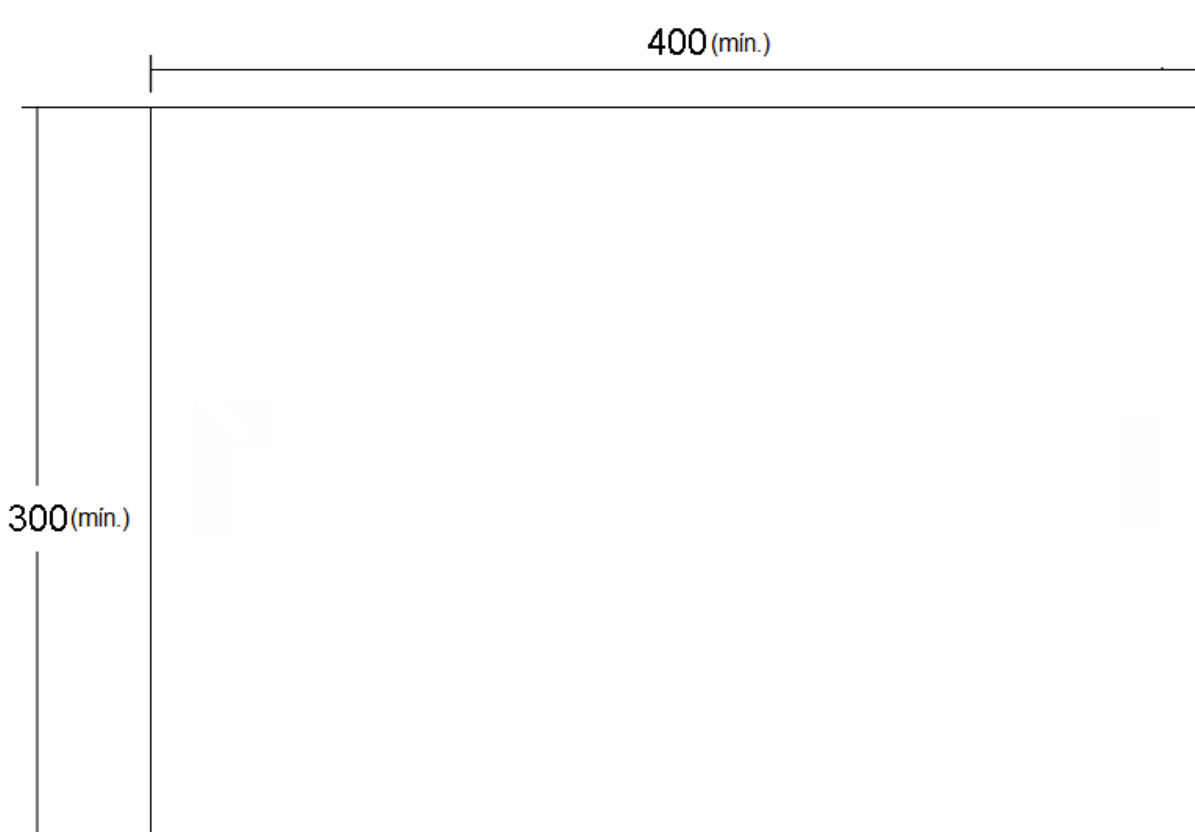
### Notas:

- 1) Todas as ferragens com perfil em “L” devem ser de 38mm x 38mm x 4,8mm e soldadas entre si.
- 2) Todas as travessas devem ser de chapa de aço de 38mm x 4,8mm.
- 3) Todos os furos corridos (rasgos) devem ser de diâmetro 11mm.
- 4) Os parafusos para fixação das travessas devem ser de cabeça sextavada de 9,5mm x 25mm.
- 5) Para a fixação dos transformadores de corrente e de potencial devem ser usados parafusos de cabeça sextavada de 9,5mm x 38mm.
- 6) O eletroduto de diâmetro 1.1/2” deve ser embutido no piso até a caixa do medidor.
- 7) O suporte deve ser devidamente aterrado, utilizando-se parafusos de cabeça sextavada de 9,5mm x 25mm e respectiva porca.
- 8) Os eletrodutos e as caixas de passagem devem ser fixados sempre do lado oposto ao da fonte de energia e a saída para a caixa do medidor deve ficar apontado para a grade de proteção.
- 9) Durante a montagem dos equipamentos de medição devem ser observadas e atendidas as distâncias mínimas entre fases e fase-terra, conforme Tabela 9 do documento CPFL nº 2856.
- 10) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	34 de 53

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## DES.28 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA A TERCEIROS



### Notas:

- 1) Desenho sem escala, Unidade: mm;
- 2) Dimensões mínimas;
- 3) A placa pode estar na posição retrato ou paisagem;
- 4) Material: chapa de aço galvanizada, Espessura mínima: 1mm. Poderão ser adotados, alternativamente as chapas de aço galvanizada, outros tipos de materiais, tais como Alumínio e PVC (espessura mínima de 1,7mm).
- 5) Textos: Com tamanho mínimo de 30mm.
- 6) Dizeres conforme item 6.4.7.1.14 do documento CPFL nº 2855 e respectivo símbolo da caveira.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	027/06/2022	35 de 53

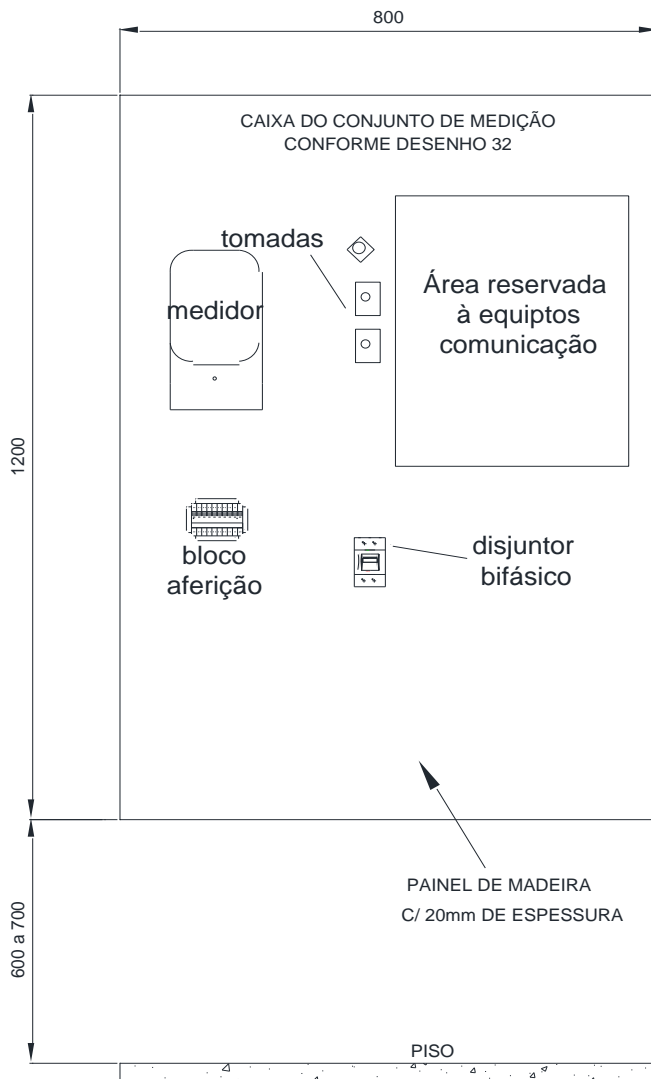
## DES.29-1/2 – QUADRO DE MEDIÇÃO NA MÉDIA TENSÃO



### Notas:

- 1) Instalação em cabines ou cubículos.
- 2) Os eletrodutos devem ser zincados a fogo.
- 3) A espessura da madeira deverá ter no mínimo 20mm.
- 4) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.
- 5) Dimensões em milímetros.

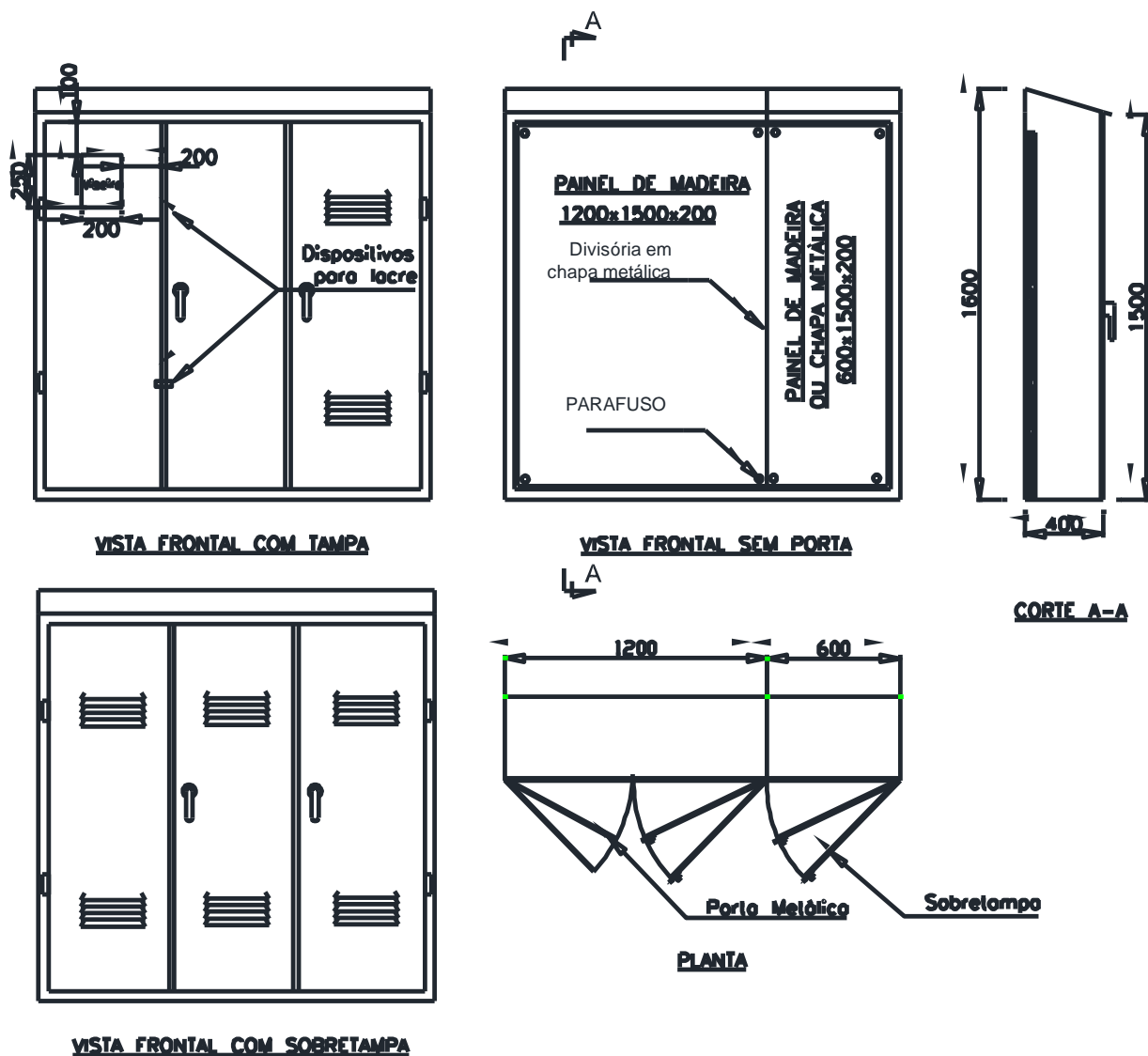
## DES.29-2/2 – QUADRO DE MEDIÇÃO NA MÉDIA TENSÃO




### Notas:

- 1) Este tipo de instalação só será aceita quando colocada internamente a cubículos blindados.
- 2) Os eletrodutos não expressamente indicados deverão ser adquiridos e instalados pelo consumidor.
- 3) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisoneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.
- 4) Dimensões em milímetros.

## DES.30 – CAIXA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO NA BAIXA TENSÃO



 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

**Notas:**

1) Material:

- 1.1) Caixa metálica em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.
- 1.2) Caixa em alvenaria, com portas e sobretampa em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.
- 1.3) Caixa em resina poliéster com fibra de vidro com no mínimo 3mm de espessura.

2) Medidas indicadas são internas livres.

3) Para fixação dos equipamentos concessionária deverá ter painel de madeira com espessura de 20mm.

4) Para instalação dos equipamentos ver desenho 29-2/2.

5) Quando em uso interno não há necessidade de pingadeira e sobretampas.

6) Em cabines blindadas convencionais (isoladas a ar) até 300kVA, quando o disjuntor se localiza em compartimento em separado, considerar apenas o compartimento da medição.

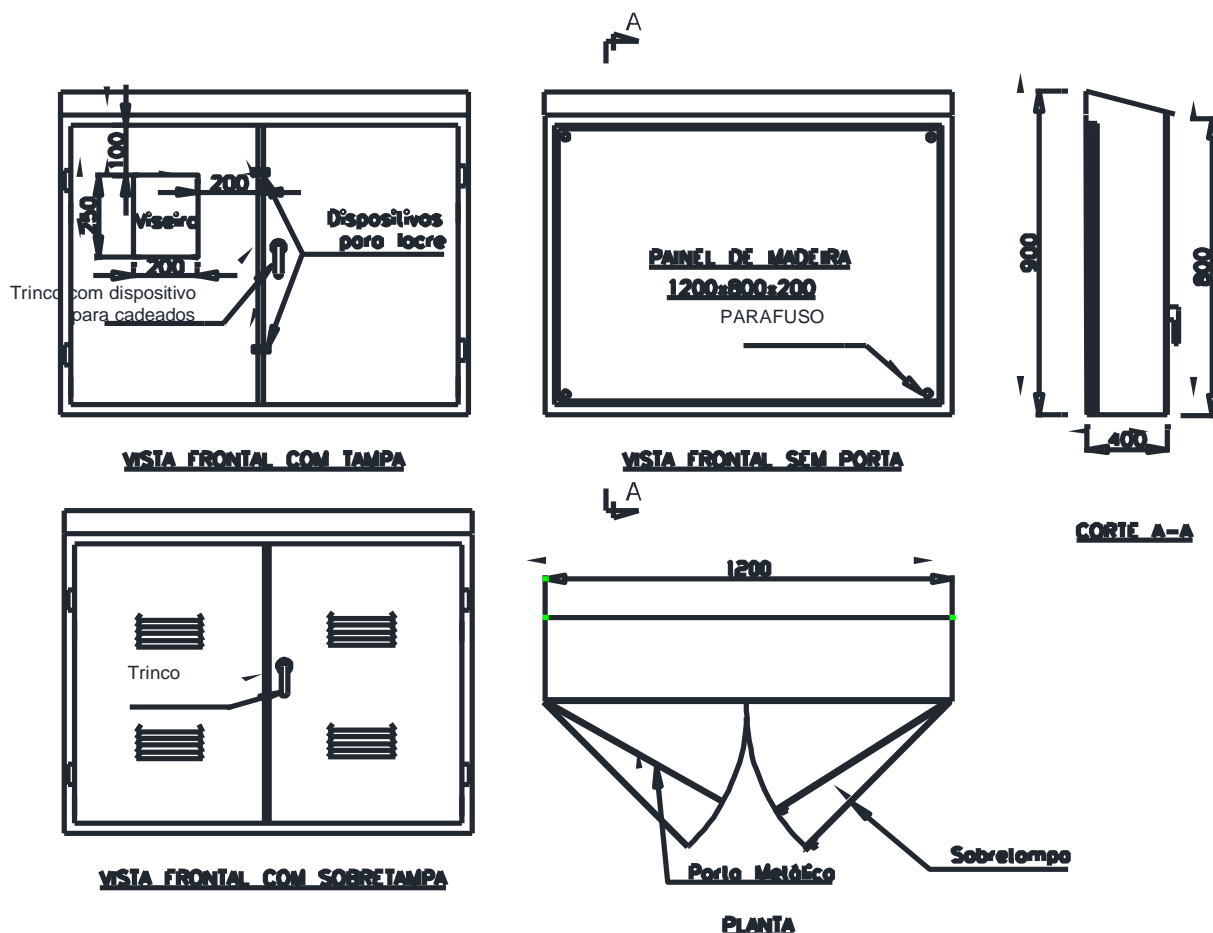
7) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva em PVC de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena. A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa de calafetar ou tampão adequado à abertura.

8) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálica com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.


9) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	39 de 53

## DES.31 – CAIXA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO NA MÉDIA TENSÃO





 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## Notas:

### 1) Material:

1.1) Caixa metálica em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.

1.2) Caixa em alvenaria, com portas e sobretampa em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.

1.3) Caixa em resina poliéster com fibra de vidro com no mínimo 3mm de espessura.

2) Medidas indicadas são internas livres.

3) Para fixação dos equipamentos da concessionária deverá ter painel de madeira com espessura de 20mm.

4) Para instalação dos equipamentos ver desenho 29-2/2.

5) Quando em uso interno não há necessidade de pingadeira e sobretampas.

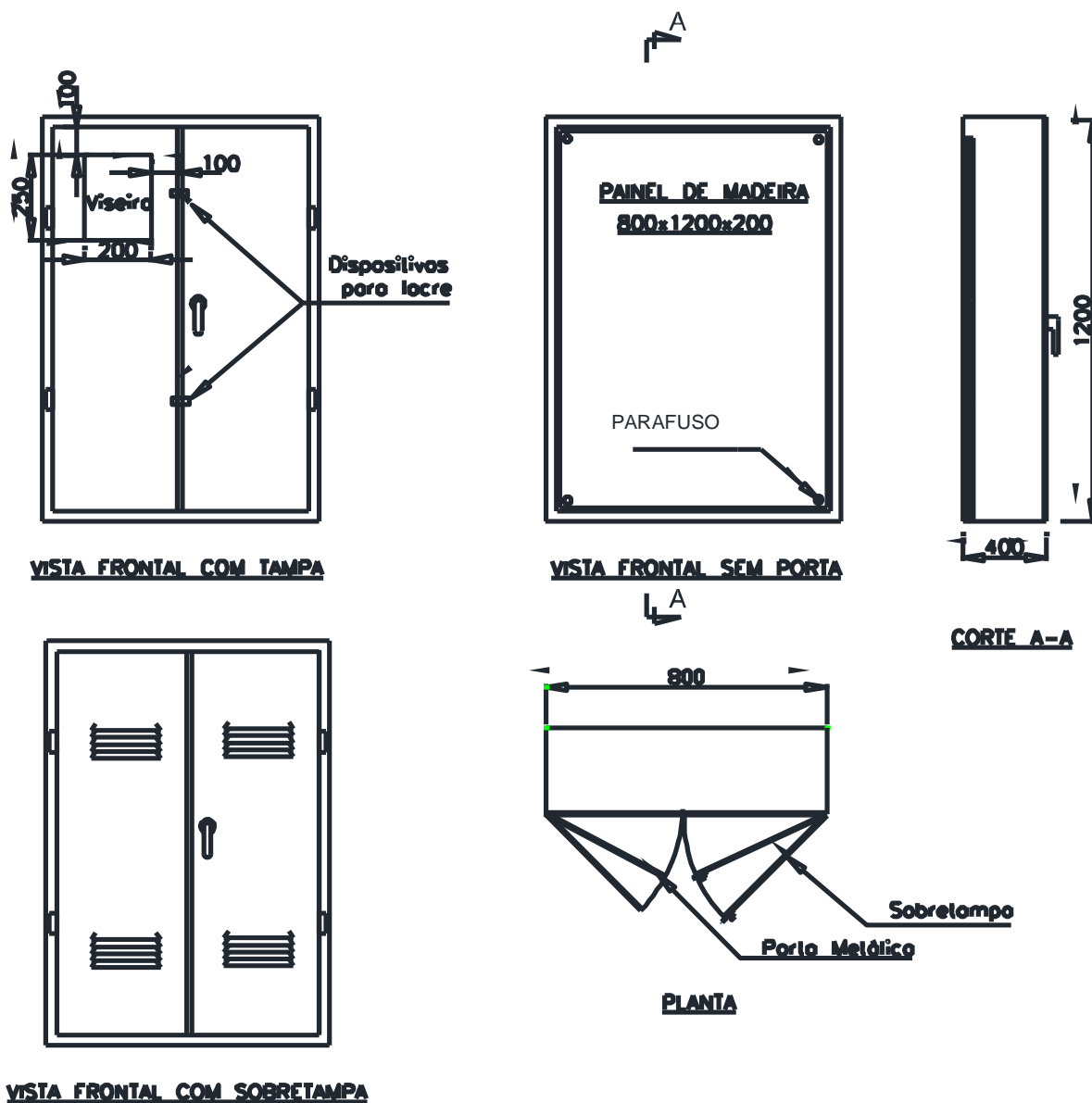
6) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva em PVC de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena. A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa de calafetar ou tampão adequado à abertura.


7) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

8) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	027/06/2022	41 de 53

**DES.32 – CAIXA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO NA MÉDIA TENSÃO**  
(uso exclusivo para cubículo blindado convencional isolado a ar)



 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

#### Notas:

1) Material:

1.1) Caixa metálica em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.

1.2) Caixa em alvenaria, com portas e sobretampa em chapa de ferro nº 18 (1,27mm) protegida com duas demão de zarcão, alumínio ou aço inoxidável.

1.3) Caixa em resina poliéster com fibra de vidro com no mínimo 3mm de espessura.

2) Medidas indicadas são internas livres.

3) Para fixação dos equipamentos da concessionária deverá ter painel de madeira com espessura de 20mm.

4) Para instalação dos equipamentos ver desenho 29-2/2.

5) Quando em uso interno não há necessidade de pingadeira e sobretampas.

6) Utilização em cubículos blindados convencionais (isolados a ar) acima de 300kVA.

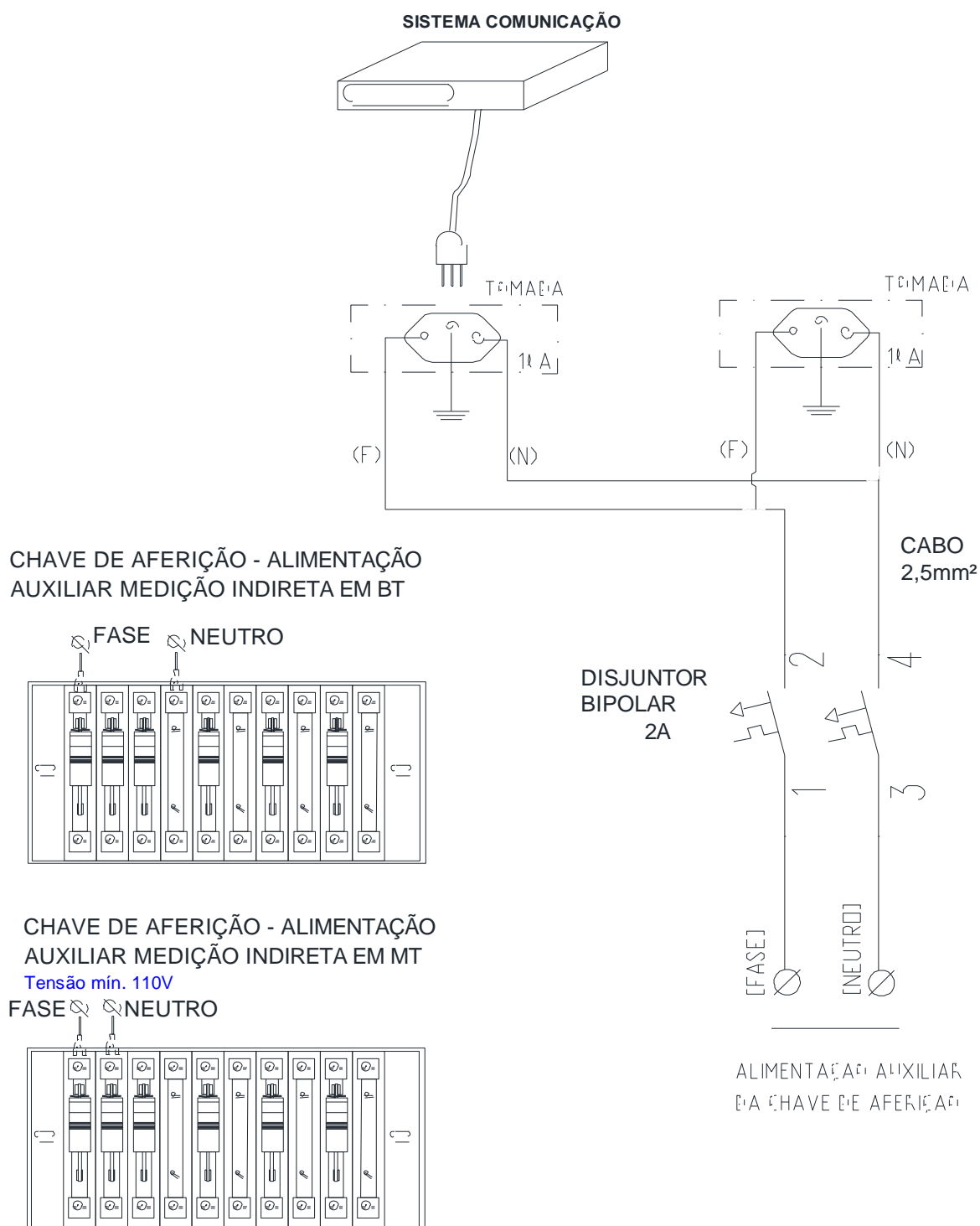
7) Para instalação de antena de comunicação, deve-se instalar curva em PVC de 90° de bitola de 1", que deverá ser devidamente fixada à chapa da caixa, através de buchas e/ou flange de modo a evitar rebarbas que venham a danificar o cabo da antena. A fim de evitar a entrada de insetos, deve-se vedar a abertura externa da curva com um pouco de massa de calafetar ou tampão adequado à abertura.

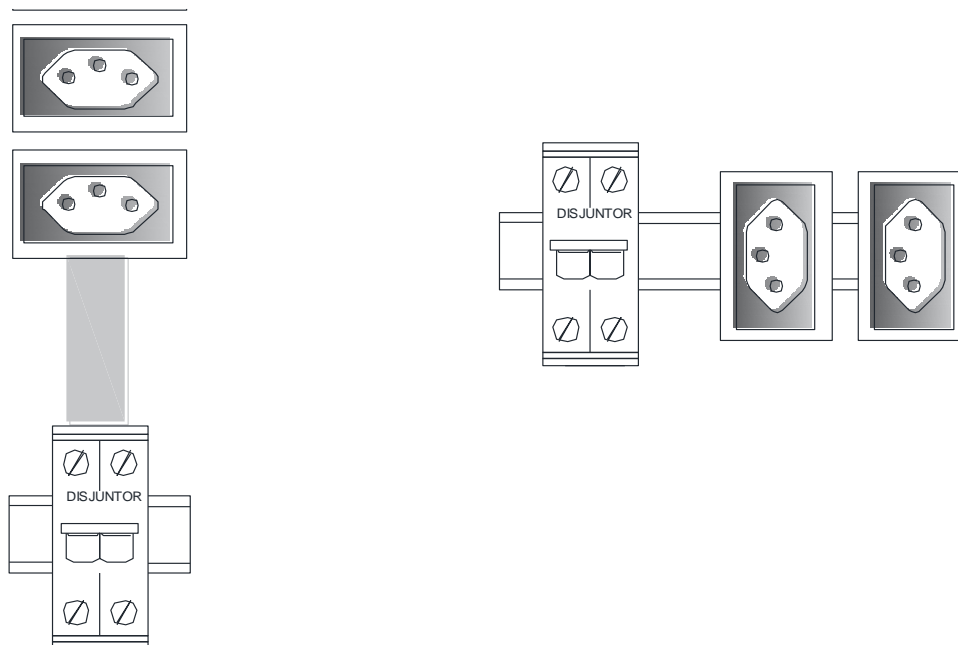
8) Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

9) Dimensões em milímetros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	027/06/2022	43 de 53

## DES.33 – CROQUI SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO

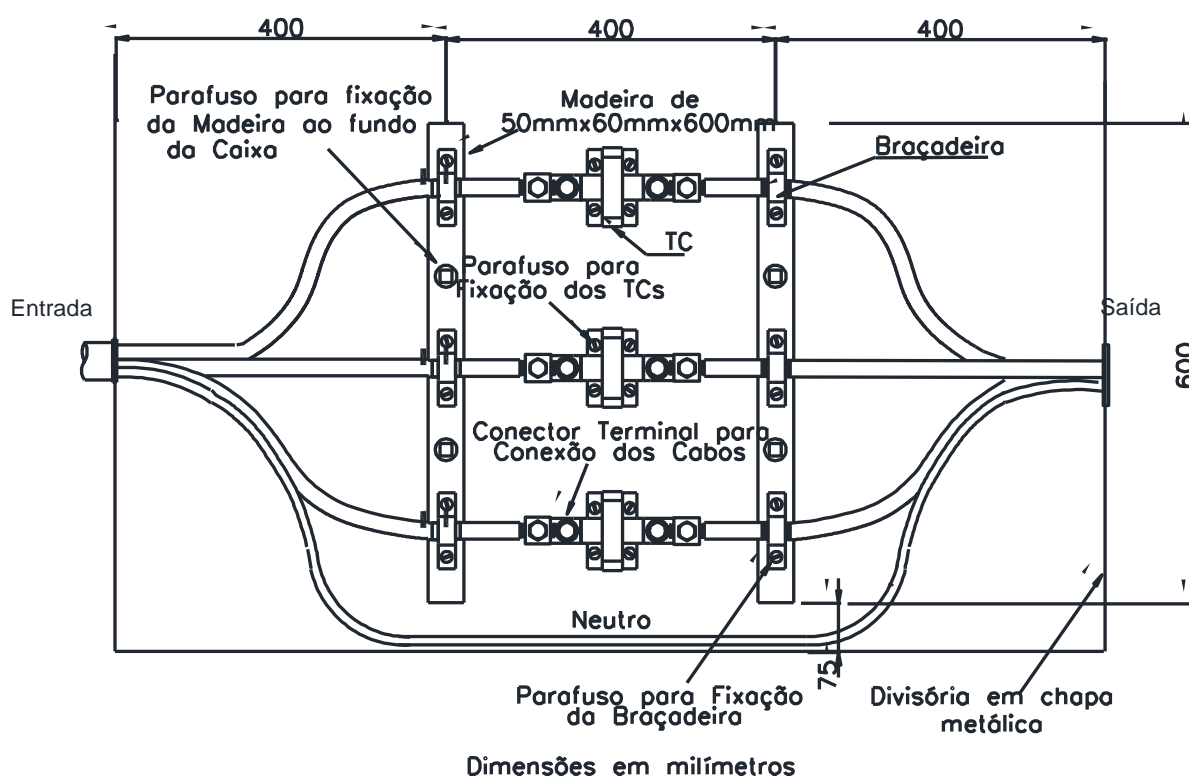




#### Notas:

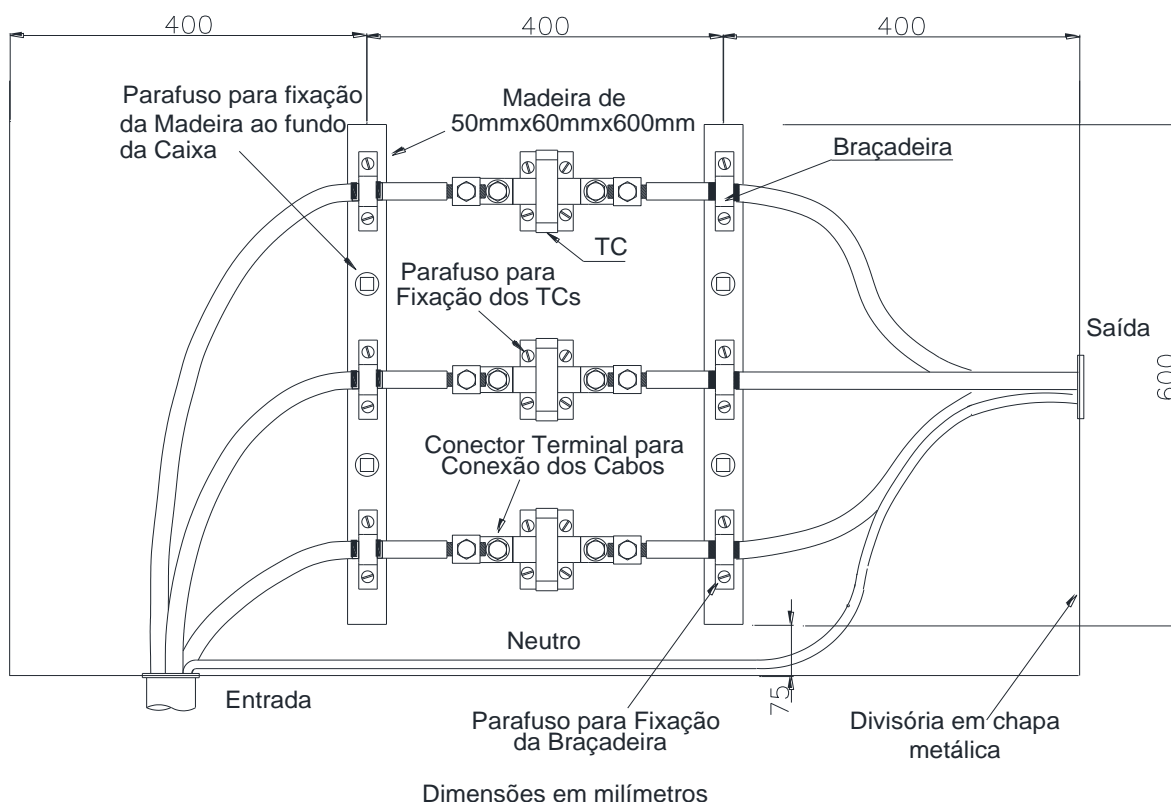
- 1) Instalar 2 tomadas (10A) dentro da caixa de medição lacrável (tomadas não devem ter fusível de proteção).
- 2) A alimentação das tomadas deve ser provida de chave de aferição ou no barramento de **entrada** dos transformadores de corrente, utilizar cabos PP (2 vias) de 2,5mm<sup>2</sup> e conector tipo garfo 6mm, como proteção instalar disjuntor bifásico de 2A curva C. **Observação:** Em medições indiretas em baixa tensão é admitido disjuntor monopolar 2A.
- 3) Medidor, chave de aferição e sistema de comunicação é de responsabilidade da concessionária.

### DES.34-1/3 – MONTAGEM DOS TC's - FIXAÇÃO DE CABOS




**Nota:** Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

## DES.34-2/3 – MONTAGEM DOS TC's - FIXAÇÃO DE CABOS



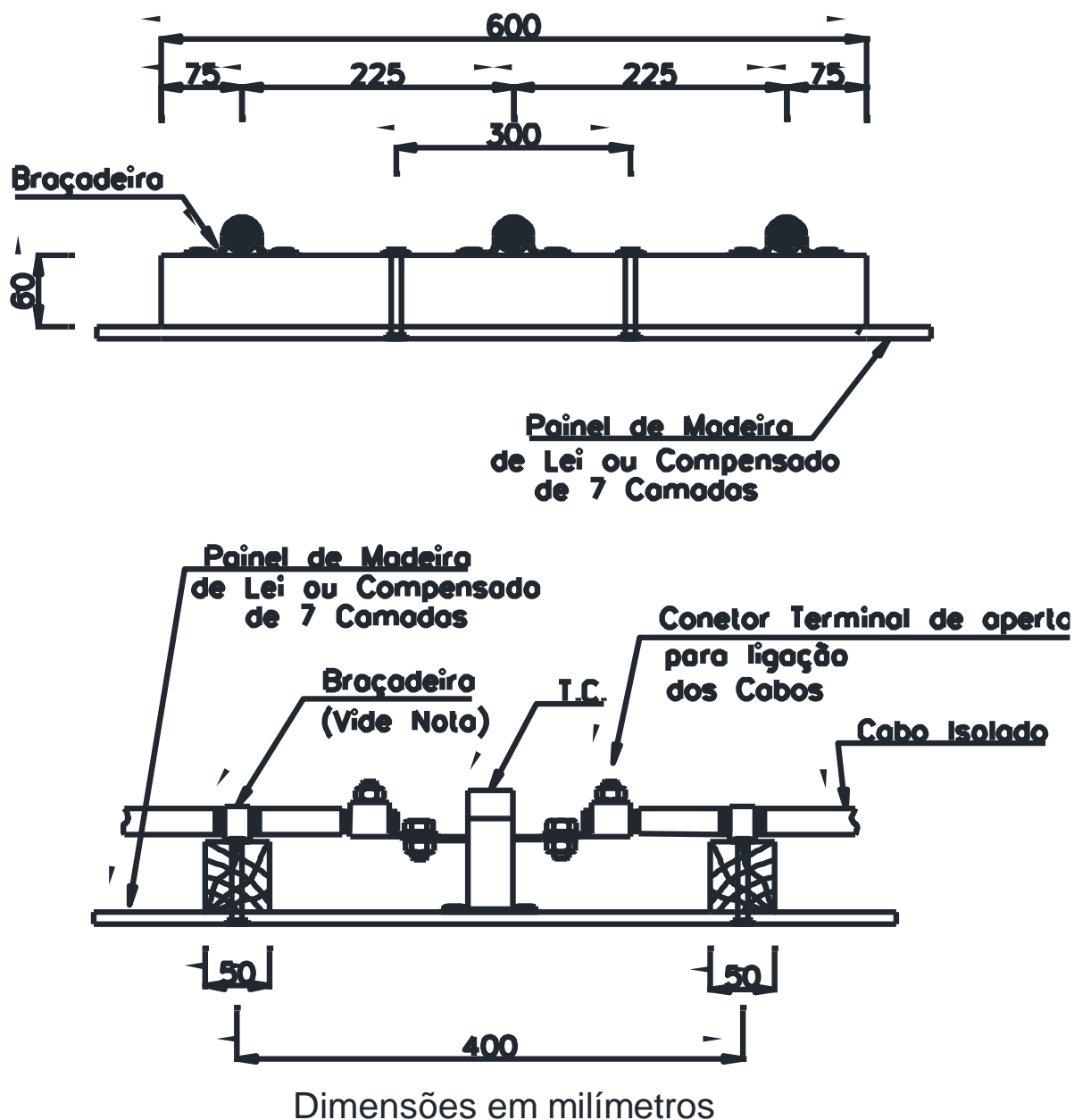
**Nota:** Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálica com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos

## DES.34-3/3 – MONTAGEM DOS TC's - FIXAÇÃO DE CABOS

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	48 de 53



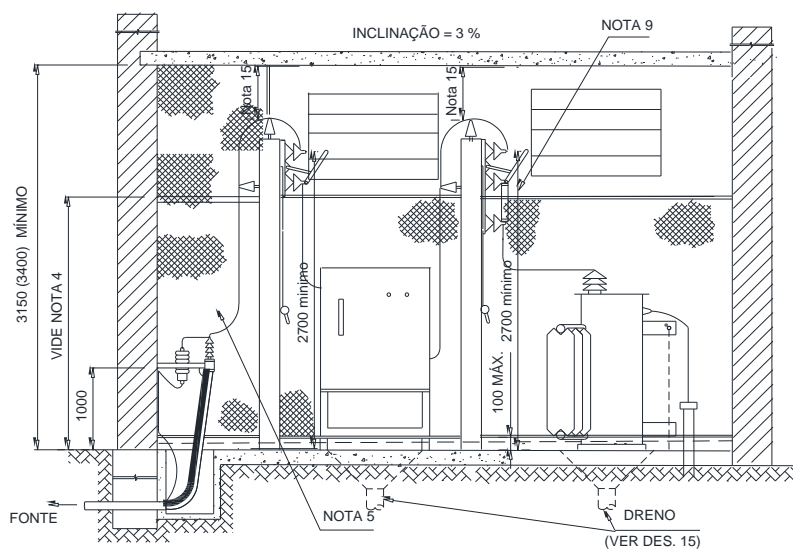


**NOTA:**

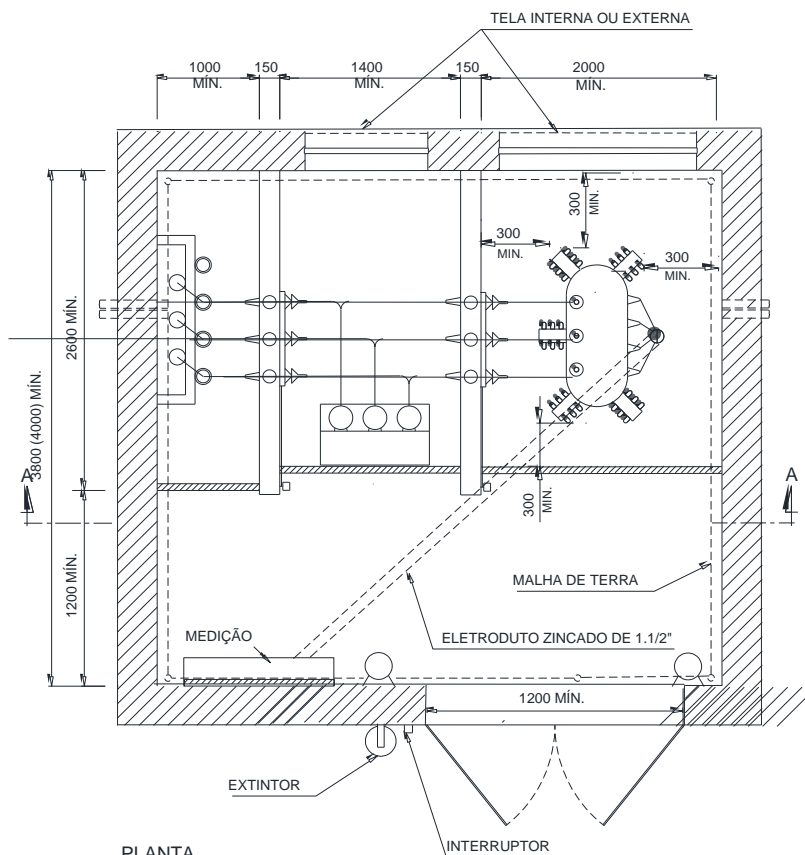
Proteger os cabos com duas camadas de fita isolante com sobreposição de 50% sob as braçadeiras.

**DES.35 – CABINE EM ALVENARIA - PROTEÇÃO POR DISJUNTOR E MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO**


(uso exclusivo para clientes com minigeração com transformador até 300kVA)



CORTE A-A



PLANTA

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV
		- Volume 4.2 - Desenhos

## 9. REGISTRO DE REVISÃO

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Rogério Macedo Moreira

### 9.2 Alterações

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.7	22/06/2005	Reformulação geral da norma
2.0	22/10/2008	Desenho 26- Inclusão da tensão de 34,5kV. Desenho 27- Desenho de prateleira para TPs e TCs de classe 34,5kV.
2.1	10/09/2012	Desenho 24- Inclusão da nota 3.
1.1 (numeração reiniciada)	08/04/2013	Desenho 20-4/4- Inclusão de detalhes de duto para acesso de cabeamento de antena de comunicação. Desenho 24- Inclusão de detalhes de duto para acesso de cabeamento de antena de comunicação. Desenho 36- Inclusão de detalhes de duto para acesso de cabeamento de antena de comunicação. Desenho 37- Inclusão de desenho com detalhes de duto para acesso de cabeamento de antena de comunicação. <b>Renumeração dos demais desenhos.</b>
1.2	18/10/2013	Geral- Eliminação da restrição de entrada primária subterrânea para cabines e cubículos de classe 34,5kV, e readequação de desenhos e orientações para inclusão de entradas subterrâneas de 34,5kV. Desenho 19- Alteração da secção do cabo do aterramento. Desenho 20-3/4- Alteração da conexão do neutro com o cabo de aterramento e com a caixa metálica. Desenho 27- Indicação da utilização de 3 elementos de medição para instalações de classe 34,5kV.
1.3	18/08/2014	<b>Unificação de norma com RGE</b>
1.4	25/11/2015	Unificação de norma com RGE Sul. Revisão geral dos desenhos. Desenho 24-1/2 – Inserção de novo desenho adaptado para ligação de clientes livres. Desenho 24-1/2 – Inserção de orientação quanto ao afastamento defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, conforme NBR-14039. Desenho 24-3/3 - Inserção deste novo desenho para atendimento a cliente em região com redes subterrâneas. Desenho 24-2/2 – Inserção de orientação quanto ao afastamento defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, conforme NBR-14039. Desenho 25 – Inserção de orientação quanto ao afastamento defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, conforme NBR-14039. Desenho 31 – Substituição por desenho com inserção de caixa para acomodação de medição para cliente livre.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2861	Instrução	1.9	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	27/06/2022	51 de 53

		<p>Desenho 32 – Substituição por desenho com inserção de caixa para acomodação de medição para cliente livre.</p> <p>Desenho 33 – Substituição por desenho com inserção de caixa para acomodação de medição para cliente livre.</p> <p>Desenho 34 – Substituição por desenho com inserção de caixa para acomodação de medição para cliente livre.</p> <p>Desenho 35-4/5 – Eliminado.</p> <p>Desenho 35-5/5 – Eliminado.</p> <p>Desenho 36 – Eliminado.</p> <p>Desenho 37 – Eliminado.</p> <p>Desenho 38 – Eliminado.</p> <p>Desenho 39 – Eliminado.</p>
1.5	26/09/2018	<p>Desenho 25 – Inserção de indicação de pontos de aterramento temporário.</p> <p>Desenho 26-1/2 – Inserção de indicação de pontos de aterramento temporário.</p> <p>Desenho 26-1/2 – Alteração da altura mínima (pé direito) da cabine em alvenaria de classe 25kV e 34,5kV.</p> <p>Desenho 28 – Implementação de placa com dimensões mínima, dizeres exigidos pela documento CPFL nº 2855 e símbolo da caveira.</p>
1.6	30/09/2019	<p>Geral: Eliminação das citações do termo GED, passando a adotar "documento CPFL nº".</p> <p>A formatação foi atualizada conforme norma vigente.</p> <p>Desenho 17-2/3 – Eliminado porque projeto de cubículo isolado em SF6 varia de fabricante para fabricante.</p> <p>Desenho 17-3/3 – Eliminado porque projeto de cubículo isolado em SF6 varia de fabricante para fabricante.</p> <p>Desenho 18-1/7 – Eliminada nota 2. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 18-2/7 – Eliminada nota 2. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 18-4/7 – Eliminada nota 2. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 18-5/7 – Eliminada nota 2. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 25 – Eliminada nota 2. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 27 – Eliminar prateleira para 2 elementos (2TPs e 2 TCs). Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 33 – Revisão de desenho por solicitação da área de sistemas de medição.</p> <p>Desenho 34 – Revisão de desenho por solicitação da área de sistemas de medição.</p> <p>Desenho 36 – Inserção de desenho com padrão de cabine com transformador de até 300kVA, com disjuntor primário e medição no secundário, aplicável para adequações de unidades consumidoras às exigências de minigeração.</p>
1.7	17/07/2020	<p>Desenho 24 – Definida a necessidade de apenas 2 tomadas.</p> <p>Desenho 26-1/2 – Acrescida opção de tomada de 220V.</p>

		<p>Desenho 26-1/2 – Indicado mais um TP e um TC de medição. Motivo: toda a medição primária passará a ser com 3 elementos (3 TPs e 3 TCs).</p> <p>Desenho 28 – Corrigida a indicação de item referenciado ao documento CPFL nº 2855.</p> <p>Desenho 29 – Definida a necessidade de apenas 2 tomadas.</p> <p>Desenho 33 – Revisão de desenho por solicitação da área de sistemas de medição.</p> <p>Desenho 34 – Eliminação de desenho por solicitação da área de sistemas de medição. Renumeração dos desenhos subsequentes.</p>
1.8	12/04/2021	<p>Desenho 23- Indicação nas notas do croqui que o disjuntor MT é obrigatório conforme NBR-14039.</p> <p>Desenhos 24 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p> <p>Desenho 24-3/3- Inserção de nota detalhando a chave de abertura em carga aplicável na caixa tipo T da montagem.</p> <p>Desenho 29 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p> <p>Desenho 30 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p> <p>Desenho 31 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p> <p>Desenho 32 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p> <p>Desenho 34 – Inserção de nota sobre proibição de uso de quadro de madeira na região da Baixada Santista.</p>

**Nota:** O conhecimento das alterações apresentadas neste item não isenta da leitura integral deste documento.