

Assunto: **Re: ESCLARECIMENTO PE 31/2024**
De: SETOR DE LICITAÇÕES <licitacao@saovicentadosul.rs.gov.br>
Para: Eduardo Santi <santilicitacao@gmail.com>
Data: 20/08/2024 09:36



- GED-13 NORMA TÉCNICA CPFL.pdf (~3.2 MB)

Bom dia

Conforme Norma Técnica G-13 CPFL: "**6.14.1 Poste Particular** O poste particular deverá ser de concreto armado, seção duplo "T" ou de seção circular, de aço ou de concreto..."

Att.

Renato Severo Elesbão

Setor de Licitações - fone 0800.000.4377 ramal 221

Município de São Vicente do Sul/RS

Em 20/08/2024 08:17, Eduardo Santi escreveu:

Bom dia prezados,


Referente ao item 41 e 42, são galvanizados ou de concreto?

Desde já agradeço!

--

Atenciosamente,

Eduardo Santi

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Sumário

1.	OBJETIVO	6
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	6
3.	DEFINIÇÕES	6
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	9
5.	RESPONSABILIDADES.....	10
6.	REGRAS BÁSICAS	11
6.1	Condições Gerais.....	11
6.2	Regulamentação.....	11
6.3	Tensões e Sistema de Fornecimento	13
6.4	Limitações de Atendimento.....	13
6.4.1	Monofásico – Dois Fios (Fase e Neutro – Categorias A1 a A4)	13
6.4.2	Bifásico – Três Fios (Duas Fases e Neutro – Categorias B1 a B3)	14
6.4.3	Trifásico – Quatro Fios (Três Fases e Neutro – Categorias C1 a C11)	14
6.5	Restrições	14
6.5.1	Geração Própria	14
6.5.2	Bombas de Incêndio	15
6.5.3	Ligações de Cargas Especiais	15
6.6	Entrada de Serviço.....	15
6.7	Ramal De Conexão.....	15
6.7.1	Conexão e Amarração.....	16
6.7.2	Ancoragem do Ramal de conexão	16
6.8	Padrão de Entrada	16
6.8.1	Medição Direta – Categorias de ligação A1 a A4, B1 a B3, C1 a C3 e C7 a C10	17
6.8.2	Medição Indireta – Categorias de ligação C4, C5, C6 ou C11	20
6.8.3	Medição Indireta Poste padrão com caixa acoplada – Casos existentes	22
6.8.4	Medição Indireta Caixa L + T – Casos existentes	26
6.9	Ramal De Entrada.....	27
6.9.1	Condutores	27
6.10	Eletrodutos	28
6.11	Medição.....	29
6.11.1	Localização.....	29
6.11.2	Medição para Dois Clientes Individuais no Mesmo Terreno	30
6.12	Proteção e Seccionamento	30
6.12.1	Disjuntor.....	31
6.12.2	Dispositivos de Proteção Contra Surto de Tensão e Descarga Atmosférica – DPS	31
6.12.3	Dispositivos de Seccionamento.....	33
6.13	Caixas e Tampas para Medição e Proteção.....	33
6.14	Postes e Pontaletes	35
6.14.1	Poste Particular	35
6.14.2	Pontaletes.....	36
6.15	Acessórios.....	36
6.15.1	Suporte do Ramal de conexão	36
6.15.2	Fixação da Caixa ao Poste.....	37



Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


6.15.3	Isolador Roldana.....	37
6.16	Aterramento	37
6.16.1	Dimensionamento.....	37
6.16.2	Montagem.....	37
6.16.3	Haste de Aterramento	38
6.17	Cálculo da carga instalada.....	38
6.18	Iluminação e tomadas.....	38
6.19	Motores elétricos e equipamentos especiais	39
6.20	Partida de motores.....	39
6.21	Recarga de veículos elétricos	40
6.22	Dimensionamento do padrão de entrada.....	40
6.22.1	Fatores de demanda	40
6.23	Exemplos de Dimensionamento	42
6.23.1	Exemplo 1	42
6.23.2	Exemplo 2.....	43
6.23.3	Exemplo 3.....	43
6.23.4	Exemplo 4.....	46
6.24	Pedido De Ligação.....	48
6.25	Documento de Responsabilidade Técnica	48
6.26	Apresentação de consultas e documentos técnicos.....	50
7.	CONTROLE DE REGISTROS	50
8.	ANEXOS.....	51
	ANEXO I – DESENHOS.....	51
	ANEXO II – TABELAS.....	102
8.1	Observações	119
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	123

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

ÍNDICE DE DESENHOS


Desenho 1	Componentes da Entrada de Serviço
Desenho 2	Alturas Mínimas
Desenho 3	Afastamentos mínimos para entrada de serviço
Desenho 4 1/2	Padrão de Entrada – Instalação Voltado para Calçada
Desenho 4 2/2	Padrão de Entrada – Instalação Lateral
Desenho 5 1/2	Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Voltado para Calçada
Desenho 5 2/2	Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Lateral
Desenho 6 1/4	Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Um Cliente – Voltado para Calçada
Desenho 6 2/4	Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Voltado para Calçada
Desenho 6 3/4	Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Detalhes Construtivos
Desenho 6 4/4	Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Notas e Legenda
Desenho 7	Lista de Materiais para Caixa de Medição em Alvenaria
Desenho 8	Padrão de Entrada – Fixação de Caixas
Desenho 9 1/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Um Cliente – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada
Desenho 9 9/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Aumento de carga para poste existente no local
Desenho 9 2/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada
Desenho 9 3/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Um Cliente – Medidor Voltados para Calçada e Disjuntor Voltado para Cliente
Desenho 9 4/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Instalação na Lateral
Desenho 9 5/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada
Desenho 9 6/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor Voltado para Calçada e Disjuntor para o Cliente
Desenho 9 7/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Detalhes para Fixação na Alvenaria
Desenho 9 8/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Instalação em poste padrão com caixa incorporada existente
Desenho 9 9/9	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Aumento de carga para poste existente no local

Desenho 10	Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Instalação em poste padrão com caixa incorporada existente
Desenho 11 1/4	Instalação de DPS
Desenho 11 2/4	Instalação de DPS – Caixas de Polímero
Desenho 11 3/4	Instalação de DPS – Duas Caixas de Polímero
Desenho 11 4/4	Instalação de DPS – Poste com Cavidade
Desenho 12 1/3	Caixa Tipo H
Desenho 12 2/3	Caixa Tipo H – Medição Direta
Desenho 12 3/3	Caixa Tipo H – Medição Indireta
Desenho 13 1/3	Caixa de Medição Instalada em Parede
Desenho 13 2/3	Caixa de Medição Instalada em Parede com Pontaleta
Desenho 13 3/3	Caixa de Medição Instalada em Parede – Parafuso Olhal, e Isolador Roldana em Polímero
Desenho 14 1/3	Aterramento – Detalhes
Desenho 14 2/3	Haste de Aterramento Cantoneira de Aço Zincado
Desenho 14 3/3	Haste de Aterramento Aço – Cobre
Desenho 15	Ramal de Entrada em Prédio com Fachada Ornamental
Desenho 16	Suporte de Isolador Roldana
Desenho 17	Armação Secundária de um Estribo em Liga de Alumínio
Desenho 18	Armação Secundária de dois Estribos em Liga de Alumínio
Desenho 19	Conjunto para Armação do Ramal de conexão
Desenho 20	Isolador Roldana
Desenho 21	Parafuso Cabeça Quadrada para Fixação da Caixa ao Poste
Desenho 22	Suporte para Fixação da Caixa de Medição ao Tempo
Desenho 23	Barramento Flexível Isolado
Desenho 24	Modelos de tampas em plástico

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 A	Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre PVC
Tabela 1 B	Dimensionamento em Tensão 220/380V – Ramal de Entrada Cobre PVC
Tabela 1 C	Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre EPR/XLPE
Tabela 1 D	Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Alumínio Multiplex
Tabela 2	Número mínimo de tomadas em função da área construída
Tabela 3	Fatores de demanda referentes a tomadas e iluminação residencial
Tabela 4	Fatores de demanda de chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos
Tabela 5	Fatores de demanda de aquecedor central ou de acumulação (boiler)
Tabela 6	Fatores de demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno micro-ondas
Tabela 7	Fatores de demanda de fogões elétricos
Tabela 8	Aparelho de ar-condicionado tipo janela
Tabela 9	Fatores de demanda aparelhos de ar-condicionado tipo janela para uso comercial
Tabela 10	Fatores de demanda de motores
Tabela 11	Fatores de demanda de equipamentos especiais
Tabela 12	Dispositivo para redução da corrente de partida de motores trifásicos
Tabela 13	Motores Monofásicos
Tabela 14	Motores Trifásicos 60 Hz
Tabela 15	Cabo Cobre PVC 70°C 750 V
Tabela 16	Cabo Cobre EPR ou XLPE 90°C 0,6/1 kV
Tabela 17	Cabo Multiplexado Alumínio XLPE 90°C 0,6/1 kV
Tabela 18	Espessuras de parede e diâmetros externos de eletrodutos de PVC rosqueáveis e de aço
Tabela 19	Carga mínima e fatores de demanda iluminação e tomadas de uso geral

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

1. OBJETIVO

Orientar os clientes individuais das áreas de concessão das distribuidoras da CPFL Energia, fixando os requisitos mínimos indispensáveis para ligação das unidades consumidoras individuais, através de redes aéreas, em tensão secundária de distribuição de energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Diretoria de Engenharia, Operações de Campo, Diretoria Comercial e Diretoria de Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Caixa de Medição

Caixa destinada à instalação do medidor de energia e seus acessórios, bem como do dispositivo de proteção.

3.2 Caixa para Dispositivos de Proteção e Seccionamento

Caixa destinada à instalação da proteção e seccionamento geral da entrada.

3.3 Carga Instalada

Soma das potências nominais, em kW, dos equipamentos de uma unidade de consumo, os quais, depois de concluídos os trabalhos de instalação, estão em condições de entrar em funcionamento.

3.4 Categorias de Ligação

As categorias de ligação A1 a A4 são categorias de ligação para instalações monofásicas.
As categorias de ligação B1 a B3 são categorias de ligação para instalações bifásicas.
As categorias de ligação C1 a C11 são categorias de ligação para instalações trifásicas.

3.5 Circuito Alimentador


Condutores instalados entre a caixa de medição e o quadro de distribuição da unidade consumidora.

3.6 Cliente

Pessoa física, jurídica, comunhão de fato ou de direito legalmente representada, que ajustar com a Distribuidora o fornecimento de energia elétrica e ficar responsável por todas as obrigações regulamentares e/ou contratuais.

3.7 Concessionária/Distribuidora

Pessoa jurídica detentora de concessão federal para explorar a prestação de serviços públicos de energia elétrica.

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

3.8 Demanda

Potência, em kVA, requisitada por determinada carga instalada.

3.9 Documento de Responsabilidade Técnica

Documento emitido por um responsável técnico que tem atribuições para realizar a atividade devidamente assinado por profissional habilitado em seu conselho. Este documento é exigido em situações que devido à complexidade do serviço é exigido um responsável técnico habilitado.

Entende-se como Documento de Responsabilidade Técnica os seguintes documentos:

- ART: Anotação de Responsabilidade Técnica, a qual é emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA);
- RRT: Registro de Responsabilidade Técnica, o qual é emitido pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU);
- TRT: Termo de Responsabilidade Técnica, o qual é emitido pelo Conselho Nacional de Técnico Industrial (CFT).

3.10 Entrada de Serviço da Instalação Consumidora

Condutores, equipamentos e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária, a medição e a proteção.

3.11 Limite de Propriedade

São as demarcações que separam a propriedade do cliente da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros.

3.12 Medidor

Aparelho com objetivo de medir e registrar o consumo de energia elétrica ativa ou reativa.

3.13 Medição Direta


Medição realizada através de apenas medidor, no qual são instalados os condutores fase e neutro de alimentação do local para verificar o consumo do cliente.

3.14 Medição Indireta

Medição realizada através de medidor, transformadores de corrente (TC) e chave de aferição, de forma que os condutores de alimentação sejam conectados aos TCs e os mesmos conectados ao medidor.

3.15 Padrão de Entrada

Instalação compreendendo ramal de entrada, poste particular ou pontalete, caixas, proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do cliente, preparado de forma a permitir a ligação de uma unidade consumidora à rede do grupo CPFL Energia.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

3.16 Pedido de Ligação ou Pedido de Estudo de Viabilidade

Formalização destinada à coleta de dados do cliente, da edificação e da carga a ser ligada, através do qual são solicitadas as providências para fornecimento de energia elétrica às suas instalações, dentro do regulamento e das normas da distribuidora.

3.17 Pontaleta

Suporte instalado na edificação do cliente com a finalidade de fixar e elevar o ramal de conexão, quando não houver condição de instalação de poste particular, em edificações localizadas na divisa da calçada com a via pública. Deverá ser exigida a apresentação de Documento de Responsabilidade Técnica, com responsabilidade pela parte civil dos serviços.

3.18 Ponto de conexão

É o ponto até o qual a Distribuidora se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, bem como responsabilizando-se pela execução dos serviços, pela operação e pela manutenção.

Para rede de distribuição aérea, a localização física do ponto de conexão é o ponto de ancoragem do ramal de conexão aéreo na estrutura do cliente (poste particular, pontaleta, fachada do prédio, etc.).

O ponto de conexão deverá estar situado no limite com a via pública, respeitadas as condições do item Condições Gerais.

3.19 Poste Particular

Poste instalado/construído na propriedade do cliente com a finalidade de fixar e/ou elevar o ramal de conexão.

3.20 Ramal de Entrada


Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de conexão, a medição e proteção. Vide Desenho 1.

3.21 Ramal de conexão

Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de conexão. Vide Desenho 1.

3.22 Unidade Consumidora ou de Consumo

Instalações de um único cliente caracterizadas pela entrega de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA


No manuseio desta Norma pode haver necessidade da consulta aos seguintes documentos, vigentes na época da aplicação.

4.1 Normas ABNT

ABNT NBR 280	Condutores de Cabos Isolados (IEC 60228 MOD)
ABNT NBR 5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão (NB-3)
ABNT NBR 5597	Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Revestimento Protetor com Rosca ANSI
ABNT NBR 5598	Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Revestimento Protetor com Rosca NBR 6414
ABNT NBR 5624	Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Costura com Revestimento Protetor e Rosca ISO-R228
ABNT NBR 6248	Isoladores de Porcelana Tipo Castanha
ABNT NBR 6249	Isoladores de Porcelana ou Vidro Tipo Roldana
ABNT NBR 6591	Tubo de Aço Carbono com Costura de Seção Circular
ABNT NBR 6880	Condutores de Cobre para Cabos Isolados
ABNT NBR 8159	Ferragens Eletrotécnicas, para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica - Formatos, Dimensões e Tolerâncias
ABNT NBR 10676	Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária – Rede de Distribuição Aérea
ABNT NBR 13571	Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios
ABNT NBR 15465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão
ABNT NBR 15820	Material em Plástico
ABNT NBR NM 60898	Disjuntores para Proteção de Sobre correntes para Instalações Domésticas e Similares
ABNT NBR IEC 60947	Chave Seccionadora BT
ABNT NBR IEC 61643	Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão DPS
ABNT NBR IEC 61851	Sistema de Recarga Condutiva para Veículos Elétricos – Parte 1: Requisitos Gerais

4.2 Normas da CPFL de Padronização de materiais e Procedimentos Postes e Caixas de Medição

Especificação Técnica CPFL 19322	Postes e Caixas de Medição e Proteção para Clientes de Baixa Tensão Individuais ou Agrupados
----------------------------------	--

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Padrão de Entrada BT Subterrânea

- Especificação Técnica CPFL 4101 Rede de Distribuição Subterrânea para Condomínios – Projeto Elétrico
- Especificação Técnica CPFL 10126 Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição – Ramal de Entrada Subterrâneo

Geração Distribuída

- Norma Técnica CPFL 15303 Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica

Caixa de medição BT em Policarbonato com Lente

- Especificação Técnica CPFL 5780 Caixa de Medição Polifásica em Policarbonato com Leitura Através de Lente
- Norma Técnica CPFL 18334 Padrão de Entrada para Atendimento de Clientes BT em Áreas de Uso Comum

Fornecedores Homologados

- Instrução CPFL 3412 Fornecedores de Materiais - Padrão de Entrada Consumidor – Homologados

Normas de Atendimento para 3 ou mais clientes

- Norma Técnica CPFL 119 Fornecimento de Energia Elétrica a Edifícios de uso Coletivo
- Norma Técnica CPFL 4621 Medição Agrupada BT

Padrões Técnicos de Outros Materiais para Entrada BT


- Especificação Técnica CPFL 2060 Terminal Tipo Ilhós
- Norma Técnica CPFL 3738 Projeto – Ligações de Clientes
- Padrão Técnico CPFL 16630 Conexão de Aterramento para Entrada BT

4.3 Outras

- Resolução 1000 ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica

5. RESPONSABILIDADES.

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Condições Gerais

Este documento aplica-se às instalações consumidoras residenciais, comerciais e industriais, de características usuais com carga instalada até 75 kW, a serem ligadas nas redes aéreas secundárias de distribuição urbana, sendo que as instalações com carga instalada superior a este valor são atendidas em tensão primária de distribuição, não objeto desta Norma. Esta norma pode ser utilizada para uma ou duas unidades consumidoras.

- Para até duas unidades, limitadas cada uma das categorias, C3 ou C10. Acima destas categorias, deverá ser apresentado projeto conforme Padrão Técnico CPFL 119.
- Para situações até doze unidades consumidoras e se na unidade da administração não houver carga especial, pode-se utilizar o Padrão Técnico CPFL 4621. Sendo que, para três unidades monofásicas, fica dispensada a apresentação de projeto e Documento de Responsabilidade Técnica.
- Para situações acima de duas unidades consumidoras e com carga especial na unidade da administração, deverá ser utilizado o Padrão Técnico CPFL 119.

Aplicam-se também às unidades consumidoras em redes de loteamentos particulares e às unidades consumidoras em condomínios fechados.


Nota: Em loteamentos ou condomínios atendidos com redes de distribuição subterrânea, apesar do padrão de entrada seguir as diretrizes desta norma, os cabos de interligação com a rede secundária da concessionária deverão atender às características específicas no Padrão Técnico CPFL 4101. Os ramais de entrada subterrânea deverão ser de, no mínimo, 16 mm², de cobre e possuírem classe II de encordoamento.

Deverá ser exigido o cumprimento desta norma em todas as instalações novas, ligações provisórias, jardins, praças, avenidas com iluminação ornamental, iluminação de ciclovias, quiosques, feiras livres e assemelhados. Alternativamente, as instalações de praças, jardins, semáforos, painéis publicitários, equipamentos de telecomunicações, de TV a cabo e similares podem ter, após aprovação prévia do grupo CPFL Energia, sistema de medição com padrão de entrada no alto do poste, conforme documento Padrão Técnico CPFL 18334. As instalações existentes que seguirem normas anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas permitam.


Em casos de reformas/alterações de carga, esta norma deverá ser aplicada em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e de segurança.

6.2 Regulamentação

- Antes do início da obra civil da edificação, é de interesse do futuro cliente entrar em contato com a Distribuidora a fim de tomar conhecimento dos detalhes desta Norma aplicáveis ao seu caso, bem como das condições comerciais para sua ligação e do pedido de ligação.
- O cliente, cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com esta Norma, não será ligado à rede da Distribuidora. Recomenda-se que as instalações elétricas internas, após a medição, atendam à Norma ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- O atendimento do pedido de ligação não transfere a responsabilidade técnica à CPFL quanto ao projeto e execução das instalações elétricas internas.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- d) Não é permitida a ligação de mais de uma unidade consumidora em um único medidor.
- e) Toda instalação ou carga que possa ocasionar perturbações ao fornecimento regular a outras unidades de consumo será ligada somente após a prévia concordância da Distribuidora, que providenciará, eventualmente a expensas do cliente, alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os clientes da área.
- f) Todos os clientes deverão manter o fator de potência indutivo médio de suas instalações o mais próximo possível da unidade. Sendo constatado nas instalações um fator de potência indutivo médio inferior a 0,92, o cliente estará sujeito às penalidades previstas nas legislações em vigor.
- g) A entrada de serviço que, em consequência de decisões jurídicas ou desmembramento de terrenos, ficar em propriedade de terceiros, será passível de correção, a critério da Distribuidora e sob responsabilidade do cliente. A Distribuidora notificará o cliente a proceder à regularização a ser atendido pelo prazo estabelecido por ela.
- h) À Distribuidora é reservado o direito de modificar esta Norma, total ou parcialmente, a qualquer tempo, considerando a constante evolução da técnica dos materiais e equipamentos.
- i) Não é permitida a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos limites, de sua propriedade ou a propriedades de terceiros, mesmo que o fornecimento de energia seja gratuito.
- j) O cliente deverá permitir, em qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da Distribuidora, devidamente credenciados, às instalações elétricas de sua propriedade, fornecendo-lhes os dados e informações solicitadas referentes ao funcionamento dos aparelhos e da instalação.
- k) Os casos não especificamente abordados nesta Norma deverão ser objeto de consulta à Distribuidora.
- l) Se após a ligação da unidade consumidora for constatado que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da Distribuidora, esta poderá exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, a expensas do cliente.
- m) Dois clientes individuais no mesmo terreno serão atendidos através de um único ramal de conexão. Por conseguinte, permite-se a instalação de apenas um poste particular no terreno. Se for utilizado poste com caixa incorporada para dois clientes, os disjuntores deverão ser devidamente identificados indicando a qual unidade consumidora cada um pertence. O ramal de entrada deverá ser dimensionado de acordo com a soma das cargas dos dois clientes.
- n) Permite-se a instalação de outro poste quando, comprovadamente, tratar-se de edificações distintas, com endereços diferentes, as quais não possuem conexões elétricas entre si, não havendo a possibilidade de energização de um mesmo terreno por duas entradas de energia. Não é permitido instalar um poste da divisa de dois terrenos para atender aos dois terrenos de forma compartilhada. A segunda tomada será atendida como aumento de carga com atendimento universalizado.
- Nota:** Quando numa mesma edificação existir outro espaço definido como unidade consumidora adicional, com separação física e elétrica entre as unidades consumidoras, esse atendimento será condicionado, obrigatoriamente, a ter sua derivação vinculada ao mesmo circuito alimentador da primeira unidade consumidora.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- o) O padrão de entrada não poderá ser instalado fora do limite de propriedade do cliente.
- p) Deverá ser solicitado desligamento da unidade consumidora em caso de reforma, aumento ou redução de carga e aumento ou redução de fases. Só após proceder com as adequações necessárias, será possível solicitar o religamento.

6.3 Tensões e Sistema de Fornecimento

Para as Distribuidoras do Estado de São Paulo do Grupo CPFL Energia, a energia elétrica é fornecida na frequência nominal de 60 Hz e nas tensões secundárias nominais de 220 V entre fases e 127 V entre fase e neutro (220 V/127 V), exceto nas cidades de Lins e Piratininga, onde as tensões secundárias nominais são 380 V entre fases e 220 V entre fase e neutro (380V/220V).

Clientes na região de concessão da Distribuidora RGE são atendidos nas tensões secundárias nominais de 380 V entre fases e 220 V entre fase e neutro (380 V/220 V), com exceção das cidades de Canoas, General Câmara, Nova Santa Rita e São Leopoldo o atendimento é em 220 V/127 V ou 380 V/220 V dependendo da região e, portanto, a RGE deverá ser consultada.

6.4 Limitações de Atendimento

Apresentam-se, nos itens a seguir, as limitações de atendimento para cada categoria de fornecimento para a Distribuidora: Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C, Tabela 1 D.


No tocante a motores elétricos, é sabido que estes causam oscilações na tensão de fornecimento, principalmente em sua partida. As tabelas indicadas acima apresentam as potências dos maiores motores ou solda a motor que podem ser ligados em cada uma das categorias de atendimento. Entretanto, a utilização de dispositivos de partida e controle baseados em tecnologias de eletrônica de potência associados ao tipo da carga acionadas pode, eventualmente, permitir que motores maiores que os indicados nesta tabela sejam ligados sem causar oscilações perturbadoras.

Assim, para a instalação de motores elétricos que excedem as características indicadas nas tabelas mencionadas, mas que ainda possuam características elétricas, tais que a instalação como um todo apresente potência instalada de até 75 kW, será necessária a apresentação, pelo interessado, de projeto elétrico com correspondente Documento de Responsabilidade Técnica emitido por conselho habilitador para aprovação da Distribuidora. Esta apresentação deverá ser feita em conformidade com os requisitos indicados no item 6.11, acompanhada de todas as informações pertinentes, tendo sempre em vista o item 6.2 deste documento.

6.4.1 Monofásico – Dois Fios (Fase e Neutro – Categorias A1 a A4)

Para instalações com carga instalada até 12 kW (classe de tensão 127/220 V) e até 15 kW (classe de tensão 220/380 V) não será permitida instalação de aparelhos de raios X ou máquinas de solda a transformador.

Observação: Para redes de distribuição nas quais o neutro não estiver disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima será de 25 kW e o fornecimento será feito por sistema monofásico, dois fios, fase-fase. Para ligações novas deverão ser regularizados atendimentos com neutro.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

6.4.2 Bifásico – Três Fios (Duas Fases e Neutro – Categorias B1 a B3)

Para instalações com carga instalada de 12 kW a 25 kW (classe de tensão 127/220 V) e de 15 kW a 25 kW (classe de tensão 220/380 V) não será permitida, neste tipo de atendimento, instalação de:

- Máquina de solda a transformador, classe de tensão 127 V com potência superior a 2 kVA ou classe de tensão 220 V com potência superior a 10 kVA;
- Aparelho de raio X classe de tensão 220 V com potência superior a 1500 W.

6.4.3 Trifásico – Quatro Fios (Três Fases e Neutro – Categorias C1 a C11)

Para instalações com carga instalada de 25 a 75 kW (classe de tensão 127/220 V) e de 25 a 75 kW (classe de tensão 220/380 V) não será permitida, neste tipo de atendimento, instalação de:

- Máquina de solda a transformador, classe de tensão 127 V superior a 2 kVA, classe de tensão 220 V superior a 10 kVA, ou máquina de solda trifásica com retificação em ponte, com potência superior a 30 kVA;
- Aparelhos de raios-X da classe de tensão 220 V com potência superior a 1500 W ou trifásicos com potência superior a 20 kVA.

Na existência de aparelhos com potência superior às citadas, serão efetuados estudos específicos para ligação.

Caso o cliente se enquadre em atendimento monofásico e deseje atendimento bifásico ou trifásico ou caso o cliente se enquadre em atendimento bifásico e deseje atendimento trifásico, a Distribuidora poderá atendê-lo mediante recolhimento de taxa adicional. Nesses casos, poderá ser necessária a adequação do padrão de entrada.

6.5 Restrições


6.5.1 Geração Própria

Para clientes que possuam geração distribuída em sua propriedade, deverão ser seguidos os critérios técnicos descritos no documento técnico CPFL 15303.

O paralelismo entre geradores particulares e o sistema da Distribuidora na Baixa Tensão (BT) não é permitido em nenhuma hipótese. Assim, em toda instalação de geradores particulares para atendimento de emergência, deverá ser instalado dispositivo de intertravamento eletromecânico ou chave reversível.

Para tanto, deverá ser apresentado projeto da instalação interna até o dispositivo acima mencionado, juntamente com o (s) documento (s) de responsabilidade técnica de projeto e/ou execução assinado por profissional habilitado em seu conselho habilitador, bem como as especificações técnicas do equipamento para ser previamente liberado pela Distribuidora. Esse processo de aprovação deverá ser realizado via internet, de acordo com os itens 0 e 6.26.

O neutro do circuito alimentado pelo gerador particular deverá ser independente do neutro do sistema da Distribuidora.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Nota: O paralelismo de grupo gerador com a rede da concessionária é permitido somente em média tensão, conforme Padrão Técnico CPFL 33, sendo necessária apresentação de projeto particular.

6.5.2 Bombas de Incêndio

O conjunto motobomba deverá ser ligado, necessariamente, derivando da entrada consumidora antes da chave geral e após a medição. O circuito alimentador da bomba de incêndio deverá ter dispositivo de proteção independente derivando antes da proteção da unidade consumidora para as categorias C4, C5, C6 e C11, como indicado no Desenho 12 1/3.

Para identificar a proteção do conjunto motobomba, deverá ser instalada plaqueta metálica, gravada ou esmaltada a fogo, ou plaqueta de polímero com marcação em relevo, com os dizeres “BOMBA DE INCÊNDIO”.

6.5.3 Ligações de Cargas Especiais

A ligação de aparelhos com carga de flutuação brusca como solda elétrica, motores com partida frequente, aparelho de raios X, eletro galvanização e similares, ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente e ainda outros que apresentem condições diferentes das estabelecidas nesta Norma, serão tratados como cargas especiais.

Os clientes cujas entradas consumidoras estejam enquadradas neste item deverão contatar a CPFL/RGE através dos canais de atendimento descritos no site www.cpfl.com.br.

6.6 Entrada de Serviço

O ramal de conexão, bem como os equipamentos de medição, será fornecido e instalado pela Distribuidora.

Os demais materiais da entrada de serviço, tais como caixa de medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, poste, disjuntor, dispositivo de proteção contra surto de tensão e descarga atmosférica (DPS), armação secundária, isolador e outros, deverão ser fornecidos e instalados pelo cliente, conforme padronização desta Norma, estando sujeitos à aprovação da Distribuidora.

6.7 Ramal De Conexão

O ramal de conexão será sempre fornecido e instalado pela Distribuidora.

O ramal de conexão deverá entrar pela região frontal do terreno da unidade consumidora, ficar livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não deverá cruzar terrenos de terceiros. Se o terreno for de esquina ou possuir acesso a duas ruas, será permitida a entrada do ramal de conexão por qualquer um dos lados, dando-se preferência àquele em que estiver situada a entrada da edificação.

O ramal de conexão não deverá ser facilmente alcançável de áreas, balcões, terraços, janelas ou sacadas adjacentes, devendo manter sempre um afastamento desses locais acessíveis, conforme Desenho 3.

O vão livre para o ramal de conexão não deverá ser superior a 30 metros. A concessionária deverá garantir ao cliente, até o ponto de conexão, atendimento de qualidade com nível de tensão dentro de parâmetros mínimos exigidos pela Resolução 1000 da ANEEL.



Um único ramal de conexão poderá atender dois clientes no mesmo terreno desde que atenda ao item 6.11.2, conforme Desenho 6 2/4.

6.7.1 Conexão e Amarração

A conexão e a amarração do ramal de conexão na rede secundária e no ponto de conexão serão executadas pela Distribuidora.

6.7.2 Ancoragem do Ramal de conexão

O sistema de ancoragem do ramal de conexão no ponto de conexão deverá ser construído pelo cliente. A ancoragem do ramal de conexão poderá ser feita em armação secundária com isolador roldana através de parafuso olhal ou ainda a roldana em polímero. A opção da roldana em polímero é uma alternativa para regiões litorâneas onde há efeito nocivo da corrosão nas ferragens. Ver Desenho 13 3/3.

A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de conexão do lado do cliente e o nível da calçada, quando o poste da Distribuidora se situar do outro lado da rua, deverá ser de, no mínimo, 6,0 metros. Ver Desenho 2.

A distância vertical entre o ponto de ancoragem e pisos superiores deverá ser de, no mínimo, 2,5 metros, conforme Desenho 3.

6.8 Padrão de Entrada

O padrão de entrada BT deverá possuir poste simples, caixas de medição e proteção, de material metálico, fibra ou policarbonato, sendo a caixa de medição com visor que permita leitura sem entrada na propriedade. Somente serão aceitas caixas de medição e postes cujos protótipos tenham sido homologados pela Distribuidora.

6.8.1 Medição Direta – Categorias de ligação A1 a A4, B1 a B3, C1 a C3 e C7 a C10

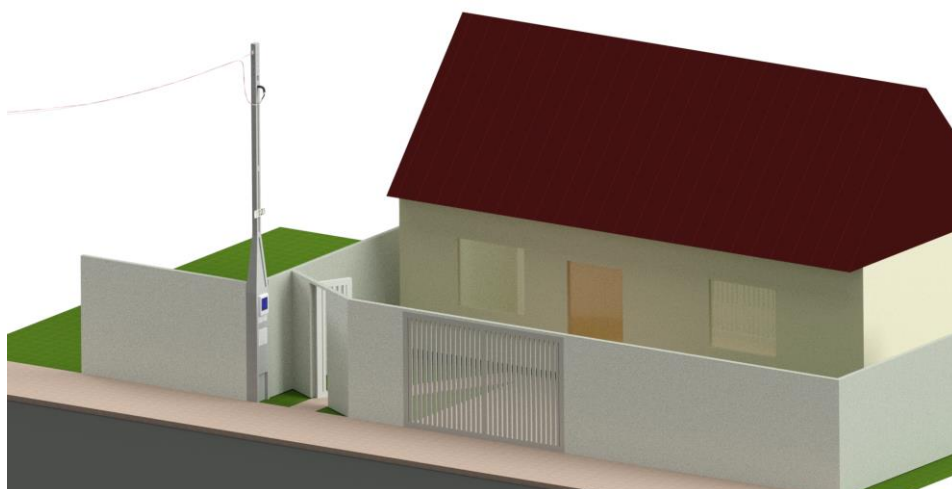
Seguem abaixo modelos a serem seguidos para construção de padrão de entrada, conforme Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D, atendimento às categorias A1 a A4, B1 a B3, C1 a C3 e C7 a C10. Estes postes e caixas estão especificados no documento técnico CPFL 19322 e seus fornecedores homologados descritos no documento técnico CPFL 3412.

Entrada aérea:

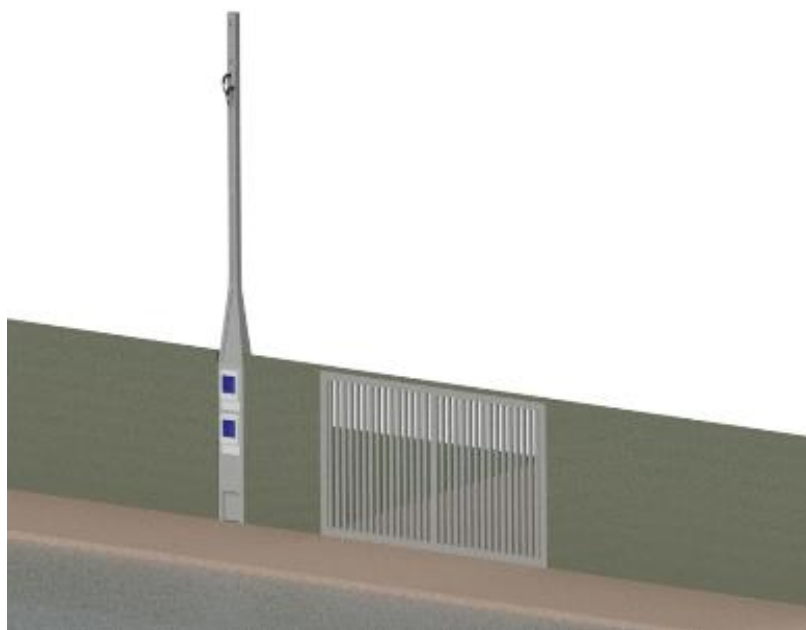
- Instalação de poste com caixa incorporada com medição voltada para calçada, conforme padrão técnico CPFL 19322:



- Instalação de poste com caixa incorporada em muro lateral. O padrão voltado para a lateral deverá ser instalado de forma que não seja possível reforma do imóvel e obstrução do acesso à leitura, conforme Desenho 5 2/2 Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Lateral, a ser analisado pelo eletricitista no momento da vistoria do imóvel:



- Instalação de poste com duas caixas incorporada para medição de dois clientes no mesmo terreno com medição voltada para calçada:



- Instalação de poste com duas caixas incorporadas para medição de dois clientes em mesmo terreno com medição instalada em muro lateral. O padrão voltado para a lateral deverá ser instalado de forma que não seja possível reforma do imóvel e obstrução do acesso à leitura, conforme Desenho 5 2/2 Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Lateral, a ser analisado pelo eletricitista no momento da vistoria do imóvel:



- Instalação de poste simples, com caixa de medição instalada em alvenaria ou ao tempo, sendo o visor para leitura voltado para a calçada ou na lateral, utilizando caixas metálicas tipo II, tipo III ou poliméricas e poste duplo de concreto armado, metálico ou de fibra de vidro:



Entrada subterrânea:

- Padrão de Entrada com caixa incorporada para entrada subterrânea:



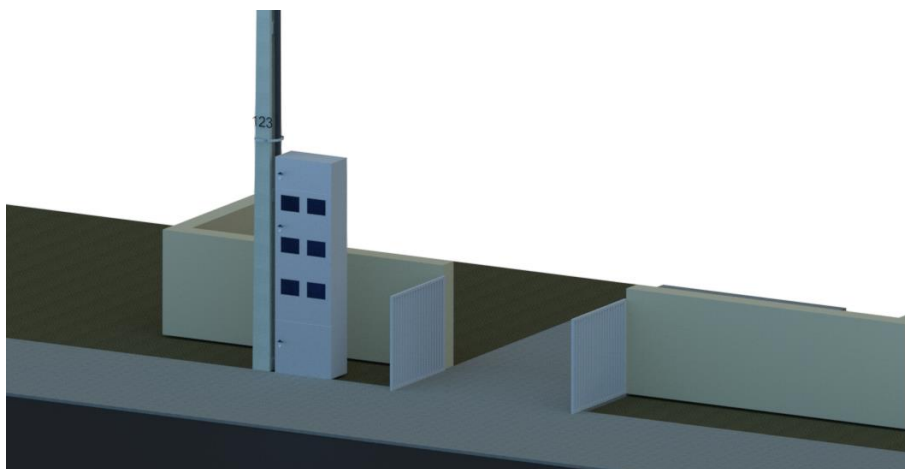
O padrão Multi 200 com caixa incorporada para medidores de 200 A foi despadronizado devido à adoção pelo Grupo CPFL por descontinuar a instalação de medidores de 200 A. Os padrões Multi 200 instalados até 31/12/2022 serão aceitos. A partir de 01/01/2023, para categorias com corrente superior a 100 A deverão ser instalados padrões de entrada para medição indireta.

6.8.2 Medição Indireta – Categorias de ligação C4, C5, C6 ou C11

Para clientes com demanda maior que 38 kW, classe de tensão 127/220 kV, ou maior que 66 kW, classe de tensão 220/380 kV, deverá ser instalado padrão de entrada com medição indireta, com medição realizada através de TCs, borne de aferição e medidor.


Entrada aérea:

- Instalação de poste simples, com caixa de medição instalada ao tempo utilizando caixa tipo H com medição indireta e poste de concreto armado, conforme Desenho 12 3/3 Caixa Tipo H – Medição Indireta:



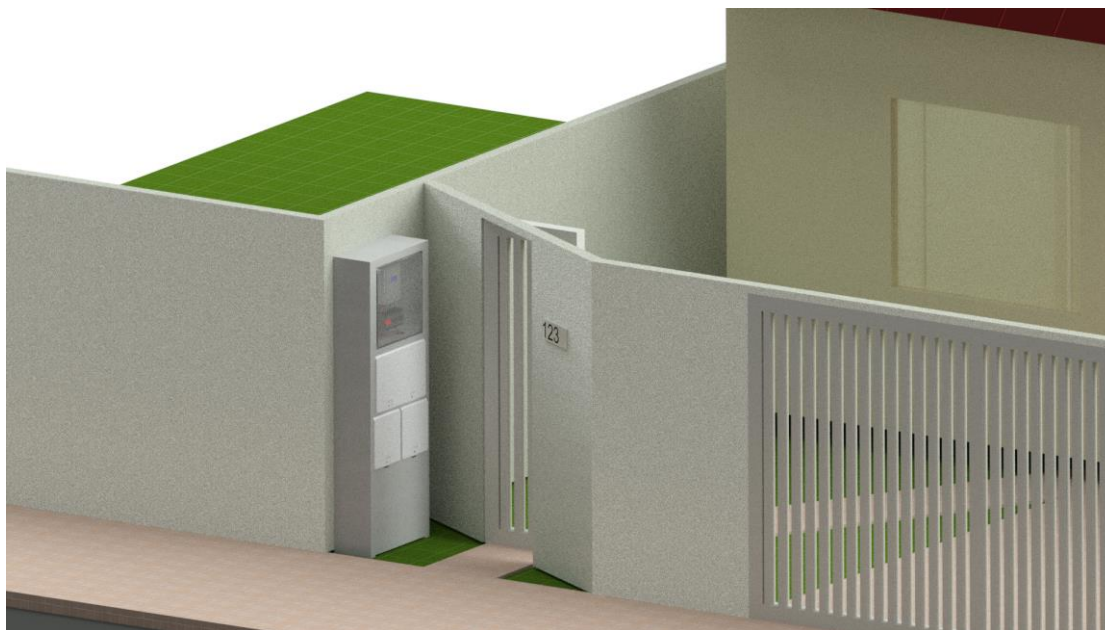
- Medição indireta com poste padrão com entrada aérea:



 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Entrada subterrânea:

- Medição indireta com poste padrão com entrada subterrânea:



Quando houver previsão de aumento de carga, pode-se optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre seccionadora e medidor e entre medidor e disjuntor deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

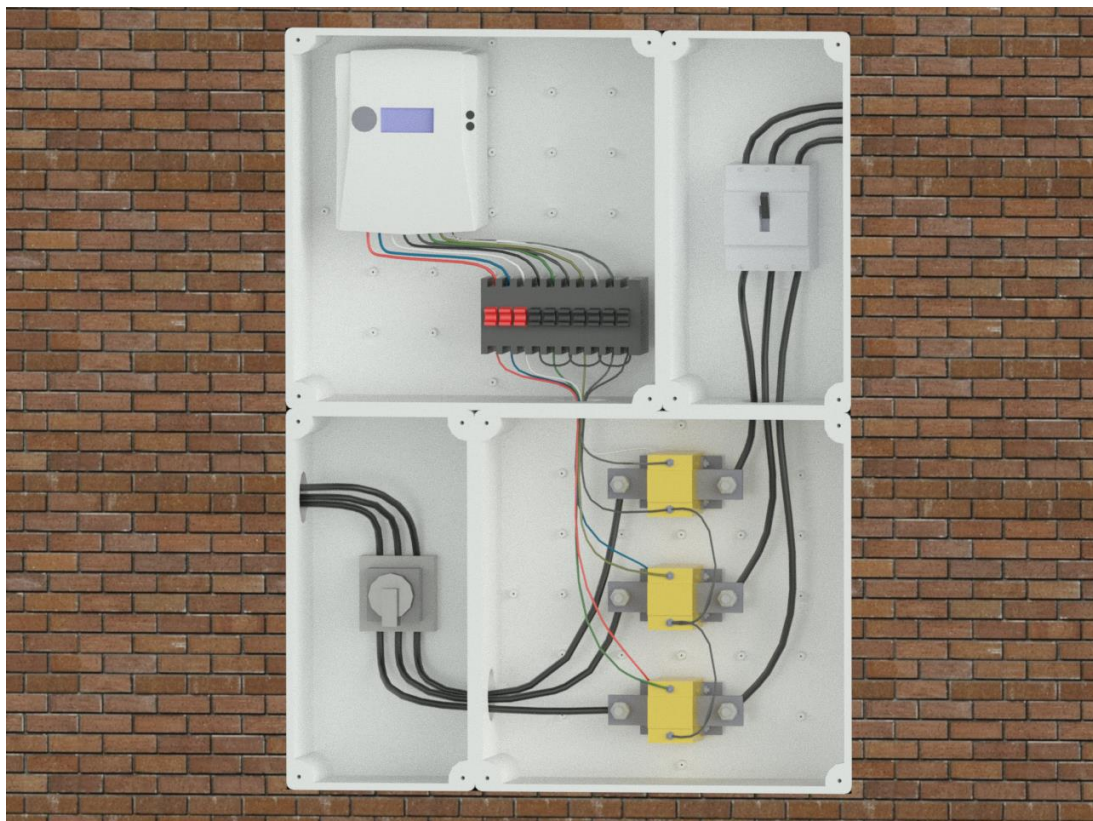
Os condutores nas secções 50, 70 e 95 mm² devem ser de encordoamento classe V, conforme NBR NM 280, para garantir aspectos de segurança e facilidade de conexão dos condutores nos bornes dos medidores. Válido para todas as Distribuidoras, com exceção para RGE, na qual o cabo deverá possuir encordoamento classe II.

Caso o cliente resolva migrar para o Programa Microgeração e Minigeração Distribuída da ANEEL, deverá adequar seu Padrão de Entrada para instalação com medidor bidirecional de 100 A (medidor 4 quadrantes), TC's e Chave de Aferição com cabo 7 cores, conforme as opções dadas acima – vide especificação técnica CPFL 19322.

Medição indireta com arranjo utilizando caixas em policarbonato:

Este arranjo deverá ser instalado em alvenaria, sendo respeitados os critérios de instalação constantes na norma técnica CPFL 119, obedecendo às configurações de montagem, seja para entrada de energia via aérea ou subterrânea. Deverão ser utilizadas as caixas de policarbonato especificadas no documento CPFL 19322. Para maiores detalhes de montagem, consultar documento técnico CPFL 119.

Segue abaixo imagem ilustrativa da montagem a ser realizada:



6.8.3 Medição Indireta Poste padrão com caixa acoplada – Casos existentes

Como alternativa **somente para casos já existentes** os quais possuem instalado poste padrão para medidor de 200 A, poderá ser utilizado padrão com caixa acoplada, obedecendo aos seguintes critérios:

Este padrão de entrada se enquadra apenas a clientes que tenham medição direta existente, utilizando padrão de entrada com medidor de 200 amperes, e necessitem de medição indireta. Portanto, para a instalação dele, deverá ser observado o padrão existente no local e constatado que ele esteja em boas condições.

Deverão ser realizadas duas furações de 3" cada uma, sendo estas realizadas, obrigatoriamente, através de serra copo (caso sejam realizadas por outros meios, não serão aceitas), sendo uma superior e uma inferior, para passagem dos condutores entre o poste de concreto e a caixa. As ilustrações abaixo indicam os detalhes construtivos de como deve ser realizada esta montagem. Estas furações não deverão apresentar rebarbas, devendo todo o seu contorno ser lixado e tratado de forma que não danifique os condutores.

A caixa deverá ser construída em metal, em fibra de vidro ou em policarbonato. Para caixas de metal, esta poderá ficar suspensa fixada ao poste através de parafusos. Para as caixas de fibra de vidro ou policarbonato, estas deverão ser apoiadas ou abrigadas em alvenaria.

A caixa deverá ser caixa homologada CPFL, conforme documento CPFL 3412. As dimensões da caixa deverão ser tais que garantam espaço suficiente para instalação dos componentes e passagem de cabos pelos eletricitistas do grupo CPFL Energia, sendo estas de 700 x 350 x 230

(dimensões mínimas), caso seja de fibra de vidro, ou 520 x 520 x 193 (dimensões mínimas) caso seja em policarbonato, devendo atenderem aos critérios das especificações técnicas CPFL n° 19322 ou 17292, respectivamente para fibra de vidro e policarbonato. A disposição dos componentes nas ilustrações abaixo é apenas orientativa, podendo o medidor ser instalado na caixa acoplada, porém deverá haver espaço para a passagem dos cabos adequado. Não serão aceitos padrões que o eletricitista CPFL, no momento da vistoria, verifique que não esteja adequado, que tenha afetado a estrutura do poste no momento da furação ou que infrinja por qualquer motivo a segurança do eletricitista e da instalação.

Para instalação de caixa acoplada em padrão pedestal com entrada subterrânea, a caixa deverá ser acoplada, de preferência, pelo lado contrário ao da chave seccionadora, garantindo segurança na passagem dos condutores. Caso não seja possível, deverá ser avaliado pela equipe de campo a possibilidade de instalação pelo mesmo lado.

Para que a instalação seja conectada, deverão ser previstos, pelo cliente, os condutores (isolação 750 V) para ligação entre chave seccionadora e TCs e entre TCs e disjuntor geral, classe V de encordoamento, devidamente identificados e com dimensões adequadas, conforme indicado nos desenhos, bem como os terminais adequados para cada tipo de condutor já instalados nos cabos. Deverão ser fornecidos suporte para fixação de medidores, suporte para fixação da chave seccionadora e suporte para fixação dos TCs, e também os parafusos com porcas e arruelas para fixação dos TCs. Deverá também prever o conector split bolt para interligação do condutor neutro ao aterramento.



Figura 1 - Padrão Medidor 200 A com medição indireta - Caixa Acoplada



Figura 2 - Padrão pedestal 200 A com medição indireta - Caixa Acoplada



Cavidade de \varnothing 3" para passagem dos condutores
Deverão ser realizadas através de serra copo, outros métodos serão recusados



Figura 3 - Disposição de componentes – Poste medidor 200 com caixa acoplada



Figura 4 – Poste pedestal medidor 200 A com caixa acoplada

6.8.4 Medição Indireta Caixa L + T – Casos existentes

Para casos existentes os quais o cliente possua instaladas caixas que garantam a integridade do eletricitista e condições mínimas de segurança, pode ser utilizada a instalação existente para a instalação de medição indireta. Para caixas com fundo em madeira, esta deverá estar em condições de segurança adequadas para a fixação dos equipamentos.

Este padrão deverá possuir chave seccionadora sob carga com acionamento rotativo ou alavanca, suportes para transformadores de corrente, para medidor e para chave de aferição em condições de segurança adequada, disjuntor do cliente e DPS. A chave seccionadora deverá possuir dimensões máximas de 200 x 200 mm para que seja possível a instalação de TCs e chave de aferição. Esta caixa deverá ser lacrada para evitar o acesso aos equipamentos.


Abaixo segue ilustração exemplo para caixas tipo L + T, devendo ser seguida a ordem do desenho para qualquer situação encontrada, obedecendo à condição de que o medidor esteja localizado em caixa que possibilite a sua leitura:



Figura 5 - Caixa Tipo L + T - Medição indireta para situações existentes

Para esta instalação, deverão ser disponibilizados pelo cliente os seguintes materiais:

- 6 terminais a compressão para conexão dos condutores aos TCs;
- 6 parafusos cabeça sextavada de 3/8" x 11/2";
- 6 porcas 3/8";
- 12 arruelas lisas 3/8";
- 6 arruelas de pressão 3/8";
- 1 conector parafuso fendido para conexão do condutor neutro na bitola dos cabos de entrada.

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

6.9 Ramal De Entrada

O ramal de entrada deverá ser executado pelo cliente, embutido em eletroduto, e obedecer aos requisitos indicados nos itens seguintes.

6.9.1 Condutores

Condutores permitidos para entradas aéreas:

- Condutores unipolares de cobre do tipo PVC BWF/70°C, tensão de isolamento 750 V, conforme ABNT NBR NM 280, com dimensionamento conforme Tabela 1 A e Tabela 1 B. Para capacidade de condução de corrente dos condutores, consultar Tabela 15.
- Condutores unipolares de cobre do tipo EPR/XLPE/90°C, tensão de isolamento 0,6/1 kV, conforme NBR 5410, com dimensionamento conforme Tabela 1 C, para tensão secundária 127/220 V. Para capacidade de condução de corrente dos condutores, consultar Tabela 16.
- Condutores em alumínio multiplexado têmpera H19, encordoamento classe V, autossustentado, com isolamento sólida extrudada de polietileno (PE) ou termo fixo (XLPE), com isolamento em polietileno reticulado XLPE 90°C, tensão de isolamento 0,6/1 kV, conforme ABNT NBR 8182, com dimensionamento Tabela 1 D deste documento. Para capacidade de condução de corrente dos condutores, consultar Tabela 17. Esta opção não será permitida para agrupamento.
- Para condutores multiplexados, poderá ser aceito classe V de encordoamento para as distribuidoras CPFL Paulista, Piratininga e Santa Cruz, com exceção da distribuidora RGE, para a qual somente será permitida classe II de encordoamento. Para condutores classe V (extraflexíveis) é obrigatória a utilização de terminal ilhós em sua extremidade para conexão ao medidor.

Para os condutores após o disjuntor do cliente, apenas será permitido mudar de seção e classe de encordoamento após o próximo ponto de proteção.

Sempre que forem utilizados condutores com isolamento EPR/XLPE, será obrigatória sua identificação junto aos condutores dentro da caixa do medidor através de etiqueta indelével, constando nesta "CONDUTOR EPR/XLPE/90°".

O neutro deverá ter isolamento na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolamento na cor verde.


Deverá haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível.

Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada.

Os condutores deverão ter comprimento suficiente para permitir a conexão do ramal de conexão nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção. Deverão ser deixadas, dentro do compartimento de medição, sobras de condutores de, no mínimo, 500 mm.

Os condutores do circuito alimentador até o quadro de distribuição deverão ter, no mínimo, a mesma seção e classe de encordoamento do ramal de entrada.

Nota: A opção de banho por imersão nos terminais dos cabos, de acordo com a ABNT NBR 5410, não é mais permitida.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Para os padrões de entrada padronizados no padrão técnico CPFL 19322 e demais padrões que utilizam os cabos com seções 70 e 95 mm², poderá ser adotado o barramento flexível isolado em substituição aos cabos mencionados. Recomendação para os trechos chave seccionadora – medidor e medidor – disjuntor, conforme Desenho 22. Entretanto, esse tipo de barramento deverá ser homologado pela área de qualificação de fornecedores.

6.10 Eletrodutos

O eletroduto deverá ser de PVC rígido rosqueável, classe A ou B, conforme NBR 15465, ou de aço carbono, conforme NBR 5597, NBR 5598 (tipo pesado) e NBR 5624 (tipo leve I) e dimensionado conforme Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D.

Os eletrodutos de aço deverão possuir tratamento superficial, através de zincagem a quente.

Deverá ser instalado externamente ao poste particular e fixado com:

- Cintas de aço inox, cintas de aço carbono zincadas a quente, liga de alumínio; ou
- Arame de aço galvanizado de 14 BWG; ou
- Fio de cobre de 2,5 mm².

Essa fixação do eletroduto ao poste particular deverá ser feita em, no mínimo, três pontos ou conforme os padrões construtivos.

O eletroduto poderá ser embutido, em casos de postes de concreto armado moldado no local, ou na estrutura da edificação, quando situada junto ao limite da via pública. Caso elementos estruturais impeçam que o eletroduto seja embutido na edificação, este poderá ser fixado externamente por meio de abraçadeiras. Nos casos dos postes de concreto armado, fabricados de acordo com a especificação técnica CPFL 19322, o eletroduto será embutido.

As curvas de aço instaladas na parte superior do eletroduto deverão possuir proteção com bucha para evitar a danificação da isolação dos condutores.

A junção entre eletroduto aparente e a caixa metálica deverá ser feita por meio de bucha de proteção e arruela e ser vedada com massa calafetadora, quando da instalação ao tempo.

Na extremidade superior do eletroduto aparente deverá ser instalada curva de PVC de, no mínimo, 135°, de forma a permitir que se faça a “pingadeira”. A curva deverá ser de fácil acesso ao eletricitista da Distribuidora.

Alternativamente, podem ser utilizadas bengalas de mesmo material que o eletroduto, com curvatura mínima de 135°.

Não é permitida a instalação de eletroduto no interior do poste de aço, mesmo em casos de reforma ou ligações novas inativas.

Os eletrodutos aparentes deverão ter espessuras de parede e diâmetros externos, conforme indicado na Tabela 18.

Em regiões litorâneas, somente será permitida a instalação de eletroduto de PVC rígido.

Observação: Dispositivos de proteção contra furtos de condutores do ramal de entrada serão aceitos conforme listado a seguir, desde que seja possível verificar se o cabo possui movimentação dentro do eletroduto:

- Sistema Prensa Cabos:** instalado em substituição às “pingadeiras” (entrada da tubulação do ramal de entrada). Esse sistema deverá ser preparado pelo próprio fabricante do poste.



Espuma de Poliuretano Expansivo: poderá ser aplicado no início da entrada da tubulação do ramal de entrada ou da “pingadeira”. Esse sistema poderá ser utilizado pelo próprio cliente após a instalação dos condutores.

6.11 Medição

6.11.1 Localização

A medição deverá ser instalada dentro da propriedade do cliente, no limite da propriedade com a via pública, em parede externa da própria edificação, em varandas, em muros divisórios ou em postes. Não serão aceitáveis os seguintes locais: copas, cozinhas, dependências sanitárias, interior de vitrinas, área entre prateleiras, desníveis de terrenos como barrancos ou pavimento superior de qualquer tipo de prédio com residência única. Para acessos a medições que estejam localizadas através de córregos, o acesso deverá ser provido de passarela adequada para pedestres com corrimão dos dois lados. Para imóveis tombados por patrimônio histórico, a medição poderá ser voltada para o interior da propriedade, devendo ser localizada na divisa entre a propriedade e a via pública.

A medição (poste/caixa do medidor) deverá ficar localizada no limite do terreno com a via pública (calçada) para facilidade de leitura e acesso ao medidor para manutenção / instalação.


Em situações de ligações novas e aumento de carga, fica estabelecido que, nas edificações no alinhamento com a via pública, com recuo frontal e que tenha muro ou gradil ou outro tipo de construção que impossibilite o acesso direto do leiturista à medição, deverá ser adotado o padrão com leitura de frente para a calçada, conforme Desenho 4 1/2.

O padrão voltado para a lateral deverá ser instalado de forma que não seja possível reforma do imóvel e obstrução do acesso à leitura, a ser analisado pelo electricista no momento da vistoria do imóvel, conforme Desenho 4 2/2.

Nota: Em caso de reforma ou religação, a localização e o tipo do padrão existente podem se manter no local, desde que estejam em bom estado de conservação.

Nas situações com gradil, cerca ou alambrado, o padrão de entrada não poderá possuir recuo, podendo ficar no extremo direito ou esquerdo de acordo com Desenho 4 1/2. Desta forma, fica preservado o acesso aos equipamentos instalados dentro do padrão de entrada.

Para edificações nas quais haja dificuldade na observância acima (situações adversas), o interessado, antes da montagem do padrão, poderá apresentar um croqui para análise do órgão

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

técnico competente da Distribuidora, com consultas via site da distribuidora ou atendimento nas Agências Rede Fácil, conforme orientação no item 6.24 desta norma.

Notas:

- A caixa de medição deverá sempre ser parte integrante do poste padrão. Em situações fora dessa orientação, a Distribuidora deverá ser consultada.
- Pingadeira: Sua utilização é opcional em caixas de medição instaladas no próprio poste, embutida na alvenaria ou em uma mureta. Se utilizada, deverá ser em baixo relevo.

Não serão aceitáveis locais com má iluminação e sem condições de segurança, tais como proximidades de máquinas, bombas, tanques ou reservatórios, escadarias, locais sujeitos a gases corrosivos e/ou explosivos, inundações e trepidações excessivas.

A caixa de medição direta deverá ser instalada de maneira que sua face superior fique a uma altura compreendida entre 1,40 e 1,60 metros em relação ao piso acabado.

O dispositivo de lacre, quando o padrão permitir, deverá ser colocado sempre voltado para o lado de dentro da propriedade energizada, nunca voltado para a calçada, a fim de evitar vandalismo.

As caixas de medição não poderão possuir tampa, grade ou sobreporta (portas adicionais) que obstruam a leitura e/ou o acesso ao padrão instalado pelos colaboradores da Distribuidora.

Os medidores e equipamentos de medição, de propriedade da CPFL, serão instalados por ela em caixas de medição, adquiridas e montadas pelo consumidor, em local de fácil acesso e condições de segurança adequadas.

6.11.2 Medição para Dois Clientes Individuais no Mesmo Terreno

Para montagem do padrão de entrada de sistemas de medição destinado a atender dois clientes localizados no mesmo terreno, consultar Desenho 6 2/4.

Poderão ser atendidos, opcionalmente, com sistema de medição em poste com caixa de medição e proteção incorporado. Caso seja utilizado poste com caixa incorporada, os disjuntores dos clientes deverão ser devidamente identificados para indicar a qual unidade consumidora cada disjuntor pertence.


A demanda individual não poderá exceder os limites das categorias C3 (demanda de até 38 kVA) e C10 (demanda de até 66 kVA), as quais são as limitações para medição direta. Somente poderão ser ligados dois clientes, cada um com categoria até C3 ou C10, de acordo com a tensão de fornecimento do local.

O dimensionamento do poste deverá obedecer ao estabelecido pelas Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D, conforme a tensão, considerando a soma das demandas.

Para agrupamento de 3 a 12 medições, deverá ser apresentado projeto via site projetos particulares, conforme Padrão Técnico CPFL 4621.

6.12 Proteção e Seccionamento

A proteção geral deverá ser localizada depois da medição e ser executada pelo cliente de acordo com o que estabelece esta Norma, dimensionada conforme Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D. Os disjuntores a serem utilizados deverão estar conforme padrão DIN IEC 898 e IEC 60898.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

O condutor neutro não deverá conter nenhum dispositivo de proteção capaz de causar sua interrupção, assegurando-se assim sua continuidade.

Além da proteção geral instalada depois da medição, o cliente deverá possuir, em sua área privativa, um ou mais quadros para instalação de proteção para circuitos parciais, conforme prescrição da ABNT NBR 5410.

Deverão ser previstos dispositivos de proteção contra quedas de tensão ou falta de fase em equipamentos que, pelas suas características, possam ser danificados devido a essas ocorrências.

6.12.1 Disjuntor

Deverão ser utilizados, para proteção geral da entrada consumidora, os seguintes disjuntores termomagnéticos:

- Unipolares, para atendimento monofásico;
- Bipolares, para atendimento bifásico;
- Tripolares, para atendimento trifásico.

Nota: Não serão aceitos disjuntores com ajuste de corrente.

Os disjuntores deverão ter capacidade de interrupção mínima e características construtivas em conformidade com a tabela abaixo:

Capacidade de corrente nominal	Norma	Capacidade de interrupção	
		220 / 127 V	380 / 220 V
32 A até 63 A	NBR NM 60898	10000 A (10 kA)	5000 A (5 kA)
80 A até 100 A	NBR IEC 60947	> 10000 A (10 kA)	10000 A (10 kA)
125 A até 200 A	NBR IEC 60947 Caixa Moldada	> 12000 A (12 kA)	12000 A (12 kA)

Os disjuntores termomagnéticos, instalados após a medição, deverão possuir classe de tensão mínima de 250 V (para tensões de fornecimento de 127/220 V) e classe de tensão mínima de 500 V (para tensão de fornecimento 220/380 V), de acordo com a ABNT NBR NM 60898.


6.12.2 Dispositivos de Proteção Contra Surto de Tensão e Descarga Atmosférica – DPS

As solicitações de novas ligações têm a obrigatoriedade de instalação do DPS nos padrões de entrada de energia para todas as Distribuidoras do grupo CPFL Energia.

É obrigatória a instalação do DPS no padrão de entrada do consumidor, de acordo com as prescrições da ABNT NBR 5410. Este procedimento visa à supressão das sobretensões causadas, por exemplo, por fenômenos atmosféricos, sobretensões de manobra, evitando, assim, os eventuais danos que podem ser causados aos equipamentos elétricos e eletrônicos, assim como a preservação da segurança das pessoas residentes na edificação.

Essa mesma proteção é obrigatória pela ABNT NBR 5410, conforme item 5.4.2.2, para os equipamentos que recebem linhas externas de sinal, tais como telefonia, TV a cabo, comunicação de dados etc.

Entre outras obrigatoriedades de instalação e especificação do DPS, a ABNT NBR 5410, item 6.3.5.2.1, estabelece o seguinte:

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- “Quando o objetivo for a proteção contra sobretensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação, bem como a proteção contra sobretensões de manobra, os DPS devem ser instalados junto ao ponto de entrada da linha na edificação ou no quadro de distribuição principal QDP, localizado o mais próximo possível do ponto de entrada;
- Quando o objetivo for a proteção contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, os DPS devem ser instalados no ponto de entrada da linha na edificação;
- Podem ser necessários DPS adicionais para a proteção de equipamentos sensíveis. Estes DPS devem ser coordenados com os DPS de montante e de jusante”.

O local de instalação do DPS não deverá ser no mesmo compartimento destinado ao medidor. Sua instalação deverá ser em compartimento destinado ao disjuntor ou, quando especificamente indicado nesta norma, o seu dimensionamento deverá seguir os seguintes critérios:

Instalação: Para a proteção da edificação contra surtos atmosféricos oriundos da rede elétrica, o local para a instalação do Dispositivo de Proteção contra Sobretensão (DPS) deverá ser na mesma estrutura em que está alojada a caixa de entrada de energia elétrica, conforme definido na ABNT NBR 5410. Um único conjunto de Dispositivo de Proteção contra Sobretensões (DPS) instalado na origem da instalação poderá proteger vários circuitos a jusante. Vide Desenho 11 1/4.

Dimensionamento: O DPS deverá ser da classe tipo II, com fixação em trilhos DIN 35 ou garras NEMA.

Obrigatoriamente deverá possuir proteção interna, visando garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica contra os efeitos do curto-circuito permanente do varistor (fim de sua vida útil), conforme ABNT NBR IEC 61643.


Características técnicas:

- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente nominal de descarga com forma de onda 8/20 μ s (I_n): mínimo 5 kA;
- Máxima corrente de descarga, com forma de onda 8/20 μ s ($I_{m\acute{a}x}$): mínimo 12 kA;
- Tensão nominal:
 - 175 V para as tensões 127/220 V;
 - 275 V para as tensões 220/380 V.

Nota: O DPS classe 275 V pode ser utilizado em tensões 127/220 V e 220/380 V;

- O nível de proteção (tensão residual) para impulso atmosférico com forma de onda 8/20 μ s e crista igual à corrente nominal: no máximo 1,5 kV.

Indicador de Estado de Funcionamento: O supressor de surto deverá possuir um dispositivo interruptor automático e não explosivo. O DPS deverá possuir, também, um indicador de estado de funcionamento em operação normal ou inoperante. Se inoperante, significa que, apesar de não haver interrupção no fornecimento de energia ao cliente, o DPS não protegerá na ocorrência de um novo surto atmosférico e deverá ser substituído.

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Condutores/Conexão: O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS à barra/conector PEN deverá ser o mais curto possível, respeitando o prescrito pela ABNT NBR 5410, item 6.3.5.2.9, de comprimento 500 mm. O condutor deverá possuir seção de, no mínimo, 4 mm² em cobre e 6 mm² em alumínio. Vide Desenho 11 1/4.

6.12.3 Dispositivos de Seccionamento

Nos casos de medição onde a proteção for superior a 100 A, o cliente deverá instalar a chave interruptor/seccionador, abaixo descrita, conforme mostrado no Desenho 12 1/3.

Equipamento de baixa tensão de 200 A, sem dispositivo de proteção, com abertura sob carga, conforme ABNT NBR IEC 60947 Parte I e Parte III, instalada antes do medidor, com classe de tensão mínima de 250 V (para tensões de fornecimento de 127/220 V) ou classe de tensão mínima de 500 V (para tensão de fornecimento de 220/380 V).

A chave, quando manobrada, não poderá possuir partes elétricas energizadas expostas, bem como seus terminais de conexão.

Chaves interruptora/seccionadora fabricadas em mesmo invólucro de disjuntor deverão estar identificadas como “INTERRUPTOR/SECCIONADOR” para que não sejam confundidas com disjuntor.

A chave interruptor/seccionador deverá ser instalada em compartimento com dispositivo para lacre sem comando externo.

6.13 Caixas e Tampas para Medição e Proteção

As caixas padronizadas são caixas tipo II, tipo III e tipo H, ambas construídas em metal, e caixas de policarbonato. Para maiores detalhes das caixas, consultar especificação técnica CPFL 19322.

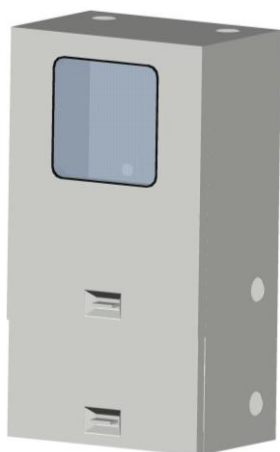


Figura 6 - Caixa Tipo II - Ligações monofásicas e bifásicas

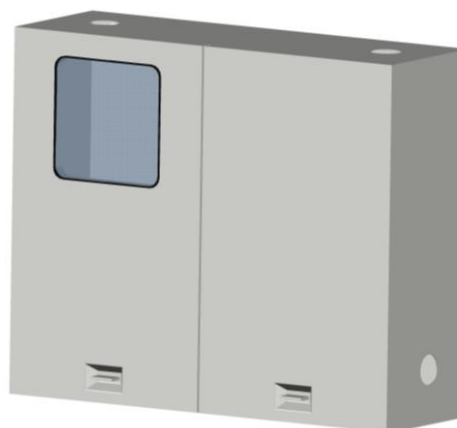


Figura 7 - Caixa Tipo III - Ligações Trifásicas com medição direta



Figura 8 - Caixas de Policarbonato - Ligações Monofásicas, Bifásicas ou Trifásicas

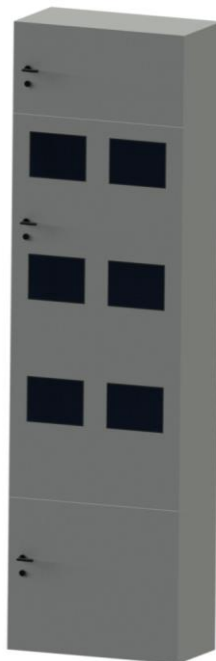



Figura 9 - Caixa H para ligações trifásicas com medição indireta

Conforme especificação técnica CPFL 19322, para a utilização de caixas de policarbonato para categorias de ligação C3 e categoria C10, deverão ser utilizadas uma caixa para o medidor e uma caixa de medição para disjuntor e DPS. Para maiores detalhes de instalação, consultar o Desenho 11 3/4 Instalação de DPS – Duas Caixas de Polímero.

As tampas para medição e proteção poderão ser construídas em:

- Chapa de aço, pintada eletrostaticamente ou zincada;
- Aço inoxidável;
- Alumínio;
- Liga de policarbonato (totalmente transparente) com polímero de engenharia, conforme NBR 15820;
- Liga de policarbonato com ABS (não transparente) com polímero de engenharia, conforme NBR 15820;

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- Resina poliéster reforçada com fibra de vidro com polímero de engenharia, conforme NBR 15820;
- Ferro fundido;
- Outro material não corrosível.

Os fornecedores de tampas para os padrões com caixa de medição e proteção incorporadas deverão ser homologados e qualificados pela área de Qualificação da CPFL Energia, atendendo ao padrão técnico CPFL 19322 e à ABNT NBR 15820, vide Desenho 24.

Nota: Não serão aceitas tampas/caixas em liga de plástico que não atenderem aos requisitos da ABNT NBR 15820. A liga deverá garantir impactos mínimos sem danificar o material com ensaios.

Em regiões litorâneas, as caixas em aço-carbono deverão ser evitadas, dando preferência às caixas em policarbonato e fibra de vidro. O visor deverá ser de vidro, conforme indicado na especificação técnica CPFL 19322.

6.14 Postes e Pontaletes

6.14.1 Poste Particular

O poste particular deverá ser de concreto armado, seção duplo “T” ou de seção circular, de aço ou de concreto com caixa de medição incorporada, conforme documentos referência.

Nota: Todo fornecedor de postes deverá, obrigatoriamente, ser cadastrado na Distribuidora, com apresentação de documento responsabilidade técnica de profissional habilitado na área civil, bem como o projeto construtivo do mesmo. Os fornecedores cadastrados são elencados no Padrão Técnico CPFL 3412.

Para as Distribuidoras do Grupo CPFL Energia, o comprimento total do poste particular deve ser no mínimo de 7,5 m, correspondente, neste caso, a um engastamento de 1,35 metros e altura livre de 6,15 metros.

Nas Distribuidoras, o poste de entrada tem altura 7,5 metros para todas as situações. Não deverá ser utilizado poste de 6 metros.

Para ponto de conexão em poste situado em plano diferente ao da rede de distribuição, poderá ser utilizado comprimento maior, desde que adequado à altura mínima do ponto de fixação do ramal de entrada em relação ao solo de 6,15 metros e engastado conforme a fórmula:

$$e = (L \times 0,1) + 0,6$$


Onde:

L = comprimento total do poste (m)

e = engastamento (m)

Os postes deverão ser escolhidos em função da categoria de atendimento e dimensionados de acordo com a Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D.

Serão aceitos postes coluna de concreto armado, conforme Padrão Técnico CPFL 19322, construídos no local, com a condição de o fabricante proceder à homologação/qualificação do seu produto na área de Qualidade da Distribuidora, conforme Padrão Técnico CPFL 19322. Deverá ser apresentado projeto contendo as necessárias especificações técnicas e assinatura

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

do profissional responsável apresentando a respectiva guia do documento técnico de projeto e execução.

Nota: As alterações surgidas nas características de um poste auxiliar existente sendo adotado, por exemplo, o encapsulamento do mesmo, revestindo-o com uma tubulação em PVC e preenchendo os espaços com concreto armado, deverá ser solicitado projeto construtivo e guia de documento de responsabilidade técnica de profissional habilitado para área civil, que assumirá toda responsabilidade pelas características construtivas do mesmo, situação similar à de um poste construído no local.

A mesma recomendação se dá para um poste auxiliar existente em que o mesmo é encorpado e revestido, por exemplo, com azulejo. Deverá ser tratado como uma coluna e exigir projeto construtivo e documento de responsabilidade técnica de profissional habilitado para área civil.

Nas situações em que o poste auxiliar ou coluna do padrão de entrada deixar dúvidas quanto ao esforço mecânico do mesmo, deverá ser preservada a integridade dos eletricitistas.

Para ligações novas, antes da instalação do ramal de conexão pela Distribuidora nos padrões com medição em muro ou mureta, o poste deverá estar totalmente visível até o solo para verificação do traço demarcatório de engastamento. Somente após a vistoria ou ligação, o poste poderá ser recoberto visando reconstituir o muro ou a mureta.

6.14.2 Pontaletes

Os pontaletes serão permitidos, somente, para utilização em prédios tombados pelo patrimônio histórico e não existir possibilidade para instalação dos padrões normais, aplicados, obrigatoriamente, quando a rede da distribuidora estiver do mesmo lado do imóvel do cliente. Essa aplicação é estritamente utilizada em exceção, devendo ser analisada caso a caso.

O pontalete deverá possuir comprimento total de 3,0 metros com engastamento mínimo de 1,0 metro em laje, coluna ou viga de edificação. O engastamento deverá ser executado de maneira a garantir a carga para a qual foi dimensionado.

Deverá obedecer aos padrões construtivos constantes no Desenho 13 2/3 ser de aço, de seção circular ou quadrada de 80 x 80 mm, com dimensões mínimas de acordo com o indicado na Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D.


As ancoragens previstas e não previstas nesta Norma poderão ser aceitas somente após análise dos órgãos técnicos competentes da Distribuidora e mediante apresentação de documento de responsabilidade técnica de profissional com responsabilidade pelo projeto e execução da parte civil dos serviços.

6.15 Acessórios

6.15.1 Suporte do Ramal de conexão

Para sustentação do ramal de conexão deverá ser utilizado:

- Armação secundária de um estribo com isolador roldana;
- Parafuso olhal em aço;
- Isolador roldana em polimérico, conforme Desenho 13 3/3.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

A utilização do isolador roldana polimérico é uma opção para regiões litorâneas, evitando a utilização de material em ferragem devido aos efeitos da corrosão.

O elemento de sustentação escolhido deverá ser fixado em poste, pontalete ou na parede da edificação, da seguinte forma:

- a) Em poste ou pontalete, através de parafuso passante ou abraçadeira;
- b) Em parede de alvenaria, com chumbador. Neste caso, deverá haver Documento de Responsabilidade Técnica para execução dos serviços e deverá ser apresentado no momento da solicitação dos serviços.

6.15.2 Fixação da Caixa ao Poste

A fixação da caixa ao poste poderá ser realizada com parafuso passante, conforme Desenho 21, ou através de suporte, conforme Desenho 22.

Os furos destinados à fixação da caixa ao poste deverão ser vedados com massa calafetadora.

O parafuso para fixação da caixa deverá ser instalado atrás do suporte para instalação do medidor na caixa.

6.15.3 Isolador Roldana

Deverá ser de porcelana, conforme Desenho 20.

6.16 Aterramento

A entrada consumidora deverá possuir um ponto de aterramento destinado ao condutor neutro do ramal de entrada e da caixa de medição quando for metálica.

Nas instalações onde o condutor de proteção PE possuir comprimento suficiente somente até o quadro de distribuição interna do cliente, o barramento de proteção deverá ser interligado com o barramento/conector de neutro (Sistema PEN conforme ABNT NBR 5410).

O condutor de proteção PE, destinado à proteção da instalação interna do cliente, poderá ser interligado à haste de aterramento da entrada consumidora no ponto de conexão neutro / terra, no interior da caixa de proteção (Sistema PE, conforme NBR 5410).


6.16.1 Dimensionamento

O dimensionamento do aterramento deverá ser realizado conforme indicado na Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D, em função da categoria de atendimento que a instalação do cliente se enquadrar.

6.16.2 Montagem

O condutor de aterramento deverá ser fio ou cabo de cobre, nu ou isolado, sem emenda, e não possuir dispositivo que possa causar sua interrupção, vide NBR 5410. No caso de poste de concreto, este procedimento é desnecessário, uma vez que o aterramento é integrado com a ferragem interna do poste.

O condutor de aterramento deverá ser protegido mecanicamente por meio de eletroduto. No caso do poste de concreto, este procedimento é desnecessário, uma vez que o aterramento é integrado com a ferragem interna do poste.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Os tipos de hastes devem ser de acordo com o item 6.16.3 e instalados conforme Desenho 14 1/3.

Nota: Os padrões de entrada com caixa de medição e proteção incorporada estão descritos na especificação técnica 19322. Nestes tipos de padrões de entrada com caixa incorporada e poste duplo T, a utilização da haste de aterramento acoplada à base do poste de entrada é opcional, desde que o sistema de aterramento utilize a Conexão Estampada Tipo Z em Inox ou adote a Conexão com Solda a Ponto por Resistência, ambos os itens descritos no Padrão Técnico CPFL 16630.

Nos casos onde se adote o padrão de entrada convencional, por questões de segurança, a haste de aterramento deverá ser instalada o mais próximo da base do poste do cliente para melhor controle das tensões de passo e de toque. A haste de aterramento deverá estar distanciada, no máximo, a 700 mm da base do poste. Ela deverá estar próxima ao poste, não tendo distância mínima, conforme Desenho 14 1/3.

O ponto de ligação do condutor de aterramento à haste deverá estar protegido com massa calafetadora e ser acessível por ocasião da vistoria do padrão de entrada. Somente depois de aprovada a montagem da entrada consumidora, a haste poderá ser coberta, visando reconstituir o piso.

O condutor neutro deverá ser aterrado junto ao parafuso (ou conector fendido, quando caixa em polímero) da caixa (aterramento) sem ser seccionado. O rabicho do neutro deverá ser derivado da medição, conectado ao condutor neutro de entrada. A seção do condutor neutro deverá ser igual à seção dos condutores fase, enquanto que a bitola do fio de aterramento deverá obedecer Tabela 1 A, Tabela 1 B, Tabela 1 C e Tabela 1 D.

6.16.3 Haste de Aterramento

São aceitos os seguintes tipos:

- Perfil de aço zincado, conforme o Desenho 14 2/3;
- Haste de aço revestido de cobre, conforme o Desenho 14 3/3.

6.17 Cálculo da carga instalada


O cálculo da carga instalada é determinante para o tipo de atendimento e fornecimento. A partir do cálculo de carga instalada é obtida a categoria na qual o cliente se enquadra para, com isso, realizar a escolha do padrão a ser utilizado, levando em consideração os materiais necessários e a classe de tensão de fornecimento.

6.18 Iluminação e tomadas

a) Instalação residencial

Para instalação residencial de tomadas, deverá ser considerado, no mínimo, o número de tomadas indicadas na Tabela 2. Caso a área construída seja maior que 250 m², o interessado deverá declarar o número de tomadas previstas e considerar 100 W por tomada. Deverá ser considerada, também, a carga mínima de tomadas para a cozinha, conforme indicado na Tabela 2.

Para instalação residencial de pontos de luz, deverá ser considerado, no mínimo, um ponto de luz por cômodo ou corredor, sendo a potência igual a 100 W por ponto.

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

b) Outros tipos de instalação

São considerados outros tipos de instalações Hotéis, Motéis, Hospitais, Clubes, Casas Comerciais, Bancos, Indústrias, Igrejas e outros. As cargas instaladas destes locais serão de acordo com o declarado pelo interessado, levando em consideração as cargas mínimas da Tabela 19.

c) Aparelhos eletrodomésticos

Deverão ser consideradas as seguintes potências dos aparelhos eletrodomésticos abaixo relacionados quando comprovadamente previstos na instalação:

Com potência definida média:

- Torneira elétrica: 5500 W
- Chuveiro elétrico: (potência mínima) 6500 W
- Máquina de lavar louças: 1500 W
- Máquina de secar roupa: 2500 W
- Forno de micro-ondas: 1400 W
- Forno elétrico: 1500 W
- Ferro elétrico: 1000 W

Com potência indicada pelo fabricante:

- Aquecedor elétrico de acumulação (Boiler);
- Fogão elétrico;
- Condicionador de ar (conforme Tabela 8);
- Hidromassagem;
- Aquecedor de água de passagem;
- Aquecedor elétrico central;
- Outros com potência igual ou superior a 1000 W.

6.19 Motores elétricos e equipamentos especiais

a) Motores e máquinas de solda a motor:

A potência de motores e máquinas de solda a motor deverão ser de acordo com a placa do fabricante e carga instalada, conforme Tabela 13 e Tabela 14.


b) Equipamentos especiais:

Consideram-se equipamentos especiais os aparelhos de raio X, máquinas de solda a transformador, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores e equipamentos de eletrólise, etc., com carga instalada conforme placa do fabricante.

6.20 Partida de motores

Os motores deverão possuir dispositivos de proteção, conforme estabelecido na NBR 5410.

Deverão ser utilizados, no mínimo, os dispositivos para redução da corrente de partida de motores trifásicos, conforme Tabela 12.

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Deverá ser exigida instalação de motor com soft starter sempre que, devido à potência do motor, forem ultrapassados os limites estipulados na Tabela 12, ou quando o mesmo for aconselhável devido às condições de partida.

Os dispositivos de partida de motores sob tensão reduzida devem ser dotados de equipamentos adequados que os desliguem quando faltar energia, bem como falta de fase.

6.21 Recarga de veículos elétricos

As estações de recarga de veículos elétricos deverão ser dimensionadas e instaladas obedecendo aos requisitos da norma técnica ABNT NBR IEC 61851. Deverá ser previsto circuito exclusivo para cada estação de recarga e as proteções de circuito deverão ser previstas conforme especificado pelo fabricante, ficando estas ações sob a responsabilidade do cliente.

Para o cálculo de dimensionamento, deverão ser adotados os fatores informados pelo fabricante sobre potência e fator de potência e adicionados ao cálculo total de carga e demanda.

Conforme resolução normativa nº 1000 ANEEL, a instalação de estações de recarga de veículos elétricos deve ser comunicada previamente à distribuidora em caso de necessidade de:

- i. Conexão nova;
- ii. Aumento ou redução de carga;
- iii. Alteração de nível de tensão.

Também conforme a resolução 1000 ANEEL, é vedada a injeção de energia elétrica na rede de distribuição a partir de veículos elétricos e a participação no sistema de compensação de energia elétrica de mini e microgeração distribuída.

6.22 Dimensionamento do padrão de entrada

O dimensionamento das entradas trifásicas deverá ser realizado de acordo com a demanda (kVA) da instalação, conforme demonstrado a seguir:

6.22.1 Fatores de demanda

O presente cálculo de demanda se aplica a instalações comerciais, escolares, hospitalares e residenciais. Poderá ser aplicado, também, às pequenas indústrias atendidas em baixa tensão quando o interessado não possuir dados precisos quanto à sua demanda prevista. Aplica-se o cálculo de demanda para carga instalada superior a 25 kW.

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

D → Demanda total da instalação em kVA


a) Demanda referente a iluminação e tomadas

1) Instalação Residencial

Carga instalada mínima, conforme a Tabela 2 e item 6.18.

- Fator de demanda, conforme a Tabela 3;
- Fator de potência igual a 1.

2) Outros Tipos de Instalação

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, devendo separar as cargas de tomadas e iluminação;

- Fator de demanda para tomadas e iluminação, conforme Tabela 19;
- Fator de potência para iluminação:
 - Projeto com iluminação incandescente ou com lâmpadas que não utilizam reator igual a 1;
 - Projeto com iluminação a lâmpada fluorescente, neon, vapor de sódio ou mercúrio, sem compensação do fator de potência igual a 0,5;
 - Projeto com iluminação a lâmpada fluorescente, neon, vapor de sódio ou mercúrio, com compensação do fator de potência igual a 0,95;
- Fator de potência para tomadas igual a 1.

b) Demanda referentes a chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos:

- 1) Instalação Residencial, Hotéis, Motéis, Hospitais, Casas Comerciais e Igrejas - Carga instalada conforme Tabela 19.
 - Fator de demanda: conforme Tabela 4;
 - Fator de potência igual a 1.

Nota: No caso de edificações contendo vestiários, deverá ser considerado fator de demanda de 100% para cargas de chuveiros, torneiras e aquecedores, instalados no mesmo. Para os aparelhos instalados internamente à edificação, considerar os fatores de demanda da Tabela 4.

- 2) Outros Tipos de Instalação - Carga instalada conforme item Tabela 19;
 - Fator de demanda igual a 1;
 - Fator de potência igual a 1.

c) Demanda referente a aquecedor central ou de acumulação (boiler):

Carga instalada: considerar a potência, conforme catálogo do fabricante;

- Fator de demanda: conforme Tabela 5;
- Fator de potência igual a 1.


d) Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas:

- Fator de demanda: conforme Tabela 6;
- Fator de potência igual a 1.

e) Demanda referente a fogões elétricos:

Carga instalada: considerar a potência de placa do fabricante

- Fator de demanda: conforme Tabela 7
- Fator de potência igual a 1.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

f) Demanda referente a condicionador de ar tipo janela:

Carga instalada: considerar a potência por aparelho, conforme Tabela 8.

Fator de demanda:

- Para uso residencial igual a 1;
- Para uso comercial, conforme Tabela 9.

g) Demanda referente a motores e máquinas de solda a motor:

Carga instalada: potência de placa do fabricante (cv ou HP) e conversão para kW ou kVA, conforme Tabela 13 e Tabela 14.

- Fator de demanda, conforme Tabela 10.

h) Demanda Referente a Equipamentos Especiais

Carga instalada: potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda conforme Tabela 11, a ser aplicada a cada tipo de aparelho;
- Fator de potência, considerar igual a 0,75.

i) Hidromassagem

Carga instalada: conforme placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme Tabela 10;
- Fator de potência igual a 1.

6.23 Exemplos de Dimensionamento

6.23.1 Exemplo 1

Residência de aproximadamente 40 m², contendo 1 quarto, sala, cozinha e banheiro, e os seguintes aparelhos com potência definida:

1 chuveiro elétrico: 6500 W

1 ferro elétrico: 1000 W

Cálculo:

Carga de tomadas: 2400 W


Pontos de luz (4 cômodos): 400 W

1 chuveiro elétrico: 6500 W

1 ferro elétrico: 1000 W

Total 10300 W ou 10,3 kW

Arredondando-se a unidade em kW imediatamente acima, tem-se que **C = 11 kW**, a qual se enquadra na Categoria A2 em classe de tensão de 127/220 V ou em Categoria A4 para classe de tensão de 220/380 V, conforme Tabela 1 A e Tabela 1 B, respectivamente.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

6.23.2 Exemplo 2

Residência de aproximadamente 115 m², com sala de 2 ambientes, copa, cozinha, 3 quartos, 1 banheiro social, 1 banheiro privativo e garagem, e contendo os seguintes aparelhos eletrodomésticos com potência definida:

2 chuveiros elétricos:	6500 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W

Cálculo:

Carga de tomadas:	2800 W
Pontos de luz (10 cômodos):	1000 W
2 chuveiros elétricos:	13000 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W

Total **23300 W ou 23,3 kW**


Arredondando-se para unidade em kW imediatamente acima, tem-se que **C = 24 kW**, a qual se enquadra na Categoria B2 em classe de tensão de 127/220 V ou em Categoria B3 para classe de tensão de 220/380 V, conforme Tabela 1 A e Tabela 1 B, respectivamente.

6.23.3 Exemplo 3

Seja uma residência com 180 m² de área construída, possuindo 12 cômodos e contendo os seguintes aparelhos com potência definida ou de acordo com a placa do fabricante:

2 aparelhos de ar-condicionado de 14000 BTU (Tabela 8):	1900 W
4 chuveiros elétricos:	6500 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W
1 forno elétrico:	1500 W
1 máquina de lavar louças:	1500 W
1 máquina de secar roupas:	2500 W
2 motores trifásicos:	1 cv

Obs.: Os aparelhos com potências inferiores a 1000 W não devem ser relacionados no pedido de ligação, entretanto, quando existirem aparelhos trifásicos, os mesmos devem ser relacionados, mesmo que suas potências sejam inferiores a 1000 W.

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Cálculo de Carga Instalada

Carga de Tomadas:

Pela Tabela 2 (área construída 180 m²), tem-se:

12 Tomadas de 100 W + 3 tomadas de 600 W:

Total: 1200 + 1800 = 3000 W

Carga de Iluminação:

12 Cômodos, sendo 100 W mínimo por cômodo, tem-se:

Total: 12 x 100 W = 1200 W

Carga de Aparelhos Eletrodomésticos:

2 aparelhos de ar-condicionado 1900 W:	3800 W
4 chuveiros elétricos 6500 W	26000 W
1 torneira elétrica 5500 W:	5500 W
1 ferro elétrico 1000 W:	1000 W
1 forno elétrico 1500 W:	1500 W
1 máquina de lavar louças 1500 W:	1500 W
1 máquina de secar roupas 2500 W:	2500 W
Total	41800 W

Motores:

2 motores trifásicos 1 cv (pela Tabela 14), tem-se:

Total: 2 x 1050 W = 2100 W

Carga Instalada Total:

3000 + 1200 + 41800 + 2100 = 48100 W ou 48,1 kW e, considerando a unidade em kW imediatamente superior, tem-se C = 48 kW. Neste caso, como a carga instalada é superior a 25 kW, deve-se estimar a demanda pelo dimensionamento da entrada.

Cálculo pela demanda:


$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

a) Demanda referente a tomadas e iluminação – Instalação Residencial:

Carga Instalada: 3000 W + 1200 W = 4200 W ou 4,2 kW

Pela Tabela 3, tem-se o fator de demanda = 0,52. Também aplicando-se o fator de potência FP = 1, tem-se que:

$$a = 4,2 \times 0,52 \times 1 = 2,2 \text{ kVA}$$

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

b) Demanda referentes a chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos:

Carga Instalada: $4 \times 6500 = 26000 \text{ W}$

$1 \times 5500 = 5500 \text{ W}$

$1 \times 1000 = 1000 \text{ W}$

Total = 32500 W ou $32,5 \text{ kW}$.

Pela Tabela 4 e para 6 aparelhos, tem-se $FD = 0,65$. Também aplicando-se o fator de potência $FP = 1$, tem-se que:

$$b = 32,5 \times 0,65 \times 1 = 21,1 \text{ kVA}$$

c) Demanda referente a aquecedor central de acumulação (boiler):

c = 0

d) Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas:

Carga Instalada:

$1 \times 1500 \text{ W} = 1500 \text{ W}$

$1 \times 1500 \text{ W} = 1500 \text{ W}$

$1 \times 2500 \text{ W} = 2500 \text{ W}$

Total = 5500 W ou $5,5 \text{ kW}$.

$FD = 0,70$ conforme Tabela 6; $FP = 1$. Assim, $d = 5,5 \times 0,7 \times 1 = 3,85 \text{ kVA}$

e) Demanda referente a fogões elétricos

e = 0

f) Demanda referente a condicionador de ar tipo janela (Tabela 8):

Carga Instalada em Watts (W): $2 \times 1900 = 3800 \text{ W}$

Pela Tabela 8, tem-se a carga instalada em VA:

$2 \times 2100 \text{ VA} = 4200 \text{ VA}$

$FD = 1$, logo $f = 4200 \times 1 = 4200 \text{ VA} \rightarrow f = 4,2 \text{ kVA}$

g) Demanda referente a motores elétricos e de máquinas de solda a motor:

Pela Tabela 14, tem-se:


Carga instalada em kVA = $2 \times 1,52 \text{ kVA} = 3,04 \text{ kVA}$

Pela Tabela 10, tem-se:

Considerando 1 motor como sendo o maior, $FD = 1$, e o outro motor como segundo em potência, portanto $FD = 0,90$. Então tem-se:

$$g = 1,52 \times 1 + 1,52 \times 0,9 \rightarrow g = 2,9 \text{ kVA}$$

h) Demanda referente a equipamentos especiais: h = 0

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

i) Demanda referente à hidromassagem: i = 0

Portanto: **Demanda Total = a + b + c + d + e + f + g + h + i**

$$D = 2,2 + 21,1 + 0 + 3,85 + 0 + 4,2 + 2,9 + 0 + 0$$

D = 34,3 kVA, a qual se enquadra na Categoria C3 em classe de tensão de 127/220 V ou em Categoria C8 para classe de tensão de 220/380 V, conforme Tabela 1 A e Tabela 1 B, respectivamente.

6.23.4 Exemplo 4

Indústria:

Relação da Carga Instalada	
12 lâmpadas mistas 250 W	3000 W
24 lâmpadas fluorescentes 40 W	960 W
12 reatores 20 W	240 W
1 chuveiro elétrico 6500 W	6500 W
2 aparelhos de ar-condicionado 1900 W	3800 W
1 compressor (trifásico) 10 cv	8890 W
1 serra vertical (trifásica) 7,5 cv	6570 W
1 prensa (trifásica) 7,5 cv	6570 W
3 motores (trifásicos) 5 cv	13530 W
4 furadeiras (monofásicas) 1 cv	4560 W
2 serras elétricas (trifásicas) 2 cv	3900 W
2 máquinas de solda 4 kW	8000 W
Total	66520 W

Arredondando-se para unidade em kW imediatamente acima, tem-se:

$$\boxed{C = 67 \text{ kW}}$$

Neste caso, como a carga instalada é superior a 25 kW, deve-se calcular a demanda.

Cálculo de demanda:

$$D = a + b + f + g + h$$


a) Demanda referente à iluminação e tomadas:

FD conforme Tabela 2.

Equipamento	Potência (W)	FP
12 lâmpadas mistas 250 W	3000	1
24 lâmpadas fluorescentes 40 W	960	0,95
12 reatores 20 W	240	1
Total	4200	

$$a = \left(\frac{3000}{1} + \frac{960}{0,95} + \frac{240}{1} \right) \times 0,52 = 2210 \text{ VA}$$

$$\boxed{a = 2210 \text{ VA} = 2,2 \text{ kVA}}$$

 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

b) Demanda referente a chuveiros

FD conforme Tabela 4:

Equipamento	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1 chuveiro	6500	1	1	6500
Total				6500

$$b = 6500 \text{ VA} = 6,5 \text{ kVA}$$

f) Demanda referentes a condicionadores de ar tipo janela (conforme Tabela 9):

Equipamento	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1 aparelho de ar-condicionado 14000 BTU	4200	1	1	4200
Total				4200

$$f = 4200 \text{ VA} = 4,2 \text{ kVA}$$

g) Demanda referente a motores elétricos e máquinas de solda a motor (ver Tabela 10, Tabela 13 e Tabela 14)

Equipamento	Potência (VA)	FD	Demanda (VA)
1 motor de 10 cv	11540	1,0 – 1ª Maior Potência	11540
1 serra vertical de 7,5 cv	8650	0,9 – 2ª Maior Potência	7785
1 prensa de 7,5 cv	8650	0,8 – 3ª Maior Potência	6920
1 motor de 5 cv	6020	0,8 – 4ª Maior Potência	4816
1 motor de 5 cv	6020	0,8 – 5ª Maior Potência	4816
1 motor de 5 cv	6020	0,7 – Demais Motores	4214
2 serras de 2 cv	2 x 2700	0,7 – Demais Motores	3780
4 furadeiras de 1 cv	4 x 1560	0,7 – Demais Motores	4368
Total			48239 VA

$$g = [\text{Maior Potência} \times 1] + [2^{\text{a}} \text{ Maior Potência} \times 0,9] + [(3^{\text{a}} + 4^{\text{a}} + 5^{\text{a}}) \text{ Maior Potência} \times 0,8] + [\text{Restante de Motores} \times 0,70]$$

$$g = (11540 \times 1) + (8650 \times 0,9) + (8650 \times 0,8) + (6020 \times 0,8) + (6020 \times 0,8) + [(6020 + 5400 + 6240) \times 0,7]$$

$$g = 48,2 \text{ kVA}$$


h) Demanda referente a equipamentos especiais:

FD conforme Tabela 11:

2 máquinas de solda com transformador de 4000 W cada uma:

Equipamento	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1ª máquina	4000	0,75	1	5333
2ª máquina	4000	0,75	0,6	3200
Total				8532

$$h = 8532 \text{ VA} = 8,5 \text{ kVA}$$

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Cálculo da demanda:

$$D = a + b + f + g + h$$

$$D = 2,2 + 6,5 + 4,2 + 48,2 + 8,5$$

D = 69,6 kVA, e arredondando para unidade em kVA:

D = 70 kVA

Esta demanda se enquadra na Categoria C6 em classe de tensão de 127/220 V ou em Categoria C10 para classe de tensão de 220/380 V, conforme Tabela 1 A e Tabela 1 B, respectivamente.

6.24 Pedido De Ligação

O interessado deverá entrar em contato com a Distribuidora solicitando a ligação, informando detalhadamente a carga instalada, conforme item 38, o endereço com numeração oficial, obedecendo um sequenciamento de numeração da rua, indicando o número da residência vizinha como referência. A responsabilidade pela numeração é do cliente, devendo orientá-lo no ato da solicitação da ligação, bem como quando solicitado fornecer croqui da localização do imóvel em relação às vias públicas com indicação da posição do padrão de entrada e fornecendo documentos pessoais ou comerciais.


Dependendo das características da carga, em resposta ao pedido de ligação, a CPFL fornecerá informações sobre a necessidade ou não de execução de serviços na rede, bem como o ponto conveniente de entrega de energia. A categoria de atendimento ficará sujeita à confirmação da Distribuidora.

Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características deverá ser previamente submetido à apreciação da Distribuidora para a verificação da possibilidade de atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor.

6.25 Documento de Responsabilidade Técnica

A apresentação de **Documento de Responsabilidade Técnica**, assinado por profissional habilitado em seu conselho habilitador, será necessária nas seguintes situações:

- Para unidade consumidora individual, com demanda calculada acima de 38 kVA ((classe de tensão 127/220 V)) ou com demanda calculada acima de 66 kVA (classe de tensão 220/380 V)), será exigido Documento de Responsabilidade Técnica de execução assinado por profissional habilitado em seu conselho habilitador;
- Nos casos em que ocorrer obstrução do acesso ao ponto de conexão (ex.: com a colocação de lambris na fachada, luminosos, painéis e grades), sendo necessário o deslocamento do ponto de conexão para um local de fácil acesso ao eletricitista da Distribuidora, conforme Desenho 15, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução de profissional da área civil;
- No caso de geração própria, item 6.5, apresentar projeto e Documento de Responsabilidade Técnica de projeto e execução via internet, conforme item 6.26;
- Instalações destinadas a locais de reuniões públicas, tais como cinemas, circos, teatros, igrejas, auditórios, praças, quermesses, parques de diversões e semelhantes ou outros

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

locais para a realização de festividades, comícios, espetáculos e exposições, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de projeto e execução;

- Salões comerciais previamente construídos com área superior a 200 m², exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução;
- Locais em que, pela natureza dos trabalhos nele executados ou de materiais neles mantidos, possa haver presença de líquidos, gases, vapores, poeiras, fibras, inflamáveis ou explosivos, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução;
- Dois clientes individuais no mesmo terreno, com demanda conjunta superior a 38 kVA em classe de tensão 127/220 V e 66 kVA em classe de tensão 220/380 V e, conforme item 6.11.2, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução;
- Para os casos de fixação de afastador na parede da edificação, conforme Desenho 15, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução de profissional habilitado para área civil;
- Para os casos de fixação do ramal de conexão diretamente na parede da fachada da edificação, conforme Desenho 13 1/3, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução de profissional habilitado para área civil;
- Para ramal de conexão fixado em pontalete, conforme Desenho 13 2/3, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução de profissional habilitado para área civil;
- Para medições em locais públicos, como praça ou vias, exigir Documento de Responsabilidade Técnica de execução.

Alguns esclarecimentos para preenchimento da ART, RRT:

Orientação do CREA da forma correta de preenchimento do campo 4 – Atividade Técnica

a) Campo 4 – Atividade Técnica

- Campo 'nível de atuação' = ELABORAÇÃO
- Campo 'atividade' = PROJETO
- Campos: 'obra/serviço', 'complemento', 'quantidade', 'unidade' = serem compatíveis com o projeto.

b) Campo 4 – Atividade Técnica:


- Campo 'nível de atuação' = EXECUÇÃO
- Campo 'atividade' = EXECUÇÃO
- Campos: 'obra/serviço', 'complemento', 'quantidade', 'unidade' = serem compatíveis com o projeto.

As atribuições específicas de profissionais habilitados para engenheiro civil encontram-se anotadas nas carteiras expedidas pelo CREA, em conformidade com a regulamentação emanada do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

Para arquitetos, encontram-se anotadas nas carteiras expedidas pelo CAU, em conformidade com o Decreto nº 12.378 de 31/12/2010 da Presidência da República.

Para técnicos, com a criação Conselho Federal de Técnicos Industriais, as atribuições profissionais são regulamentadas pela Lei nº 5.524/1968 e Decreto nº 90.922/1985.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 49 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

A Distribuidora se reserva no direito de exigir as guias de documentos de responsabilidade técnica sempre que julgar necessário.

O Documento de Responsabilidade Técnica deverá ser apresentado no momento da solicitação do pedido de ligação.

6.26 Apresentação de consultas e documentos técnicos

Nos casos necessários apresentação de consultas e documentos técnicos à Distribuidora, as mesmas devem ser feitas através da página na Internet. Pesquisar no site da Distribuidora www.cpfl.com.br.

Os dias, locais, telefones e e-mails de contato para esclarecimentos de dúvidas quanto à documentação a ser encaminhada, bem como das normas técnicas, estão disponíveis no site de projetos particulares, através do Suporte Técnico.

Atentar para as situações com relação à Documento de Responsabilidade Técnica, quando sua apresentação for obrigatória.

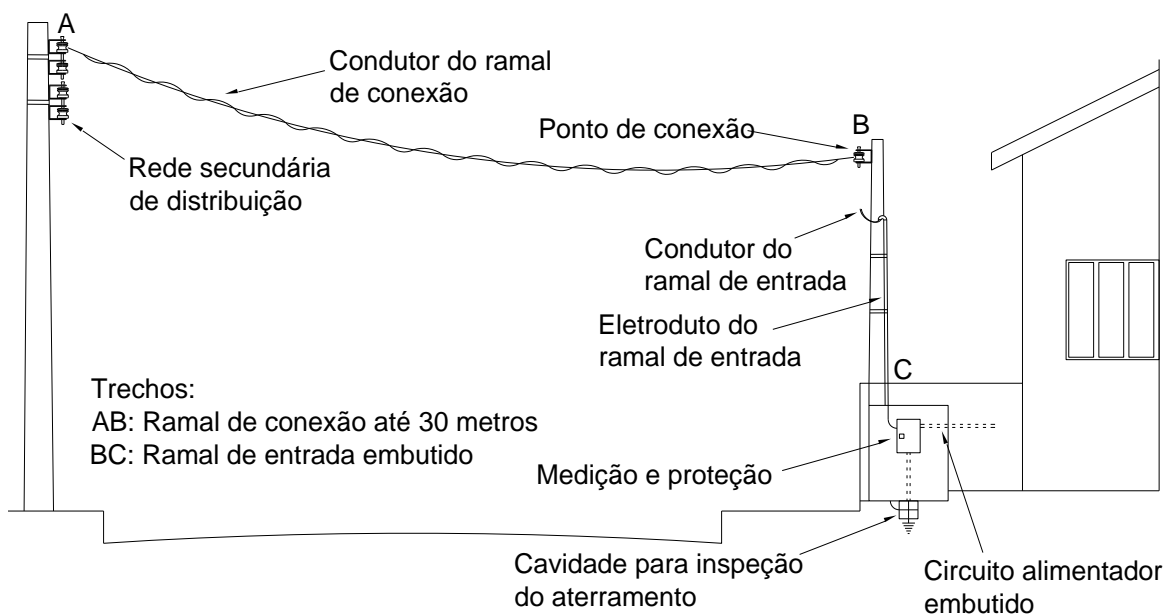
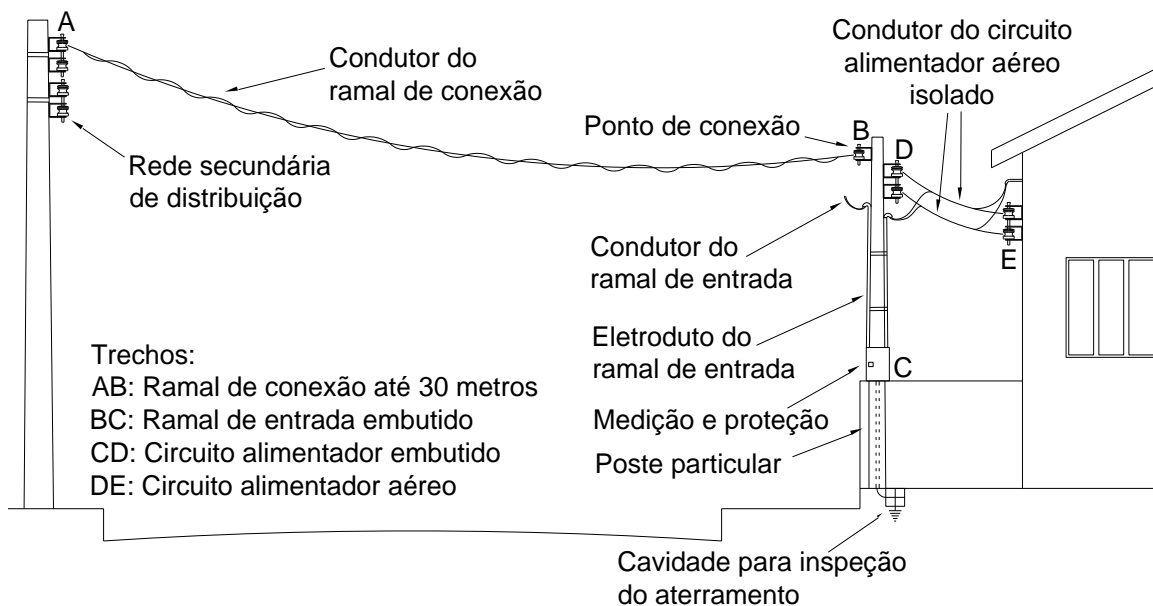
7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica

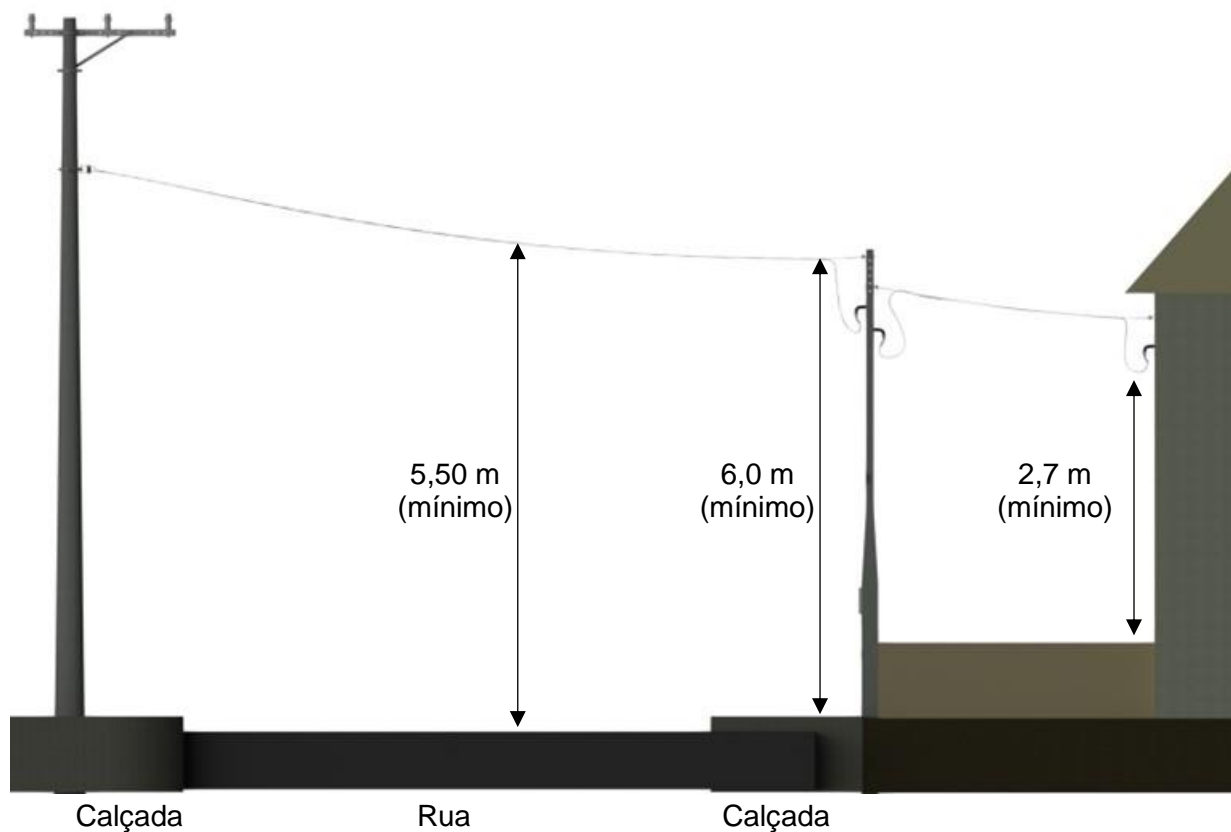
8. ANEXOS

ANEXO I – DESENHOS

Desenho 1 Componentes da Entrada de Serviço

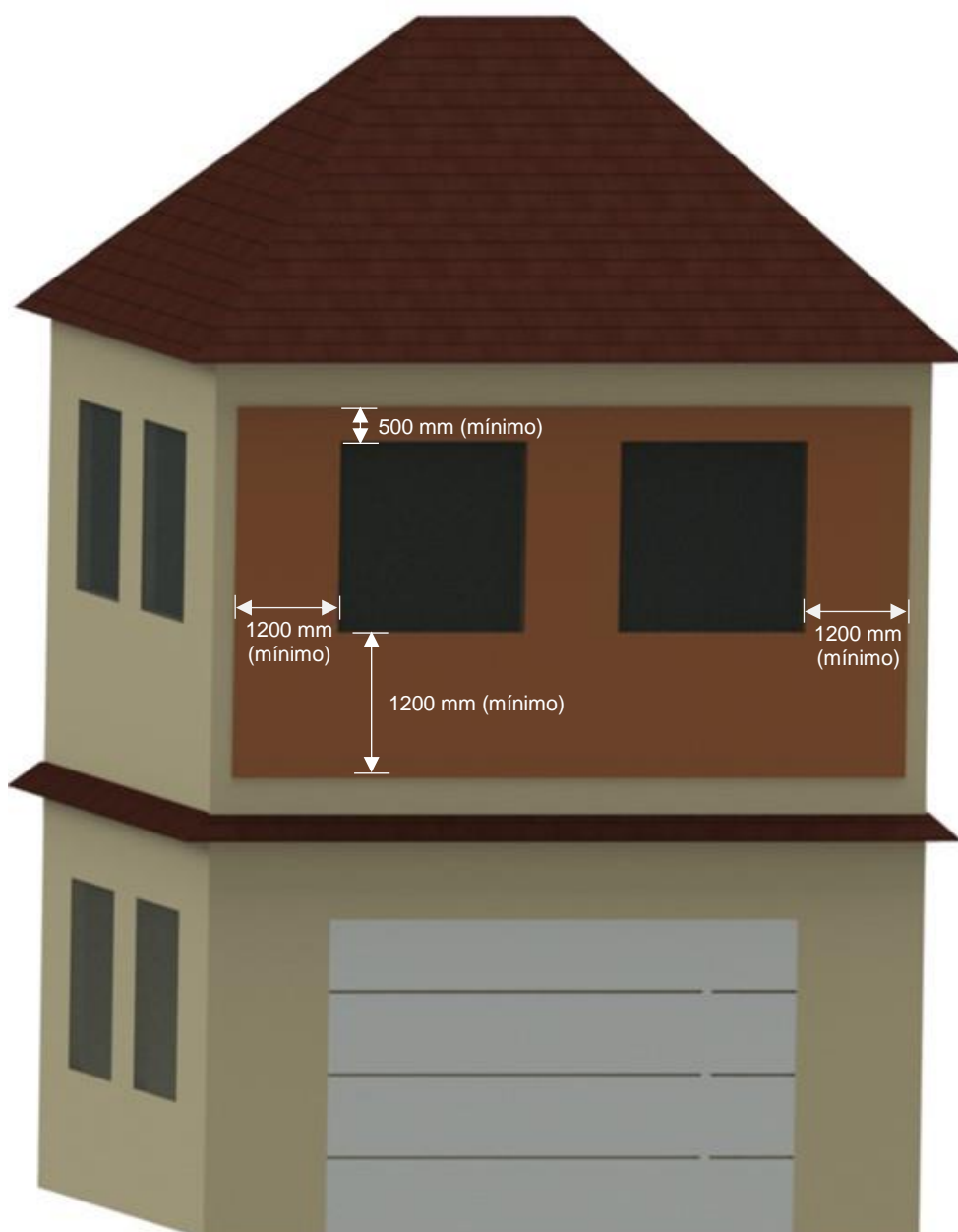


Desenho 2 Alturas Mínimas



Desenho 3 Afastamentos mínimos para entrada de serviço

Deverão ser seguidos os seguintes afastamentos representados abaixo, não sendo permitida a ancoragem de ramais de ligação nos locais indicados na legenda do desenho:

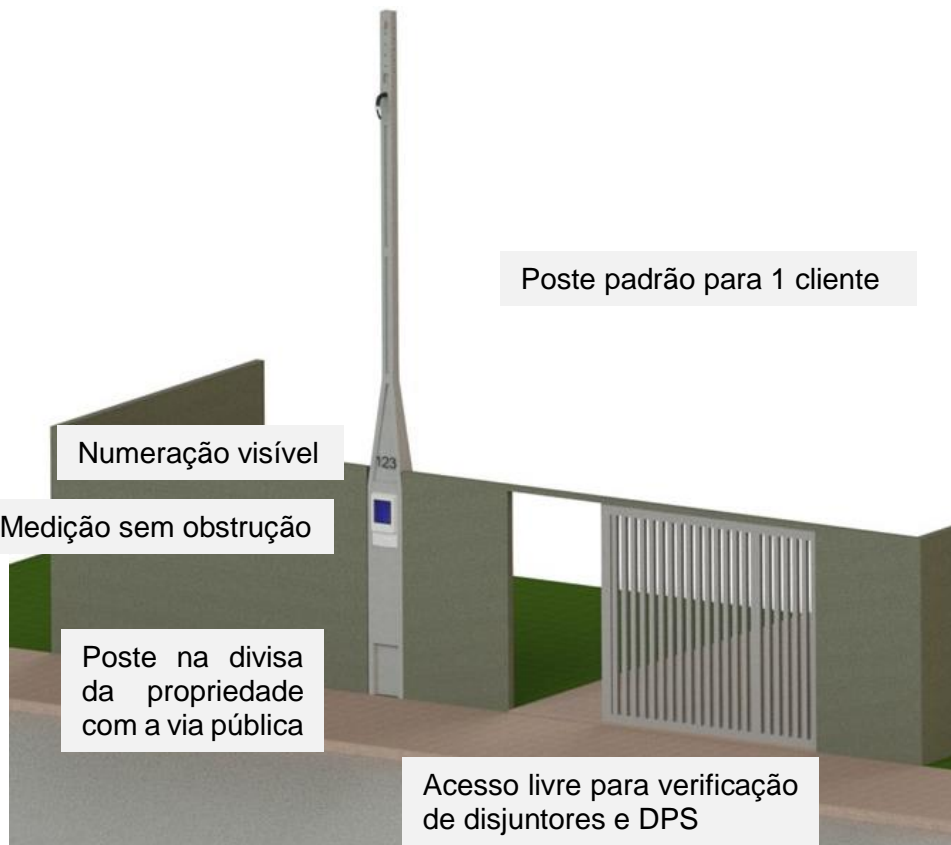



Legenda:

 Locais onde **NÃO É PERMITIDA** fixação de ramal de conexão na fachada.

Nota: Não é permitido ancorar ramal de conexão em sacadas em situações que envolva segurança e possíveis desvios de energia.

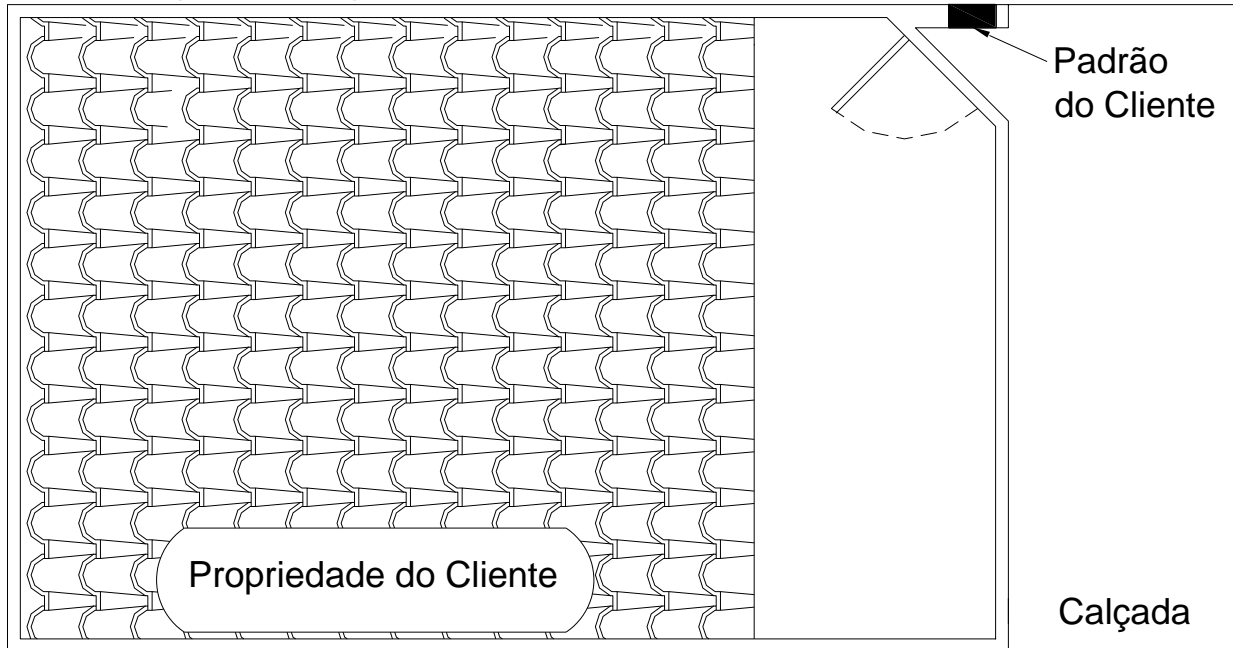
Desenho 4 1/2 Padrão de Entrada – Instalação Voltado para Calçada




 P <u>u</u> blico	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

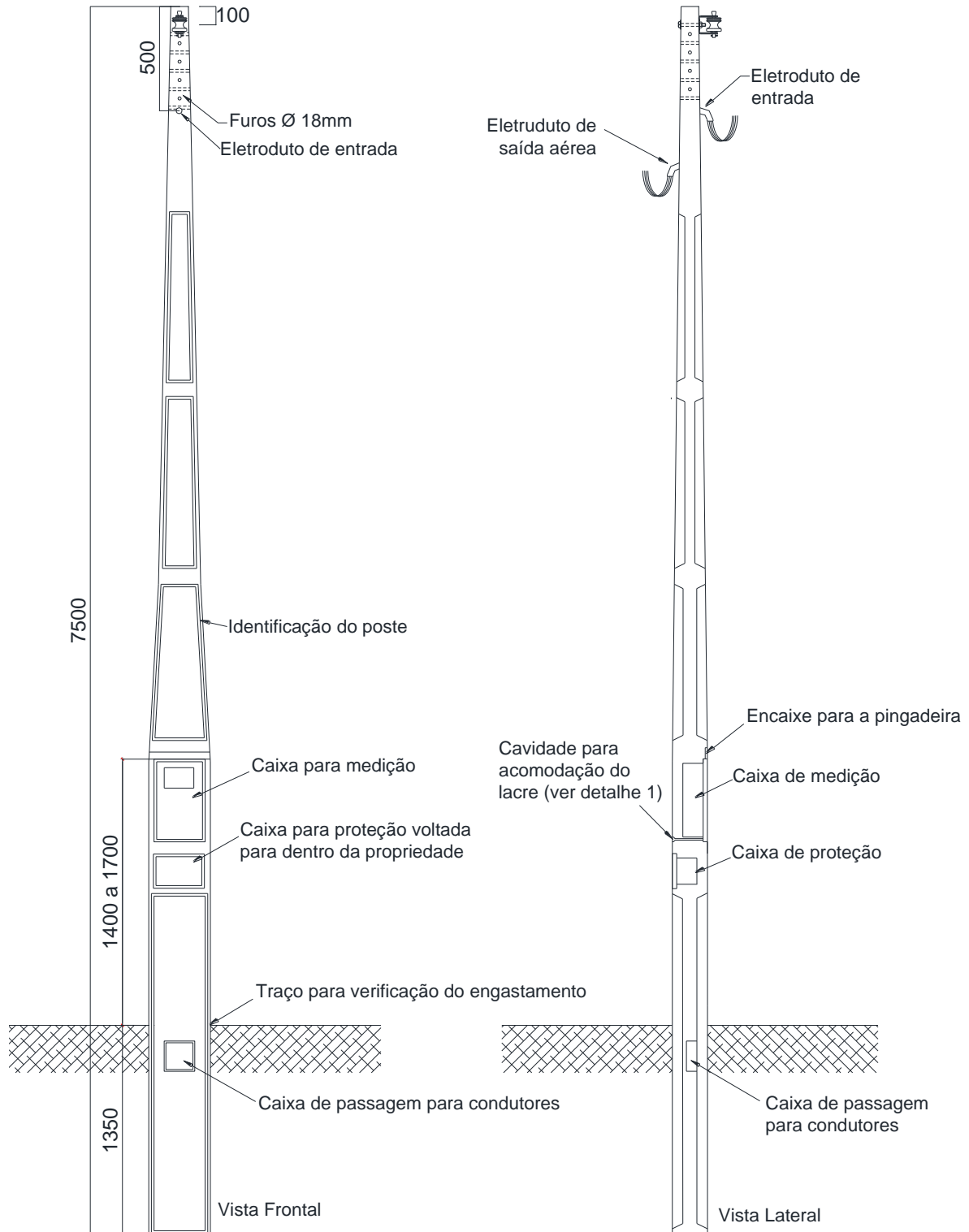
Desenho 4 2/2 Padrão de Entrada – Instalação Lateral

O padrão de entrada somente poderá ser instalado na lateral quando não houver a possibilidade de obstrução da medição, caso ocorra reforma do local. Deverá ser instalado na divisa da propriedade com a via pública e será avaliado pelos eletricitistas CPFL para cada caso, devendo sempre atentar à possibilidade de leitura futuramente.



 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

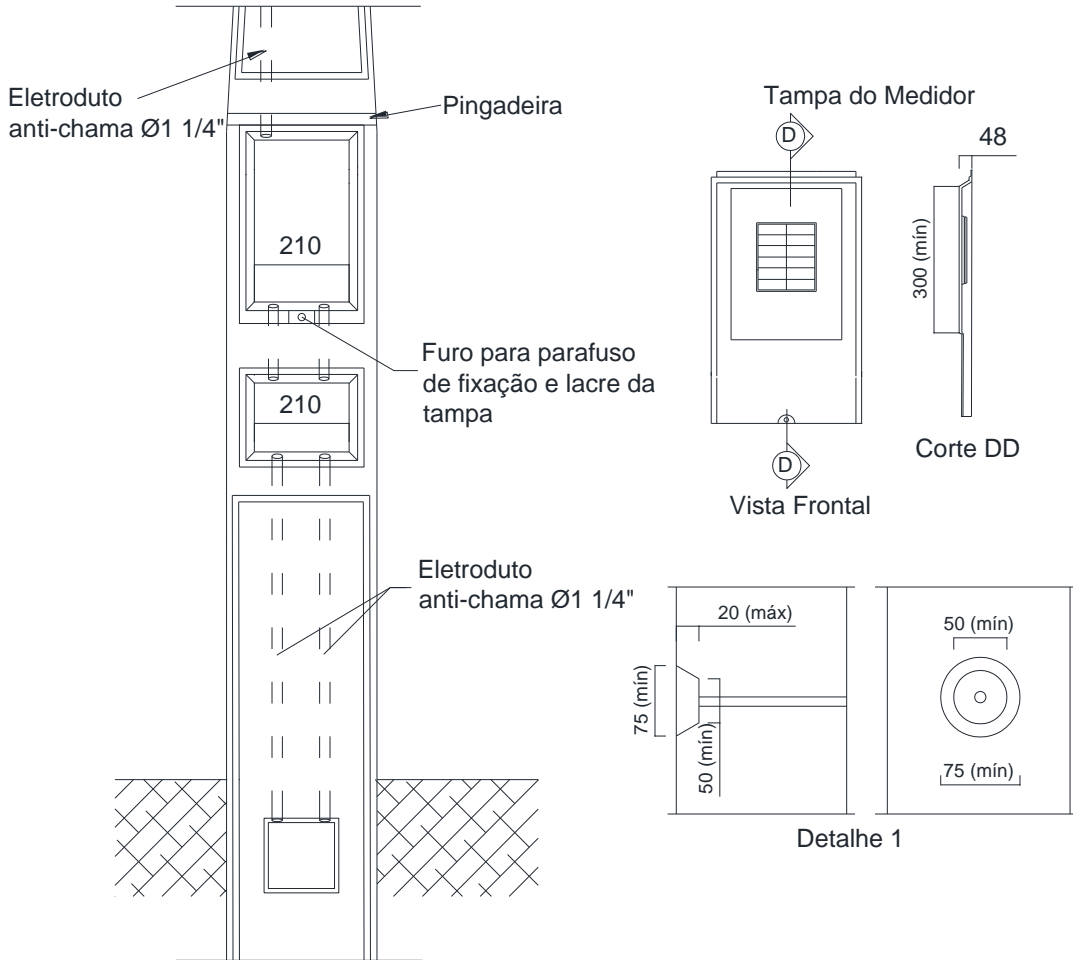
Desenho 5 1/2 Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Voltado para Calçada



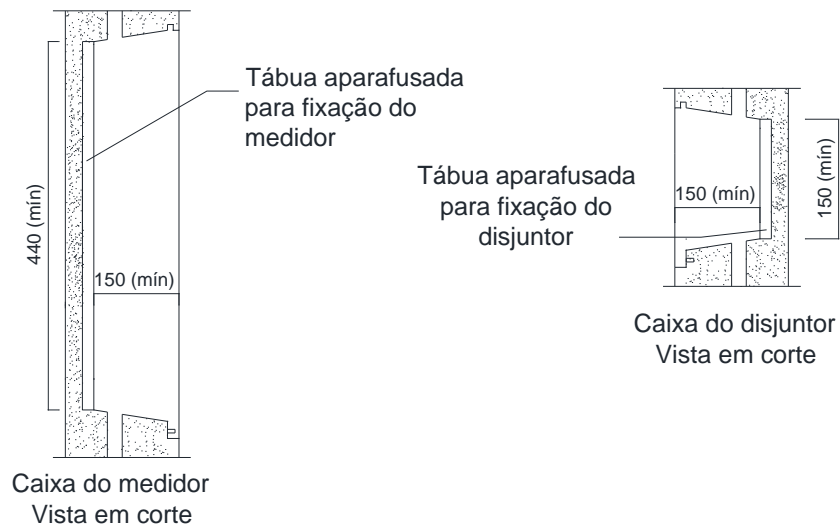
N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 56 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------




Tipo de Documento: Norma Técnica
 Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
 Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição



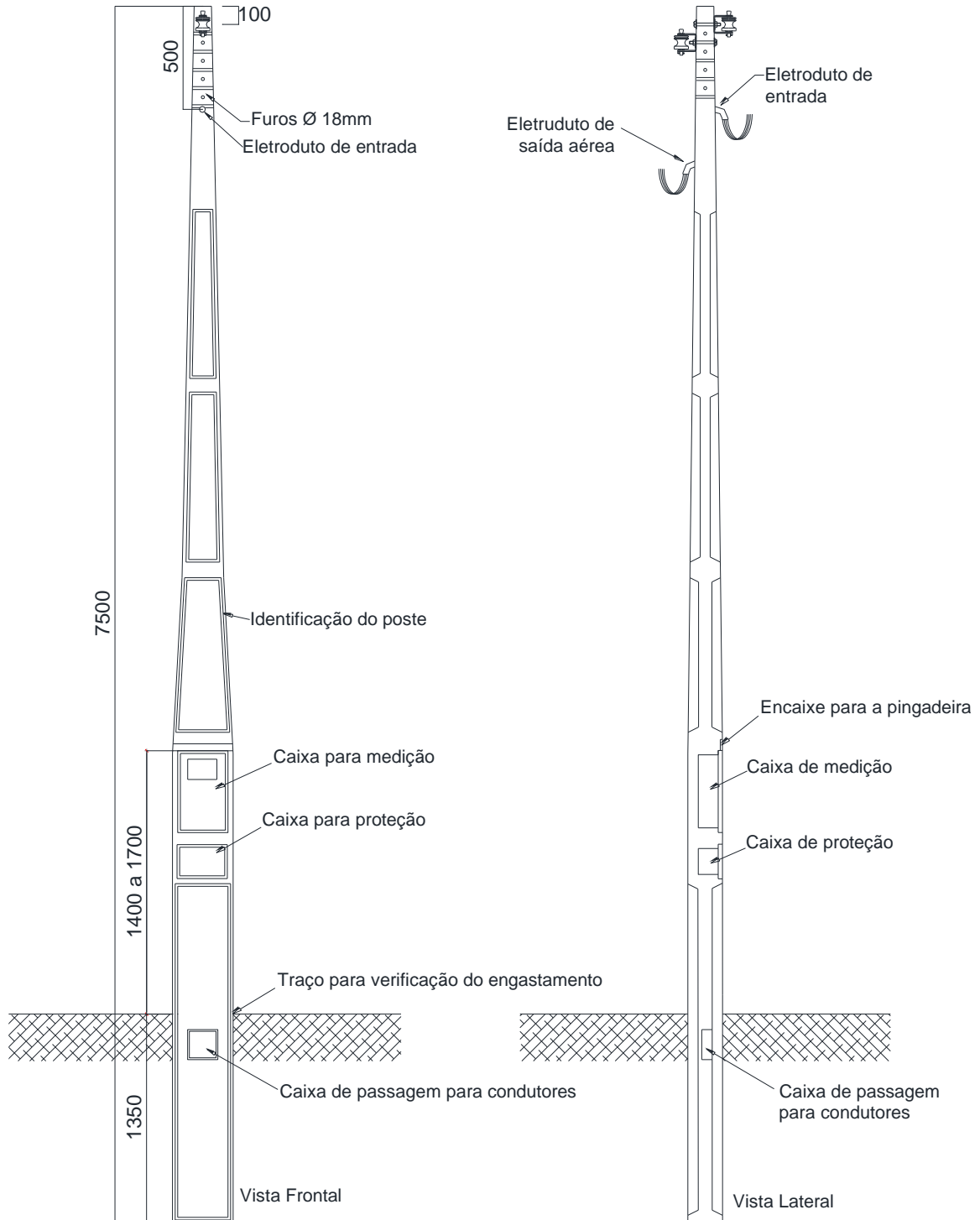
Detalhe das caixas de medição e proteção



 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	<p>Tipo de Documento: Norma Técnica</p>
	<p>Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões</p>
	<p>Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição</p>

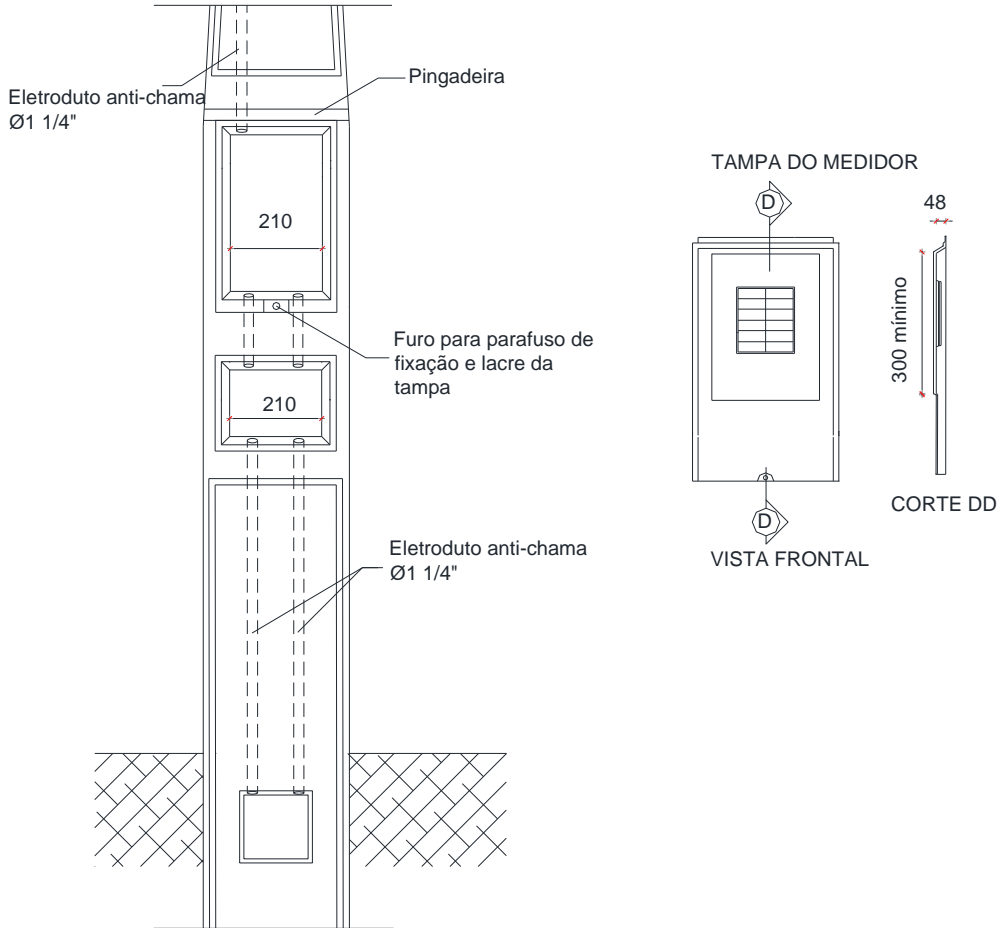
Desenho 5 2/2 Padrão de Entrada com Caixa Incorporada – Instalação Lateral

Esta opção é válida para clientes comerciais e, para residenciais, deverá ser instalado em local onde não seja possível realizar reforma futuramente que obstrua a possibilidade de leitura da medição.

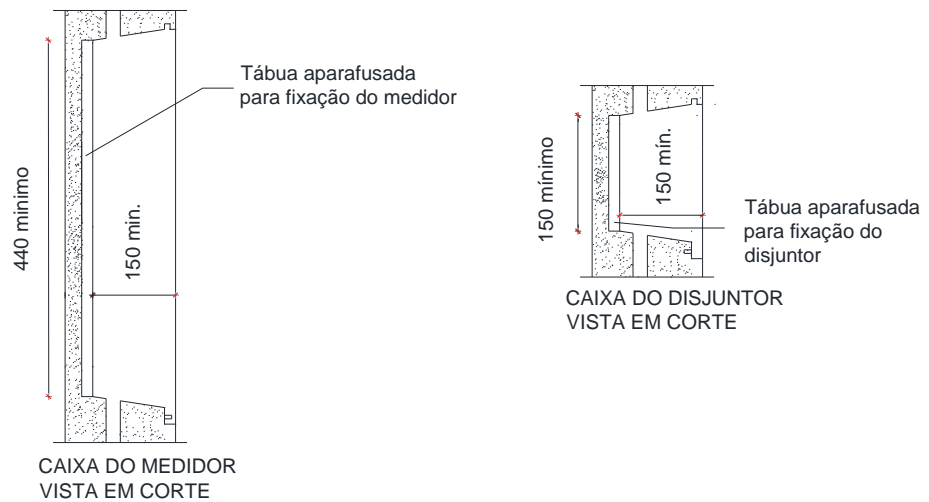





Tipo de Documento: Norma Técnica
 Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
 Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição



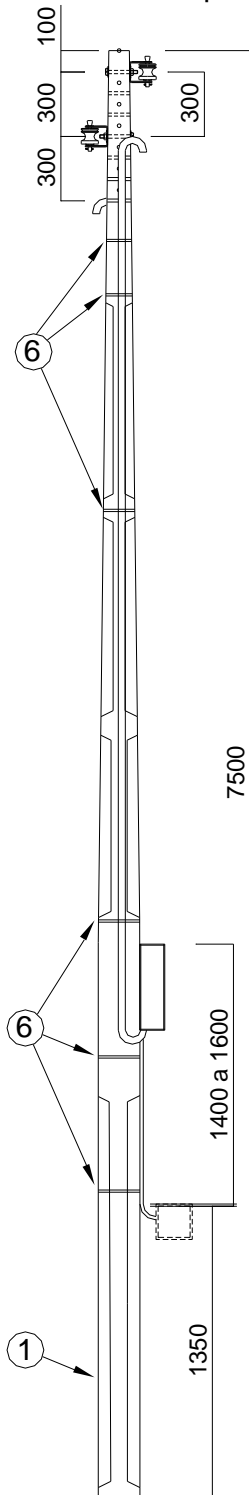
DETALHE DAS CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO



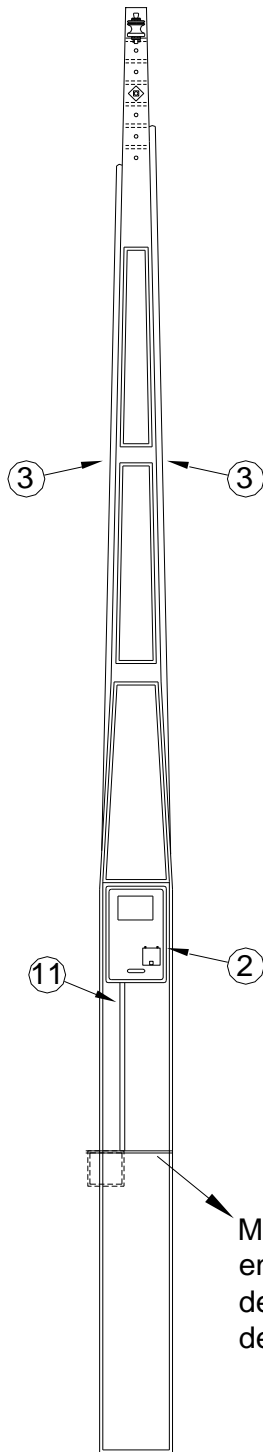
 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 6 1/4 Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Um Cliente – Voltado para Calçada

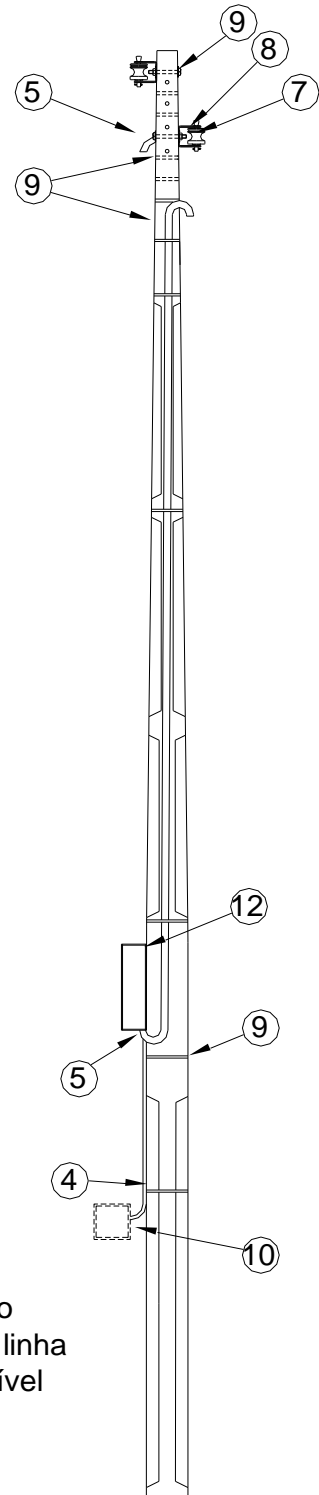
Vista Lateral Esquerda




Vista Frontal



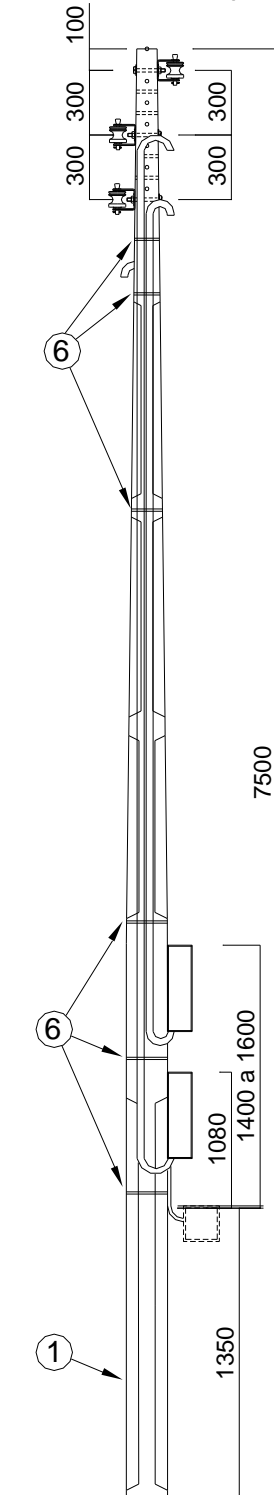
Vista Lateral Direita



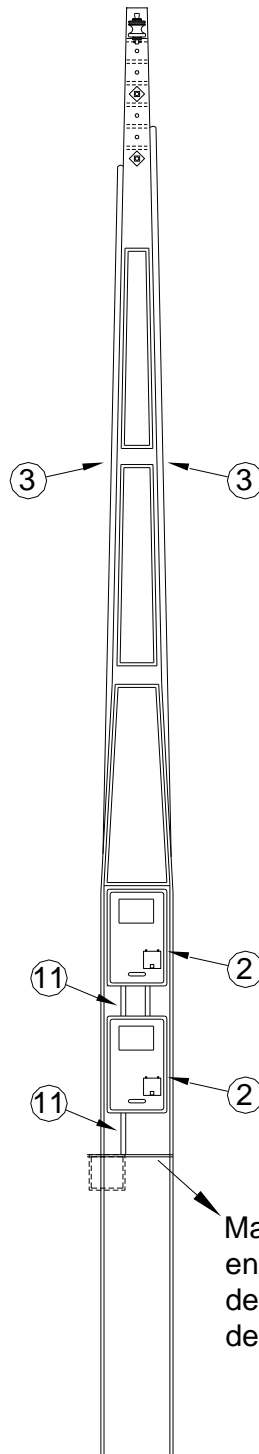
 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 6 2/4 Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Voltado para Calçada

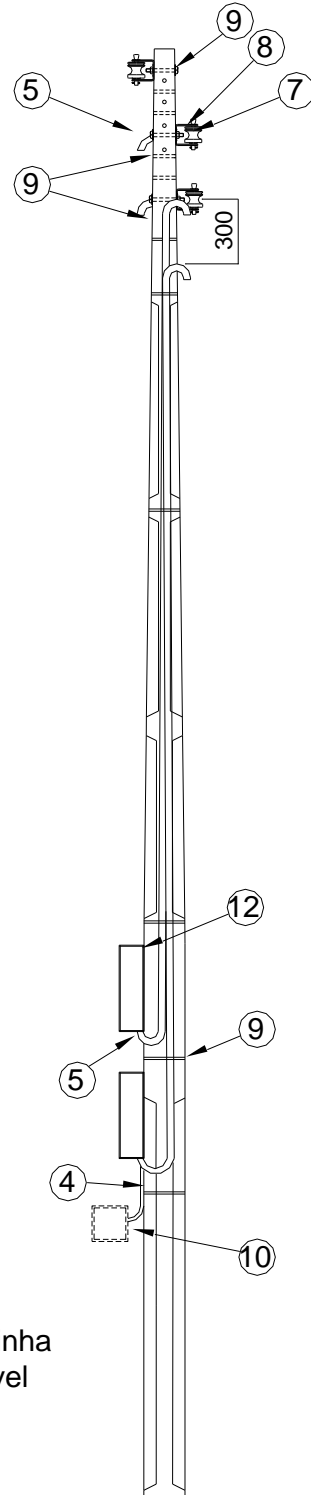
Vista Lateral Esquerda




Vista Frontal



Vista Lateral Direita

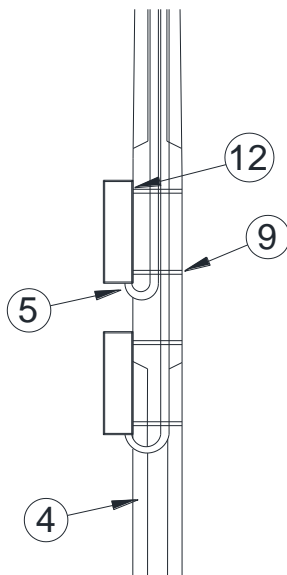


Marcação de engastamento deve ficar na linha de terra e visível

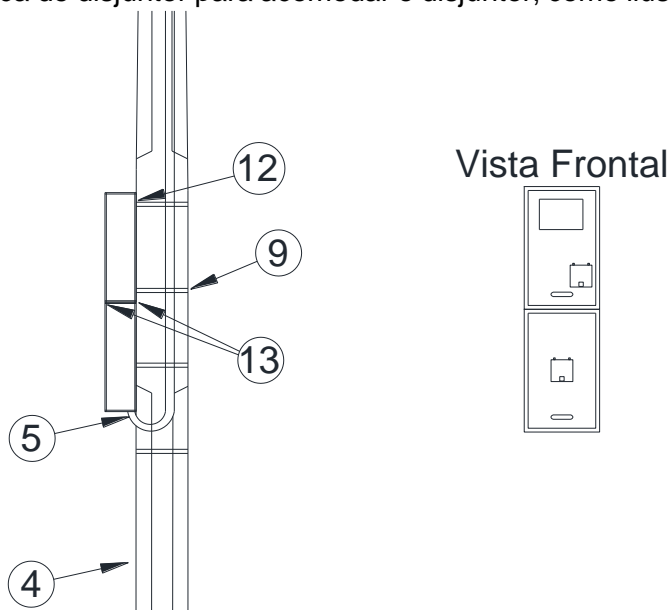
 <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 6 3/4 Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Detalhes Construtivos


Detalhe da fixação das caixas para atendimento de duas unidades consumidoras sobrepostas ao poste, permitindo para as categorias A1 a A4, B1 a B3, C1, C2, C7, C8 e C9. Para aterrar o DPS nos postes de concreto, utilizar o conector localizado na parte traseira de cada caixa.



Detalhe da fixação das caixas para atendimento de uma unidade consumidora sobreposta ao poste, permitindo para todas as categorias C3 e C10. Para aterrar o DPS nos postes de concreto, utilizar o conector localizado na parte traseira da caixa superior. Para o disjuntor, utilizar caixa específica de disjuntor para acomodar o disjuntor, como ilustrado na figura abaixo.



Detalhe de fixação e limite das caixas de polímero do Padrão Técnico CPFL 19322.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 6 4/4 Padrão de Entrada com Caixa Fixada – Dois Clientes – Notas e Legenda

Legenda dos itens para uma ou duas caixas instaladas sobreposta ao poste:

1. Poste (pode ser de aço, concreto ou fibra de vidro, conforme especificação técnica CPFL 19322);
2. Caixa de medição (pode ser de aço, fibra ou polímero);
3. Eletroduto de entrada e saída;
4. Eletroduto do aterramento;
5. Curva (sem bucha) do eletroduto de entrada e saída;
6. Cinta inox de 0,5 mm x 13 mm com fecho;
7. Isolador roldana em porcelana Desenho 22;
8. Armação secundária de um estribo, Desenho 17 ou Desenho 18;
9. Parafuso do Desenho 21;
10. Cavidade para inspeção do aterramento;
11. Curva para eletroduto do aterramento;
12. Suporte para fixar a caixa ao poste do Desenho 22;
13. Parafuso M6 para fixar uma caixa a outra (apenas para caixa de polímero).

Notas:


Os limites de carga dos desenhos 4 são os definidos para cada tipo de caixa que for utilizado, para a capacidade do poste, deve-se somar as demandas e consultar a tabela 1.

Para situações em que o disjuntor puder ficar de frente para o cliente, deverá ser utilizada a caixa muro frontal do Padrão Técnico CPFL 19322 e a caixa deve ser instalada na mureta.

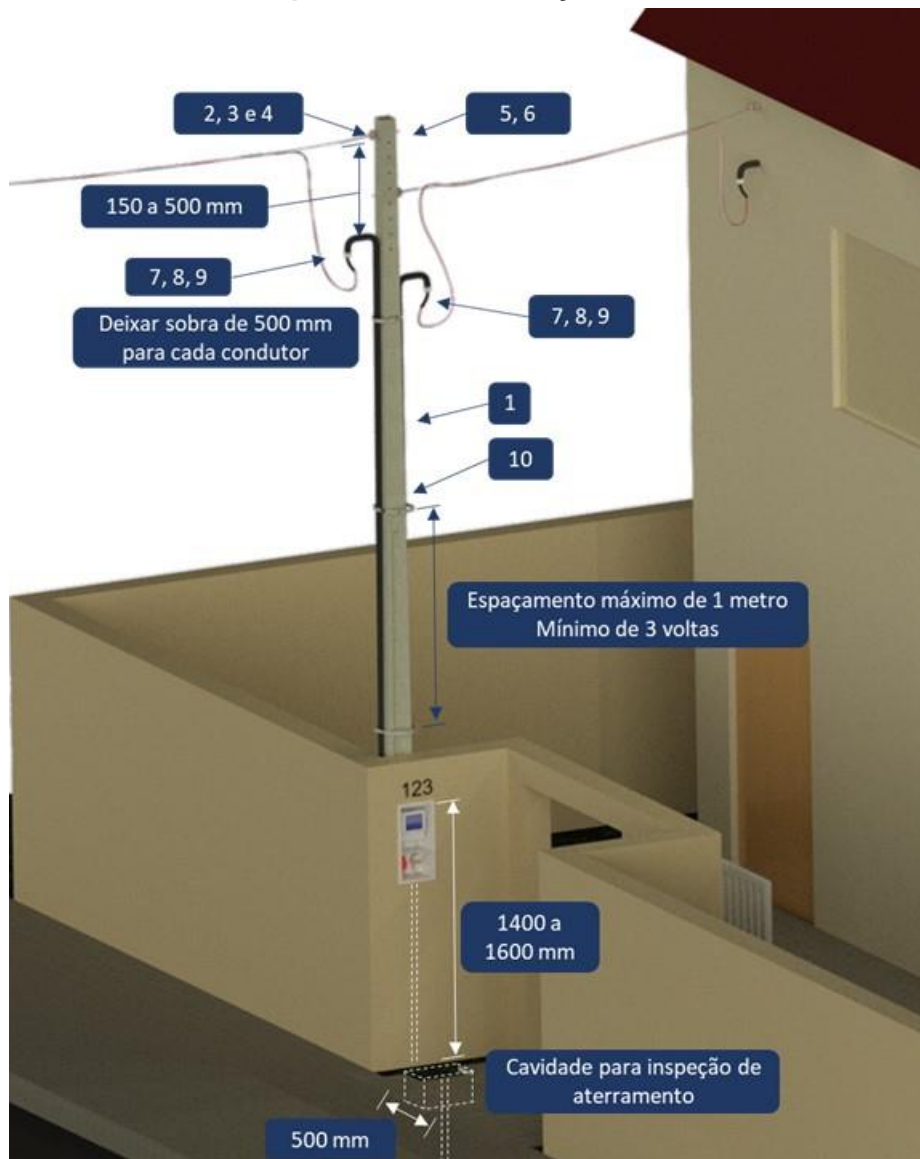
Os postes de concreto dispensam haste de aterramento. O ponto de aterramento utiliza o conector disponibilizado na parte superior do poste e o ponto de conexão para o DPS deve ser através do conector atrás da fixação da caixa, sendo que este deve ser protegido por eletroduto.

Se for utilizado caixa de polímero para as categorias C3 e C10, deverá ser utilizada caixa específica para o medidor e outra para o disjuntor e DPS. Neste caso é permitida ligação de apenas uma unidade consumidora sobreposta ao poste.

O sistema de ancoragem do ramal de conexão pode ser substituído por parafuso olhal do Desenho 13 3/3. O sistema de ancoragem do circuito alimentador (condutores que interligam o padrão de entrada a carga do cliente) pode ser através de isoladores poliméricos do Desenho 13 3/3.

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 7 Lista de Materiais para Caixa de Medição em Alvenaria



Lista de Materiais		
Item	Descrição	Qtd.
1	Poste 90 daN 7,5 m de altura	1
2	Armação secundária de 1 estribo	1
3	Haste para armação secundária 155 mm	1
4	Isolador roldana	1
5	Arruela redonda furo 14 mm	2
6	Parafuso máquina 12 x 150 mm	1
7	Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m	2
8	Luva de emenda PVC	2
9	Curva de PVC 135 graus	2
10	Arame de aço 14 BWG	0,4 kg



Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

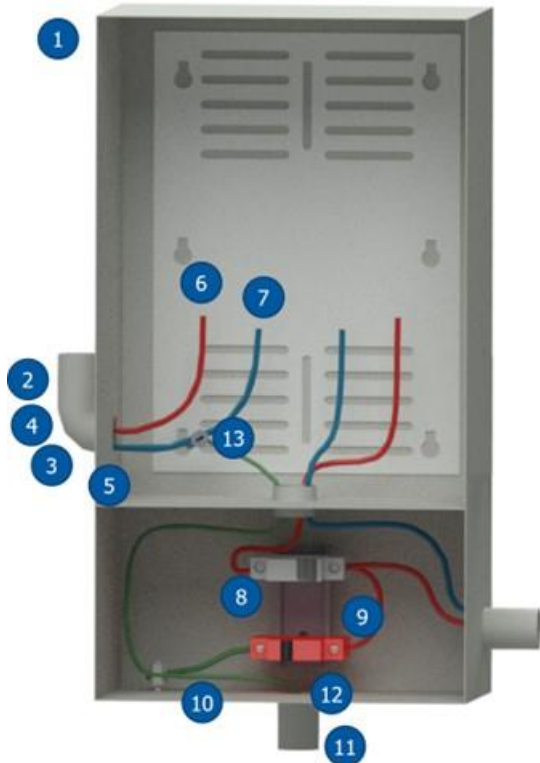


Figura 10 - Ligação Monofásica

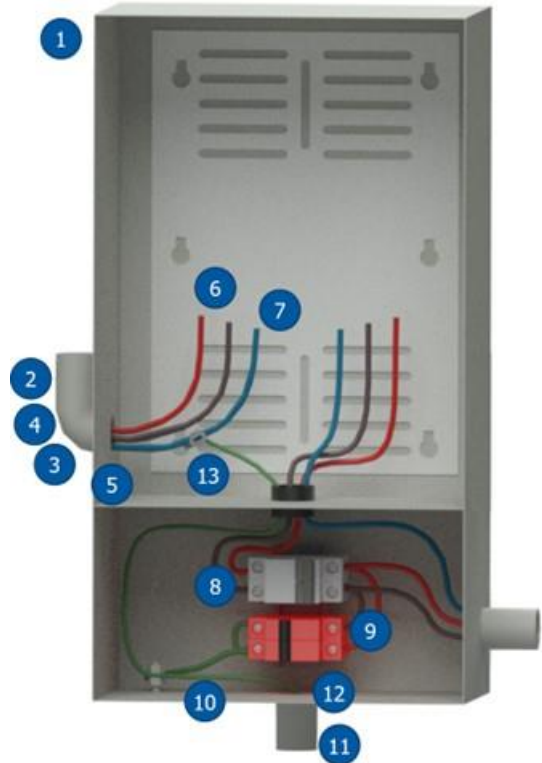


Figura 11 - Ligação Bifásica

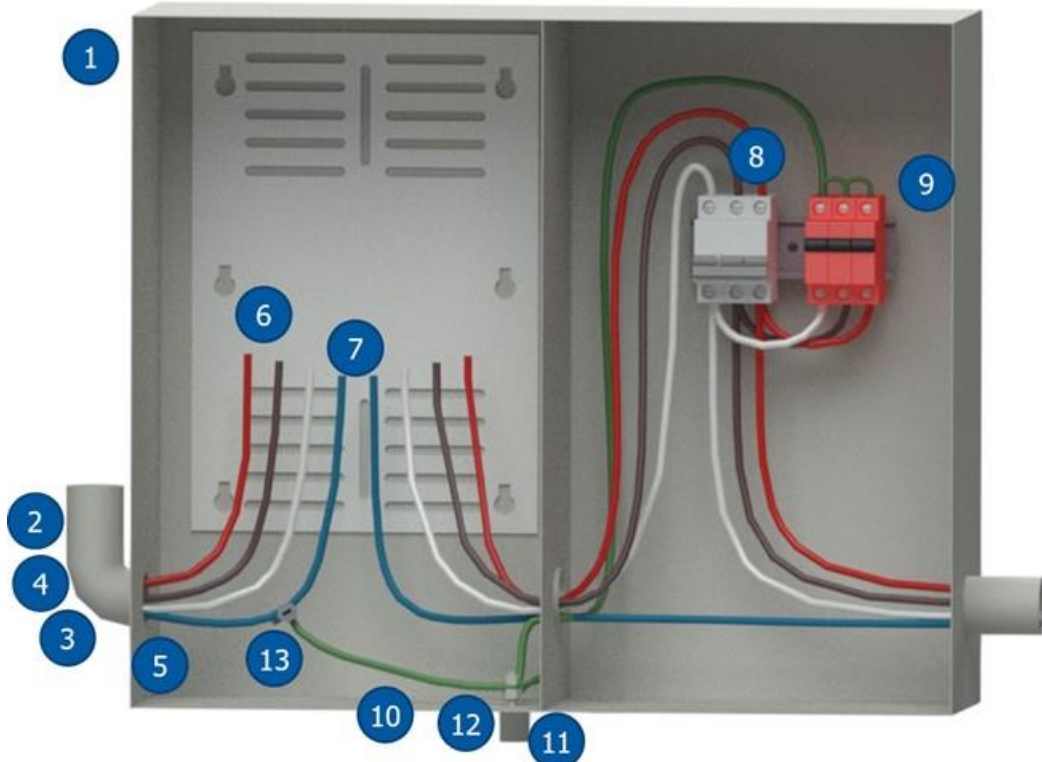

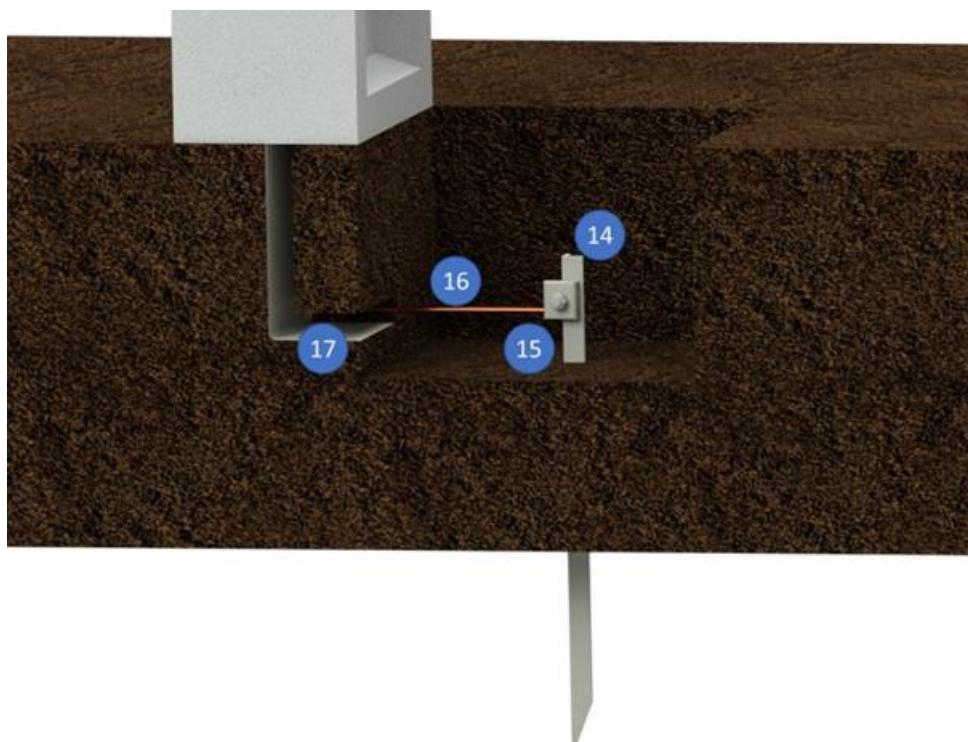



Figura 12 - Ligação Trifásica

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

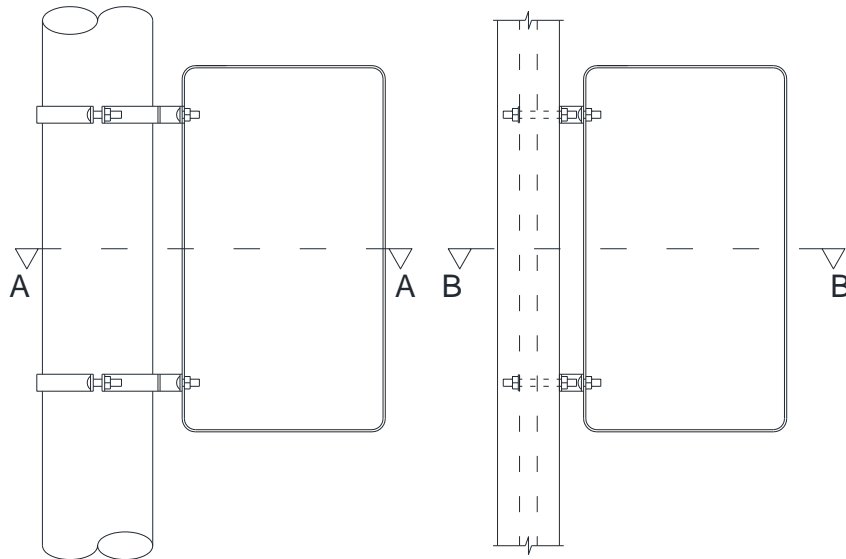
Para o dimensionamento dos disjuntores, condutores e eletrodutos, deverão ser consultadas as tabelas 1, de acordo com a classe de tensão.

Lista de Materiais		
Item	Descrição	Qtd.
1	Caixa de medição tipo II ou III ou de policarbonato	1
2	Eletroduto PVC rígido rosqueável	1
3	Curva de PVC 90 graus	1
4	Luva de emenda PVC	2
5	Conjunto bucha-arruela para eletroduto de 1 "	2
6	Cabo de cobre isolado, preto ou vermelho	8 ou 16 m
7	Cabo de cobre isolado, cor azul claro	8 m
8	Disjuntor termomagnético	1 ou 2
9	DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos	1 ou 2
10	Fio de cobre	2,5 m
11	Eletroduto para aterramento	2,0 m
12	Conjunto bucha-arruela para eletroduto	1
13	Conector tipo parafuso fendido (split bolt)	1
14	Haste terra cobreada - 2,4 m	1
15	Massa calafetadora	0,1 kg
16	Fio de cobre nu	2,5 m
17	Eletroduto para aterramento	2,0 m
18	Conjunto bucha-arruela para eletroduto aterramento	1



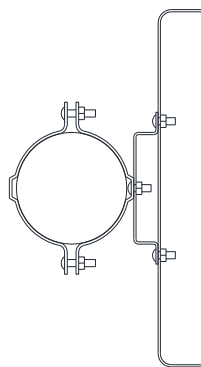
 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 8 Padrão de Entrada – Fixação de Caixas

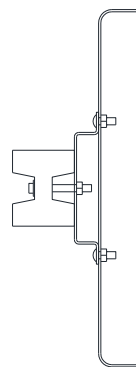


Caixa em poste circular de aço

Caixa em poste circular de aço




Corte A-A



Corte B-B

Para fixação da Caixa de Medição Instalada ao Tempo.

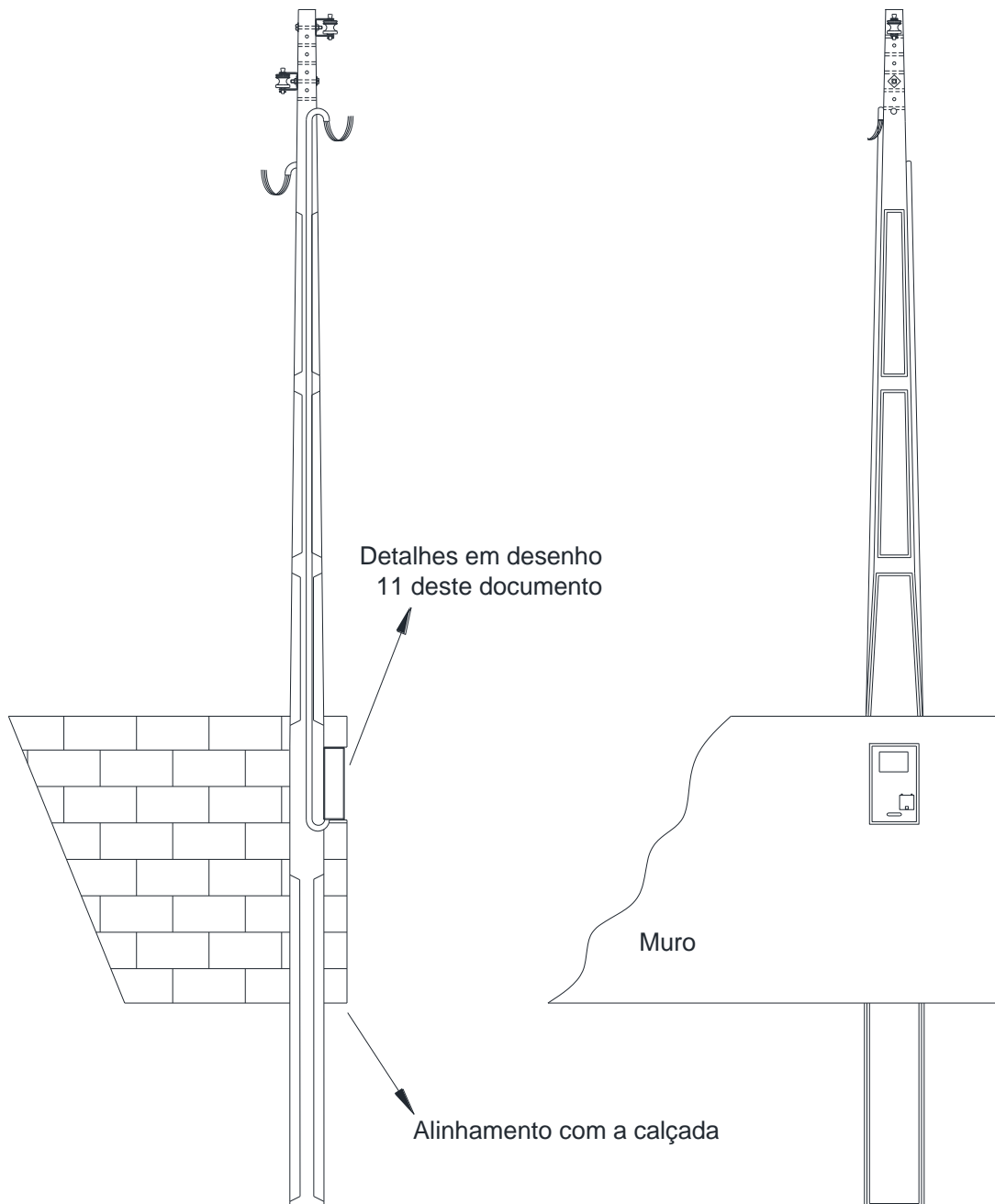
Válido para todos os padrões, exceto aqueles que possuem a caixa incorporada internamente ao poste.

 P <u>u</u> blico	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 1/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Um Cliente – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada

Vista Lateral


Vista Frontal



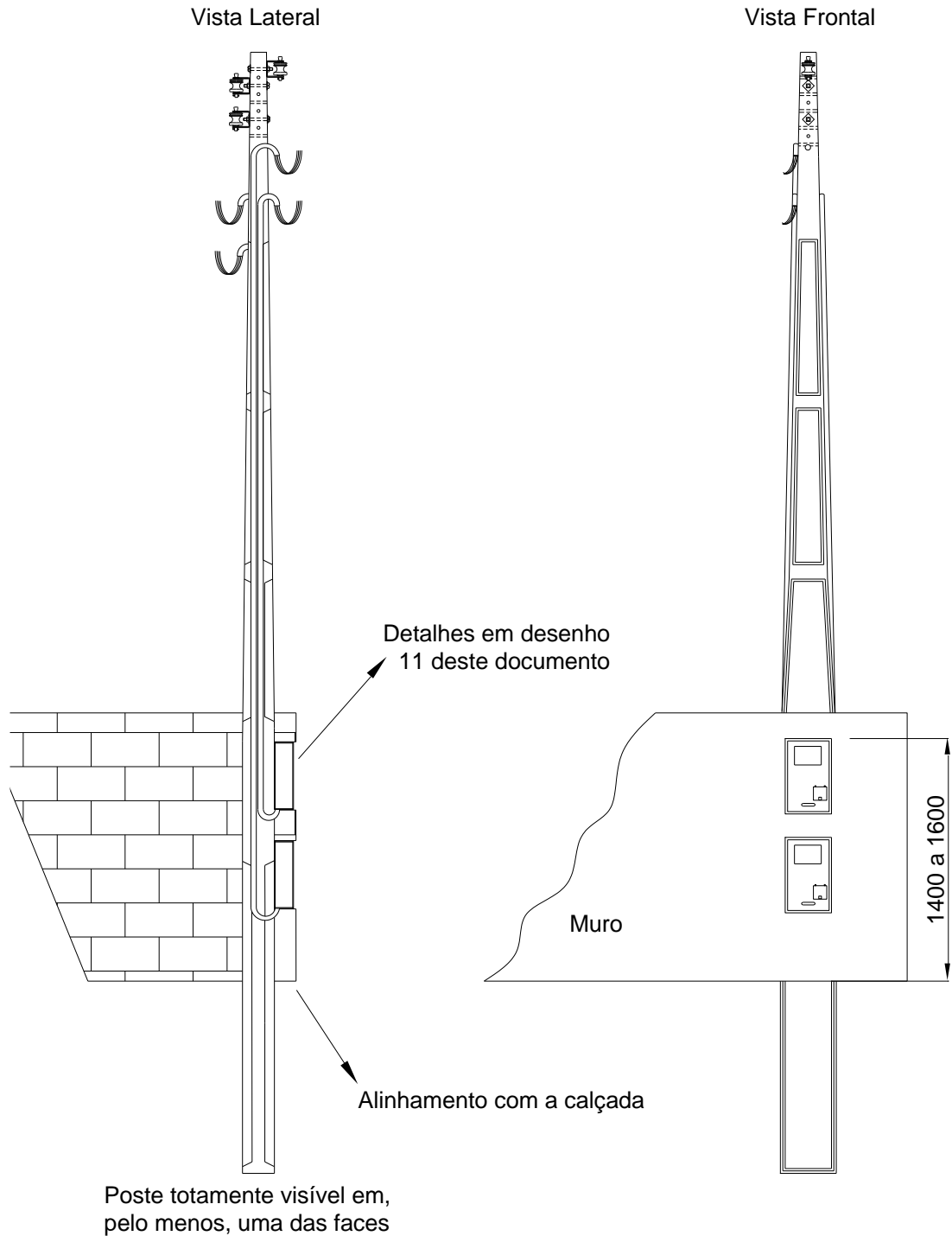
Poste totalmente visível em, pelo menos, uma das faces

Pode ser montado caixas de polímero, metal ou fibra de vidro, sendo estas homologadas e disponíveis no documento CPFL 3412.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 68 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------


 P <u>u</u> blico	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 2/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada

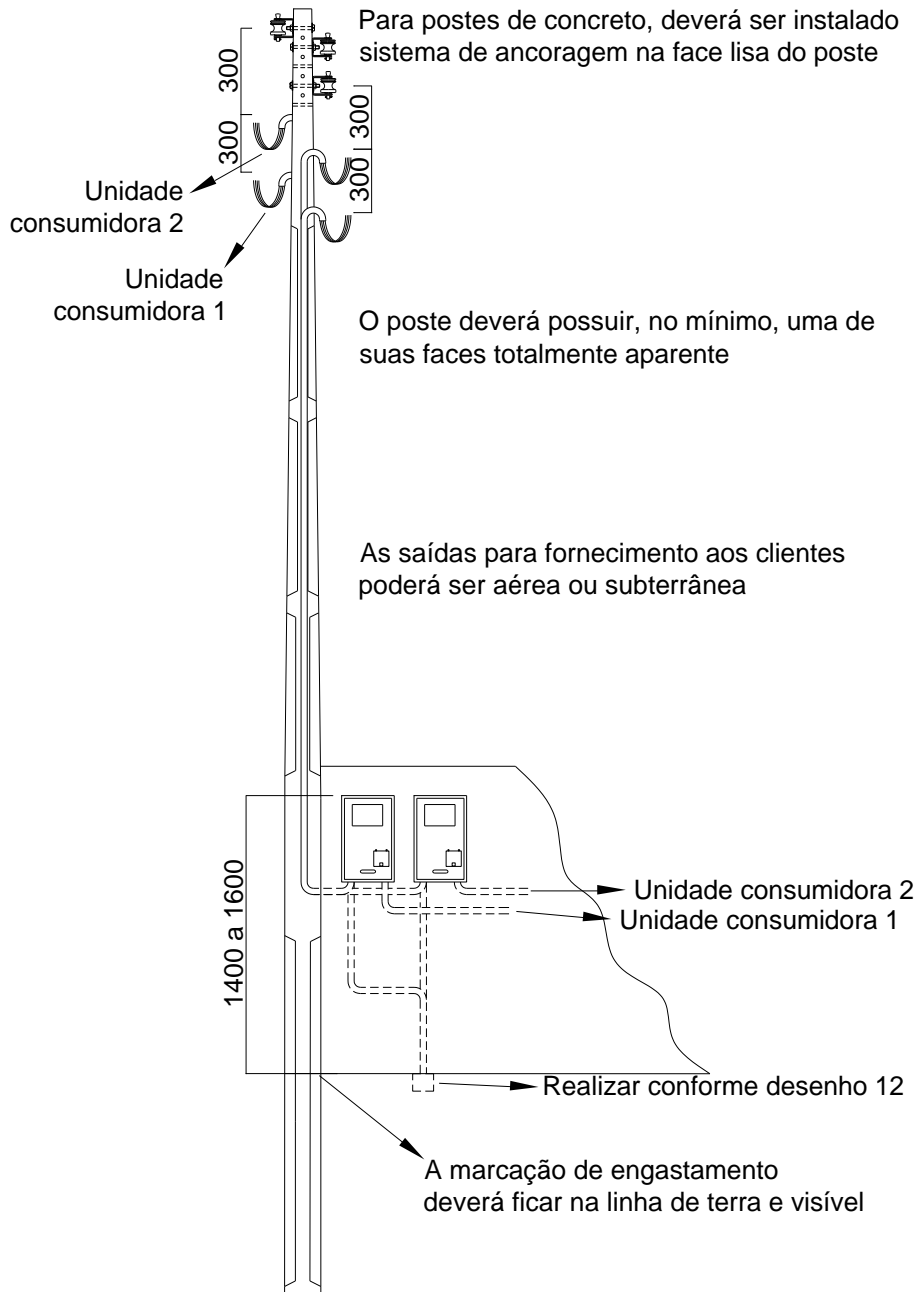


Identificar cada eletroduto ou condutor no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência. Pode ser montado caixas de polímero, metal ou fibra de vidro, de fornecedores homologados, conforme documento técnico CPFL 3412.


N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 69 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

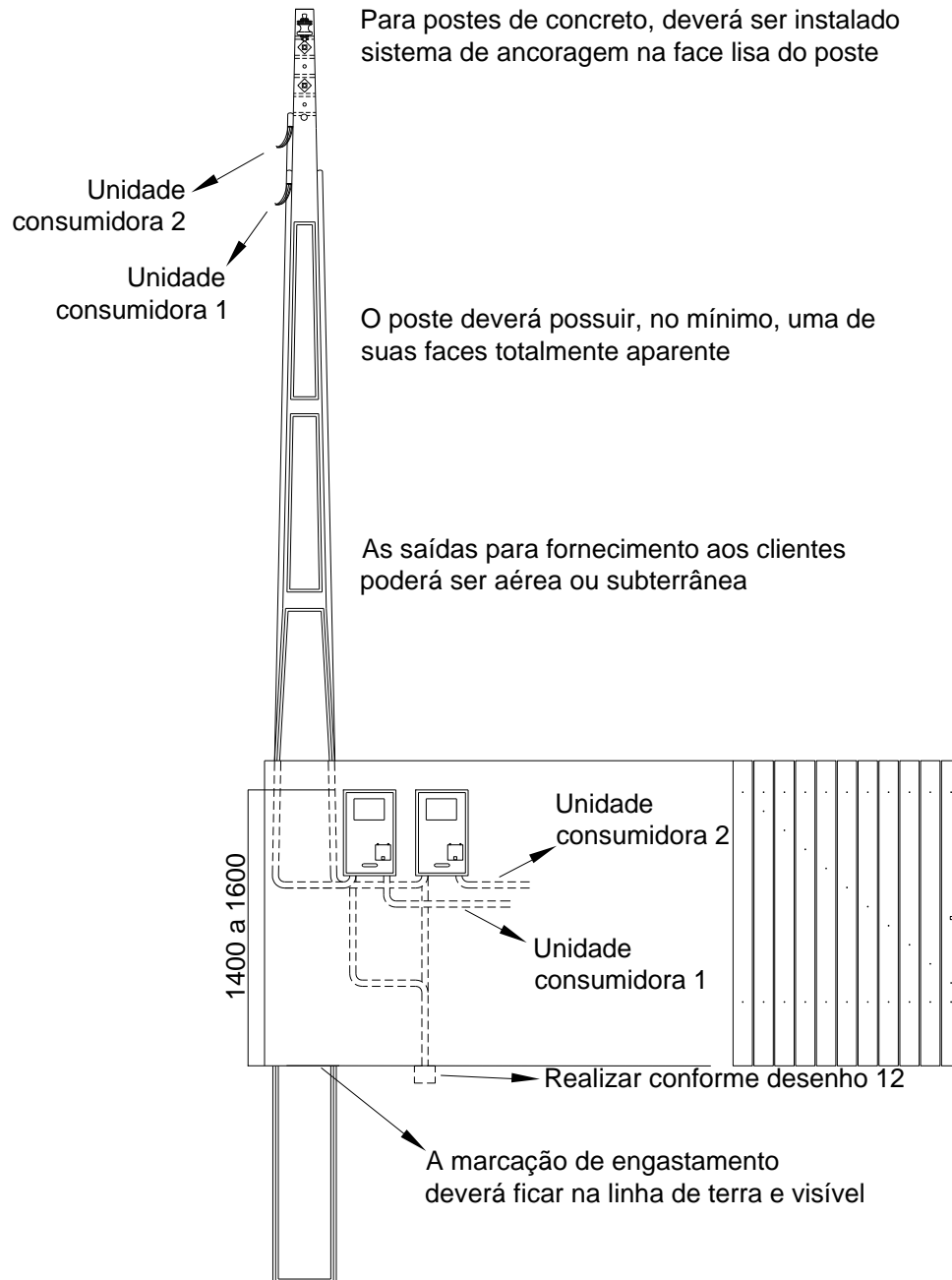
Desenho 9 4/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Instalação na Lateral



A relação de materiais está descrita no Desenho 4 2/2, exceto o sistema de fixação das caixas. A disposição dos eletrodutos deverá ser realizada conforme Desenho 9 1/. Deverão ser identificados cada eletroduto ou condutor no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.


 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 5/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor e Disjuntor Voltados para Calçada

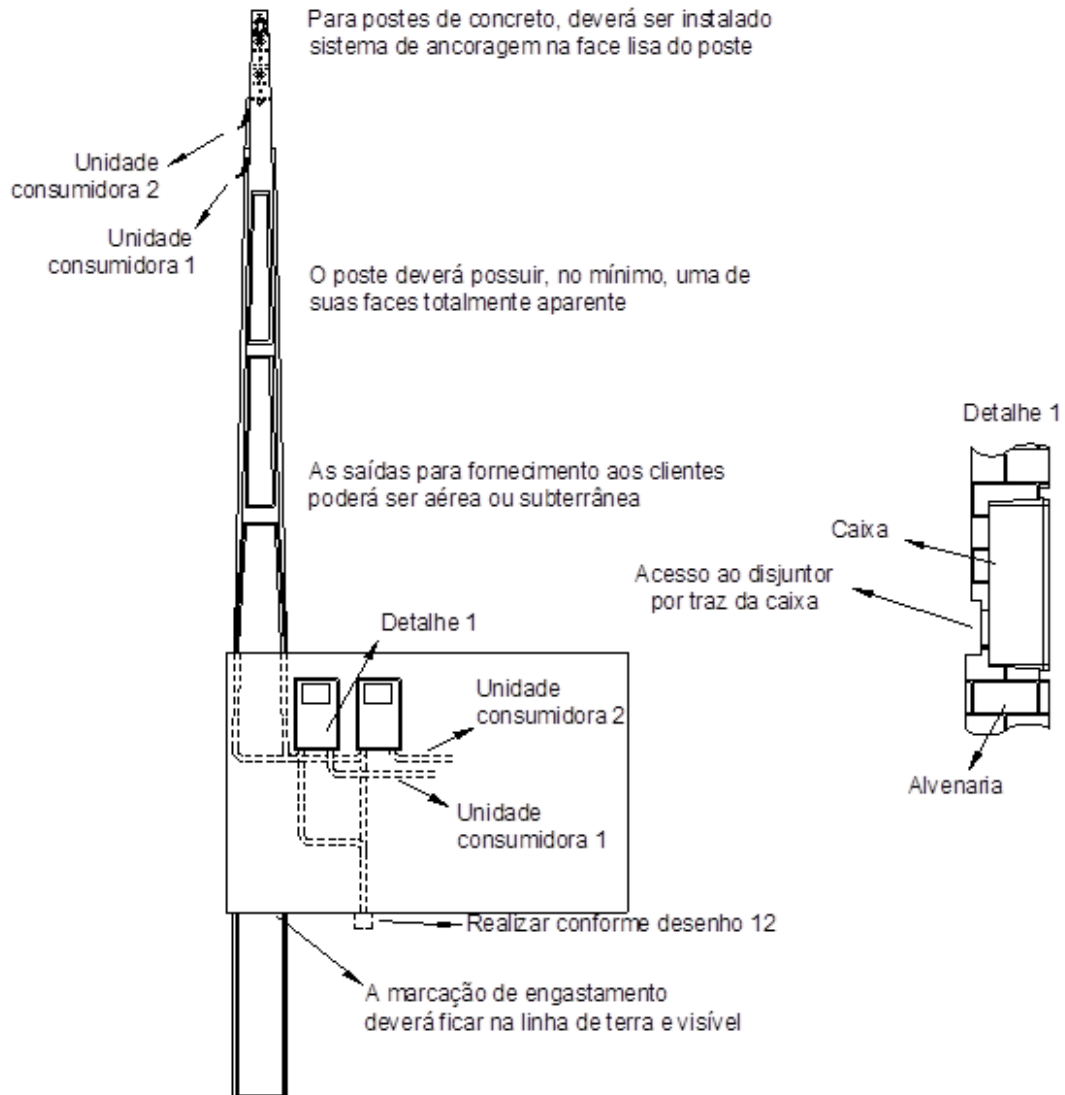


A relação de materiais está descrita no Desenho 4 2/2, exceto o sistema de fixação das caixas. A disposição dos eletrodutos deverá ser realizada conforme Desenho 9 1/. Deverão ser identificados cada eletroduto ou condutor no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 72 de 128
------------------	----------------------	--------------	--	-----------------------------	-------------------


 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 6/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Dois Clientes – Medidor Voltado para Calçada e Disjuntor para o Cliente

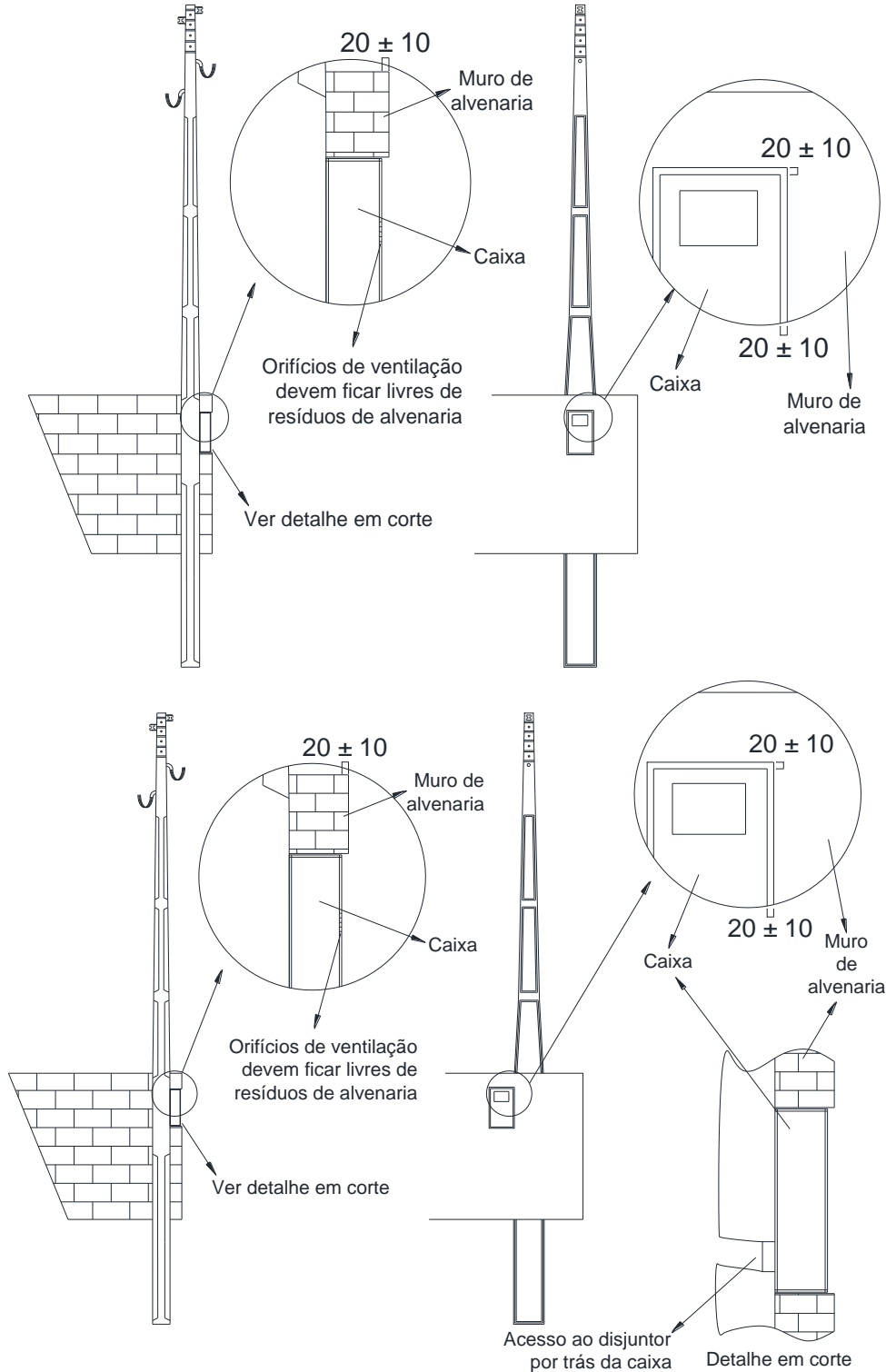


A relação de materiais está descrita no Desenho 4 2/2, exceto o sistema de fixação das caixas. A disposição dos eletrodutos deverá ser realizada conforme Desenho 9 1/. Deverão ser identificados cada eletroduto ou condutor no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.

Este padrão somente é disponível para utilização com caixa de polímero do Padrão Técnico CPFL 19322. Para detalhes construtivos da alvenaria, consultar Desenho 9 7/.


 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 7/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Detalhes para Fixação na Alvenaria



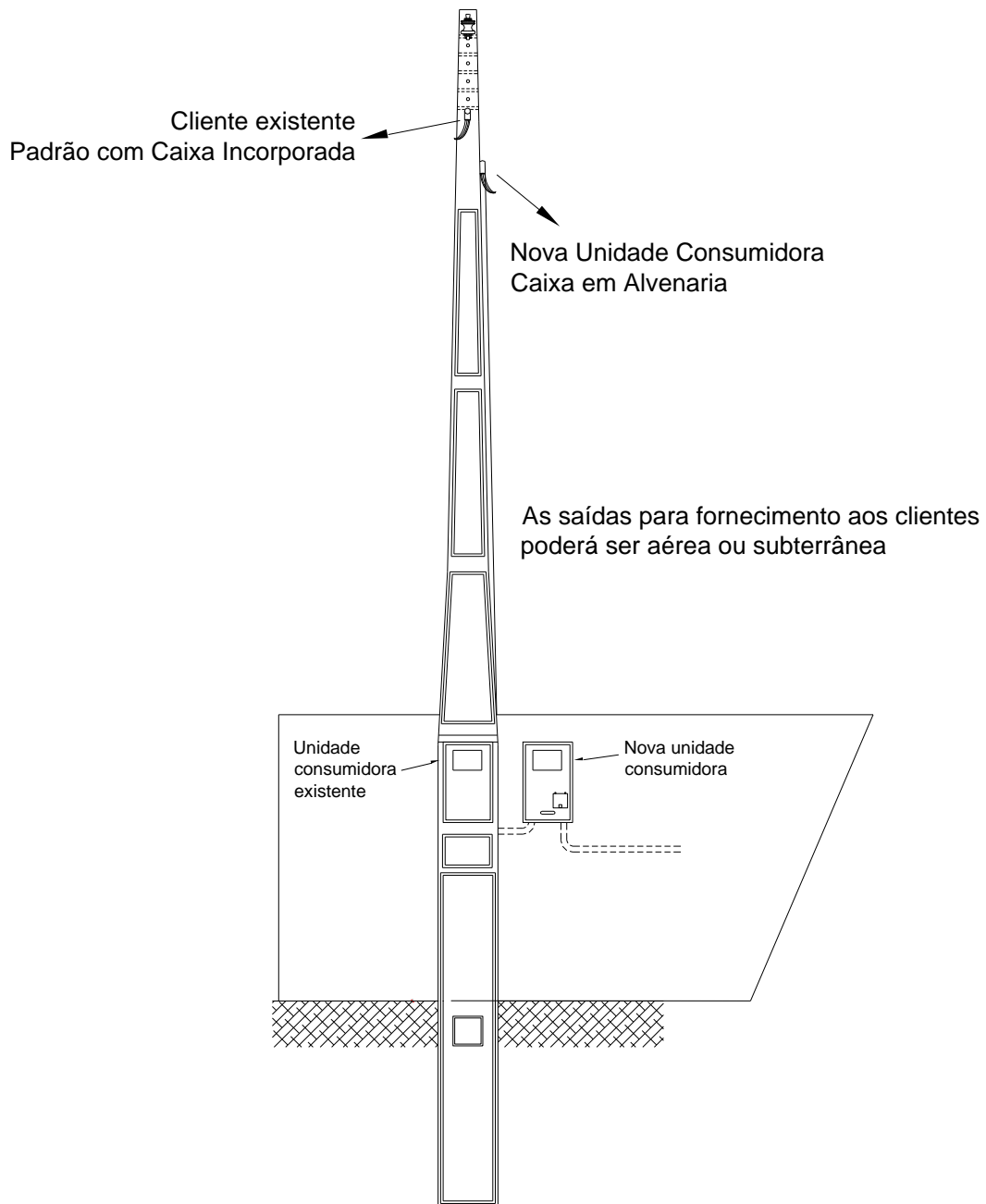
Os espaçamentos acima devem ser observados em todos os tipos de caixa.


N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 74 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 8/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Instalação em poste padrão com caixa incorporada existente

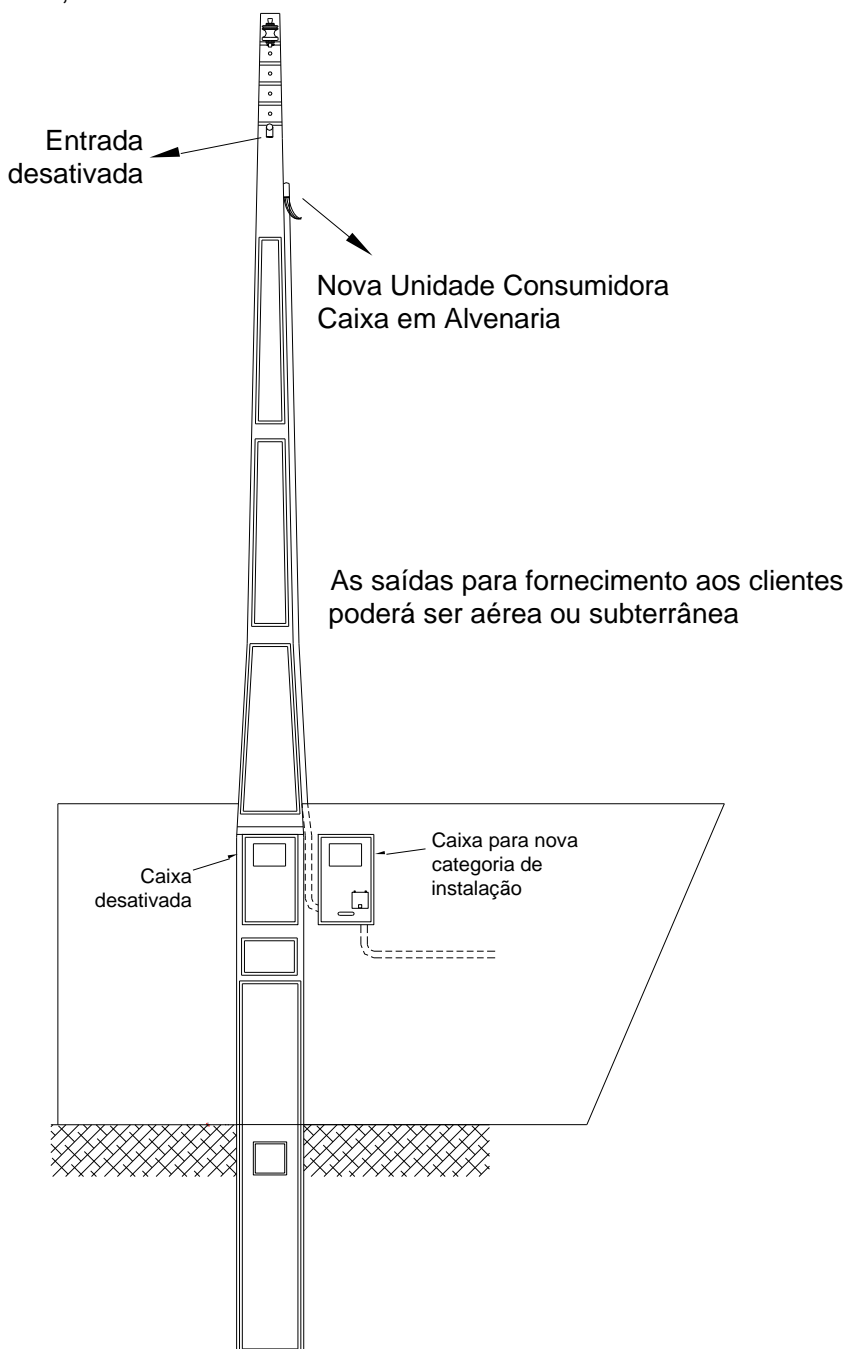
Para clientes que já estejam ligados com poste padrão com caixa incorporada e necessitam de outro ponto de medição na propriedade, poderá ser instalada caixa em alvenaria e eletroduto para passagem de ramal de entrada de nova unidade consumidora, fixando os eletrodutos ao poste existente, desde que o poste esteja dimensionado para o ramal de conexão a ser instalado.




 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 9 9/9 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Aumento de carga para poste existente no local

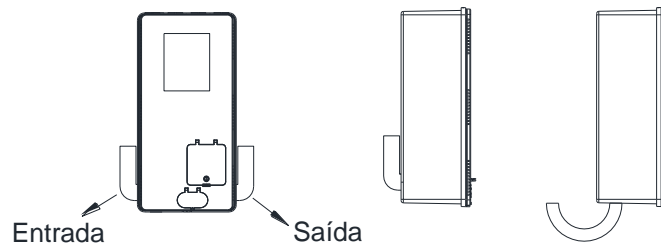
Os clientes que necessitarem de aumento de carga e, em função deste, da alteração da caixa instalada ou alteração do poste padrão com caixa incorporada, poderá ser adotada como alternativa a instalação da nova caixa de medição e seus acessórios, dimensionados corretamente para a nova carga, e utilizado o poste existente para fixação do novo eletroduto e ancoragem de ramal de conexão. O poste deverá atender aos requisitos de esforços mínimos da carga do cliente, conforme descritos nas tabelas 1 deste documento.



 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 10 Padrão de Entrada com Caixa em Alvenaria – Instalação em poste padrão com caixa incorporada existente

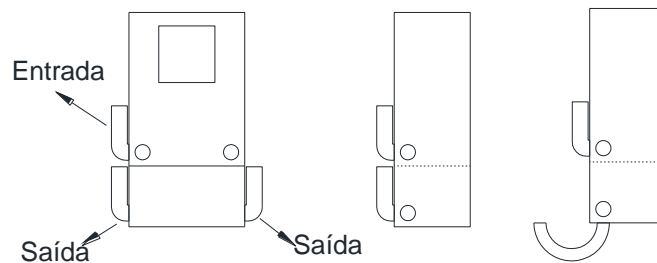
Locais permitidos para entrada e saída dos eletrodutos nas caixas de polímero



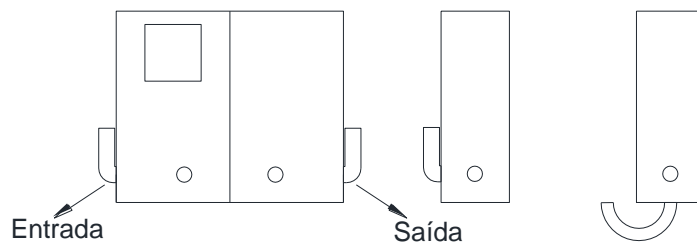
Entrada obrigatoriamente sempre pelo lado esquerdo, independente da localização da medição no terreno

Locais permitidos para entrada e saída dos eletrodutos nas caixas Tipo II e III em metal ou fibra

Caixa tipo II

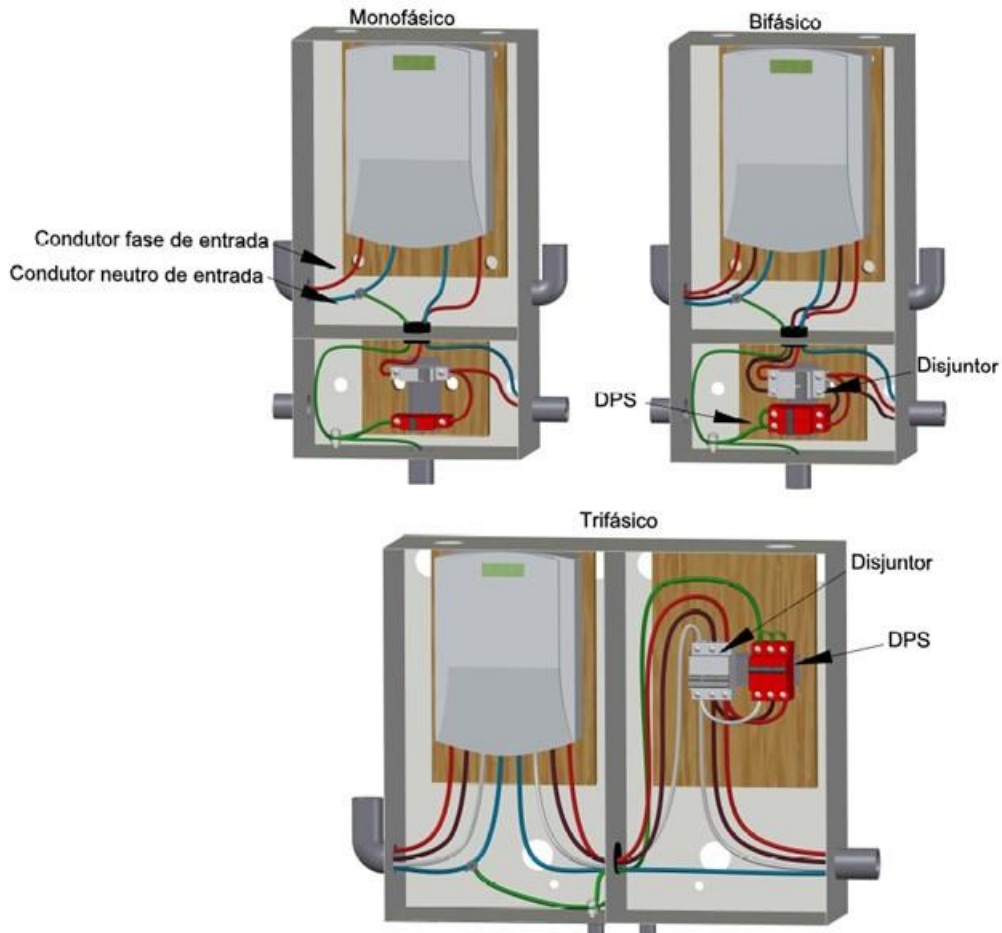
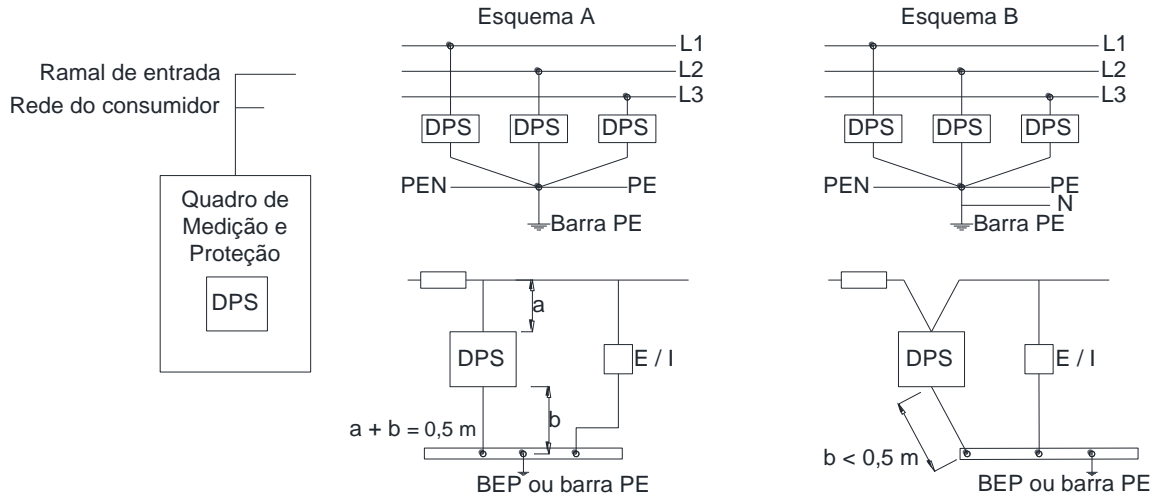



Caixa tipo III



Desenho 11 1/4 Instalação de DPS

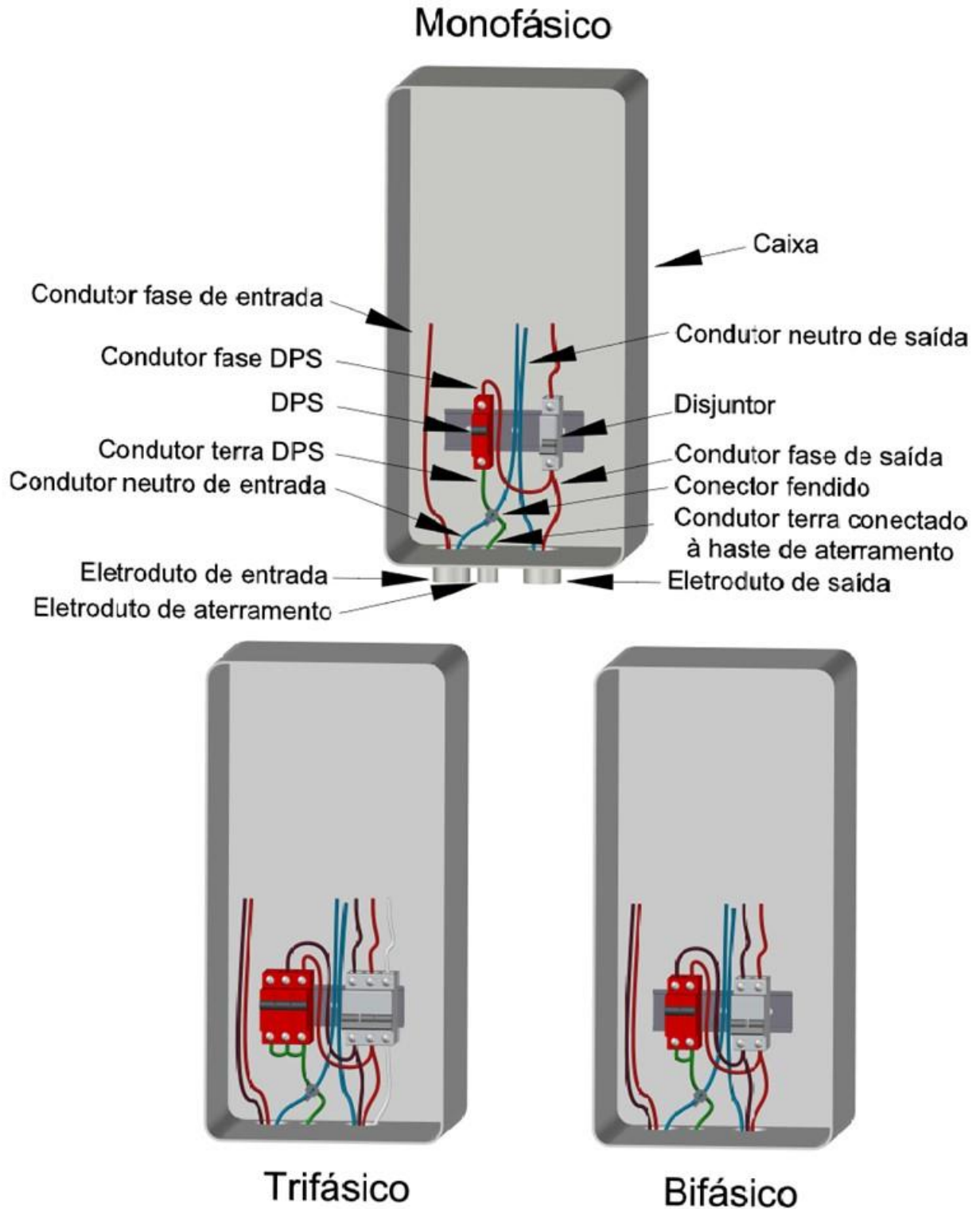
Segue abaixo esquema de ligação e local de instalação do DPS em caixas de metal, fibra de vidro e policarbonato nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos:




 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 11 2/4 Instalação de DPS – Caixas de Polímero

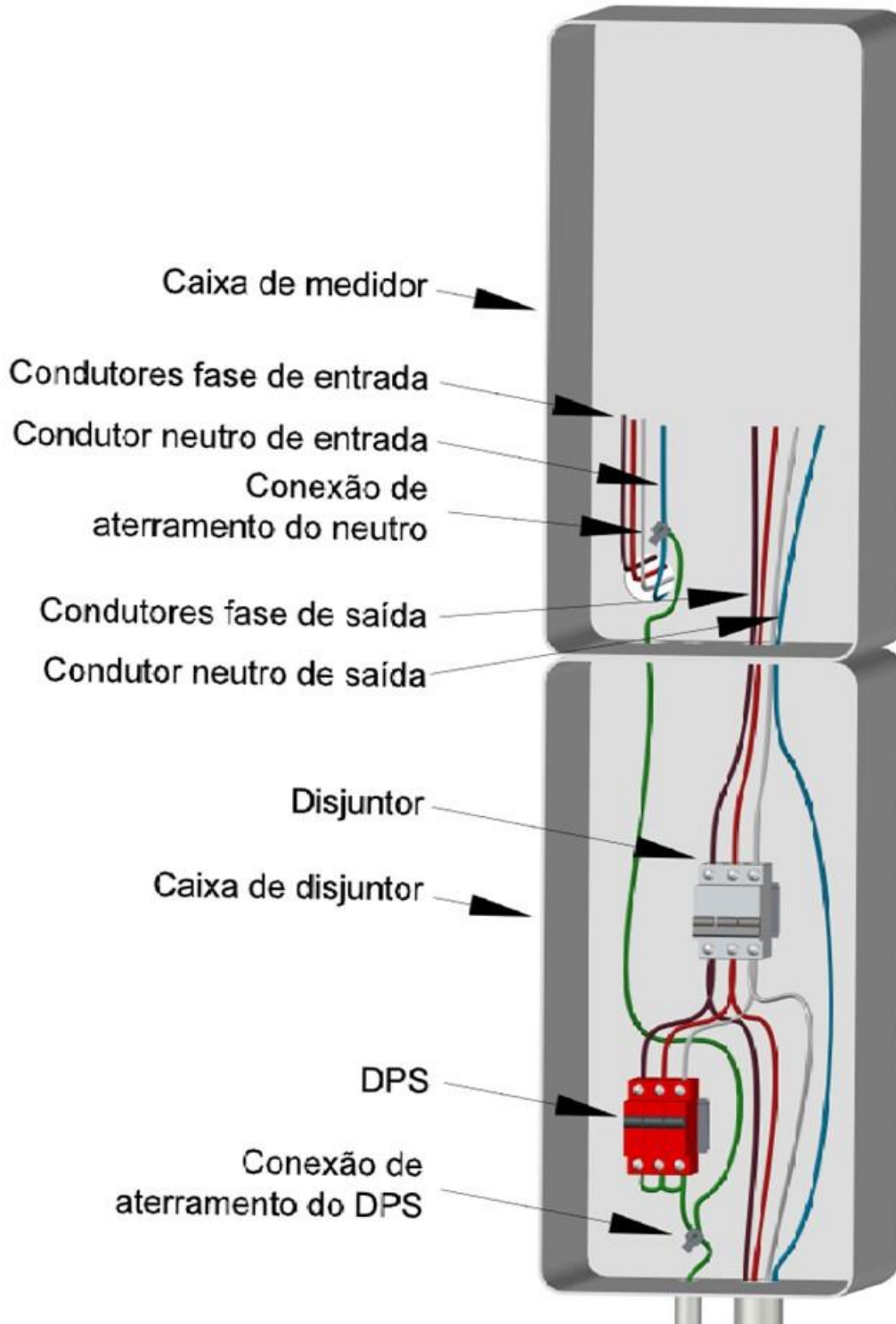
Para instalação do DPS em caixas de policarbonato nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos:



 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 11 3/4 Instalação de DPS – Duas Caixas de Polímero

Para instalação do DPS em caixas de polímero nos arranjos trifásicos para categorias C3 e C10, devido à utilização de ramal de entrada 35 mm²:



A caixa a ser utilizada para proteção é a caixa específica para disjuntor geral conforme GED 19322.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 80 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------



Público

Tipo de Documento:

Norma Técnica

Área de Aplicação:

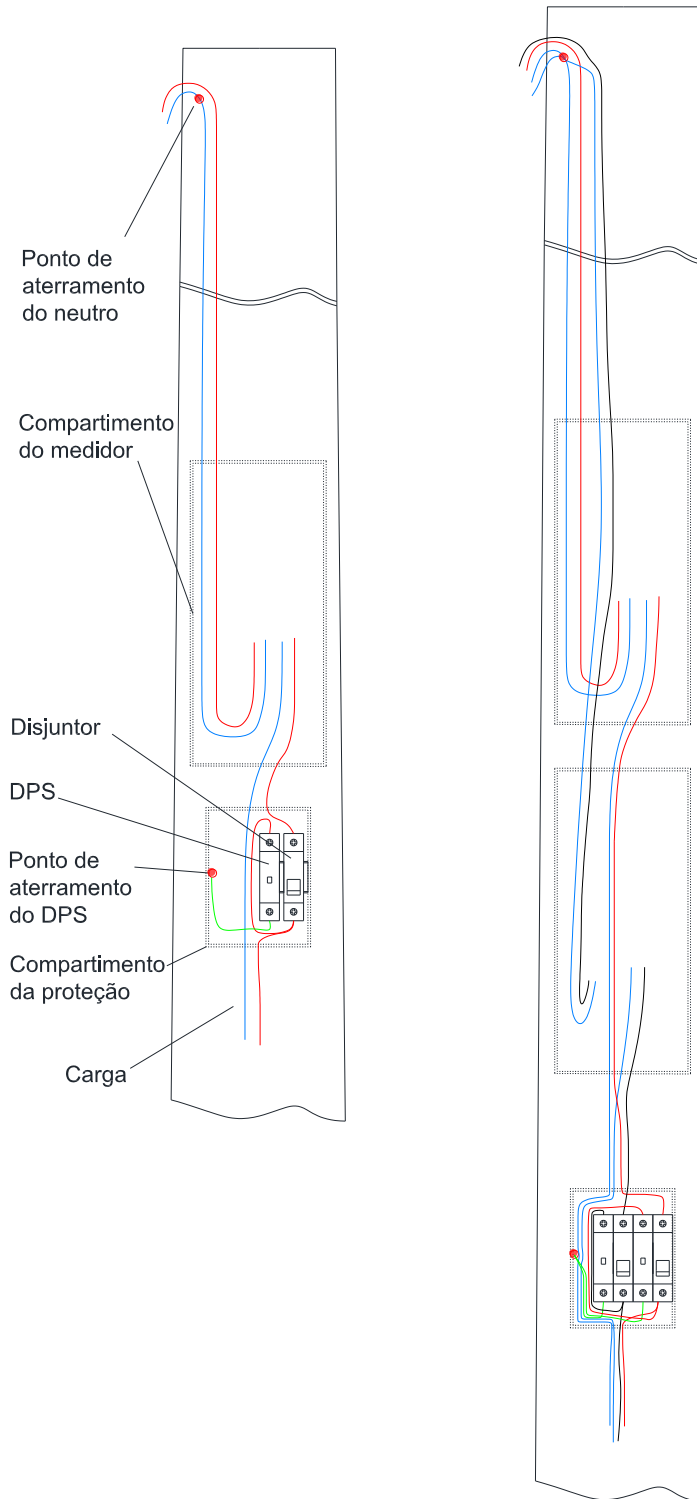
Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento:


Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 11 4/4 Instalação de DPS – Poste com Cavidade

Para instalação do DPS em postes com cavidade para a medição e proteção no próprio poste, nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos:

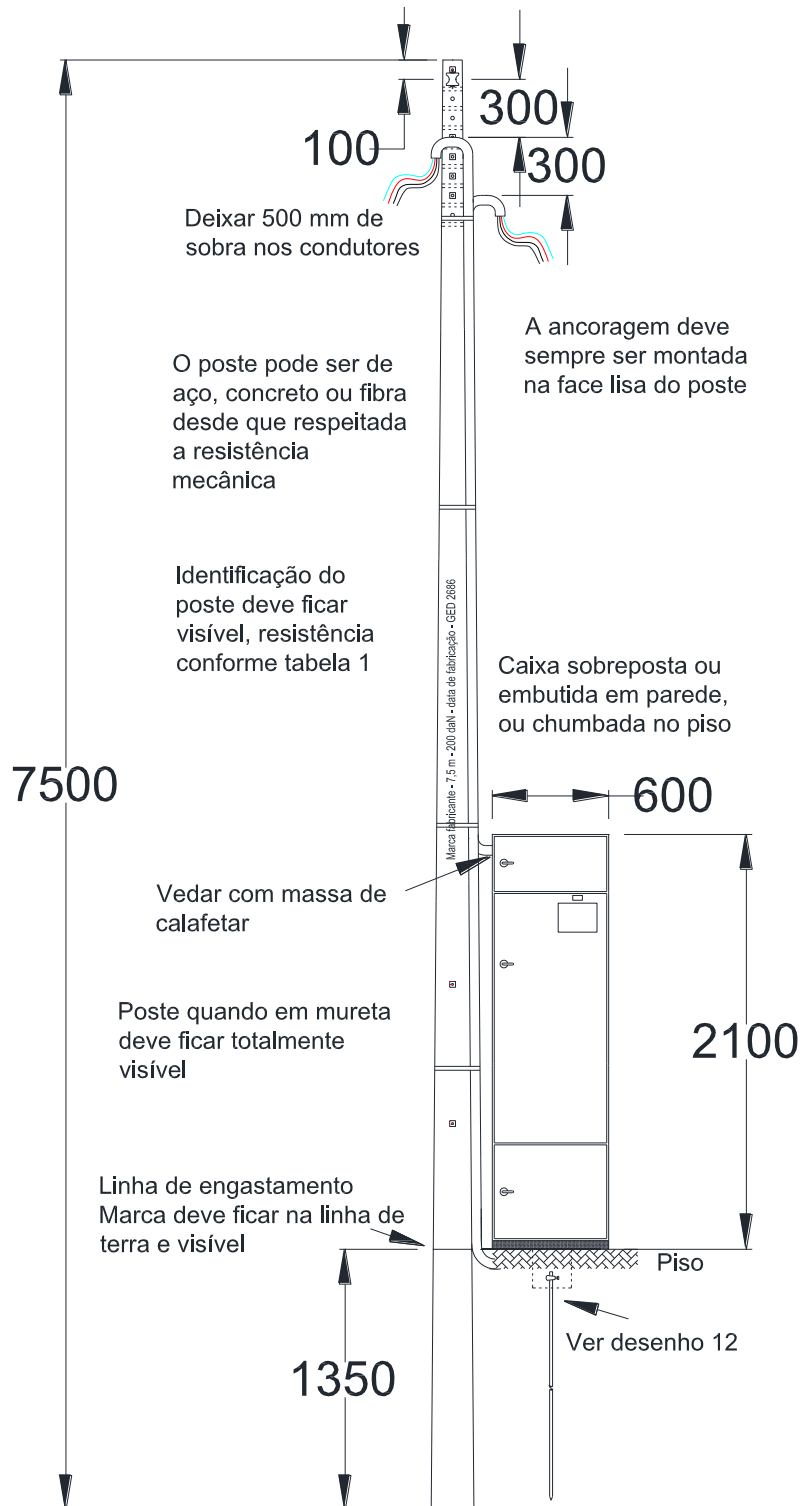


Poste de concreto auto aterrado.


 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 12 1/3 Caixa Tipo H

Padrão para demanda acima de 38 kVA (classe de tensão 127/220 V) e 66 kVA (classe de tensão 220/380 V), deverá ser utilizada Caixa H com medição de frente para a calçada ou em muro lateral:

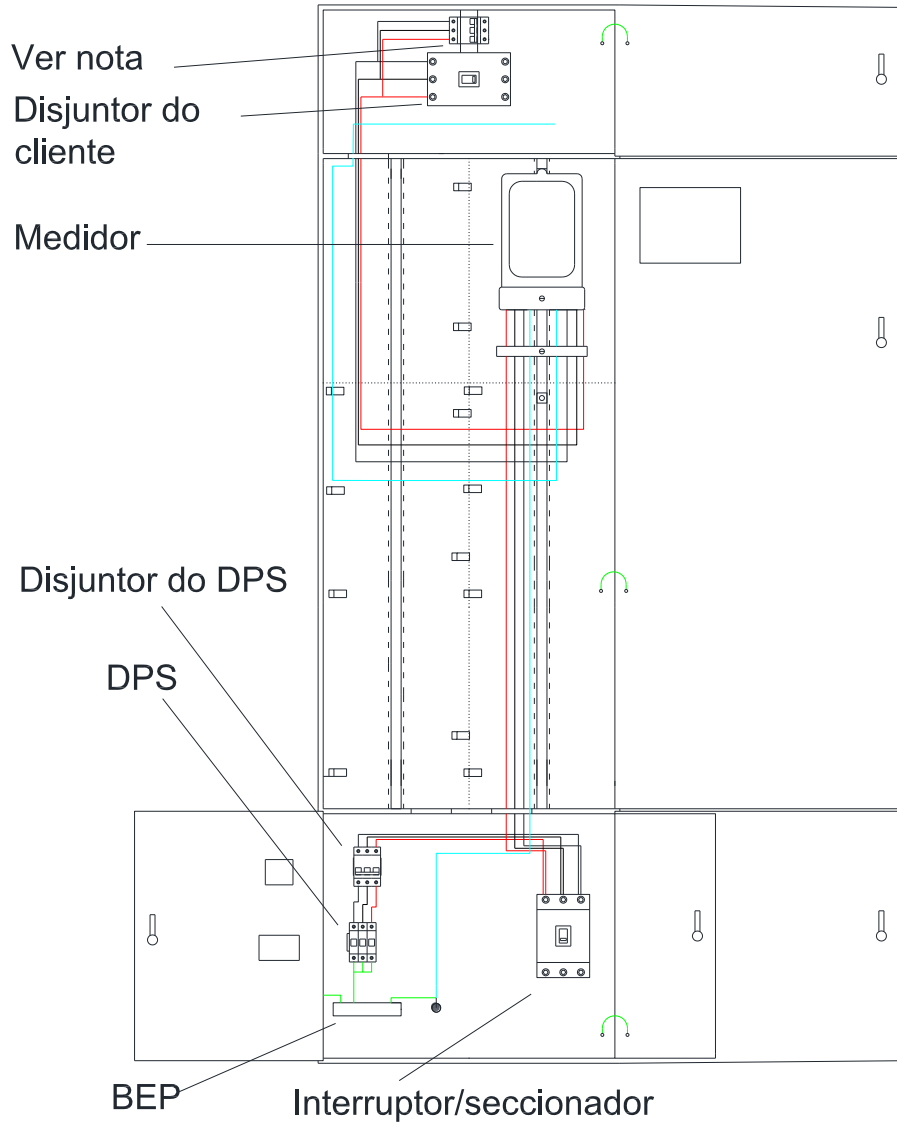


N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 82 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 12 2/3 Caixa Tipo H – Medição Direta

Disposição dos componentes internos




O medidor é fornecido pela distribuidora. O condutor utilizado deverá ser de encordoamento Classe II. A fixação da caixa deve ser embutida na parede, sobreposta na parede ou fixada no piso.

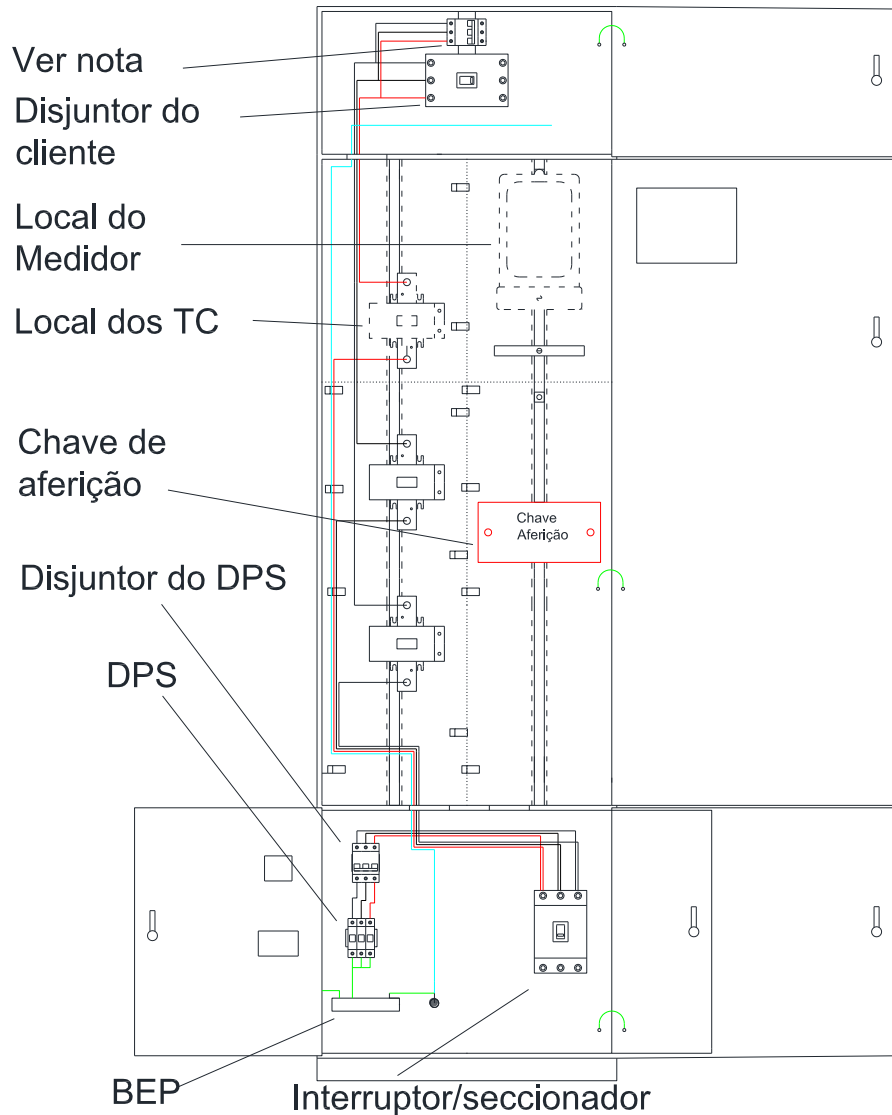
Quando necessário sistema de proteção contra incêndio, o disjuntor deverá ser instalado ao lado o disjuntor do cliente e com indicação através de etiqueta indelével e na cor vermelha conforme indicação da nota na ilustração acima.

É necessária apresentação de Documento de Responsabilidade Técnica de Execução e Serviço.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 83 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 12 3/3 Caixa Tipo H – Medição Indireta




O medidor, o TC e a chave de aferição são fornecidos pela distribuidora. A fixação da caixa deve ser embutida na parede, sobreposta na parede ou fixada no piso.

Na ponta dos cabos junto ao TC deverão ser instalados terminais para conexão dos TC, estes devem possuir furos com diâmetros de 14 mm.

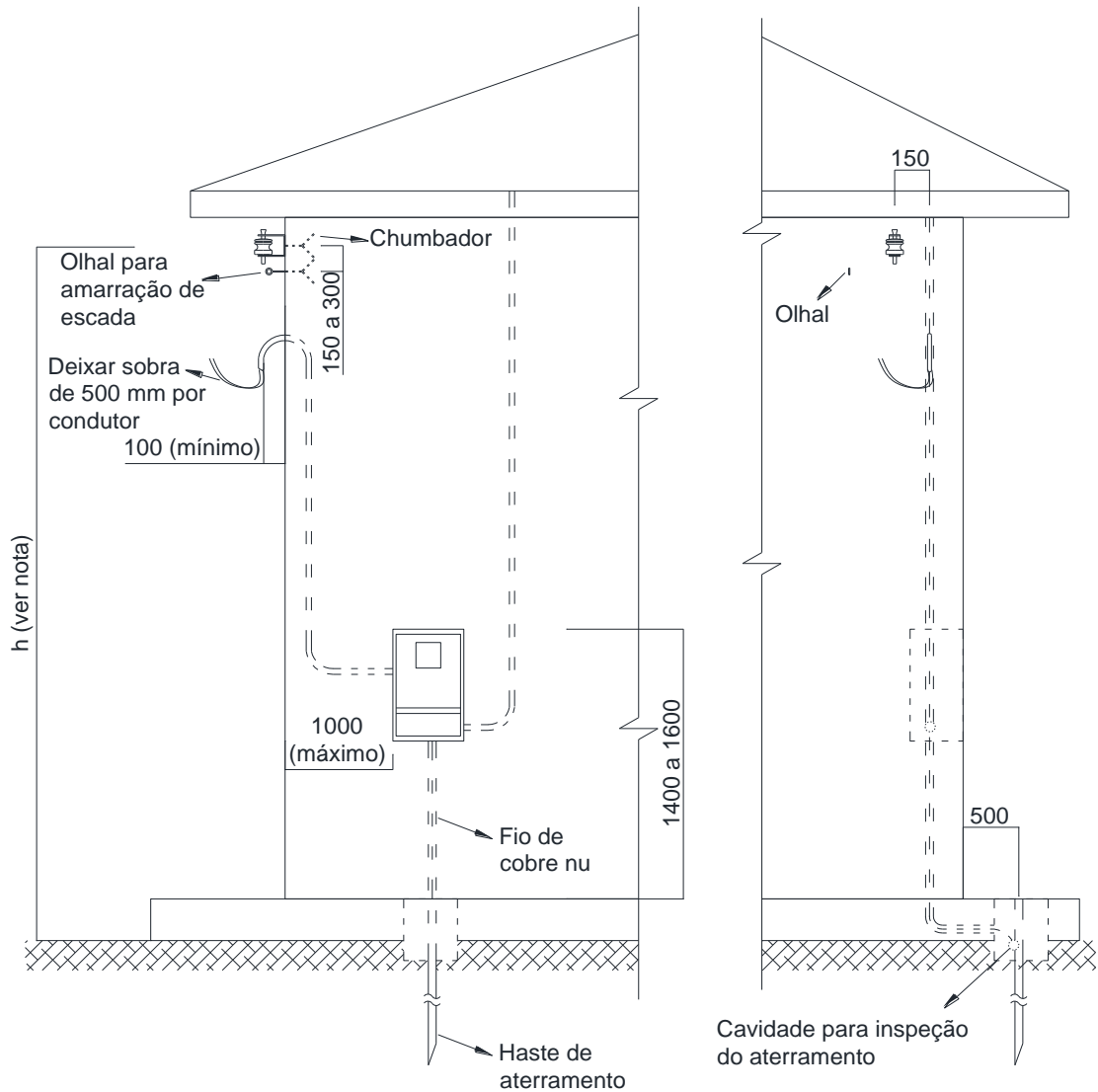
O condutor utilizado deverá ser de encordoamento Classe II.

Quando necessário sistema de proteção contra incêndio, o disjuntor deverá ser instalado ao lado o disjuntor do cliente e com indicação através de etiqueta indelével e na cor vermelha, conforme indicação da nota na ilustração acima.

É necessária apresentação de Documento de Responsabilidade Técnica de Execução e Serviço.

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Desenho 13 1/3 Caixa de Medição Instalada em Parede



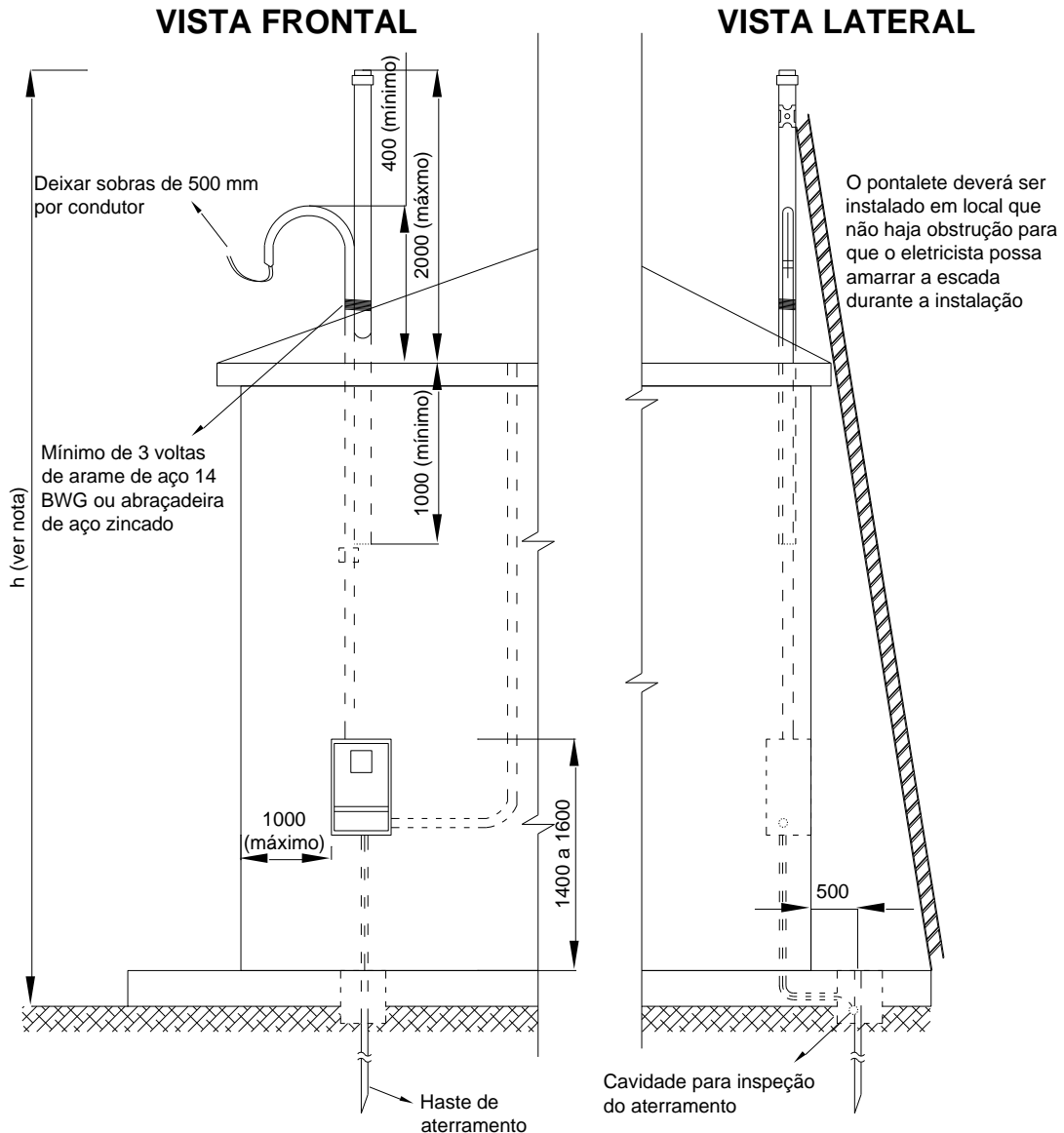
Notas:

1. A altura mínima deve ser igual a:
 - 4,0 m passagem de pedestres não cruzando garagem;
 - 5,0 m cruzando garagens, mas não acessível a veículos pesados;
 - 6,0 m cruzando garagens de veículos pesados ou ruas;
2. Só permitida quando não existir a possibilidade para instalação dos padrões convencionais;
3. A armação secundária deve ser fixada na parede através de um parafuso chumbado;
4. Em construção de alvenaria, o eletroduto deverá ser embutido;
5. O olhal para amarração da escada deverá ser rigidamente chumbado à parede de forma a suportar os esforços previstos;
6. Deverá ser exigido ou apresentado Documento de Responsabilidade Técnica da parte civil dos serviços no ato da solicitação da ligação.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 85 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Desenho 13 2/3 Caixa de Medição Instalada em Parede com Pontalete



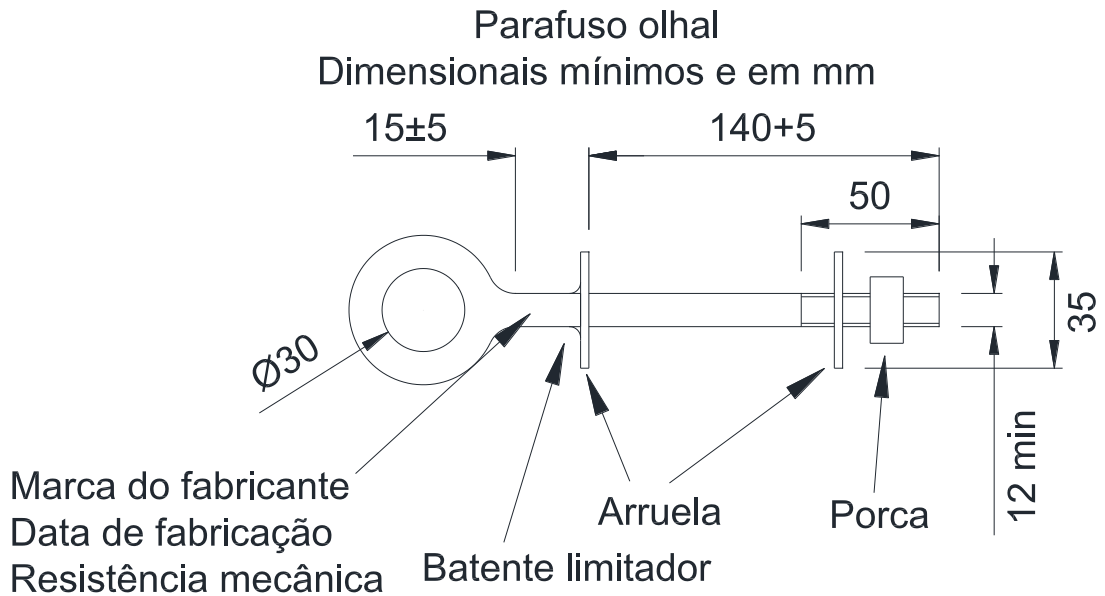
Notas:

1. A altura mínima h deve ser igual a:
 - 4,0 m passagem de pedestres não cruzando garagem;
 - 5,0 m cruzando garagens, mas não acessível a veículos pesados;
 - 6,0 m cruzando garagens de veículos pesados ou ruas;
2. Deverão ser exigidos Documentos de Responsabilidade Técnica parte civil dos serviços;
3. O pontalete deverá ser fixado na parede através de parafusos chumbado;
4. O padrão com pontalete só é permitido e prédio com tombamento histórico.

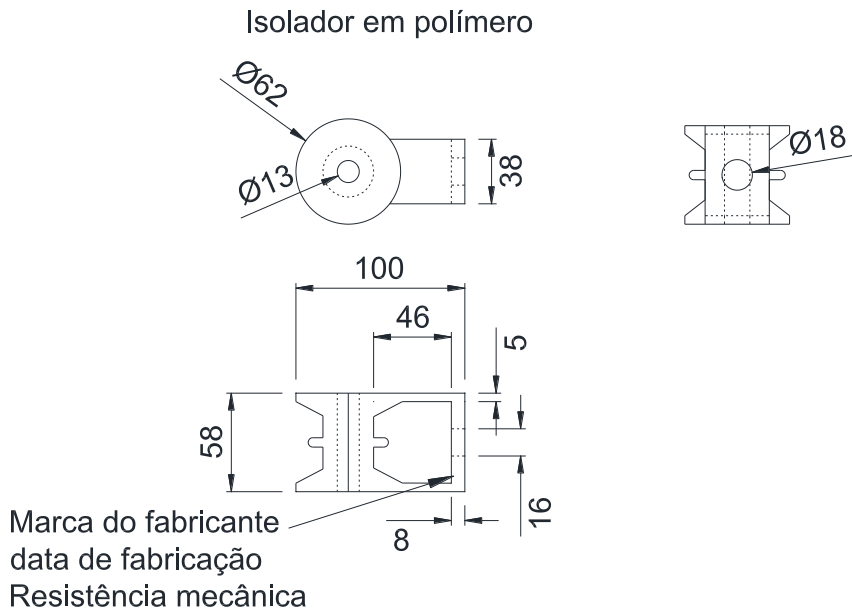
N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 86 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 13 3/3 Caixa de Medição Instalada em Parede – Parafuso Olhal, e Isolador Roldana em Polímero




Só permitido para ancorar o ramal de conexão (ligação entre a rede e o poste do padrão de entrada).



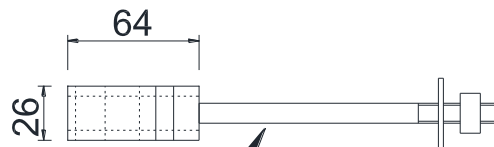
Este material somente é permitido para ancorar o circuito alimentador (ligação entre o padrão de entrada e a carga do cliente), com exceção para áreas litorâneas que podem ser utilizados, também, para o ramal de conexão.

Deverá ser utilizado parafuso de metal. A armação deverá ter aditivo anti-UV.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

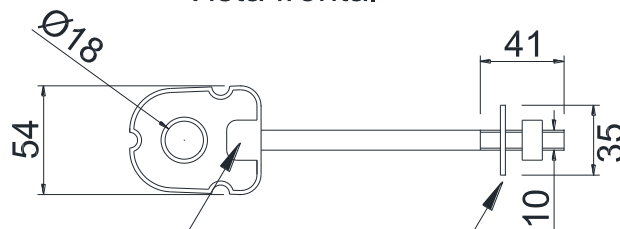
Isolador olhal em polímero
Dimensionais mínimos e em mm

Vista superior



Parafuso de metal


Vista frontal



Marca do fabricante
Data de fabricação
Resistência mecânica

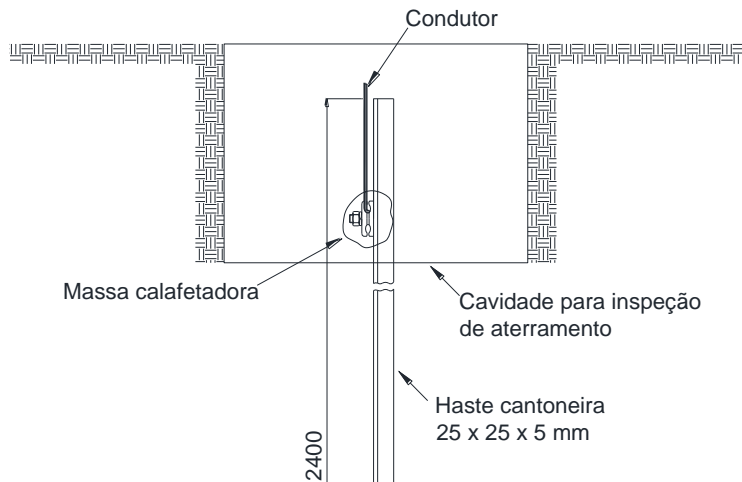
Arruela

O isolador deve ter aditivo anti-UV e resistência mecânica compatível com o exigido.

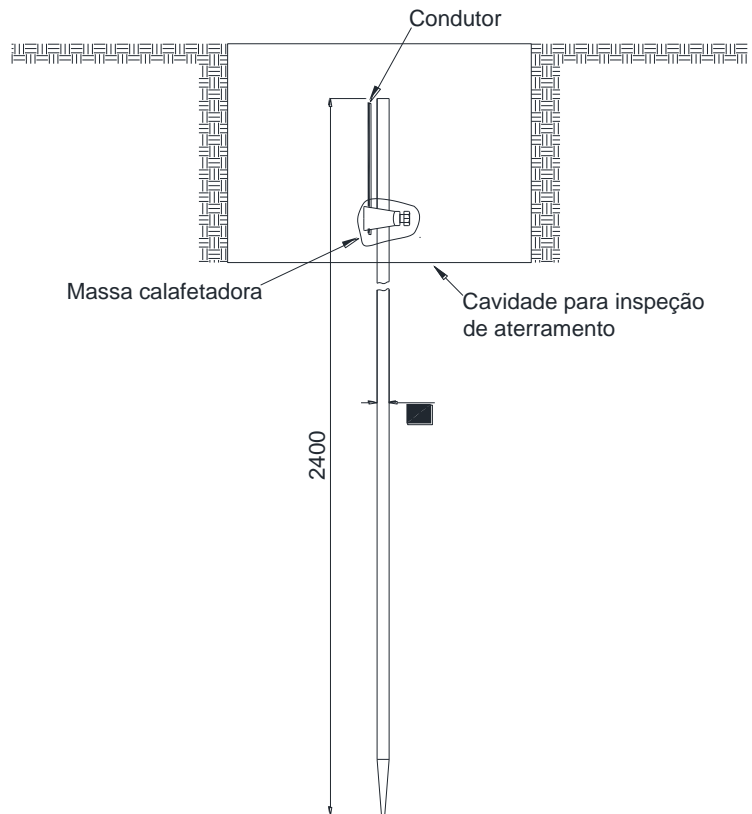
 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Desenho 14 1/3 Aterramento – Detalhes

Cantoneira de aço zincado

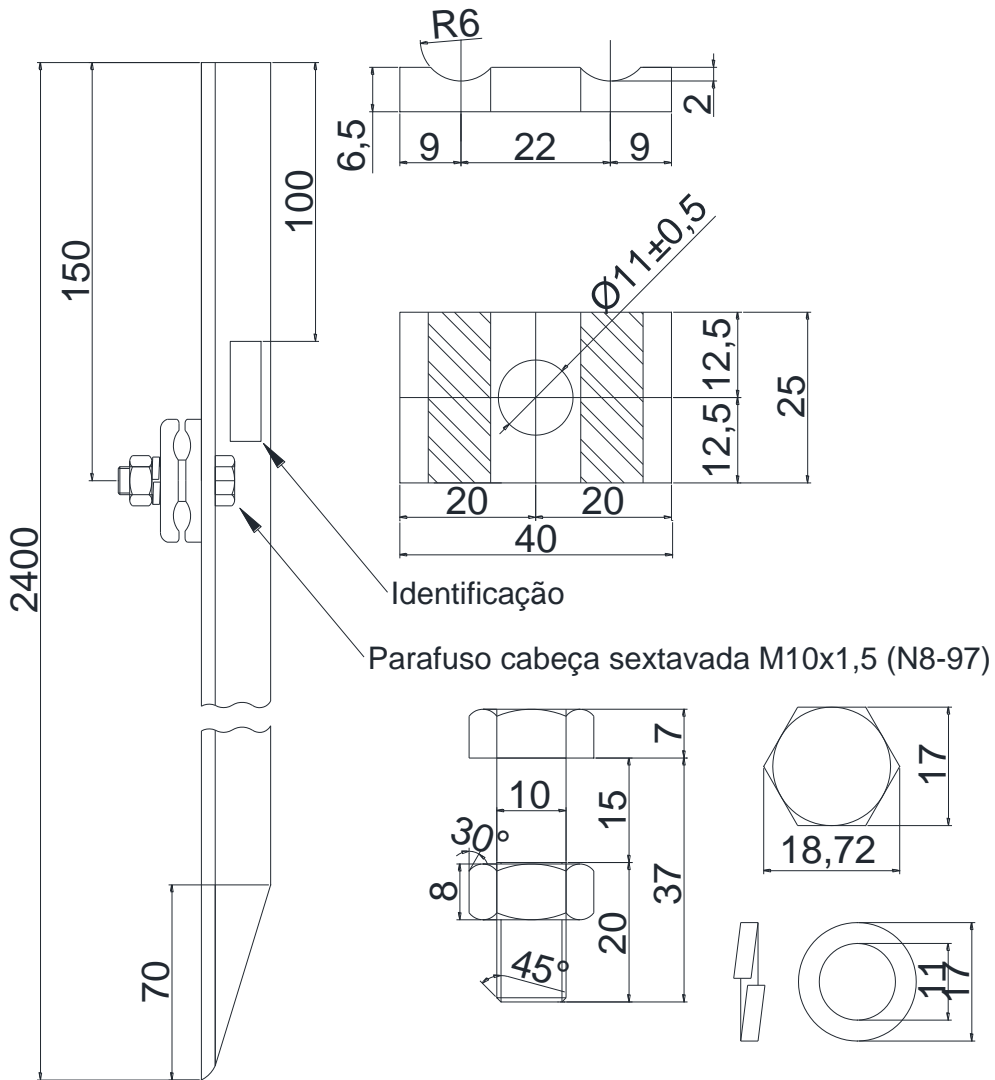


Cantoneira de aço revestida de cobre ou haste de cobre



 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 14 2/3 Haste de Aterramento Cantoneira de Aço Zincado




Notas:

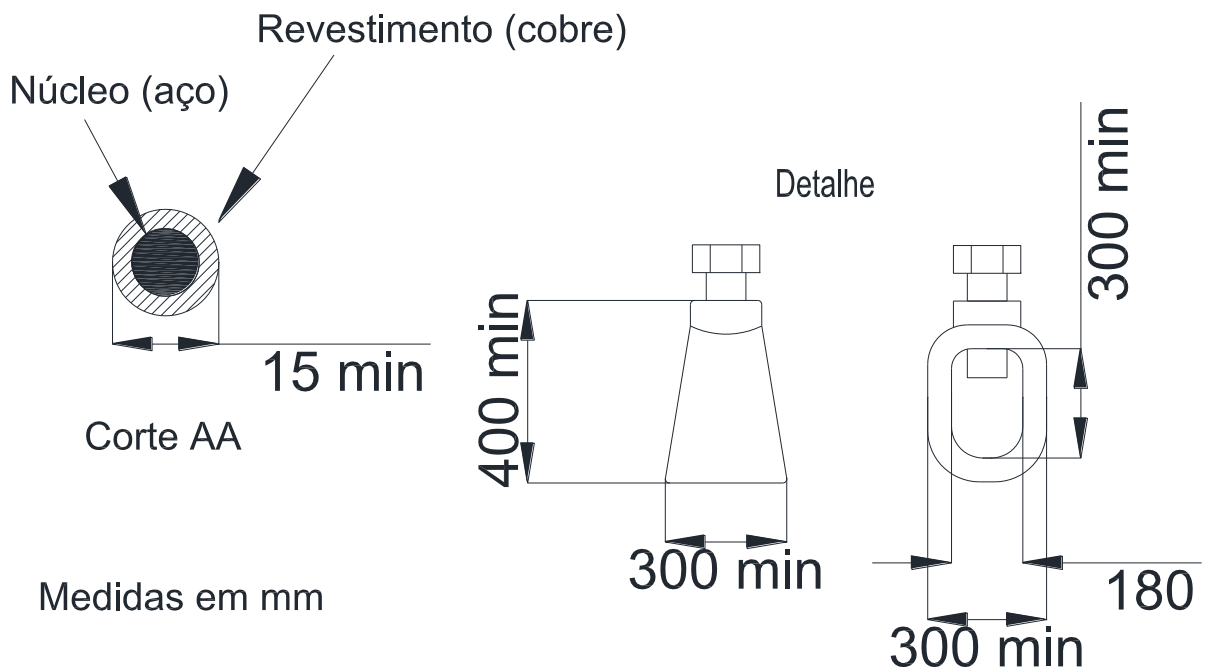
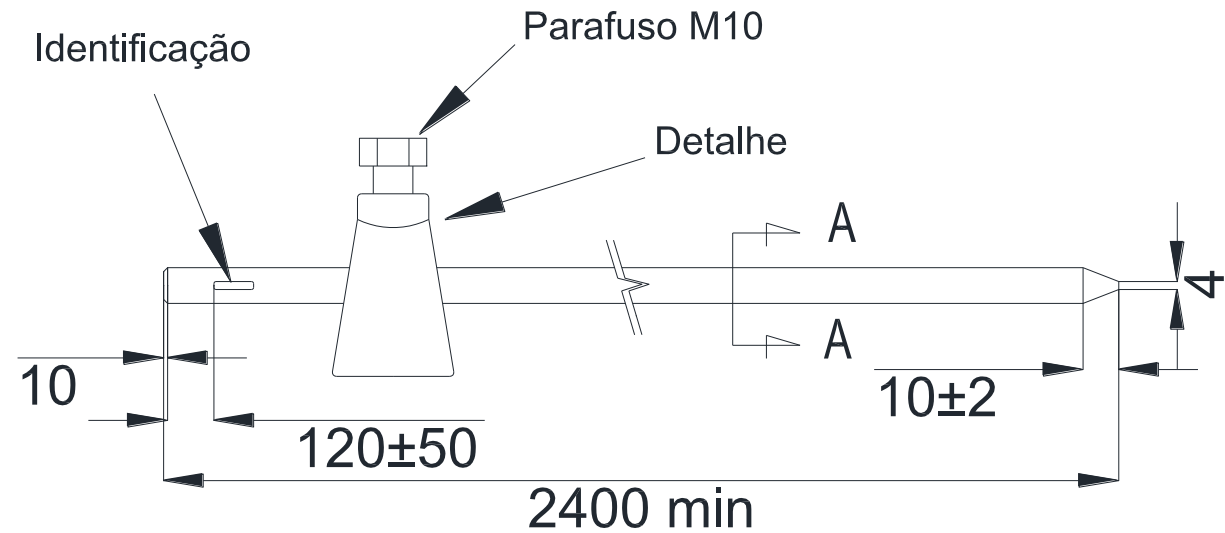
1. Conforme NBR 5345;
2. Deve ser fornecida montada com prensa fio, parafuso, arruela e porca;
3. Haste, parafuso, porca e arruela de aço ABNT 1010 a 1020, laminado ou trefilado. Prensa fio de aço forjado ou ferro fundido maleável ou modular;
4. Zincagem por imersão a quente;
5. No corpo da haste devem ser estampados, antes do acabamento, de forma legível e indelével, os seguintes dados: nome e/ou marca do fabricante e comprimento da haste, no conector deve ser gravado, de forma legível e indelével: nome e/ou marca do fabricante;

Medidas em mm.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 90 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 14 3/3 Haste de Aterramento Aço – Cobre




Medidas em mm

Notas:

1. Conforme NBR 13571;
2. Deverá ser fornecida montada com conector devidamente parafusado e apropriado para acomodar fio/cabo nas bitolas 6 a 50 mm²;
3. Núcleo da haste em aço carbono 1010 a 1020, trefilado. Conector de bronze, e parafuso sextavado de aço zincado, rosca M10;
4. Revestida com camada de cobre, não sendo permitido revestimento por extrusão;
5. Deverão ser gravadas, de forma legível e indelével, as seguintes informações: nome e/ou marca do fabricante, comprimento da haste em metros e diâmetro em milímetros.

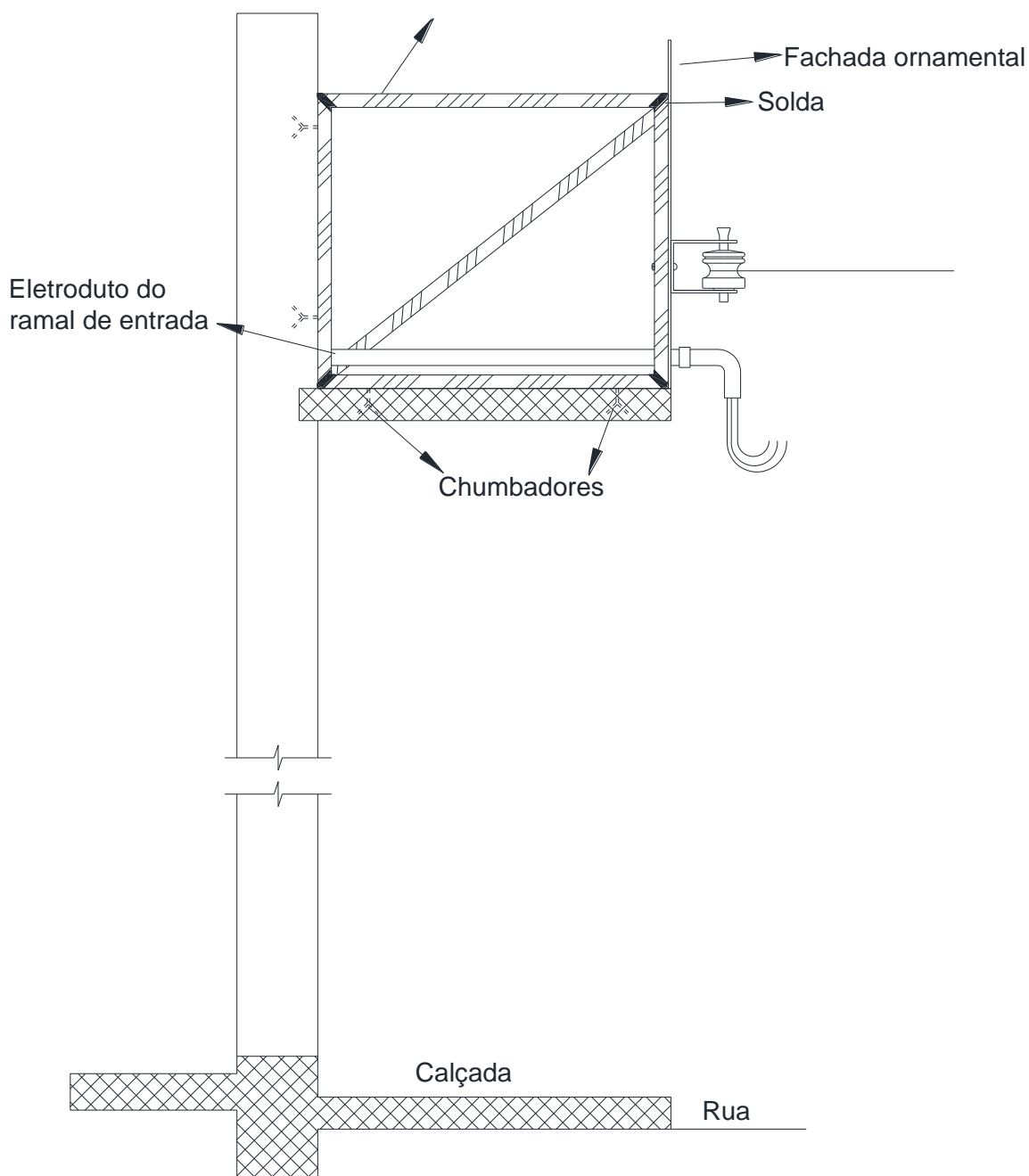
N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 91 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 15 Ramal de Entrada em Prédio com Fachada Ornamental

Nestas situações para todas as categorias, deverão ser exigidos documentos de responsabilidade técnica de profissional da parte civil dos serviços:


Armação de ferro cantoneira 2"x2"x $\frac{1}{4}$ "



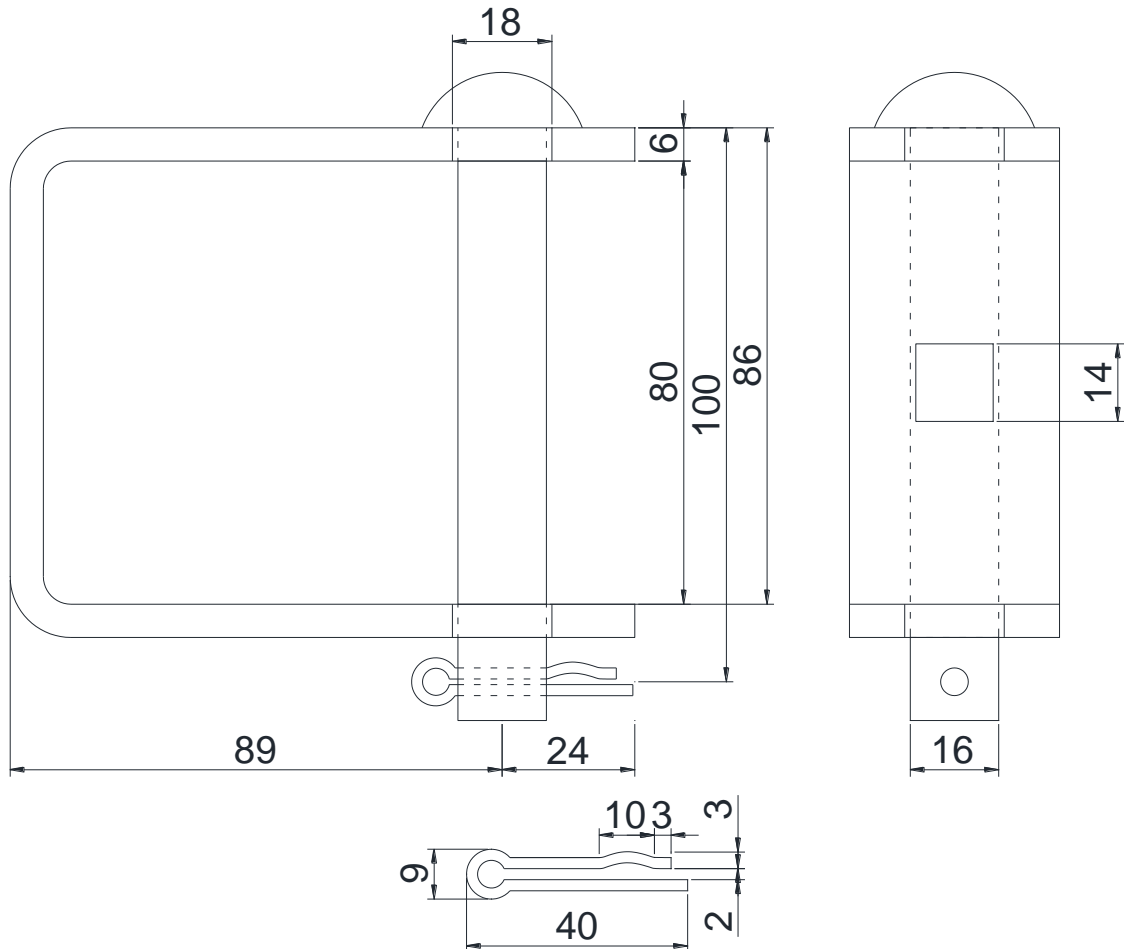
Notas:

1. Material: Cantoneira 2" x 2" x $\frac{1}{4}$ ";
2. Tratamento: Zincado a quente;
3. Observação: O suporte será dimensionado em função do tamanho da marquise.
4. Cotas em mm.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 92 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	----------------------

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Desenho 16 Suporte de Isolador Roldana



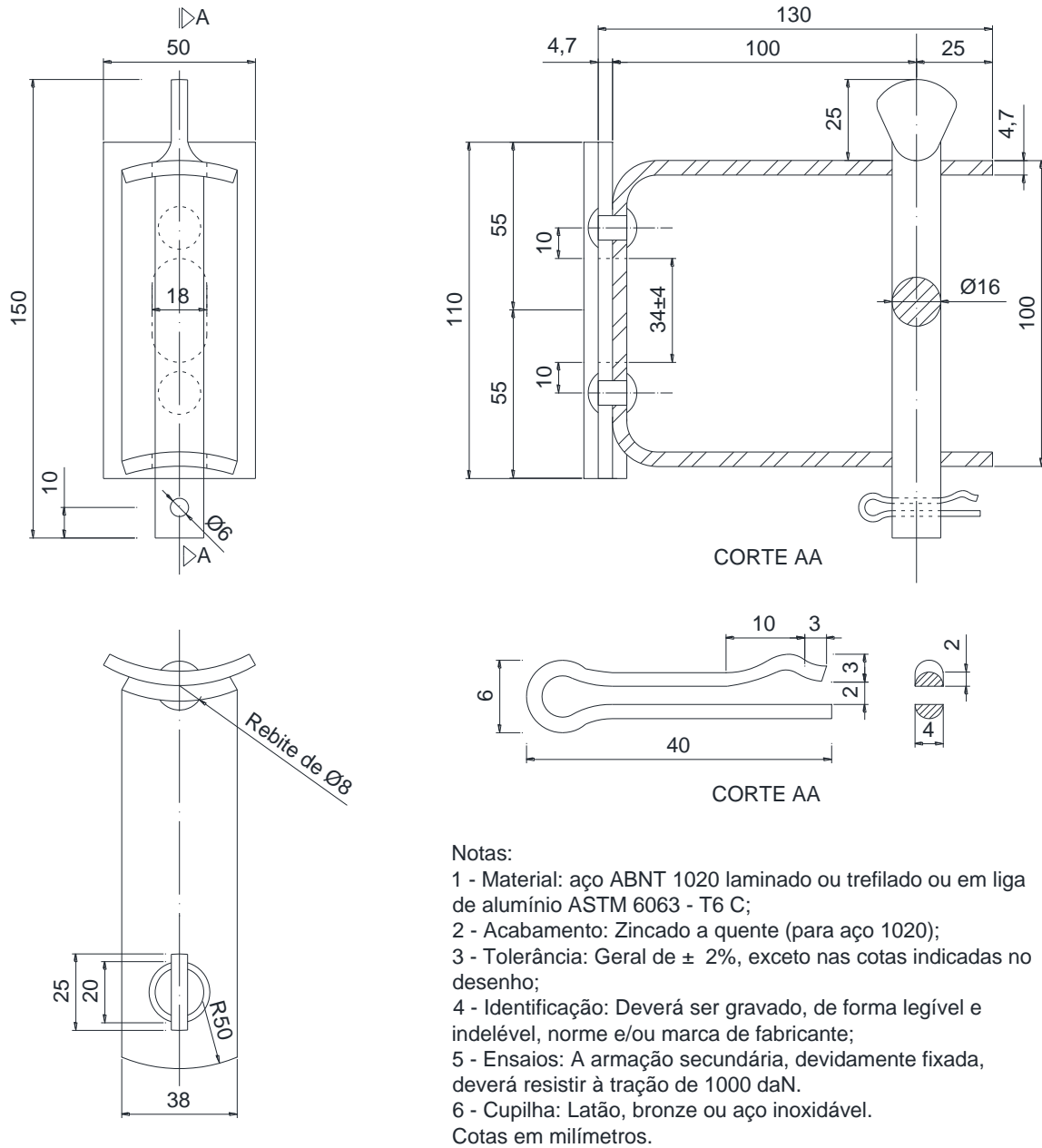
Notas:

- 1) Características gerais: de acordo com a especificação ABNT NBR 8158;
- 2) Material: aço ABNT a 1020, laminado ou trefilado;
- 3) Acabamento: Zincado a quente;
- 4) Identificação: Deverá ser gravado, de forma legível e indelével, nome e/ou marca de fabricante.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 93 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

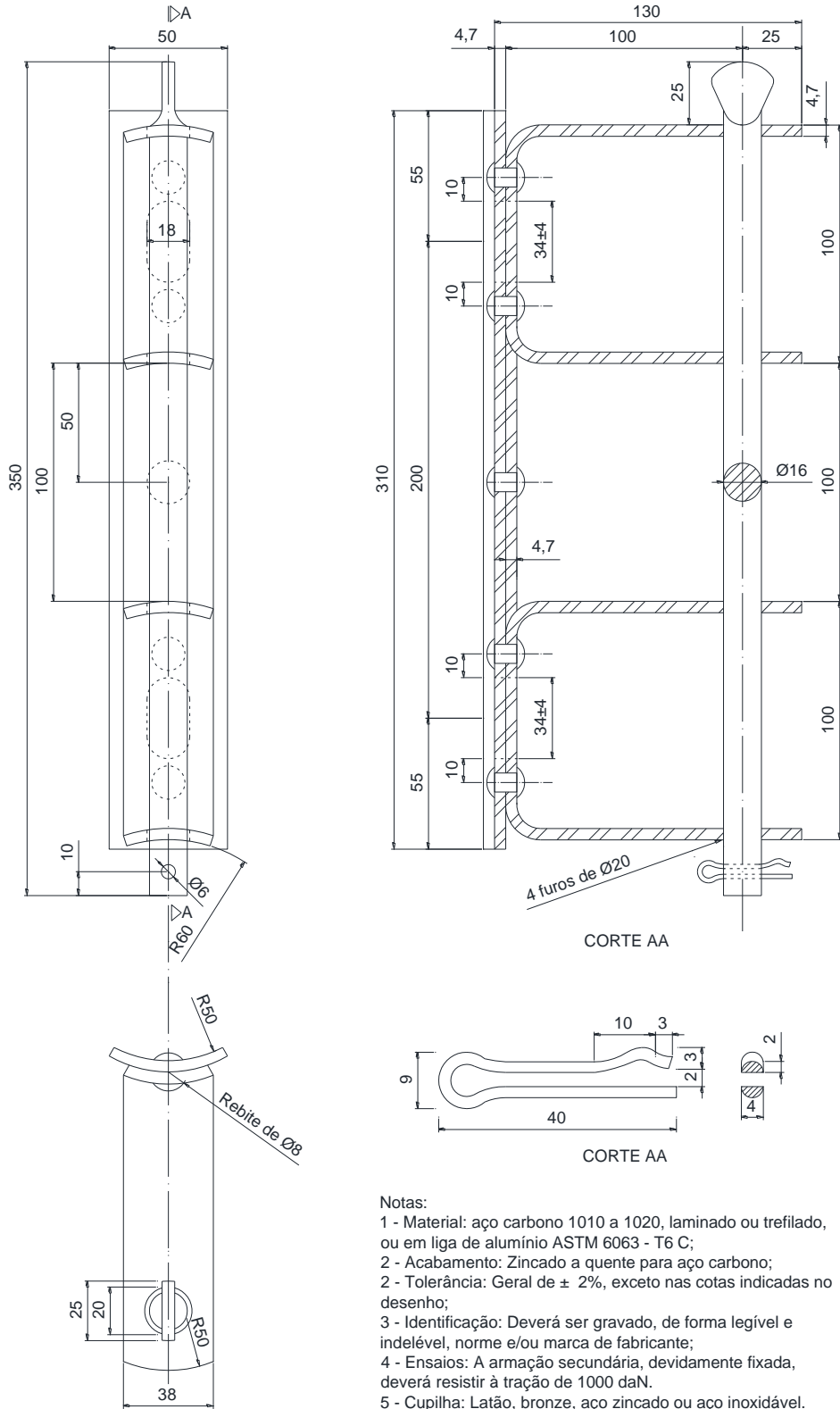
 <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 17 Armação Secundária de um Estribo em Liga de Alumínio




N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 94 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

Desenho 18 Armação Secundária de dois Estribos em Liga de Alumínio

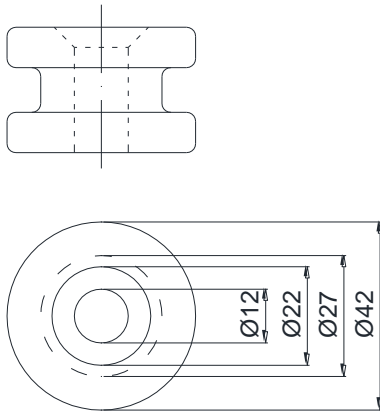


- Notas:
- 1 - Material: aço carbono 1010 a 1020, laminado ou trefilado, ou em liga de alumínio ASTM 6063 - T6 C;
 - 2 - Acabamento: Zincado a quente para aço carbono;
 - 2 - Tolerância: Geral de $\pm 2\%$, exceto nas cotas indicadas no desenho;
 - 3 - Identificação: Deverá ser gravado, de forma legível e indelével, nome e/ou marca de fabricante;
 - 4 - Ensaio: A armação secundária, devidamente fixada, deverá resistir à tração de 1000 daN.
 - 5 - Cupilha: Latão, bronze, aço zincado ou aço inoxidável. Cotas em milímetros.

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 19 Conjunto para Armação do Ramal de conexão

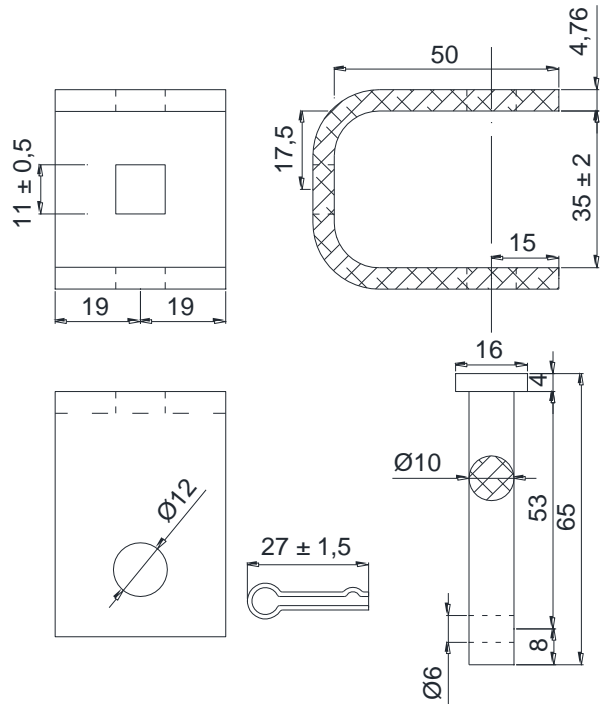
Isolador



Notas:

- 1 - Material: Porcelana
- 2 - Acabamento: Torneado e vidrado
- 3 - Tolerância: Geral de 5%
- 4 - Identificação: Deve ser gravado no perfil e no pino de forma legível e indelével, nome e/ou marca do fabricante.
- 5 - Resistência mecânica: 500 kgf
- 6 - A fabricação do isolador deve obedecer as especificações ABNT NBR 5348, ABNT EBIO, ABNT MB23 e NBR 5375
- 7 - Tensão de descarga a seco = 1 kV
sob chuva = 0,6 kV

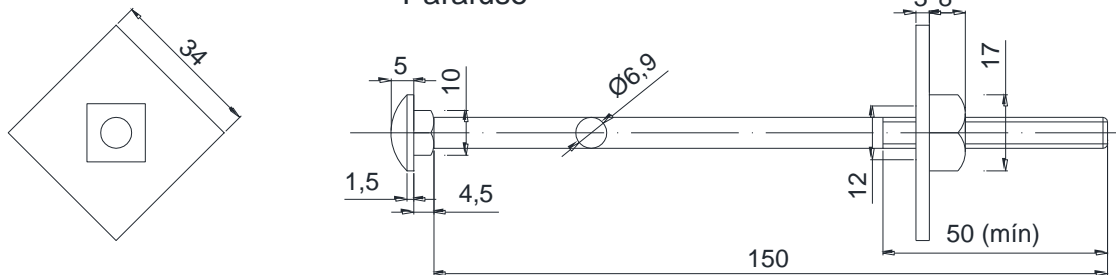
Estribo



Notas:

- 1 - Material: Perfil, pino e contra pino de liga de alumínio 6063 T6 - ASTM - B221
- 2 - Tolerância: Geral de 2%, exceto nas cotas indicadas;
- 4 - Identificação: Deve ser gravado no perfil e no pino, de forma legível e indelével, nome e/ou marca do fabricante.
- 5 - Ensaio: O conjunto montado deve resistir a um esforço de 500 kgf na direção do eixo do parafuso de fixação sem apresentar qualquer deformação.


Parafuso



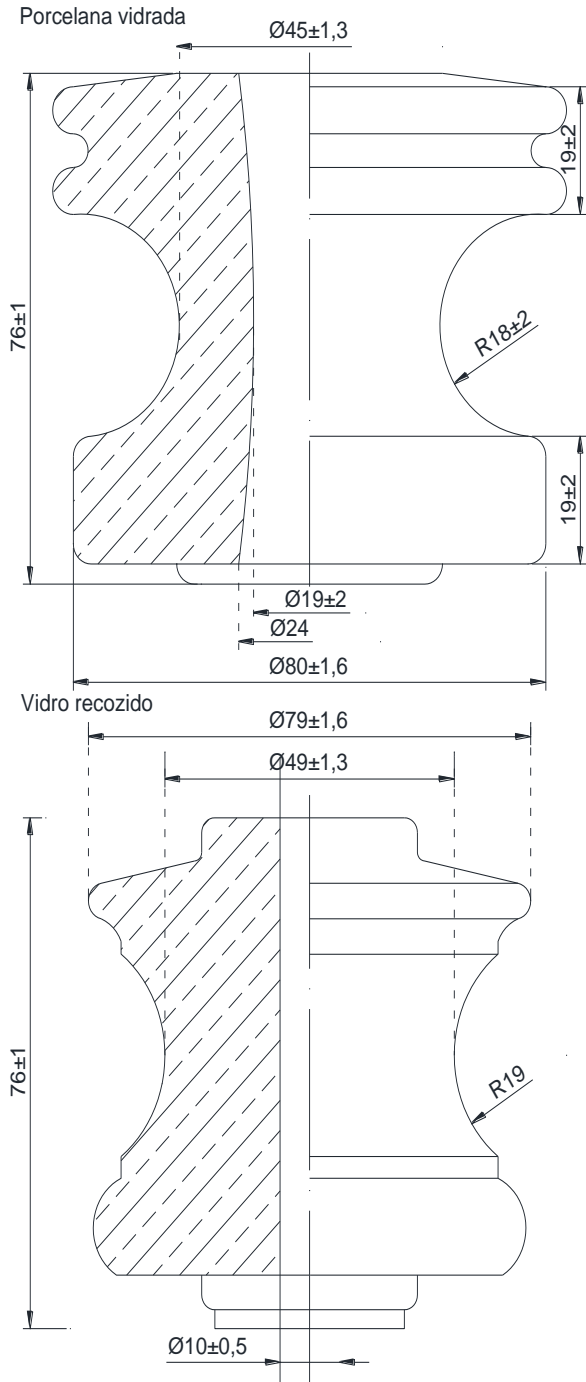
Notas:

- 1 - Material:
 - Porca e parafuso: liga de alumínio 6351 - T6 ASTM - B221;
 - Arruela quadrada: liga de alumínio 1100 - ASTM - 8209
- 2 - Tratamento ou processo: a porca e o parafuso, depois de prontos, devem ser solubilizados - T4 e envelhecidos artificialmente - T6;
- 3 - Identificação: deve ser gravado no parafuso e na porca, de forma legível e indelével, nome e/ou marca do fabricante;
- 4 - Rosca: o parafuso deve ter rosca M10 x 1,5, conforme NBR 6159 - 6160 - 6161 (NB 97 - I - II - III) da ABNT;
- 5 - Ensaio:
 - Tração: ruptura mínima 1500 kgf;
 - Torque: 2,2 kgm com reaproveitamento de parafuso e da porca.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
13	Instrução	2.29	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	04/05/2023	96 de 128

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Desenho 20 Isolador Roldana



Notas:

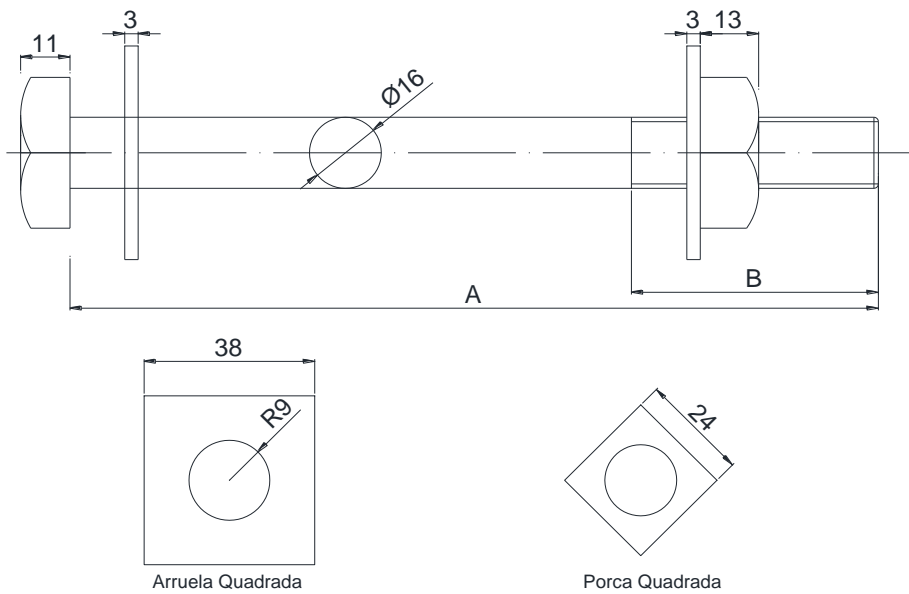
1. Características gerais: conforme desenho, padronização ABNT 6249;
2. Material:
 - 2.1. Dielétrico de cerâmica (porcelana ou vidro recozido);
 - 2.2. O isolador de vidro recozido deve possuir bucha de polietileno de alta densidade com espessura 21,2 mm;
3. Acabamento: porcelana vidrada na cor marrom (Munsell 5Y 3/3);
4. Identificação: deverá ser gravado, de forma legível e indelével, o nome e/ou marca de fabricante;
5. Ensaio: conforme método de ensaio ABNT NBR 5049.

Material do dielétrico	Ruptura a reflexão (daN)	Tensão disruptiva mínima a 60 Hz		
		A seco (kV)	Sob chuva	
			Eixo horizontal (kV)	Eixo vertical (kV)
Porcelana	1350	25	15	12
Vidro recozido	1000			

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 21 Parafuso Cabeça Quadrada para Fixação da Caixa ao Poste


Para utilização na armação secundária ao poste.



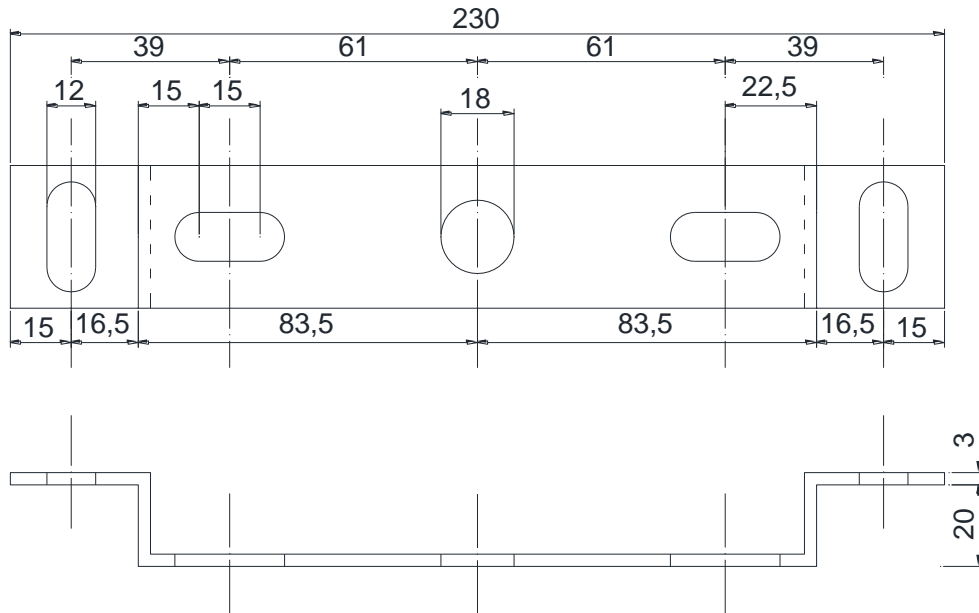
Notas:

- 1 - Características gerais: conforme ABNT NBR 8158;
- 2 - Material: aço carbono ABNT 1010 a 1020
- 3 - Acabamento: zincado a quente

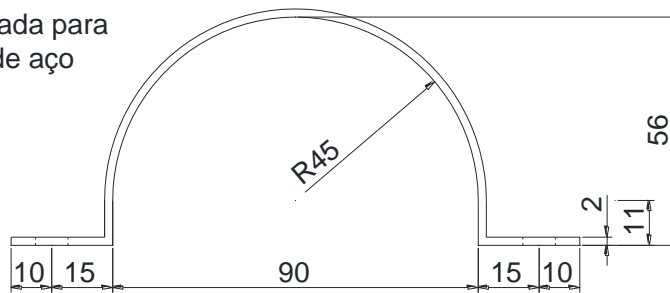
Dimensões		Postes Duplo T (7,50 m)		
A	B (mín.)	100 daN	200 daN	300 daN
180	55	X	X	-
250	80	X	X	X
320	80	-	-	X


 <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 22 Suporte para Fixação da Caixa de Medição ao Tempo



Cinta utilizada para postes de aço



 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 23 Barramento Flexível Isolado

Nos padrões de entrada que utilizam condutores nas secções 50, 70 e 95 mm² nos trechos entre chave seccionadora - medidor e medidor - disjuntor, poderá ser utilizado o barramento flexível isolado em substituição aos condutores extra flexível. As barras apresentam facilidade em retorcer, curvar, dobrar e angular. São constituídas de lâminas de cobre estanhadas e permitem instalações em ambientes agressivos.

Observação: a largura das barras deve ter no máximo 11 mm para possibilitar as conexões nos bornes dos medidores.




Descrição do material: Des. 25 – Detalhe do barramento flexível isolado

- Lâminas estanhada de cobre eletrolítico Ecu 57 - F25 conforme Norma DIN 40500-T1.
- Dimensões: 9 x 9 x 0,8 mm.
- Seção: 64,8 mm²
- Corrente: 200 A

Características da isolação:

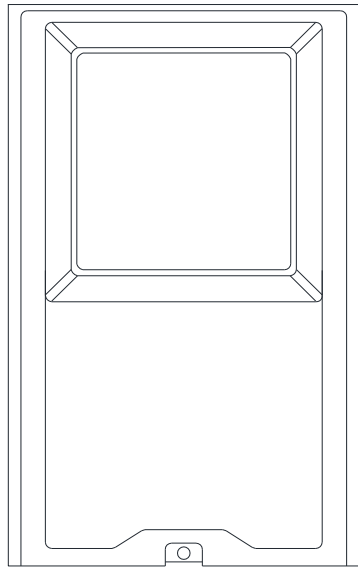
- Composto vinílico de alta resistência
- Auto-extinguível UL 94 VO
- Estabilidade Térmica de 1050 C
- Rigidez dielétrica de 20.000 V/mm
- Tensão de Isolação até 1 kV
- Tensão Nominal até 690V – Conforme Tabelas 1A e 1B

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 100 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	--------------------------------	-----------------------

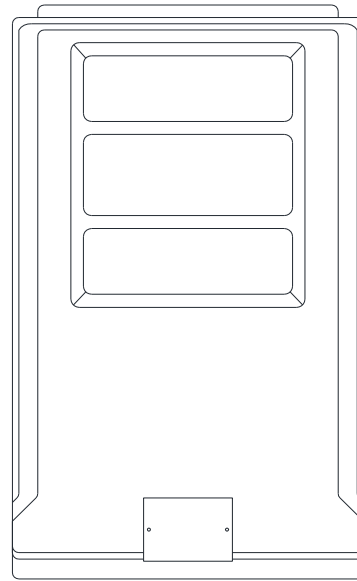
 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Desenho 24 Modelos de tampas em plástico

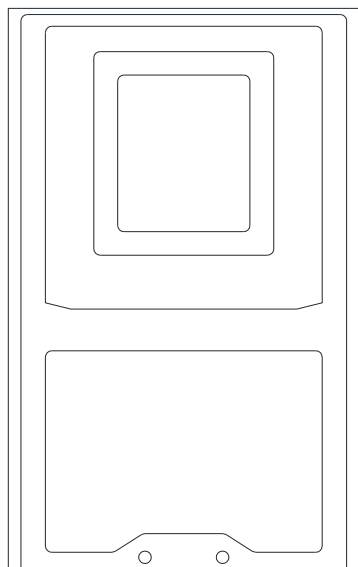
Devem ser qualificadas pela CPFL – Insumos em Polímeros de Engenharia conforme NBR 15820 Tampa com Materiais fora dessa especificação deverá ser recusada.



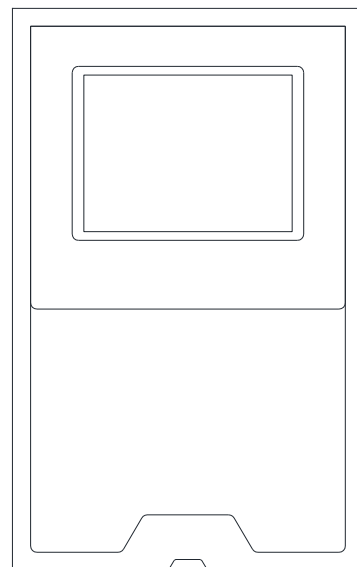
Tampa em Policarbonato
Transparente




Tampa em Fibra
de Vidro - Fosco



Tampa em PC +
ABS - Fosco



Tampa em PC2 +
ABS - Fosco

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

ANEXO II – TABELAS

Tabela 1 A

Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre PVC											
Fases	Monofásico		Bifásico		Trifásico						
Categoria	A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾	
Carga Instalada (kW)	C ≤ 6	6 < C ≤ 12	12 < C ≤ 18	18 < C ≤ 25	25 < C ≤ 75						
Demanda Total (kVA)	-	-	-	-	D ≤ 23	23 < D ≤ 30	30 < D ≤ 38	38 < D ≤ 47	47 < D ≤ 57	57 < D ≤ 76	
Limitação motores (cv)	FN ⁽¹⁾	1	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN ⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm ² BWF 70°C 750 V	6	16	16	25	16	25	35	50	70 ⁽⁴⁾	95 ⁽⁴⁾	
Disjuntor (A)	32	63	63	80	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto (mm)	32		40				50		60		
Aterramento	Condutor nu (mm ²)	6	10				16		25	35	
	Eletroduto (mm)	20									
Poste Padrão com caixa incorporada	Poste padrão para medição direta				Poste padrão para medição direta			Poste padrão para medição indireta			
Caixa de medição + Postinho	Policarbonato ou tipo II ⁽²⁾				Policarbonato ou tipo III			Tipo H			
Resistência mecânica poste DT ou FV	90 daN							200 daN	300 daN		
Poste Tubular de Aço (mm)	Circular 101,6 x 5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80 x 80 x 3 mm									-	
Pontaleta Tubular de Aço (mm)	60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)					-					
Ramal de conexão (mínimo)	10 mm ² Duplex	16 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	10 mm ² Quadruplex	16 mm ² Quadruplex	25 mm ² Quadruplex	35 mm ² Quadruplex	50 mm ² Quadruplex	70 mm ² Quadruplex	

Notas:

- 1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.
- 2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.
- 3) Vide item 6.19 e Tabela 12 para detalhes dos requisitos de partida.
- 4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos com classe 2 de encordoamento. Caso contrário, não será energizada.
- 5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
13	Instrução	2.29	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	04/05/2023 102	de 128


 <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 1 B

Dimensionamento em Tensão 220/380V – Ramal de Entrada Cobre PVC									
Fases		Monofásico		Bifásico	Trifásico				
Categoria		A3	A4	B3	C7	C8	C9	C10	C11
Carga Instalada (kW)		$C \leq 10$	$10 < C \leq 15$	$15 < C \leq 25$	$25 < C \leq 75$				
Demanda Total (kVA)		-	-	-	$D \leq 26$	$26 < D \leq 40$	$40 < D \leq 46$	$46 < D \leq 66$	$66 < D \leq 82$
Limitação motores (cv)	FN	3	5	5	3	3	5	7,5	7,5
	FF	-	-	10	5	5	10	12	12
	FFFN ⁽²⁾	-	-	-	20	30	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm ² BWF 70°C 750 V		6	16	16	10	16	25	35	50
Disjuntor (A)		32	63	63	40	63	80	100	125
Eletroduto (mm)		32		40					50
Aterramento	Condutor mm ²	6	10					16	
	Eletroduto (mm)	20							
Poste Padrão com Caixa Incorporada		Poste padrão para medição direta			Poste padrão para medição direta			Poste padrão medição indireta	
Caixa de medição + Postinho		Policarbonato ou tipo II ⁽¹⁾			Policarbonato ou tipo III			Tipo H	
Resistência mecânica poste DT ou FV		90 daN					200 daN		
Poste Tubular de Aço (mm)		Circular 101,6 x 5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80 x 80 x 3					-		
Pontaleta Tubular de Aço (mm)		60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)			-				
Ramal de conexão (mínimo)		10 mm ² Duplex	16 mm ² Duplex	16 mm ² Triplex	10 mm ² Quadru-plex	16 mm ² Quadru-plex	25 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex

Nota:

1) Quando houver previsão de aumento de carga além da categoria de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma evitar-se reformas do padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 1 C

Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre EPR/XLPE											
Fases	Monofásico		Bifásico		Trifásico						
Categoria	A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾	
Carga Instalada (kW)	C ≤ 6	6 < C ≤ 12	12 < C ≤ 18	18 < C ≤ 25	25 < C ≤ 75						
Demanda Total (kVA)	-	-	-	-	D ≤ 23	23 < D ≤ 30	30 < D ≤ 38	38 < D ≤ 47	47 < D ≤ 57	57 < D ≤ 76	
Limitação motores (cv)	FN ⁽¹⁾	1	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN ⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu EPR/XLPE mm ² 90°C 0,6/1 kV	6	10	10	16	10	16	25	35	50 ⁽⁴⁾	70 ⁽⁴⁾	
Disjuntor (A)	32	63	63	70	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto (mm)	32		40			50		60			
Aterramento	Condutor (mm ²)	6	10				16		25	35	
	Eletroduto (mm)	20									
Poste padrão com caixa incorporada	Poste padrão para medição direta				Poste padrão para medição direta			Poste padrão para medição indireta			
Caixa de medição + postinho	Policarbonato ou tipo II ⁽²⁾				Policarbonato ou tipo III			Tipo H			
Resistência mecânica poste DT ou FV	90 daN						200 daN		300 daN		
Poste tubular de aço (mm)	Circular 101,6 x 5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80 x 80 x 3 mm						-				
Pontaleta Tubular de Aço (mm)	60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)					-					
Ramal de conexão (mínimo)	10 mm ² Duplex	16 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	10 mm ² Quadruplex	16 mm ² Quadruplex	25 mm ² Quadruplex	35 mm ² Quadruplex	50 mm ² Quadruplex	70 mm ² Quadruplex	

Notas:

- 1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.
- 2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixas do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.
- 3) Vide item 6.19 e Tabela 12 para detalhes dos requisitos de partida.
- 4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos com classe 2 de encordoamento. A instalação que fizer uso de condutores classe 5 neste trecho não será ligada.
- 5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 1 D

Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Alumínio Multiplexado											
Fases	Monofásico		Bifásico		Trifásico						
Categoria	A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾	
Carga Instalada (kW)	C ≤ 6	6 < C ≤ 12	12 < C ≤ 18	18 < C ≤ 25	25 < C ≤ 75						
Demanda Total (kVA)	-	-	-	-	D ≤ 23	23 < D ≤ 30	30 < D ≤ 38	38 < D ≤ 47	47 < D ≤ 57	57 < D ≤ 76	
Limitação motores (cv)	FN⁽¹⁾	1	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Multiplex Al mm² 90°C 0,6/1 kV	10	16	16	25	25	25	35	50	70 ⁽⁴⁾	95 ⁽⁴⁾	
Disjuntor (A)	32	63	63	70	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto (mm)	32				40			50	60		
Aterramento	Condutor (mm²)	6	10						16	25	35
	Eletroduto (mm)	20									
Poste Padrão com Caixa Incorporada	Poste padrão para medição direta				Poste padrão para medição direta			Poste padrão para medição indireta			
Caixa de medição + postinho	Policarbonato ou tipo II ⁽²⁾				Policarbonato ou tipo III			H			
Resistência mecânica poste DT ou FV	90 daN							200 daN	300 daN		
Poste Tubular de aço (mm)	Circular 101,6 x 5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80 x 80 x 3							-			
Pontaleta Tubular de Aço (mm)	60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)					-					
Ramal de conexão (mínimo)	10 mm ² Duplex	16 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	10 mm ² Quadru-plex	16 mm ² Quadru-plex	25 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	50 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex	

Notas:

- 1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.
- 2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.
- 3) Vide item 6.19 e Tabela 12 para detalhes dos requisitos de partida.
- 4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos com classe 2 de encordoamento. A instalação que fizer uso de condutores classe 5 neste trecho não será ligada.
- 5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 2

Número mínimo de tomadas em função da área construída

Área Total Construída (m ²)	Nº de tomadas (100 W)	Subtotal I (W)	Nº de tomadas para cozinha (600 W)	Subtotal II (W)	Total = Sub I + Sub II (W)
$S \leq 8$	1	100	1	600	700
$8 < S \leq 15$	3	300	1	600	900
$15 < S \leq 20$	4	400	2	1200	1600
$20 < S \leq 30$	5	500	2	1200	1700
$30 < S \leq 50$	6	600	3	1800	2400
$50 < S \leq 70$	7	700	3	1800	2500
$70 < S \leq 90$	8	800	3	1800	2600
$90 < S \leq 110$	9	900	3	1800	2700
$110 < S \leq 140$	10	1000	3	1800	2800
$140 < S \leq 170$	11	1100	3	1800	2900
$170 < S \leq 200$	12	1200	3	1800	3000
$200 < S \leq 220$	13	1300	3	1800	3100
$220 < S \leq 250$	14	1400	3	1800	3200

Notas:

- 1) Para área acima de 250 m², o interessado deve declarar o número de tomadas conforme o projeto elétrico da sua residência;
- 2) No caso de o cliente declarar um número maior de tomadas em função da área construída, este prevalecerá.

Tabela 3

Fatores de demanda referentes a tomadas e iluminação residencial

Carga instalada (kW)	Fator de demanda
$0 < C \leq 1$	0,86
$1 < C \leq 2$	0,75
$2 < C \leq 3$	0,66
$3 < C \leq 4$	0,59
$4 < C \leq 5$	0,52
$5 < C \leq 6$	0,45
$6 < C \leq 7$	0,40
$7 < C \leq 8$	0,35
$8 < C \leq 9$	0,31
$9 < C \leq 10$	0,27
$C > 10$	0,24


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 4

Fatores de demanda de chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos

Nº de aparelhos	Fator de demanda	Nº de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00	14	0,45
2	1,00	15	0,44
3	0,84	16	0,43
4	0,76	17	0,42
5	0,70	18	0,41
6	0,65	19	0,40
7	0,60	20	0,40
8	0,57	21	0,39
9	0,54	22	0,39
10	0,52	23	0,39
11	0,49	24	0,38
12	0,48	25	0,38
13	0,46	Acima de 25	0,38

Nota: O número de aparelhos indicado na tabela refere-se a soma total dos mesmos.

Ex.: 4 chuveiros + 2 torneiras + 1 ferro elétrico = 7 aparelhos, logo: FD= 0,60

Tabela 5

Fatores de demanda de aquecedor central ou de acumulação (boiler)

Qtd. de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00
2	0,72
3	0,62
Acima de 3	0,62

Tabela 6

Fatores de demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno micro-ondas

Qtd. de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00
2 a 4	0,70
5 a 6	0,60
7 a 8	0,50
Acima de 8	0,50


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 7

Fatores de demanda de fogões elétricos

Número de aparelhos	Fator de demanda
01	1,00
02	0,60
03	0,48
04	0,40
05	0,37
06	0,35
07	0,33
08	0,32
09	0,31
10 a 11	0,30
12 a 15	0,28
16 a 20	0,26
21 a 25	0,26
Acima de 25	0,26

Tabela 8

Aparelho de ar-condicionado tipo janela

BTU/h	7100		8500		10000		12000		14000	18000	21000	30000
Kcal/h	1775		2125		2500		3000		3500	4500	5250	7500
Tensão (V)	110	220	110	220	110	220	110	220	220	220	220	220
Corrente (A)	10	5	14	7	15	7,5	17	8,5	9,5	13	14	18
Potência (VA)	1100	1100	1550	1550	1650	1650	1900	1900	2100	2860	3080	4000
Potência (W)	900	900	1300	1300	1400	1400	1600	1600	1900	2600	2800	3600

1 BTU/h = 0,25 kCal/h


 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 9**Fatores de demanda aparelhos de ar-condicionado tipo janela para uso comercial**

Número de aparelhos	Fator de demanda
1 a 10	1,00
11 a 20	0,90
21 a 30	0,82
31 a 40	0,80
41 a 50	0,77
51 a 75	0,75
76 a 100	0,75
Acima de 100	0,75

Nota: Quando se tratar de unidade central de ar-condicionado, deve-se tomar o fator de demanda igual a 1,00.

Tabela 10**Fatores de demanda de motores**

Potência de Motor	Fator de demanda
1º maior	1,00
2º maior	0,90
3º 4º e 5º maior	0,80
Soma dos demais	0,70

Notas:

- 1) Se os maiores motores forem iguais, para efeito de computação de suas potências, deve-se considerar apenas um como o maior, e o (s) outro (s) como segundo em potência;
- 2) Existindo motores que obrigatoriamente sejam acionados ao mesmo tempo (mesmo sendo os maiores), deve-se somar suas potências e considerá-los como um só motor.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 11

Fatores de demanda de equipamentos especiais

Equipamento	Potência de Equipamento Especial	Fator de demanda
Solda a arco e Galvanização	1º maior	1,00
	2º maior	0,70
	3º maior	0,40
	Soma dos demais	0,30
Solda a resistência	Maior	1,00
	Soma dos demais	0,60
Raios-x	Maior	1,00
	Soma dos demais	0,70

Nota: Se os maiores aparelhos forem iguais, para efeito de computação de suas potências, deve-se considerar apenas um como maior, e o (s) outro (s) como segundo em potência. Adotar FP = 0,75.


 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 12

Dispositivo para redução da corrente de partida de motores trifásicos

Tipo de partida	Tipo de chave	Potência do motor (cv)	Tipo do motor	Tipo do rotor	Tensão da rede (V)	Tensão de placa do motor (V)	Número de terminais	Taps	Taps de partida	
Direta	-	$P \leq 5$	-	-	220/127	380/ <u>220</u> (a)	- 6 Δ	-	-	
						220	3 Y ou 3 Δ			
		$P \leq 7,5$			380/220	380/ <u>220</u> (b)	6 Y -			
						380	3 Y ou 3 Δ			
Indireta Manual	Estrela Triângulo	$5 < P \leq 15$	Indução	Gaiola	220/127	380/ <u>220</u> (c)	6 Y ou 6 Δ	-	-	
		$7,5 < P \leq 25$			380/220	660/ <u>380</u>				
	Série Paralelo	$5 < P \leq 15$	Indução	Gaiola	220/127	<u>220/380/440/760</u>	12 ou 12 Δ //	-	-	
		$7,5 < P \leq 25$			380/220	<u>220/380/440/760</u>	9 Y S ou 9 Y// Ou 12 Y S ou 12 Y//			
	Chave Compensadora	$5 < P \leq 15$	Indução	Gaiola	220/127	380/ <u>220</u>	6 Y ou 6 Δ	50,65 e 80	50	
		$7,5 < P \leq 25$			380/220	<u>220/380/440/760</u>	12 Δ // ou 12 Y//			
	Resistência ou reatância de partida	Igual a chave série-paralelo, desde que os valores em ohms das resistências ou reatâncias sejam iguais ou maiores que o valor obtido nas relações: $60 \div cv$ (220/127 V) e $180 \div cv$ (380/220 V).								
	Indireta Automática	Estrela Triângulo	$5 < P \leq 50$	As outras características são idênticas às chaves manuais						
			$7,5 < P \leq 50$							
		Série Paralelo	$5 < P \leq 50$							
$7,5 < P \leq 50$										
Soft starter		$5 < P \leq 50$								
Inversor de frequência		$5 \leq P \leq 50$								
Chave Compensadora	$5 < P \leq 50$									
	$7,5 < P \leq 50$									

Notas:

- a) Na coluna de Tensão de Placa do Motor, o número sublinhado é a tensão de funcionamento do motor;
- b) Poderá haver motores com tensão de placa 220/380/440/760 V, funcionando em ambas tensões de rede, bastando ligar em estrela paralela ou triângulo paralelo, podendo ter 9 ou 12 terminais;
- c) Idêntica à observação b) acima, porém somente para 12 terminais.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 13

Motores Monofásicos

Potência Nominal CV ou HP	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		Cos ϕ Médio
	kW	kVA	110 V	220 V	110 V	220 V	
¼	0,42	0,66	5,9	3,0	27	14	0,63
⅓	0,51	0,77	7,1	3,5	31	16	0,66
½	0,79	1,18	11,6	5,4	47	24	0,67
¾	0,90	1,34	12,2	6,1	63	33	0,67
1	1,14	1,56	14,2	7,1	68	35	0,73
1 ½	1,67	2,35	21,4	10,7	96	48	0,71
2	2,17	2,97	27,0	13,5	132	68	0,73
3	3,22	4,07	37,0	18,5	220	110	0,79
5	5,11	6,16	-	28,0	-	145	0,83
7 ½	7,07	8,84	-	40,2	-	210	0,80
10	9,31	11,64	-	52,9	-	260	0,80
12 ½	11,58	14,94	-	67,9	-	330	0,78
15	13,72	16,94	-	77,0	-	408	0,81

Nota: As correntes nominais e de partida citadas na tabela acima poderão ser utilizadas quando não se dispuser das mesmas nas placas dos motores.


 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 14

Motores Trifásicos 60 Hz

Potência nominal CV ou HP	Potência absorvida da rede		Corrente Nominal (A)		Corrente de partida (A)		Cos Ø médio
	kW	kVA	380 V	220 V	380 V	220 V	
¼	0,35	0,58	-	1,5	-	-	0,61
⅓	0,39	0,65	0,9	1,7	4,1	7,1	0,61
½	0,58	0,87	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
¾	0,83	1,26	1,9	3,3	9,4	16,3	0,66
1	1,05	1,52	2,3	4,0	11,9	20,7	0,69
1 ½	1,54	2,17	3,3	5,7	19,1	33,1	0,71
2	1,95	2,70	4,1	7,1	25,0	44,3	0,72
3	2,95	4,04	6,1	10,6	38,0	65,9	0,73
4	3,72	5,03	7,6	13,2	43,0	74,4	0,74
5	4,51	6,02	9,1	15,8	57,1	98,9	0,75
6	5,33	7	-	18,4	-	-	0,75
7 ½	6,57	8,65	12,7	22,7	90,7	157,1	0,76
10	8,89	11,54	17,5	30,3	116,1	201,1	0,77
12 ½	10,85	14,09	21,3	37,0	156,0	270,5	0,77
15	12,82	16,65	25,2	43,7	196,6	340,6	0,77
20	17,01	22,10	33,5	58,0	243,7	422,1	0,77
25	20,92	25,83	39,1	67,8	275,7	477,6	0,81
30	25,03	30,52	46,2	80,1	326,7	566,0	0,82
40	33,38	39,74	60,2	104,3	414,0	717,3	0,84
50	40,93	48,73	73,8	127,9	528,5	915,5	0,84
60	49,42	58,15	88,1	152,6	632,6	1095,7	0,85
75	61,44	72,28	109,5	189,7	743,6	1288,0	0,85
100	80,55	97,05	-	255	-	-	0,83
125	96,23	114,56	-	301	-	-	0,84
150	106,25	128,02	-	370	-	-	0,83
175	140,13	170,89	-	449	-	-	0,82
200	159,08	196,39	-	516	-	-	0,81
250 irrigação	196,69	242,82	-	638	-	-	0,81
300 irrigação	232,44	286,97	-	754	-	-	0,81

Notas:

- 1) Os valores da tabela foram obtidos pela média de dados fornecidos por fabricantes;
- 2) As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser das mesmas nas placas dos motores.
- 3) Para instalações com motores com capacidade acima de 50 CV deverão ter atendimento com Cabine Particular em Média Tensão.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 15

Cabos isolados com PVC 70°C, em eletrodutos, e temperatura ambiente de 30°C, capacidade em amperes, para condutores de cobre conforme item 6.2.3.1 da NBR 5410, condições de instalação B1 e B2.

Tabela 15 – Cabo Cobre PVC 70°C 750 V

Cabo Isolação PVC 70°C 750 V		
Seção nominal (mm²)	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6	41	36
10	57	50
16	76	68
25	101	89
35	125	110
50	151	134
70	192	171
95	232	207
120	269	239
150	309	275
185	353	314
240	415	370

Notas:

- 1) Esta tabela refere-se à capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletroduto (em montagens aparentes, embutidas em gesso, alvenaria parede de cimento ou em canaleta aberta ou ventilada);
- 2) Para temperaturas ambientes diferentes de 30°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR 5410.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 16

Cabos isolados EPR 90°, em eletrodutos, e temperatura ambiente de 30°C, capacidade em ampères, para condutores de cobre conforme item 6.2.3 da NBR 5410, condições de instalação B1 e B2.

Tabela 16 – Cabo Cobre EPR ou XLPE 90°C 0,6/1 kV

Cabo EPR ou XLPE 90°C 0,6/1 kV		
Seção nominal (mm²)	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6	54	48
10	75	66
16	100	88
25	133	117
35	164	144
50	198	175
70	253	222
95	306	269
120	354	312
150	407	358

Notas:

- 1) Esta tabela refere-se à capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletroduto (em montagens aparentes, embutidas em gesso, alvenaria parede de cimento ou em canaleta aberta ou ventilada);
- 2) Para temperaturas ambientes diferentes de 30°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR 5410.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 17

Cabos isolados em polietileno reticulado XLPE 90°C, em eletrodutos, e temperatura ambiente de 30°C, capacidade em amperes, para condutores de alumínio multiplexado, conforme NBR 8.182. Ver item 6.2.3 da NBR 5410 para agrupamento de cabos, condições de instalação B1 e B2, NBR 5410.

Tabela 17 – Cabo Multiplexado Alumínio XLPE 90°C 0,6/1 kV

Cabo multiplex alumínio XLPE 90°C 0,6/1kV		
Seção nominal (mm²)	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
10	55	44
16	73	59
25	97	80
35	119	100
50	144	122
70	183	157
95	226	196
120	263	229

Notas:

- 1) Esta tabela refere-se à capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletroduto (em montagens aparentes, embutidas em gesso, alvenaria parede de cimento ou em canaleta aberta ou ventilada);
- 2) Para temperaturas ambientes diferentes de 30°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR 8182.


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 18

Espessuras de parede e diâmetros externos de eletrodutos de PVC rosqueáveis e de aço

Diâmetro Nominal (mm)	PVC rosqueável			Aço classe leve		
	Espessura da Parede (mm)		Diâmetro Externo (mm)	Tamanho Nominal (mm)	Espessura Da parede (mm)	Diâmetro Externo (mm)
	Classe A	Classe B				
20	2,5	1,8	21,1 ± 0,3	15	1,50	20,0 + 0,4 - 0,0
25	2,6	2,3	26,2 ± 0,3	20	1,50	25,2 + 0,4 - 0,0
32	3,2	2,7	33,2 ± 0,3	25	1,50	31,5 + 0,4 - 0,0
40	3,6	2,9	42,2 ± 0,3	32	2,00	40,5 + 0,5 - 0,0
50	4,0	3,0	47,8 ± 0,4	40	2,25	46,6 + 0,5 - 0,0
60	4,6	3,1	59,4 ± 0,4	50	2,25	58,4 + 0,6 - 0,0
75	5,5	3,8	75,1 ± 0,4	65	2,65	74,1 + 0,8 - 0,0
85	6,2	4,0	88,0 ± 0,4	80	2,65	86,8 + 0,8 - 0,0

Nota: Estes dados foram transcritos das Normas Brasileiras NBR 15465 (PVC) e NBR 5624 (AÇO).


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição


Tabela 19

Carga mínima e fatores de demanda iluminação e tomadas de uso geral

Descrição	Carga mínima (W/m ²)	Fator de demanda
Auditório, salões para exposições e semelhantes	10	1
Bancos, Lojas e	30	1
Barbearias, Salões de Beleza e semelhantes	30	1
Clubes e semelhantes	20	1
Escolas e semelhantes	30	1 para os primeiros 12 kW. 0,50 para o que exceder a 12 kW.
Escritório (Edifícios)	30	1 para os primeiros 20 kW. 0,70 para o que exceder a 20 kW.
Garagens Comerciais e	5	1
Hospitais e semelhantes	20	0,40 para os primeiros 50 kW. 0,20 para o que exceder a 50 kW.
Hotéis e semelhantes	20	0,50 para os primeiros 20 kW. 0,40 para o que exceder a 20 kW.
Igrejas e semelhantes	10	1
Indústrias	Conforme declarado pelo interessado	1
Restaurantes e Semelhantes	20	1

Notas:

- 1) A carga mínima indicada na tabela refere-se a carga recomendada para instalações de iluminação e tomadas, utilizando lâmpadas incandescentes. No caso de outro tipo de lâmpada, consultar os catálogos dos fabricantes;
- 2) No caso de lojas, deve-se considerar a carga adicional de 700 W/m de vitrine, medida horizontalmente ao longo de sua base;
- 3) Os fatores de demanda indicados valem para qualquer tipo de lâmpada de iluminação interna;
- 4) Quando a unidade consumidora possuir cozinha, deve ser considerado exclusivamente para ela fator de demanda igual a 1, para as cargas de iluminação e tomadas declaradas pelo interessado. Para as demais dependências da unidade consumidora, considerar os valores indicados na tabela.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

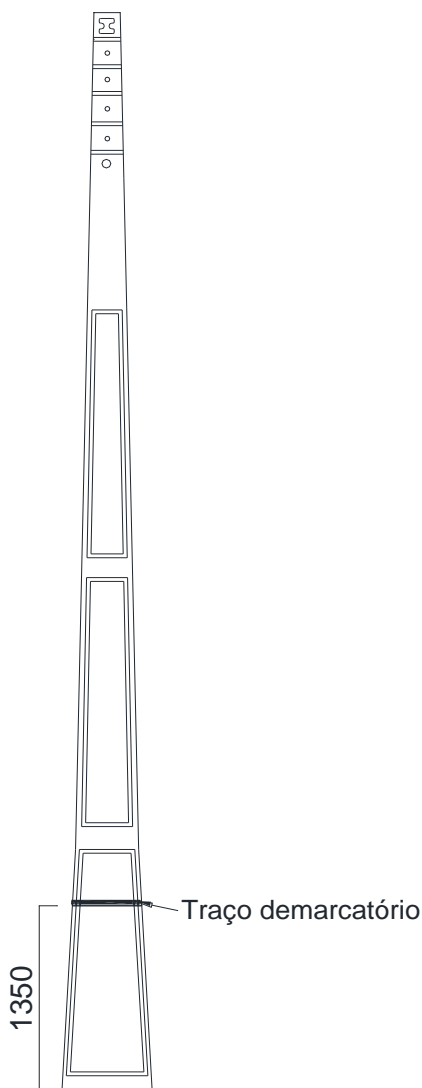
8.1 Observações


8.1.1 Cuidados na Montagem do Padrão

A fim de garantir a segurança do consumidor, é necessário contratar eletricitas experientes para a construção do padrão de entrada. Assim que o padrão estiver pronto, deve ser solicitada a ligação do padrão de entrada através dos canais de atendimento disponibilizados nos endereços eletrônicos de cada empresa, que são descritos no final deste documento.

8.1.2 Engastamento do poste

Todo poste deve possuir um traço demarcatório que indica até que ponto o poste deve ser enterrado. Este traço, que fica a 1,35 m da base do poste, deve ficar ao nível do solo para garantir a estabilidade e as alturas corretas.

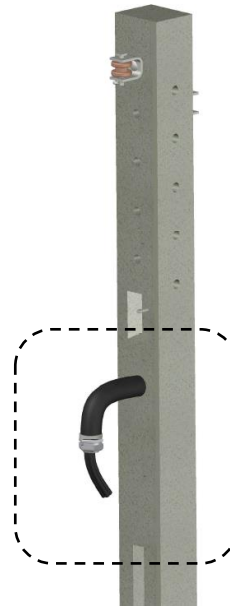


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

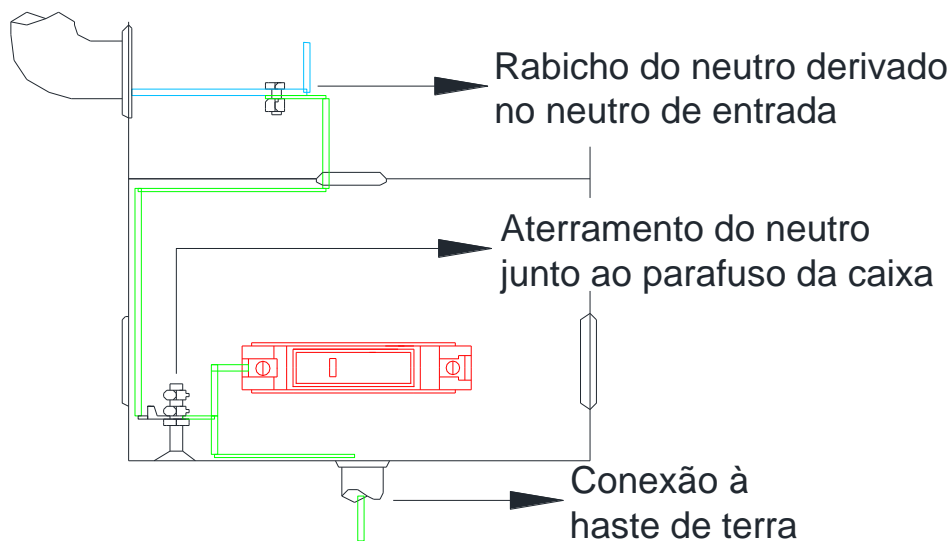
8.1.3 Comprimento dos cabos

Devem ser deixadas sobras de cabos dentro da caixa, após o disjuntor, para a futura ligação do medidor por parte da CPFL. Deixar também, no mínimo, 0,5 m de cabo para fora da bengala para ligação do ramal da CPFL no alto do poste.


Sobras de 500 mm de cabo para conexão ao ramal de conexão



Nota: Referente à conexão da haste de terra ao neutro da CPFL/RGE, o condutor neutro deve ser aterrado junto ao parafuso da caixa (aterramento), sem ser seccionado. O rabicho do neutro deve ser derivado da medição (conectado ou emenda estanhada) do condutor neutro de entrada. A bitola do neutro deve ser igual à das fases, enquanto que a bitola do fio de aterramento deve obedecer às tabelas 1 A, 1 B, 1 C e 1 D deste documento.



N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 120 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	-----------------------

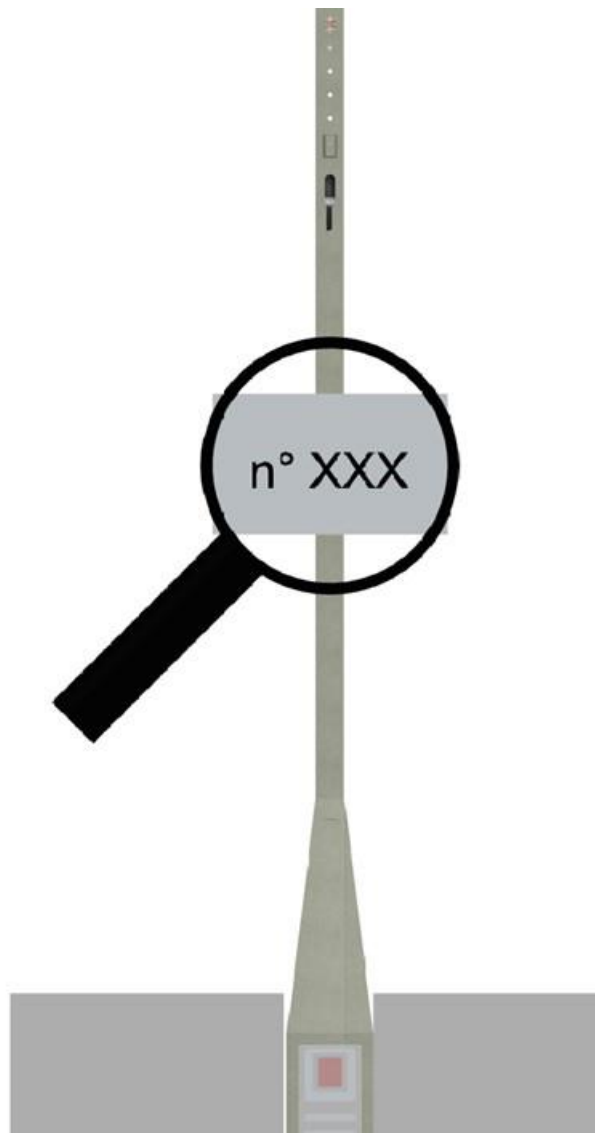
 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

8.1.4 Materiais

As caixas de medição, poste auxiliar, devem ser de fabricantes cadastrados na CPFL/RGE. Os cabos devem ter a inscrição do nome do fabricante e o número da NBR correspondente a sua especificação.

8.1.5 Identificação do imóvel


O imóvel a ser ligado pela Distribuidora deverá estar perfeitamente identificado pela numeração dada pela Prefeitura. Esta numeração deve estar bem visível fixa no padrão de entrada.



Para mais de uma unidade no mesmo terreno, identificar cada eletroduto ou condutor no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência. O objetivo desta é facilitar a identificação dos condutores que interligam cada ramal de entrada a seu respectivo medidor.

Nota: Para áreas rurais, é recomendada a indicação do nome do logradouro.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 04/05/2023 12h	Página: de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	--	------------------------------------	-------------------

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Vide alterações ocorridas nas últimas revisões deste documento:


Dúvidas

CPFL Paulista:
www.cpfl.com.br

CPFL Piratininga:
www.cpfl.com.br

CPFL Santa Cruz:
www.cpfl.com.br

RGE:
www.rge-rs.com.br

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES


9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Piratininga	REDN	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva
RGE	REDP	Albino Marcelo Redmann


9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	29/08/2004	Unificação do padrão de entrada para a CPFL Paulista e CPFL Piratininga.
1.11	16/11/2007	Revisão e unificação desse documento para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e CPFL Jaguariúna.
2.0	28/01/2008	Revisão para publicação da novidade do barramento flexível isolado para o padrão multi 200 – Des. 26 com cabo neutro secções 50, 70 e 95mm ² .
2.1	09/10/2008	- Itens 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4 e 9.3 – fotos ilustrando os padrões de entrada com medição e localização frontal e lateral em relação à divisa de propriedade, - Des. 7 – 1/1 e 8 – 2/2 de qualidade ruim refeitos, - Tabelas 1 A e 1 B – unificação dos disjuntores padrão DIN e padrão NEMA, na mesma tabela, - Tabela 13 de motores – adequação dos tipos de partida.
2.3	27/07/2009	- Inclusão do item Meio Ambiente.
2.4	29/07/2011	- Retirado o item 6.1.6 e desenho 7 1/1 onde era permitida a alimentação de 2 unidades consumidoras vizinhas num único poste auxiliar; - Item 7.1.7. Condutores nas secções 70 e 95mm ² , são obrigatórios a utilização do tipo flexível; - Item 8.3. Recomendações e orientações para utilização do DPS; - Item 9.1.3 e desenho 4 - 1/5. Situação exclusiva onde é permitida a aplicação do padrão de entrada BT na lateral; - Item 9.1.4 e desenho 4 - 2/5, 4/5 e 5/5. Nas situações onde tem-se grade, cerca ou alambrado na divisa de propriedade, o padrão de entrada deverá ser instalado no limite da divisa de propriedade no extremo esquerdo ou direito do terreno sem recuo; - Item 9.2. Dado ênfase que duas medições no mesmo poste auxiliar são permitidas somente quando elas estiverem no mesmo terreno; - Item 9.3. Eliminação da opção duas medições no mesmo poste na divisa de duas propriedades.
2.5	31/10/2011	- Item 3.2. Acertar os anexos que compõem este documento; - Item 7.1.7. Especificar o cabo flexível e extra flexível de acordo com sua classe conforme item 2 da NBR NM 280; - Acerto no Anexo I – Cuidados na Montagem do Padrão – ver item cabo extra flexível – as extremidades dos cabos não poderão ter banho por imersão, sendo permitido somente utilizar o terminal ilhós de acordo com a NBR 5410 última versão; - Item 11 – Nota com opções de padrões de entrada para consumidores com baixa renda.
2.6	11/05/2012	- Item 5.4. Apresentação de ART's – Anotação de Responsabilidade Técnica e inclusão das RRT's – Registro de Responsabilidade Técnica do Arquiteto; - Item 11.3.1 Poste Particular e item 11.3.2 Pontaleta – ver inclusão da RRT do Arquiteto.
2.7	03/07/12	Unificação do GED 13 e RIC BT RGE

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 123 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	-----------------------


 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none"> - Adequação da tabela 1 A e 1 B com dimensionamento elétrico e mecânico da entrada consumidora; - Adequação da tabela 10 com fatores de demanda de motores; - Adequação da tabela 11 com fatores de demanda de equipamentos especiais; - Eliminação da tabela 12 - Motores de Hidromassagem. As informações dos motores de Hidromassagem deverão ser consultadas nas tabelas 14 e 15 de motores.
2.8	15/10/2014	Revisão de alguns itens para unificação com a RGE
2.9	29/04/2015	Revisão para unificação com a RGE.
2.10	12/08/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação do padrão da tampa em material plástico exigindo qualificação dos fornecedores desse material – item 11.1; - Atualização de seis padrões de entrada BT flexibilizando a utilização da haste no poste de entrada onde a armadura é utilizada com aterramento – item 10.4; - Retirando as opções de padrão de entrada multi 200 com entrada aérea e subterrânea em pedestal – medidor bidirecional não tem para 200 A – item 11.1.1; - Unificação na CPFL/RGE poste de entrada BT de 7,5m para todas as situações – item 11.3.1; - Pontaleta na entrada é utilizado como exceção. Na RGE estritamente em prédios tombados – item 11.3.2.
2.11	19/01/2016	Unificação CPFL/RGE - Revisão com repasse nos pontos polêmicos para RGE.
2.12	04/04/2016	Revisão para atender unificação CPFL/RGE - Alterado na coluna Caixa na Tabela 1A categoria C4, C5 e C6 e Tabela 1B categoria C11 de L + T para H + T - para adequar atendimento Programa Microgeração e Minigeração Distribuída que utiliza medidor bidirecional de 100 A com 3 TCs e Chave de Aferição; - Alterado na Tabela 1B categoria C7 disjuntor de 32 A para 40 A para atender RGE – tem padrão DIN e NEMA; - Desenho 9 1/3 retirado tabelas de combinação de 2 clientes no mesmo poste – combinação de várias categorias.
2.13	18/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação dos padrões para utilização do medidor bidirecional para atender programa Microgeração e Minigeração distribuída.
2.14	02/05/2016	- Adequação do prazo para utilização do Padrão Multi 200 A.
2.15	29/06/2016	- Correção do texto do prazo para utilização do Padrão Multi 200 A.
2.16	14/07/2016	- Alteração do cabo de 25mm ² para 16mm ² categoria B3 tabela 1 B para atender RGE.
2.17	9/12/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Acertar tabela 1 A com dimensionamento do poste de entrada com caixa incorporada; - Criação da tabela 1 C com dimensionamento de postes de concreto duplo T, poste metálico e poste de fibra; - Acertar opções de conexão para entrada BT com conexão estampada tipo Z em Inox e Solda a Ponto por Resistencia conforme item 10.4; - Incluir dimensionamento do poste de entrada BT, ensaios mecânicos para Concreto Duplo T, Metálico, Fibra e Poste de Concreto com Caixa Incorporada conforme item 11.3.1; - Padrão de Entrada BT com caixas de medição e proteção incorporadas ao poste limitado a categoria C nas Tabelas 1 A e 1 B item 11.1.1.3 adicionando opções de padrão com demanda acima de 38 kW tab 1 A e 66 kw tab 1 B. Ver item 11.1.1..3.5 e item 11.1.1.3.6.
2.18	12/04/17	- Acertar tabelas 1 A, 1 B e 1 C. Dimensionamento do Poste de Entrada com Caixa Incorporada e alterado item 7.1.6.
2.19	09/05/17	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusão da Distribuidora RGE Sul no âmbito da Norma; - Item 4.5 Alterado de Concessionária para Concessionária/Distribuidora; - Tabela 1A incluída a restrição de padrão de medição indireta na RGE Sul para as categorias C4, C5 e C6;


 <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none"> - Tabela 1B: unificada a coluna de poste de aço e concreto, a qual passa a informar a capacidade do poste; - Item 11.3.2 e Desenho 10 2/3 incluído a nota com a restrição do padrão de entrada com pontalete; - Restrição no item 11.1.4 que o cabo 70 e 95mm² não é permitido classe de encordoamento V para RGE e RGE Sul; - Item 9.2 Nota Importante - No caso da RGE Sul, as instruções para apresentação estão no site www.rgesul.com.br/sobre-rge/Paginas/informacoes-tecnicas/supervisao-projetos.aspx; - Item 5.5 inclusão das tensões exceção a 380/220 V na concessão da RGE Sul. - Obrigatoriedade de instalação do DPS no padrão de entrada a partir de 01/04/2018.
2.20	25/09/17	<p>Revisão para atender melhorias nas taxas de recusa ligação BT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Item 5.4.1. Para facilitar localização solicitar n. referência de cliente vizinho; - Anexo II – Modelo de preenchimento de ARRT/RRT; - Item 6.3.1. Sugestão para áreas litorâneas utilizar roldana em polietileno para controle de corrosão; - Item 7.1.1. Sugerida opção de cabo tipo EPR e multiplexado em alumínio a ser utilizado no ramal de entrada BT; - Item 7.1.7. Adotar para as categorias C4, C5 e C6 cabos classe II – transição até 20/10/18; - Item 8.3.1. Prorrogação da exigência do DPS para 31/07/18 Distribuidoras de SP e 30/06/18 para RGE e RGE Sul; - Item 10.3.4. Poste de concreto Duplo T GED 2.686 obrigatório aterramento integrado a armadura; - Item 11.1. Sugestão para áreas litorâneas utilizar caixa de medição em policarbonato recomendando não utilizar aço-carbono; - Item 11.1.1.3.5.1 Para ligação nova ou existente com demanda maior que 38 kW tabela 1 A, o padrão deverá atender os anexos I e J do GED 14.945 com caixa acoplada para criar espaço para instalação de TCs e Chave de Aferição; - Item 11.1.1.3.5.2. Padrão de cabo concêntrico para utilização em programas de recuperação de perdas com foco em clientes com desvio de energia; - Item 11.2.1. Sugestão para áreas litorâneas utilizar suporte de ramal de conexão em material polimérico (roldana) para controle de corrosão; - Item 11.3.1. Sugestão para áreas litorâneas utilizar poste de fibra de vidro GED 14.848 para controle de corrosão. Não utilizar poste de aço GED 2.686; - Des 3 1/1 – Enfatizar que ramal de conexão não deve ser ancorado em sacadas, evitando situações que envolvam segurança e possíveis desvios de energia; - Des 4 3/5 – O padrão de entrada instalado atrás do muro com caixilho, deverá ser evitado para evitar problemas de acesso.
2.21	04/05/18	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão do GED 13 para adequação nos prazos de exigência do DPS nas Distribuidoras do Grupo CPFL Energia conforme item 8.3.
2.22	29/06/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada todas citações de RGE Sul. - Retirada as citações das caixas descontinuadas GED – 4138, GED – 4139, GED – 4142, GED – 13768, GED – 4017, GED – 4018, GED – 4019, GED – 4020, GED – 4021, GED – 4022, GED – 4023, GED – 4024, GED – 4025, GED – 4026, GED – 4027, GED – 5787, GED – 12903, GED – 12904, GED – 12905, GED – 12906, GED – 12907, GED – 12908, GED – 12909, GED – 12910, GED – 12911, GED – 12912, GED – 12913, GED – 12914, GED – 12915 - Retirada a citação dos padrões de poste GED 4216 e GED 4881 - Substituídas as citações de ART por documento de responsabilidade técnicas. - Item 3.2 → Retirado citação GED terminal Ilhós - Item 5.7 → Aceitação de placa em polímero para bomba de emergência - Item 6.3.1 → Restrição do uso da roldana em polímero somente para lado carga.


N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.29	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 04/05/2023	Página: 125 de 128
---------------------	-------------------------	-----------------	---	--------------------------------	-----------------------

 <p>CPFL ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none"> - Item 7.1 → Retirada a citação Terminal Ilhós - Item 8.1.1 → Inclusão das características do disjuntor 220/127V - Item 8.2.2 → Inclusão de tabela de disjuntor, com a respectivas capacidades de ruptura - Item 8.3.2 → Substituído a bitola cabo de 4 mm² para 6mm² - Item 11.1.1.3.5 → substituída a caixa tipo T, pois a nova caixa H vai contemplar todo o arranjo, não precisa mais ser duas caixas - Item 11.1.1.3.5.1 substituído GED 15578 por 14945, bem como em mais citações do GED15578 - Item 11. 2.1 → Restrição do uso da roldana em polímero somente para lado carga. - Alterações nos desenhos. 4 1/5, retirado fotos, mas mantidos os desenhos; 4 2/5, excluído o caixilho; 4 3/5, 4 4/5 e 4 5/5 excluído caixilho e padrão compacto e incluído poste com duas caixas sobrepostas; no desenho 4 5/5 incluído legendas; 5 3/5 e 5 4/5 incluído o DPS e digrama de ligação; 6 ¼ e 6 2/4 substituído os desenhos devido a descontinuação das cais tipo IV e V, para opção de disjuntor voltado para o terreno deve ser utilizado caixa de polímero. 6 3/4 incluído o arranjo em caixa de polímero com disjuntor voltado para o terreno; 6 4/4 incluído os pontos permitidos para eletrodutos, bem como incluído o DPS, excluído o padrão compacto. 7 2/4 incluído diagrama de ligação do DPS na caixa de polímero; 7 3/4 incluído diagrama de ligação do DPS no poste auto aterrado; 7 4/4 incluído diagrama de ligação do DPS em arranjo C3 e C10 em caixa de polímero; 8 ½ substituído arranjo das caixas H+T e L+T pela caixa H medição indireta, e incluído diagrama elétrico; 8 2/2 substituído arranjo M+IV+T pela caixa H mediação indireta e incluído o diagrama elétrico; 9 1/3, 9 2/3 e 9 3/3 substituído os desenhos, e excluído a possibilidade do padrão compacto; 10 3/3 melhorado os desenhos e incluído isolador olhal em polímero; 11 1/1 substituído os desenhos em função de alguns modelos de caixas; 12 3/3 atualizado o diâmetro da haste para compatibilizar com os demais desenhos e excluído a haste perfil redondo de aço galvanizado; - Item 15 alterado a potência do chuveiro de 4000 W para 6500 W. - No Anexo incluído os DPS nos desenhos.
2.23	31/05/2019	<p>O conteúdo deste documento foi revisado conforme norma interna vigente. Alterações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Item 4.1 excluídas as NBR 6150 e 6124 e incluída a NBR 15465 e NBR 13571; - Item 4.2 excluído as referências dos documentos técnicos CPFL 4143 e 4144 pois estes deixam de ter utilização prevista neste documento, substituído o documento técnico CPFL 5788 Padrão de Entrada Instalado no Alto do Poste com Leitura Através de Lente pelo CPFL 18334 Padrão de Entrada para Atendimento de Clientes BT em Áreas de Uso Comum; também excluídos os documentos técnicos CPFL 2060, 5917, 14777, 14778 e 14908. - Em todo o texto excluído citação a padrão compacto; - No desenho 8 incluído sistema de fixação da caixa; - No desenho 12 3/3 substituída a NBR 3102 pela 13571; - No desenho 9 e no Anexo 1 incluído a obrigatoriedade de identificar o ramal de entrada com a respectiva caixa do medidor; - Em cálculo de demanda de hidromassagem substituído tabela 12 por tabela 10, - Incluído no item 6.1 os prazos de transição; sobre o limite para até duas unidades limitado cada uma a categorias C3 ou C10.

 <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<p>- Incluído no item 6.8 de que a proteção do sistema contra incêndio deve ter proteção própria e derivar antes da proteção da unidade consumidora;</p> <p>- Incluído no item 6.11.1 nos subitens específicos da tabela 1D e 1 E sobre a proibição destas para agrupamentos;</p> <p>- Item 6.14.1 incluído nas condições não permitidas a instalação de medição em terrenos com desníveis como barrancos.</p> <p>- Item 6.14.1 incluído de que acessos a medições sobre córregos, estas devem ter passarela adequada para pedestres e com corrimão.</p> <p>- Item 6.2 Alínea "m" Incluído item sobre proibição de poste compartilhado.</p> <p>- Item 8.3.5 Excluído os números de telefones para atendimento.</p> <p>- Alteração da formatação das tabelas 1A, 1B, 1C, 1D e 1E.</p> <p>Foram retirados do padrão, os materiais a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4017 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-BC • 4018 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-MC • 4019 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-BTC • 4020 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-BTM • 4021 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-MC • 4022 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-MM • 4023 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-PPB • 4024 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PM-PPM • 4025 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato PPB • 4026 – Caixa de Proteção em Policarbonato Tipo PP-M • 4027 – Caixa de Proteção em Policarbonato Tipo PP-T • 4138 – Caixa de Medição Tipo IV • 4139 – Caixa de Medição Tipo V • 4142 – Caixa de Medição Tipo K • 4216 – Padrão Compacto de Entrada em Tensão Secundária • 4881 – Poste Compacto de Concreto D.T Entrada Consumidora • 5787 – Caixa de Medição Monof. Policarbonato com Lente • 12903 – Caixa de Medição Policarbonato MIP medição indireta • 12904 – Caixa de Medição Policarbonato Monofásica PM-MCA • 12905 – Caixa de Medição Policarbonato Monofásica PM-MM • 12906 – Caixa de Medição Policarbonato Polifásica PM-BTCA • 12907 – Caixa de Medição Policarbonato Polifásica PM-BTM • 12908 – Caixa de Medição Policarbonato HP 6 Med. Monofásica • 12909 – Caixa de Medição Policarbonato HP 6 Med. Polifásica • 12910 – Caixa de Medição Policarbonato LP 4 Med. Monofásica • 12911 – Caixa de Medição Policarbonato LP1 4 Med. Polifásica • 12912 – Caixa de Medição Policarbonato MP 9 Med. Monofásica • 12913 – Caixa de Medição Policarbonato MP1 9 Med. Polifásica • 12914 – Caixa de Medição Policarbonato NP 12 Med. Monof. • 12915 – Caixa de Medição Policarbonato NP1 12 Med. Polifásica • 13768 - Caixa de Medição Tipo E • 2686 - Poste de Concreto Armado para Entrada Consumidora – versão 1.2 para uma caixa • 2740 - Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor – versão 1.6 para uma caixa • 14848 - Poste Auxiliar de Fibra - Entrada do Cliente – versão 1.3 para uma caixa • 4140 - Caixa de Medição Tipo M versão 1.2 (incompatível com DPS) • 4143 - Caixa de Medição Tipo L versão 1.3 (incompatível com DPS) • 4145 - Caixa de Medição Tipo H versão 1.3 (incompatível com DPS) • 4146 - Caixa de Medição Tipo N versão 1.4 (incompatível com DPS) • 14586 - Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato versão 1.0 (incompatível com DPS)
--	--	---

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

2.24	18/09/2020	<p>Atualização de formatação do documento, com revisão de todos os desenhos para melhor visualização da norma.</p> <p>Transferidas informações referentes a postes da tabela 1C para tabela 1A, sendo assim a tabela 1D e tabela 1E passaram a ser, respectivamente, tabelas 1C e 1D.</p> <p>Inserido texto referente à obstrução de caixas no item Medição.</p> <p>Retirado desenho de isolador castanha devido à não utilização em padrões atuais.</p>
2.25	31/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Retirado o padrão Multi 200 para novas instalações em função da padronização da utilização apenas de medidores de 100 A pelo grupo CPFL Energia. - Inserida a possibilidade de instalações de padrão voltado para lateral em propriedades residenciais, com condição de que não seja possível obstrução do acesso à medição caso seja realizada reforma na propriedade futuramente, conforme ilustrado no desenho 4 2/2. - Inserida a possibilidade de instalação de caixa de medição em alvenaria para locais onde já tenha padrão com caixa incorporada existente e seja necessário novo ponto de medição. - Inseridas condições mínimas de ramal de 16 mm², de cobre e classe de encordoamento II para ramais de entrada subterrâneos. - Inserido item referente a recargas de veículos elétricos.
2.26	06/06/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Inserida a possibilidade de instalação de caixa adicional em alvenaria para casos de aumento de carga quando cliente já possuir poste padrão, evitando, assim, a necessidade de sua substituição, desde que sejam suportados os esforços mecânicos para categoria solicitada. - Inserido texto no item Padrão de Entrada deste documento quanto à despadronização de padrão Multi 200 pelo grupo CPFL. Estes padrões serão aceitos somente até 31/12/2022.
2.27	10/08/2022	<p>Atualizada a referência aos documentos 14945, 15783, 12064, 15033, 2686, 2740, 14848, 17164, 2704, 4136, 4137, 4145, 3948, 14586, 4344, 4140, 4143 e 4146 para o novo documento unificado de postes e caixas de medição e proteção 19322.</p> <p>Inseridos novos desenhos de padrões com caixa incorporada.</p> <p>Inseridos desenhos e detalhes construtivos para padrões existentes para medidores de 200 A com caixa acoplada para medição indireta.</p>
2.28	24/10/2022	<p>Inserido no documento o item Medição Indireta – Casos existentes, com ilustração exemplo para caixas tipo L + T indicando qual a configuração correta de equipamentos. Este item visa facilitar o entendimento de clientes e equipes CPFL que, para instalações existentes que necessitem de aumento de carga ou alteração para medição indireta, podem ser utilizadas as caixas instaladas caso estas garantam as condições mínimas de segurança para a adequação da instalação existente.</p> <p>Inserida, também, opção para medição indireta utilizando arranjo com caixas em policarbonato, conforme já padronizado na norma técnica CPFL 119.</p>