



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Sumário

1.	OBJETIVO	4
2.	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
3.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3.1	Normas da ABNT	5
3.2	Normas da CPFL de Padronização de materiais e Procedimentos	5
3.3	Outras.....	7
4.	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	7
4.1	Caixa de Medição	7
4.2	Caixa para Dispositivos de Proteção e Seccionamento	7
4.3	Carga Instalada	7
4.4	Círculo Alimentador	8
4.5	Concessionária/Distribuidora	8
4.6	Cliente	8
4.7	Demandas.....	8
4.8	Entrada de Serviço da Instalação Consumidora.....	8
4.9	Limite de Propriedade	8
4.10	Medidor	8
4.11	Padrão de Entrada	8
4.12	Pedido de Ligação ou Pedido de Estudo de Viabilidade	8
4.13	Pontalete	8
4.14	Ponto de Entrega	9
4.15	Poste Particular	9
4.16	Ramal de Entrada	9
4.17	Ramal de Ligação	9
4.18	Unidade Consumidora ou de Consumo	9
5.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO.....	9
5.1	Regulamentação	9
5.2	Fornecimento dos Materiais da Entrada de Serviço.....	11
5.3	Geração Própria.....	11
5.4	Pedido de Ligação	11
5.5	Tensões e Sistema de Fornecimento	14
5.6	Limitações de Atendimento.....	14
5.6.1	Monofásico - Dois Fios (Fase e Neutro)	14
5.6.2	Bifásico - Três Fios (Duas Fases e Neutro).....	15
5.6.3	Trifásico - Quatro Fios (Três Fases e Neutro) – Categoria C	15
5.7	Bombas de Incêndio	15
5.8	Ligações de Cargas Especiais.....	15
6.	RAMAL DE LIGAÇÃO.....	16
6.1	Condições Gerais.....	16

N.Documento:
13

Categoria:
Manual

Versão:
2.23

Aprovado por:
Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:
1 de 148



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

6.2 Conexão e Amarração	16
6.3 Ancoragem do Ramal de Ligação.....	16
7. RAMAL DE ENTRADA	17
7.1 Condutores.....	17
7.2 Eletroduto Aparente	19
8. PROTEÇÃO E SECCIONAMENTO.....	21
8.1 Condições Gerais.....	21
8.2 Dispositivos de Proteção.....	22
8.3 Dispositivos de Proteção Contra Surto de Tensão e Descarga Atmosférica – DPS.....	22
8.4 Dispositivos de Seccionamento	24
9. MEDAÇÃO	24
9.1 Localização	24
9.2 Medição para Dois Clientes Individuais no Mesmo Terreno	25
10. ATERRAMENTO	26
10.1Condições Gerais.....	26
10.2Dimensionamento	26
10.3Montagem	26
10.4Aterramento integrado com a ferragem do poste de entrada.....	27
11. MATERIAIS DO PADRÃO DE ENTRADA.....	27
11.1Tampas e Caixas para Medição/Proteção.....	27
11.1.1 Atendimento das categorias A nas Tabelas 1 A, 1 B e 1C	28
11.1.2 Atendimento das categorias B pelas Tabelas 1 A, 1 B e 1 C	40
11.2Ferragens	42
11.2.1 Suporte do Ramal de Ligação	42
11.2.2 Fixação da Caixa ao Poste.....	42
11.3Postes e Pontaletes	43
11.3.1 Poste Particular	43
11.3.2 Pontalete.....	44
11.4Isolador Roldana	44
11.5Isolador Castanha	45
11.6Haste de Aterramento	45
12. CÁLCULO DA CARGA INSTALADA	45
12.1Iluminação e Tomadas	45
12.1.1 Instalação Residencial.....	45
12.1.2 Outros Tipos de Instalação.....	45
12.2Aparelhos Eletrodomésticos	45
12.2.1 Com potência definida (média):.....	45
12.2.2 Com potência indicada pelo fabricante:	46
12.3Motores Elétricos e Equipamentos Especiais.....	46
12.3.1 Motores e Máquinas de solda a Motor	46
12.3.2 Equipamentos Especiais	46
13. PARTIDA DE MOTORES	46



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

14. DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA	47
14.1 Fatores de Demanda	47
15. EXEMPLOS DE DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA.....	49
16. APRESENTAÇÃO DE CONSULTAS E DOCUMENTOS TÉCNICOS.....	56
17. MEIO AMBIENTE	56
18. REGISTROS DE REVISÃO	57
19. ANEXOS	63
19.2 MOTORES TRIFÁSICOS 60 Hz	82

TABELAS

DESENHOS

FIGURAS

ANEXO I - ***Cuidados na Montagem do Padrão***



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

1. OBJETIVO

Orientar os clientes individuais da área 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.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

2.1. 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 situações acima de duas:

- Até doze unidades consumidoras, e se na unidade da administração não houver carga especial, pode se utilizar o GED 4621. Sendo que três unidades monofásicas ficam dispensado apresentação de projeto e Documento de Responsabilidade Técnica.
- Para situações acima duas unidas consumidoras e com carga especial na unidade da administração, deve utilizar o GED 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 devem atender às características específicas no item 7.4 do Documento GED 4101 (Rede de Distribuição Subterrânea para Condomínios – Projeto Elétrico).

2.2. Deve 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 da CPFL/RGE, sistema de medição com padrão de entrada com leitura através de lente, conforme padronização técnica do documento GED 5788 - Padrão de Entrada Instalado no Alto do Poste com Leitura Através de Lente. As instalações existentes que seguiram Normas anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas permitam.

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

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

3.1 Normas da ABNT

- NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão (NB-3) ”;
- NBR 5597 “Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Revestimento Protetor com Rosca ANSI”;
- NBR 5598 “Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Revestimento Protetor com Rosca NBR 6414”;
- NBR 5624 “Eletroduto Rígido de Aço Carbono com Costura com Revestimento Protetor e Rosca ISO-R228”;
- NBR 6591 “Tubo de Aço Carbono com Costura de Seção Circular”;
- NBR 6150 “Eletroduto de PVC Rígido (EB-744) ”;
- NBR 6124 “Poste e Cruzeta de Concreto Armado (MB-221) ”;
- NBR 6880 “Condutores de Cobre para Cabos Isolados”;
- NBR 280 “Condutores de Cabos Isolados (IEC 60228 MOD) ”;
- NBR 8159 “Ferragens Eletrótécnicas, para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica - Formatos, Dimensões e Tolerâncias”;
- NBR 6248 “Isoladores de Porcelana Tipo Castanha”;
- NBR 6249 “Isoladores de Porcelana ou Vidro Tipo Roldana”;
- NBR 15820 “Material em Plástico”;
- NBR NM 60898 "Disjuntores para Proteção de Sobre correntes para Instalações Domésticas e Similares";
- NBR IEC 60947 Parte I e Parte III “Chave Seccionadora BT”
- NBR IEC 61643 - 1 Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão DPS - Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;

3.2 Normas da CPFL de Padronização de materiais e Procedimentos

GED denominação dada aos documentos internos do Grupo CPFL Energia.

Poste para Entrada BT – Metálico, Fibra de Vidro, Concreto Duplo T, Coluna.

- GED 2686 – Poste de Concreto Armado para Entrada Consumidora;
- GED 2740 – Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor;
- GED 14848 – Poste Auxiliar de Fibra de Vidro;
- GED 15780 – Padrão de Entrada com Poste de Fibra e Caixa em Policarbonato;
- GED 17164 – Poste Coluna.

Padrão de Entrada BT Aérea com Caixa de Medição e Proteção Incorporada

- GED 14857 – Padrão de Entrada MINI para 1,2 e 3 Clientes;



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- GED 14945 - Padrão de Entrada BT Multi 100, 200 para 1 e 2 Clientes. Para atendimento ao cliente individual com Entrada Aérea com demanda superior a 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B com instalação Voltado para a Calçada - Frontal ou Lateral.

Nota Importante: O Padrão de Entrada Multi 200 (com medidor de 200 A) para demandas maiores que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B, poderá ser adotado na CPFL com exceção na distribuidora RGE.

Porém se o cliente depois de um tempo resolver migrar para o Programa Mini Micro Geração Distribuída da ANEEL, deverá adequar seu Padrão de Entrada para instalação de medidor bidirecional de 100 A (medidor 4 quadrantes), TC's e Chave de Aferição com cabo 7 cores conforme as opções no GED 14945. Não temos medidor bidirecional 4 quadrantes de 200 A, portanto a instalação de entrada BT deverá se adequar às necessidades de espaço;

- GED 15783 – Padrão de Entrada BT Multi 100 para 3 Clientes;
- GED 12064 – Padrão de Entrada BT para 4 clientes Individuais no mesmo Poste;
- GED 15033 – Padrão de Entrada BT para 3 e 4 Clientes Descida Única.

Padrão de Entrada BT Subterrânea

- GED 4101 - Rede de Distribuição Subterrânea para Condomínios – Projeto Elétrico;
- GED 10126 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição - Ramal de Entrada Subterrâneo
- GED 13244 – Padrão de Entrada Subterrânea BT em Pedestal Multi 100,200 com Caixa de Medição e Proteção Incorporadas.

Para atendimento ao cliente individual com Entrada Subterrânea com demanda maior que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B com instalação Voltado para a Calçada ou Lateral.

Nota Importante: Temos a opção do Padrão de Entrada Multi 200 em Pedestal (com medidor de 200 A para medição direta) para demandas maiores que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B.

Se o cliente depois de um tempo resolver migrar para o Programa Mini Micro Geração 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. Não temos medidor bidirecional 4 quadrantes de 200 A, portanto a instalação de entrada BT deverá se adequar a essas necessidades de espaço.

Caixa de Medição BT em Aço-Carbono

- GED 2704 - Caixas de Medição e Proteção Metálicas;
- GED 4136 - Caixa de Medição Tipo II;
- GED 4137 - Caixa de Medição Tipo III;
- GED 4143 - Caixa de Medição Tipo L;
- GED 4144 - Caixa de Medição Tipo T;
- GED 4145 – Caixa de medição tipo H (modelo para medição indireta);

Caixa de Medição BT em Policarbonato



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- GED 3948 - Caixas de Medição e Proteção em Policarbonato;
- GED 14586 – Caixa de Medição e Proteção em Policarbonato Limitado até categoria C2 e C9, para categoria C3 e C10 utilizar duas caixas, uma para o medidor e outra para a proteção;

Caixa de medição BT em Policarbonato com Lente

- GED 5780 - Caixa de Medição Polifásica em Policarbonato com Leitura Através de Lente;
- GED 5788 - Padrão de Entrada Instalado no Alto do Poste com Leitura Através de Lente.

Padrões Técnicos de Outros Materiais para Entrada BT

- GED 16630 – Conexão de Aterramento para Entrada BT (Substitui o GED 12050 - Aterramento Integrado com a Ferragem do Poste de Entrada);
- GED 14908 – Conector Adaptador para Condutor de Alumínio;
- GE 5917 – Cabo Concêntrico de Alumínio – Especificação;
- GED 14777 – Cabo Concêntrico Bifásico de Alumínio;
- GED 14778 – Cabo Concêntrico Monofásico de Alumínio;
- GED 4621 – Medição Agrupada BT;
- GED 3412 – Fornecedores de Materiais - Padrão de Entrada Consumidor - Homologados;
- GED 2060 – Terminal Tipo Ilhós.

3.3 Outras

- Resolução 414 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).

4. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

4.1 Caixa de Medição

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

4.2 Caixa para Dispositivos de Proteção e Seccionamento

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

4.3 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.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

4.4 Circuito Alimentador

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

4.5 Concessionária/Distribuidora

Pessoa jurídica detentora de concessão federal para explorar a prestação de serviços públicos de energia elétrica, aqui representada pelas Distribuidoras elencadas no item 1.

4.6 Cliente

Pessoa física ou jurídica ou comumhão 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.

4.7 Demanda

Potência em kVA, requisitada por determinada carga instalada.

4.8 Entrada de Serviço da Instalação Consumidora

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

4.9 Limite de Propriedade

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

4.10 Medidor

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

4.11 Padrão de Entrada

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

4.12 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 e através do qual são solicitadas as providências para fornecimento de energia elétrica às suas instalações, dentro do regulamento e Normas da Distribuidora.

4.13 Pontalete

Suporte instalado na edificação do cliente com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação, 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.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica Área de Aplicação: Distribuição Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição
---	--

4.14 Ponto de Entrega

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 entrega é o ponto de ancoragem do ramal de ligação aéreo na estrutura do cliente (poste particular, pontalete, fachada do prédio, etc).

O ponto de entrega deve estar situado no limite com a via pública, respeitadas as condições do item 6.1.2.

4.15 Poste Particular

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

4.16 Ramal de Entrada

Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de entrega e a medição e proteção, inclusive. Vide **desenho 1**.

4.17 Ramal de Ligação

Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de entrega. Vide **desenho 1**.

4.18 Unidade Consumidora ou de Consumo

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

5. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

5.1 Regulamentação

5.1.1. 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.

5.1.2. O cliente cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com esta Norma, não será ligado. Recomenda-se que as instalações elétricas internas após a medição, atendam a Norma NBR 5410: “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”, da ABNT.

5.1.3. O atendimento do pedido de ligação não transfere a responsabilidade técnica à CPFL quanto ao projeto e execução das instalações elétricas internas.

5.1.4. Não é permitida a ligação de mais de uma unidade consumidora em um único medidor.

N.Documento: 13	Categoria: Manual	Versão: 2.23	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 9 de 148
--------------------	----------------------	-----------------	--	--------------------------------	---------------------



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

5.1.5. 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.

5.1.6. Todos os clientes devem 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.

5.1.7. A entrada de serviço que, em consequência de decisões jurídicas ou desmembramento de terrenos, ficarem 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, dando-lhe um prazo.

5.1.8. 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.

5.1.9. Não é permitida a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos limites de sua propriedade ou a propriedade de terceiros, mesmo que o fornecimento de energia seja gratuito.

5.1.10. O cliente deve 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.

5.1.11. Os casos não especificamente abordados nesta Norma, devem ser objeto de consulta à Distribuidora.

5.1.12. Se após a ligação da unidade consumidora, for constatada que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da Distribuidora, esta pode exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, a expensas do cliente.

5.1.13. Dois clientes individuais no mesmo terreno serão atendidos através de um único ramal de ligação. Por conseguinte, permite-se a instalação de apenas um poste particular no terreno. Permite-se a instalação de outro poste, quando comprovadamente, tratar-se de edificações distintas, com endereços diferentes, sem uso de área comum (separados fisicamente), que se definem como unidade consumidora adicional.

A segunda tomada será atendida como aumento de carga com atendimento universalizado.

N.Documento:
13

Categoria:
Manual

Versão:
2.23

Aprovado por:
Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:
10 de 148



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Nota: Quando numa mesma edificação existir outro espaço definido como unidade consumidora adicional, com separação física, esse atendimento é condicionado obrigatoriamente a ter sua derivação vinculada ao mesmo circuito alimentador da primeira unidade consumidora.

5.1.14. O padrão de entrada não poderá ser instalado fora do limite de propriedade do cliente.

5.1.15. Deve-se solicitar desligamento da unidade consumidora em caso de reforma, aumento ou redução de carga e aumento ou redução de fases. Só depois de proceder com as adequações necessárias é que pode se solicitar o religamento.

5.2 Fornecimento dos Materiais da Entrada de Serviço

5.2.1. O ramal de serviço, bem como os equipamentos de medição são fornecidos e instalados pela Distribuidora.

5.2.2. Os demais materiais da entrada de serviço, tais como caixa de medição, eletro dutos, condutores do ramal de entrada, poste, disjuntor, armação secundária, isolador e outros, devem ser fornecidos e instalados pelo cliente, conforme padronização desta Norma, estando sujeitos à aprovação da Distribuidora.

5.3 Geração Própria

O paralelismo entre geradores particulares e o sistema da Distribuidora na BT não é permitido em nenhuma hipótese. Assim, em toda instalação de geradores particulares para atendimento de emergência, deve ser instalado dispositivo de Inter travamento eletromecânico ou chave reversível. Para tanto deverá ser apresentado o projeto da instalação interna até o dispositivo acima mencionado, juntamente com o (s) documento (s) de responsabilidade (s) técnica (s) 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 é feito via internet, de acordo com o item 16.

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

Nota: Paralelismo de grupo gerador com a rede da concessionária é permitido somente na MT conforme GED 33. Deverá ser apresentado projeto particular.

5.4 Pedido de Ligação

5.4.1. O interessado deve entrar em contato com a Distribuidora, solicitando a ligação, informando detalhadamente a carga instalada conforme capítulo 13, o endereço com numeração oficial obedecendo um sequenciamento de numeração da rua indicando número de uma 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.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

5.4.2. 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 a confirmação da Distribuidora.

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

5.4.4. Apresentação de **DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA** assinada por profissional habilitado em seu conselho habilitador, são necessárias nas seguintes situações:

- Para unidade consumidora individual, com demanda calculada acima de 38 kVA da tabela 1 A, e com demanda calculada acima de 66 kVA tabela 1 B, exigir DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de execução assinada por profissional habilitado em seu conselho habilitador;
- Nos casos em que ocorrer obstrução do acesso ao ponto de entrega, (por exemplo, com a colocação de lambris na fachada, luminosos, painéis, e grades), sendo necessário o deslocamento do ponto de entrega para um local de fácil acesso ao eletricista da Distribuidora, conforme **desenho 13**, exigir DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de execução de profissional da área civil;
- No caso de geração própria (item 5.3), exigir DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de projeto e execução;
- Instalações destinadas a locais de reuniões públicas, tais como cinemas, circos, teatros, igrejas, auditórios, praças, quermesses, parques de diversões e semelhantes, ou outros 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 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 na Tensão 127/220V e 66 KVA na Tensão 220/380V e, conforme item 9.2, exigir-se-á DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de execução;

- Para os casos de fixação de afastador na parede da edificação, conforme desenho 13 figura 1/1, exigir DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de execução de profissional habilitado para área civil;
- Para os casos de fixação do ramal de serviço diretamente na parede da fachada da edificação conforme desenho 10 figura 1/3, e exigir DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA de execução de profissional habilitado para área civil,
- Para ramal de serviço fixado em pontalete conforme desenho 10 figura 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.

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).

Alguns esclarecimentos para preenchimento da ART, RRT:

Orientação do CREA da forma correta de preenchimento do campo 4 atividade técnica:

- Campo 4 atividade técnica:

campo 'nível de atuação' = ELABORAÇÃO,

campo 'atividade' = PROJETO ,

campos: 'obra/serviço', 'complemento', 'quantidade', 'unidade' = serem compatíveis com o projeto.

e

- 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 dos profissionais habilitados, para o 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 o Arquiteto encontram-se anotadas nas carteiras expedidas pelo CAU, em conformidade com o Decreto n. 12.378 de 31/12/2010 da Presidência da República.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Para os 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.

A Distribuidora se reserva o direito de exigir as guias de documentos de responsabilidade técnica sempre que julgar necessário.

A DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA deve ser apresentada no momento da solicitação do pedido de ligação.

5.5 Tensões e Sistema de Fornecimento

Para as Distribuidoras de São Paulo, 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 entre fase e neutro (380 V/220 V).

Clientes na região de concessão da 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 nas cidades de Canoas, Nova Santa Rita, General Câmara e São Leopoldo.

5.6 Limitações de Atendimento

Apresentam-se nos itens a seguir as limitações de atendimento para cada categoria de fornecimento para a Distribuidora. Tabela 1 A Distribuidoras CPFL/RGE e Tabela 1 B Distribuidoras CPFL/ RGE.

No tocante a motores elétricos, é sabido que estes causam oscilações na tensão de fornecimento, principalmente em sua partida. As **Tabelas 1A e 1B** 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, podem 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 emitida por conselho habilitador, para aprovação da Distribuidora. Esta apresentação deve ser feita em conformidade com os requisitos indicados no item 9 a seguir, acompanhada de todas as informações pertinentes, tendo sempre em vista o item 5.1.12 deste documento.

5.6.1 Monofásico - Dois Fios (Fase e Neutro)

Aplicado à instalação com carga instalada até 12 kW para tensão de fornecimento 127/220 V tabela 1 A, e até 15 kW para tensão de fornecimento 220/380 V tabela 1 B. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de aparelhos de raios X ou máquinas de solda a transformador.

Observação: Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação está não padronizada, a carga instalada máxima é 25 kW, e o fornecimento será feito por sistema monofásico, dois fios, fase-fase. Ligações novas devem ser regularizados atendimento com neutro.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

5.6.2 Bifásico - Três Fios (Duas Fases e Neutro)

Aplicado à instalação com carga instalada acima de 12 kW até 25 kW para tensão de fornecimento 127/220 V tabela 1 A e acima de 15 kW até 25 kW, para tensão de fornecimento 220/380 V tabela 1 B. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de:

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

5.6.3 Trifásico - Quatro Fios (Três Fases e Neutro) – Categoria C

Aplicado à instalação com carga instalada acima de 25 até 75 kW na tabela 1 A para tensão de fornecimento 127/220V, e acima de 25 até 75 kW na tabela 1 B para tensão de fornecimento 220/380V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de:

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

5.6.4. Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas, serão efetuados estudos específicos para sua ligação.

5.6.5. Quando o cliente se enquadrar no atendimento monofásico e desejar atendimento bifásico ou trifásico, a Distribuidora poderá atendê-lo, mediante recolhimento de taxa adicional. Da mesma forma, quando o enquadramento for bifásico e o pedido for por atendimento trifásico. Nesses casos poderá ser necessária a adequação do padrão de entrada.

5.7 Bombas de Incêndio

O conjunto moto-bomba deve ser ligado, necessariamente, derivando da entrada consumidora antes da chave geral e após a medição. O circuito alimentador da bomba de incêndio deve ter dispositivo de proteção independente, como indicado no **desenho 8**.

Para identificar a proteção do conjunto moto-bomba, deve ser instalada placa metálica gravada ou esmaltada a fogo, ou placa de polímero com marcação em relevo, com os dizeres "BOMBA DE INCÊNDIO".

5.8 Ligações de Cargas Especiais

A ligação de aparelhos com carga de flutuação busca 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 outras que apresentem condições diferentes das estabelecidas nesta Norma, são tratadas como cargas especiais.

Os clientes cujas entradas consumidoras estejam enquadradas neste item devem contatar a CPFL/RGE, via fone 0800 010 1010 (Municípios atendidos pela CPFL Paulista), 0800 010 2570 (Municípios atendidos pela CPFL Piratininga), 0800 772 2196 (Municípios atendidos pela CPFL Santa Cruz) 0800 772 2196, RGE 0800 970 0900.

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica Área de Aplicação: Distribuição Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição
---	--

6. RAMAL DE LIGAÇÃO

6.1 Condições Gerais

6.1.1. O ramal de ligação é sempre fornecido e instalado pela Distribuidora.

6.1.2. Deve entrar pela frente do terreno, ficar livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não deve cruzar terrenos de terceiros. Se o terreno for de esquina ou possuir acesso a duas ruas, será permitida a entrada do ramal de ligação por qualquer um dos lados, dando-se preferência aquele em que estiver situada a entrada da edificação.

6.1.3. O vão livre para o ramal de ligação não deve ser superior a 30 m. A concessionária deve garantir ao cliente até o ponto de entrega atendimento de qualidade com nível de tensão dentro de parâmetros mínimos exigidos pela Resolução 414 da ANEEL.

Nota Importante: Para ligações onde o circuito alimentador (do Sistema de Medição ao Centro de Carga) tenha distância superior a 40 m a recomendação para o cliente é que seja respeitado os limites de Queda de Tensão estabelecidos na NBR 5410.

6.1.4. Não deve ser facilmente alcançável de áreas, balcões, terraços, janelas ou sacadas adjacentes, devendo manter sempre um afastamento desses locais acessíveis, conforme **desenho 3 1/1**.

6.1.5. Os condutores devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo:

- 5,50 m no cruzamento de ruas e avenidas e entradas de garagens de veículos pesados;
- 4,50 m nas entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- 3,50 m nos locais exclusivos a pedestres;
- 6,00 m para áreas rurais como lavouras.

6.1.6. Um único ramal de ligação atenderá a dois clientes no mesmo terreno, desde que atenda ao item 9.2. Ver **desenho 9**.

6.1.7. Havendo cruzamentos com cabos e fios isolados de comunicação ou sinalização, o ramal de ligação deve situar-se no mínimo a 0,6 m acima destes.

6.2 Conexão e Amarração

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

6.3 Ancoragem do Ramal de Ligação

6.3.1. O sistema de ancoragem do ramal de ligação no ponto de entrega deverá ser construído pelo cliente. A ancoragem do ramal de ligação poderá ser feita em Armação Secundária com Isolador roldana ou através de Parafuso Olhal. Ou ainda a Roldana em Polímero. A opção da

N.Documento: 13	Categoria: Manual	Versão: 2.23	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 16 de 148
--------------------	----------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Roldana em Polímero é uma alternativa para regiões litorâneas onde temos o efeito nocivo da corrosão nas ferragens. Ver desenho 10 3/3.

6.3.2. A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação do lado do cliente e o nível da calçada, quando o poste da Distribuidora se situar do outro lado da rua, deve ser no mínimo de 6,0 m. Ver **desenho 2 1/1**.

6.3.3. A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação do lado do cliente e do nível da calçada, quando o poste da Distribuidora se situar do mesmo lado da rua, deve ser no mínimo igual a:

- 6,0 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens para entrada de veículos pesados;
- 6,0 m para áreas rurais como lavouras;
- 5,0 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens residenciais ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- 4,0 m, quando o ramal de ligação não cruzar garagens.

6.3.4. A distância vertical entre o ponto de ancoragem e pisos superiores deve ser no mínimo de 2,5 m, conforme des. 3 1/1.

7. RAMAL DE ENTRADA

Deve ser executado pelo cliente, embutido em eletro duto, e obedecer aos requisitos indicados nos itens seguintes.

7.1 Condutores

7.1.1. Podem ser **cabos unipolares de cobre, possuir isolação mínima para 750 V**, devendo ser do tipo PVC BWF/70°C, conforme NBR NM 280 e serem dimensionados conforme as **Tabelas 1A e 1B**. Capacidade de Condução de Corrente dos Condutores, verem **Tabela 16 A**.

Para RGE a classe de encordoamento permitida é a Classe II.

Os condutores após o disjuntor do cliente, só permite-se mudar de seção e classe de encordoamento após o próximo ponto de proteção.

Para definição da capacidade de condução dos cabos instalados na entrada, consultar as condições de instalação de cabos B1 e B2 na tabela 33 da página 90 da NBR 5410.

Condição B1 – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletro duto aparente de secção circular sobre parede ou espaçado desta menos 0,3 vez o diâmetro do eletro duto. Vale para cabo com isolação PVC 750 V 70°C, cabo com isolação EPR/XLPE 0,6/1 kV 90°C e cabo XLPE multiplex em alumínio com isolação 0,6/1 kV 90°C.

Condição B2 – Cabo multipolar em eletro duto aparente de secção circular sobre parede ou espaçado desta menos 0,3 vez o diâmetro do eletro duto. Vale para cabo com isolação PVC 750 V 70°C, cabo com isolação EPR/XLPE 0,6/1 kV 90°C e cabo XLPE multiplex em alumínio com isolação 0,6/1 kV 90°C.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Temos a opção pelo **condutor do tipo EPR/XLPE/90°C tensão de isolamento 0,6/1 kV** conforme NBR 5410 com dimensionamento na **Tabela 1 D** para tensão secundária 220/127 V. Capacidade de Condução de Corrente dos Condutores, ver **Tabela 16 B**.

Outra opção para ramal de entrada BT é o **condutor em alumínio multiplexado têmpera H19, encordoamento classe II, auto-sustentados, com isolação sólida extrudada de polietileno (PE) ou termo fixo (XLPE) para tensões até 0,6/1 kV** com Isolação em polietileno reticulado XLPE 90° conforme NBR 8182. Conforme **Tabela 1 E** para tensão secundária 220/127 V. Capacidade de Condução de Corrente dos Condutores, ver **Tabela 16 C**.

Sempre que for utilizado condutores com isolação EPR/XLPE é obrigatório a sua identificação junto aos condutores dentro da caixa do medidor através de etiqueta indelével, na etiqueta de constar “CONDUTOR EPR/XLPE/90°”.

Aplicações em instalações de redes aéreas de distribuição secundária e entradas de serviços BT.

O cabo multiplexado em alumínio poderá ser utilizado no ramal de entrada em substituição ao material em cobre, porém obrigatoriamente na sua extremidade deverá ser colocado o terminal ilhós de acordo com as secções que constam no GED 2060.

7.1.2. O neutro deve ter isolação na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolação na cor verde.

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

7.1.4. Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada.

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

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

7.1.7. Nas conexões do borne do medidor, com condutores de secções 70 e 95 mm², deverá ser adotado o tipo de condutor classe II, para facilidade de conexão, conforme desenho 8 figura 1/2- medição direta, e desenho 8 figura 2/2 - medição indireta. Nestas secções utilizar cabos com encordoamento classe II.

Padronizado nesta Norma com critérios da NBR NM 280 item 2:

Cabos com secções 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70 e 95 mm² adotar cabo com encordoamento Classe II.

N.Documento: 13	Categoria: Manual	Versão: 2.23	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 18 de 148
--------------------	----------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

Nota: A opção de banho por imersão nos terminais dos cabos, de acordo com a NBR 5.410 última versão não é mais permitido.

7.1.8. Nos padrões de entrada BT com caixa de medição e proteção incorporadas ao poste de concreto armado – GED 14945 os condutores do ramal de entrada devem ser com cabo classe encordoamento II conforme NBR NM 280.

Para os padrões de entrada padronizados no GED 14.945 e demais padrões que utilizam os cabos com secções 70 e 95 mm², devem ser adotados o barramento flexível isolado em substituição aos cabos mencionados. Recomendação para os trechos chave seccionadora – medidor e medidor – disjuntor, conforme detalhe nos desenhos 25 e 26. Entretanto esse tipo de barramento deverá ser homologado pela área de qualificação de fornecedores.

7.2 Eletroduto Aparente

7.2.1. Deve ser de PVC rígido rosqueável, classe A ou B, conforme NBR 6150 ou de aço carbono, conforme NBR 5597, NBR 5598 (tipo pesado) e NBR 5624 (tipo leve I) e dimensionado conforme as **Tabelas 1A e 1B**.

O eletro duto de aço devem possuir tratamento superficial através de zincagem a quente, quando forem utilizados em instalações ao tempo.

7.2.2. Deve ser instalado externamente ao poste particular e fixado com:

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

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

7.2.3. Pode ser embutido nos 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 eletro duto seja embutido na edificação, este poderá ser fixado externamente por meio de abraçadeiras. Nos casos dos postes de concreto armado, fabricados de acordo com os documentos 14857 e 14945 o eletro duto será embutido.

7.2.4. As curvas de aço instaladas na parte superior do eletro duto devem possuir proteção com bucha para evitar a danificação da isolação dos condutores.

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

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

7.2.6. Na extremidade superior do eletro duto aparente, deve ser instalado curva de PVC de 135° no mínimo, de forma a permitir que se faça a “pingadeira”. A curva deve ser de fácil acesso ao eletricista da Distribuidora.

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

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

7.2.9. O eletro duto aparentes devem ter espessuras de parede e diâmetros externos conforme indicado na **Tabela 17**.

7.2.10. Em regiões litorâneas somente será permitida a instalação de eletro duto de PVC rígido.

Nota: Dispositivos de proteção contra furtos de condutores do ramal de entrada serão aceitos conforme abaixo:

1. SISTEMA PRENSA CABOS - instalados no lugar da pingadeira (entrada da tubulação do ramal de entrada). Esse sistema deve ser preparado pelo próprio fabricante do poste.





2. UTILIZAÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO EXPANSIVO - pode ser aplicado no início da entrada da tubulação do ramal de entrada ou da pingadeira. Esse sistema pode ser utilizado pelo próprio cliente, após a instalação dos condutores.

8. PROTEÇÃO E SECCIONAMENTO

8.1 Condições Gerais

8.1.1. A proteção geral deve ser localizada depois da medição, ser executada pelo cliente de acordo com o que estabelece esta Norma e dimensionada conforme as *tabelas 1A e 1B* para a Distribuidora. Os disjuntores foram padronizados levando-se em consideração o padrão DIN - IEC 898 e IEC 60898. Os disjuntores deverão suportar corrente de curto circuito de no mínimo 5 kA para classe de tensão de 380/220 V e 10 kA para classe de tensão de 220/127 V atendendo a NBR 60898 e INMETRO.

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

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

8.1.4. Devem 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.

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

8.2 Dispositivos de Proteção

8.2.1. Devem ser utilizados para proteção geral da entrada consumidora, disjuntores termomagnéticos: Não são aceitos disjuntores com ajuste de corrente.

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

8.2.2. Os disjuntores devem ter capacidade de interrupção (no mínimo) 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	> 10000A (10 kA)	10000A (10 kA)
125 A até 200 A	NBR IEC 60947 Caixa Moldada	> 12000A (12 kA)	12000A (12 kA)

8.2.3. Disjuntor Termomagnético, instalado após a medição, com classe de tensão mínima de 250V (para tensões de fornecimento de 127/220 V) ou classe de tensão mínima de 500V (para tensão de fornecimento 220/380 V) de acordo com a NBR NM 60898.

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

As solicitações de novas ligações realizadas a partir de 01/02/2019 terão a obrigatoriedade de instalação do DPS nos padrões de entrada de energia para Distribuidoras de SP (CPFL Paulista, CPFL Piratininga e CPFL Santa Cruz) e RS (RGE). Até 31/01/2019 a instalação é facultativa.

8.3.1. É obrigatória a instalação do DPS no padrão de entrada do consumidor, de acordo com as prescrições da NBR 5410. Este procedimento visa à supressão das sobre tensões causadas, por exemplo, pelos fenômenos atmosféricos, sobre tensões 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 NBR 5410, 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 NBR 5410, item 6.3.5.2.1, estabelece o seguinte:

- “Quando o objetivo for a proteção contra sobre tensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação, bem como a proteção contra sobre



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

tensões 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 sobre tensões 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".

8.3.2. Instalação, Dimensionamento/Características Técnicas, Indicador de Estado de Funcionamento e Condutores/Conexão.

O local de instalação do DPS não deverá ser no espaço da medição. Sua instalação e dimensionamento devem 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 Sobre tensão (DPS), deve ser na mesma estrutura em que está alojada a caixa de entrada de energia elétrica, conforme definido na NBR 5410. Um único conjunto de Dispositivo de Proteção contra Sobre Tensões (DPS) instaladas na origem da instalação pode proteger vários circuitos a jusante. Vide desenho 7;

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

Obrigatoriamente deve 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 NBR IEC 61643.

Características técnicas importantes:

- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente nominal de descarga com forma de onda 8/20 µseg (In): mínimo 5 kA;
- Máxima corrente de descarga, com forma de onda 8/20 µseg (Imáx): 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 nas tensões 127/220 V e 220/380 V;

- Nível de proteção (tensão residual) para impulso atmosférico com forma de onda 8/20 µseg e crista igual à corrente nominal: no máximo 1,5k V;

Indicador de Estado de Funcionamento: O supressor de surto deve possuir um dispositivo interruptor automático e não explosivo. O DPS deve possuir também um indicador de estado de funcionamento, se 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;



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Condutores/Conexão: O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS à barra/conector PEN, deve ser o mais curto possível, preferencialmente respeitando o prescritivo pela NBR 5410 item 6.3.5.2.9 em 500 mm. O condutor deve ter secção no mínimo de 4mm² em cobre e 6mm² em alumínio. Vide desenho 7.

8.4 Dispositivos de Seccionamento

Nos casos de medição onde a proteção for superior a 100 A, o cliente deve instalar as chaves abaixo indicadas, conforme mostrado no **desenho 8**.

a) Chave Interruptor/Seccionador BT de 200 A sem dispositivo de proteção, com abertura sob carga, conforme 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 pode ficar com parte elétricas energizadas expostas bem como seus terminais de conexão.

Chaves interruptora/seccionadora fabricadas em mesmo invólucro de disjuntor devem 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.

9. MEDAÇÃO

9.1 Localização

9.1.1. A medição deve ser instalada dentro da propriedade do cliente, preferencialmente no limite desta 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 ou pavimento superior de qualquer tipo de prédio com residência única.

9.1.2. OBRIGATORIAMENTE, em situações de ligações novas e reformas, 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 voltado para a calçada. Vide desenho 4 - figuras 2/5, 3/5, 4/5 e 5/5.

9.1.3. Somente serão aceitas instalações no muro lateral (com caixas tipo II, III e do GED 14586), para os casos onde não exista muro ou grade em tempo algum que impeça acesso. Permitido exclusivamente para instalações comerciais. Vide desenho 4 - figura 1/5.

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



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Nas situações com gradil, cerca ou alambrado, o padrão de entrada não poderá ter recuo, podendo ficar no extremo direito ou esquerdo de acordo com desenho 4 figuras 2/5, 4/5 e 5/5.

Desta forma preservamos acesso aos equipamentos instalados dentro do padrão de entrada.

Para edificações em que houver dificuldade na observância acima, (situações adversas), o interessado, antes da montagem do padrão, poderá apresentar um croqui para análise do órgão técnico competente da Distribuidora, com consultas via site ou atendimento nas Agências Rede Fácil, conforme orientação no item 16 desta norma.

Notas importantes:

A caixa de medição deve sempre ser parte integrante do poste auxiliar. 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 deve ser em baixo relevo.

9.1.5. Não são 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.

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

9.1.7. O dispositivo de lacre, quando o padrão permitir deverá ser colocado sempre voltado para o lado de dentro da propriedade energizada, nunca voltada para a calçada para evitar a ação dos vândalos.

9.2 Medição para Dois Clientes Individuais no Mesmo Terreno

Sistema de medição destinado a atender dois clientes localizados no mesmo terreno. Para montagem do padrão de entrada, ver **desenho 9 - 1/3, 2/3 e 3/3**.

Poderão ser atendidos opcionalmente, com sistema de medição em poste com caixa de medição e proteção incorporado.

A demanda individual não poderá exceder os limites estabelecidos na tabela 1 A, para a categoria C3 (Demanda de até 38 kVA) e na tabela 1 B, para a categoria C10 (Demanda de até 66 kVA). Somente poderão ser ligados dois clientes, cada um com categoria C3 no máximo (pela tabela 1 A) e cada um com categoria C10 no máximo (pela tabela 1 B).

O dimensionamento do poste deverá obedecer ao estabelecido na tabela 1 A ou 1B conforme a tensão, considerando a soma das demandas.

Nota Importante: Exclusivo para dois clientes no mesmo terreno. A limitação é medição direta com demanda máxima de 38 kVA tabela 1 A e 66 kVA tabela 1 B.

Para agrupamento de 3 a 12 medições deverá ser apresentado projeto via site projetos particulares conforme Nota Importante 2 do Item 12 do GED 4621.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

10. ATERRAMENTO

10.1 Condições Gerais

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

10.1.2. Nas instalações onde o condutor de Proteção PE chega somente até o quadro de distribuição interna do cliente, o barramento de proteção deve ser interligado com o barramento/conector de neutro (Sistema PEN conforme NBR 5410).

O condutor de proteção PE, destinado a proteção da instalação interna do cliente, pode 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).

10.2 Dimensionamento

Indicado na Tabela 1 A para Tensões 220/127 V e na Tabela 1 B para Tensões 380/220 V em função da categoria de atendimento que a instalação do cliente se enquadrar.

10.3 Montagem

10.3.1. Deve ser feita sob a caixa de medição e distanciada a 700 mm de acordo com os **desenhos 12 1/3, 12 2/3 e 12 3/3**.

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

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

10.3.4. Os tipos de hastes devem ser de acordo com o item 11.6 e instalados conforme **desenho 12**.

Nota: Os padrões de entrada com caixa de medição e proteção incorporada conforme GED's 12064, 14857, 15783, 14945, 13244 ,15033 e Poste de Concreto Duplo T conforme GED 2686 e o documento padronizando Aterramento Integrado para Entrada BT utilizando a armadura do Poste conforme GED 16630 foram atualizados e publicados no site da CPFL Energia. 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 conforme o item 5.2 do GED 16630 ou adote a Conexão com Solda a Ponto por Resistencia conforme item 5.3 do GED 16630.

Nos casos onde se adote o padrão de entrada convencional, por questões de segurança, a haste de aterramento deverá ficar o mais próximo possível da base do postinho para melhor



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

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 o mais próximo possível do poste, não tendo distância mínima.

10.3.5. O ponto de ligação do condutor de aterramento à haste deve 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.

10.3.6. 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 deve ser igual à das fases, enquanto que a bitola do fio de aterramento deve obedecer às Tabelas 1 A e 1 B.

10.4 Aterramento integrado com a ferragem do poste de entrada

Esse tipo de aterramento é aceito nos padrões de entrada com caixas de medição e proteção incorporados ao poste, fabricados por fornecedores homologados pela Distribuidora. Deve ser construído com componentes bi metálicos, para evitar corrosão galvânica.

As conexões do sistema de aterramento integrado devem obedecer aos critérios que constam no item 5.2 Conexão Estampada Tipo Z em Inox ou item 5.3 com Solda a Ponto por Resistência do GED 16630 Aterramento Integrado na Entrada BT.

Constam esses detalhes nos seguintes documentos: GED 12064, 14857, 15783, 14945, 13244, 15033 e 2686 padrões com caixa de medição e proteção incorporada.

Ver Tabelas 1 A, 1 B e 1 C.

11. MATERIAIS DO PADRÃO DE ENTRADA

Somente serão aceitas caixas de medição e postes cujos protótipos tenham sido homologados pela Distribuidora.

Nota Importante: Neste Documento Técnico temos padronizado opções para Padrões de Entrada com preços acessíveis aos consumidores de baixa renda.

GED 2686 Poste de Concreto Armado para Entrada Consumidora - (Poste Duplo T);

GED 14857 Padrão de Entrada MINI para 1 e 2 Consumidores com Caixa de Medição e Proteção Incorporadas (para consumidores monofásicos com carga instalada até 12kW na Tabela 1 A e 15kW na Tabela 1 B).

11.1 Tampas e Caixas para Medição/Proteção

As Tampas e Caixas para Medição e Proteção poderão ser feitas em chapa de aço pintada eletrostaticamente ou zinkado, 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, resina poliéster reforçada com fibra de vidro com polímero de engenharia conforme NBR 15820, ferro fundido ou outro material não corrosível.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Essas condições valem para Tampas e Caixas com liga de Policarbonato, liga de Policarbonato mais ABS e Resina de Poliéster Reforçada conforme NBR 15820.

Os fornecedores de Tampas para os Padrões com Caixa de Medição e Proteção Incorporadas, deverão ser Homologados/Qualificados pela área de Qualificação da CPFL Energia atendendo ao GED 3948 e a NBR 15820. Vide Des. 27.

Nota importante: Tampas/Caixas em liga de plástico que não atenda aos requisitos da NBR 15820 NÃO DEVERÃO SER ACEITOS.

A liga deverá garantir impactos mínimos sem danificar o material com ensaios atendendo essa condição.

Em regiões litorâneas as caixas em aço-carbono deverão ser evitadas dando preferência para as caixas em Policarbonato e Fibra de Vidro.

A aplicação dos tipos de caixas de medição deverá ser conforme estabelecida a seguir.

11.1.1 Atendimento das categorias A nas Tabelas 1 A, 1 B e 1C

11.1.1.1 Padrão de Entrada BT compacto com instalação em muro, com visor para leitura voltado para a calçada, com material metálico e policarbonato:

11.1.1.1.1 Metálica: Caixas de medição e proteção tipo IV conforme padronização documento GED 4138.

11.1.1.1.2 Padrão de Entrada BT compacto com instalação ao tempo ou em muro lateral, com material metálico e policarbonato:

11.1.1.1.2.1 Metálica: Caixas de medição e proteção tipo II conforme padronização documento GED 4136.

11.1.1.1.3 Padrão de Entrada BT com caixas de medição e proteção incorporadas ao poste limitado a categoria C nas Tabelas 1 A, 1 B e 1 C:

11.1.1.1.3.1 Para instalação em muro lateral, conforme padronização documento GED 14945 anexos B, limitado a categoria C3 na tabela A1 e C10 na tabela 1 B. Padrão Pronto de 100 e Multi 100. Detalhe nos desenhos 5 1/5 e 2/5.

11.1.1.1.3.2 Para dois clientes no mesmo terreno, instalação em muro lateral conforme padronização documento GED 14945 anexo D, limitados a categoria C3 na tabela 1 A e C10 na tabela 1 B.

11.1.1.1.3.3 Para instalação com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo A, limitado a categoria C3 na tabela 1 A e C10 na tabela 1 B com Padrão Pronto Multi 100.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.1.1.3.4 Para dois clientes no mesmo terreno, com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo C, limitados a categoria C3 na Tabela 1 A e C 10 na Tabela 1 B.

11.1.1.3.5 Rede Aérea – GED 14945

O atendimento ao cliente individual com Entrada Aérea com demanda maior que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B com instalação Voltado para a Calçada - Frontal ou Lateral, temos as seguintes opções:

- **Padrão Multi 200 para Medição Direta** para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B. Ver Anexos E e F no GED 14945;
- **Padrão de Entrada com Caixas H (modelo medição indireta) com Medição Indireta** para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B. Ver item 11.1.1.3.5 e desenhos 8 1/2 e 8 2/2 desse documento;
- **Padrão de Entrada Híbrido com Medição Direta ou Indireta** para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B. Ver anexos G e H no GED 14945;
- **Padrão de Entrada Multi 200 com Caixa Acoplada (Híbrido com Medição Direta ou Indireta)** para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B. Ver anexos I e J no GED 14945.

Nota Importante 1: O Padrão de Entrada Multi 200 (com medidor de 200 A com medição direta) para demandas maiores que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B, poderá ser adotado na CPFL com exceção da RGE.

Porém se o cliente depois de um tempo resolver migrar para o Programa Mini Micro Geração 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 GED 14945.

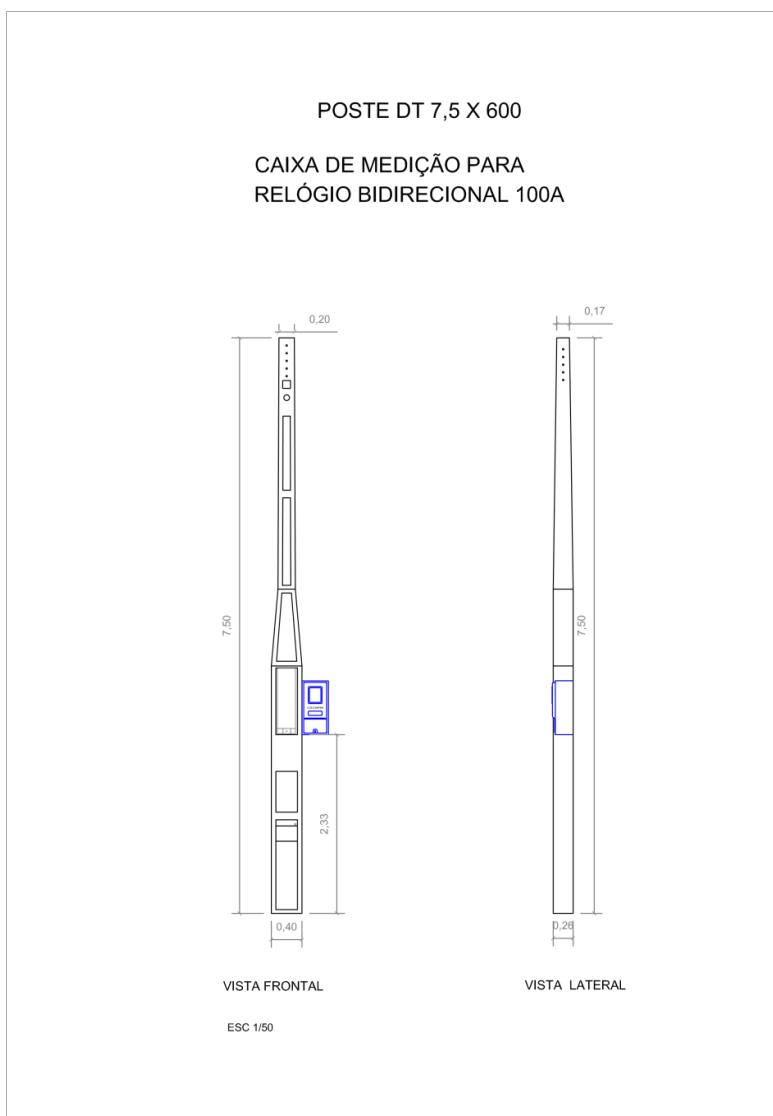
Não temos medidor bidirecional 4 quadrantes de 200 A, portanto a instalação de entrada BT deverá se adequar a essas necessidades de espaço.

Nota Importante 2: O padrão híbrido é uma opção permitida apenas para as instalações existentes.

11.1.1.3.5.1 Para demandas maiores que 38 kW tabelas 1 A e 1 C e demandas maiores que 66 kW tabela 1 B para ligações existentes e ligações novas onde se utilizam o Padrão Multi 200 podemos adotar como uma das opções o Padrão com Caixa Acoplada conforme GED 14945 nas opções Voltado para Calçada e na Lateral.

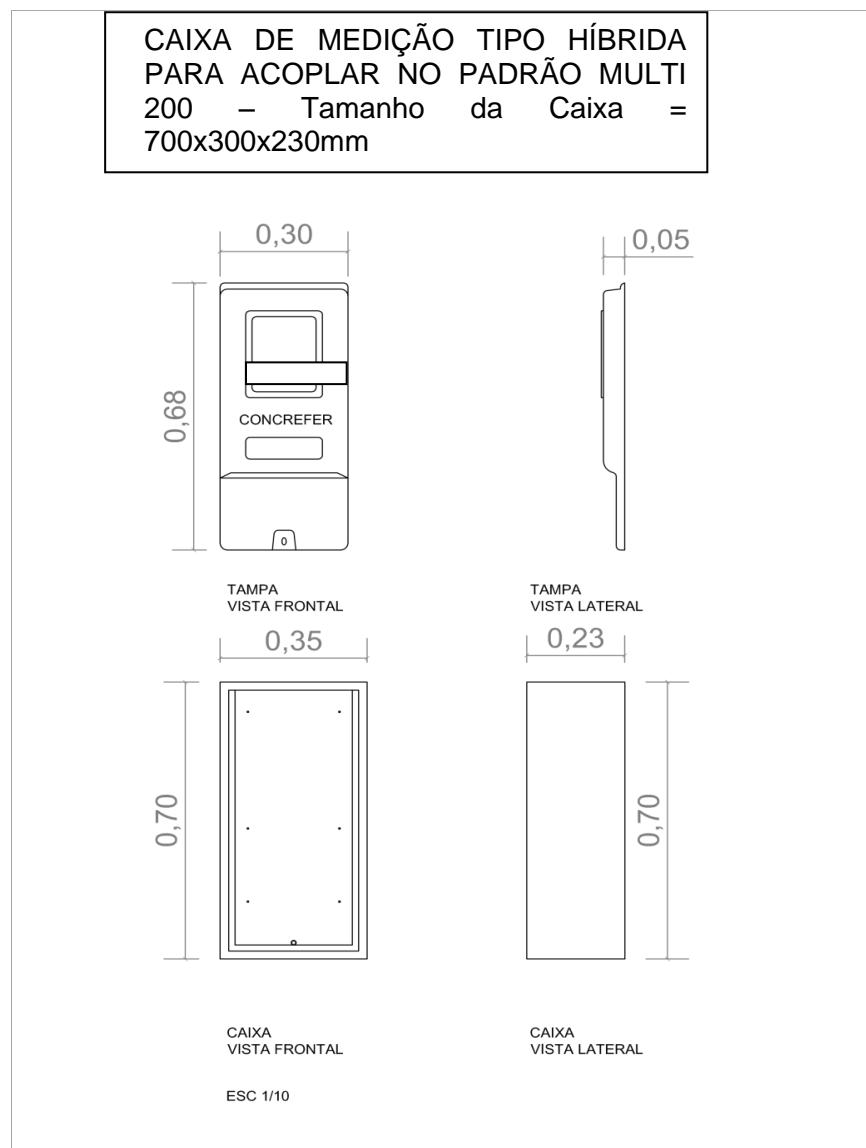
Anexo I - PADRÃO MULTI 200 COM CAIXA ACOPLADA (TIPO HÍBRIDA COM 700x300x230) PARA ATENDIMENTO DE 1 CLIENTE COM MEDAÇÃO DIRETA OU INDIRETA COM DEMANDA MAIOR QUE 38 KW TABELA 1 A CATEGORIA C4, C5 E C6 E DEMANDA MAIOR QUE 66 KW TABELA 1 B CATEGORIA C11, VOLTADO PARA CALÇADA. Permitido para ligações existentes.

Esses padrões e arranjos atendem ao Programa Mini Micro Geração Distribuída da ANEEL - Ver GED 14945.



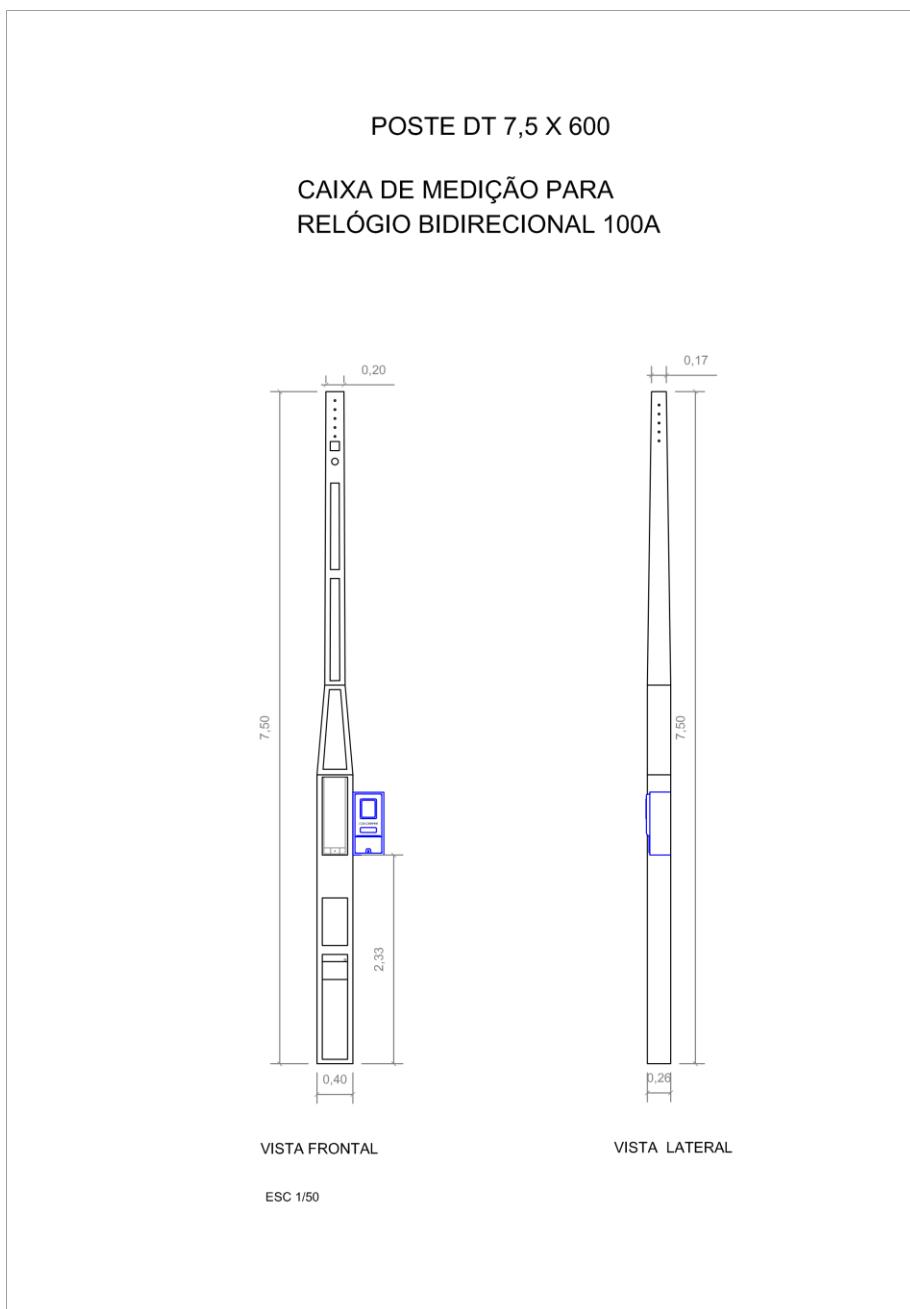
Padrão Multi 200 + Caixa Tipo Híbrida Voltado para Calçada (Padrão com Caixa Acoplada – Ver GED 14945 Anexo I)

Utilizado para Ligações Existentes transformando medição direta em indireta.



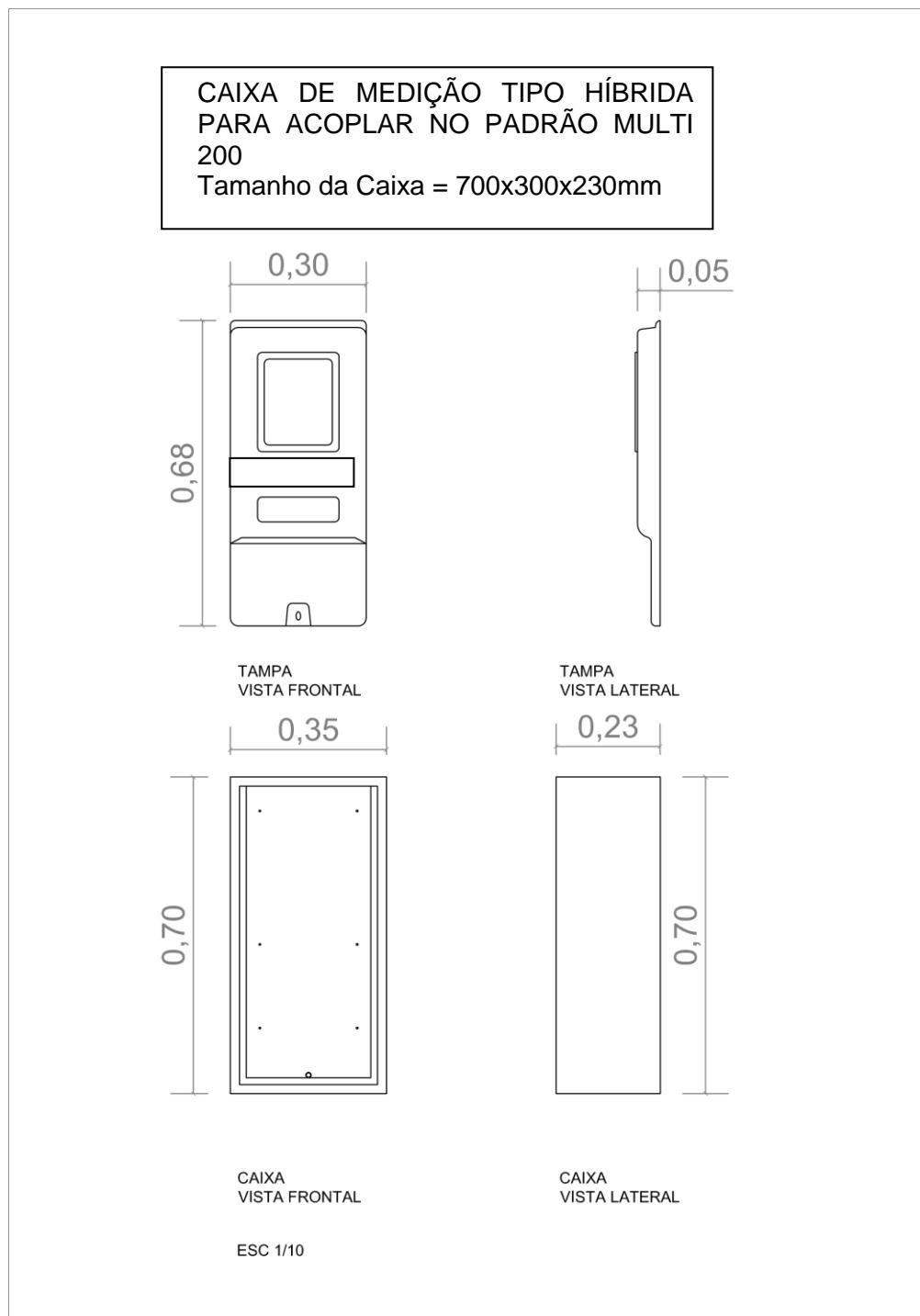
ANEXO J - PADRÃO MULTI 200 COM CAIXA ACOPLADA (TIPO HÍBRIDA COM 700x300x230) PARA ATENDIMENTO DE 1 CLIENTE COM MEDAÇÃO INDIRETA OU DIRETA COM DEMANDA MAIOR QUE 38 KW TABELA 1 A CATEGORIA C4, C5 E C6 E DEMANDA MAIOR QUE 66 KW TABELA 1 B CATEGORIA C11, INSTALAÇÃO EM MURO LATERAL

Esses padrões e arranjos atendem ao Programa Mini Micro Geração Distribuída da ANEEL - Ver GED 14945.



Padrão Multi 200 + Caixa Tipo Híbrida na Lateral (Padrão com Caixa Acoplada – Ver GED 14945 Anexo J)

Utilizado para Ligações Existentes transformando medição direta em indireta





Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Abaixo ilustração do Padrão Híbrido com Caixa Acoplada na Lateral.

Detalhe completo vide GED 14945.

ANTES – Padrão Multi 200 na Lateral



N. Documento:
13

Categoria:
Manual

Versão:
2.23

Aprovado por:
Caius Vinícios S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:
34 de 148

DEPOIS – Padrão Multi 200 com Caixa Acoplada na Lateral



11.1.1.3.5.2 Padrão para aplicação do Programa CPFL na Comunidade

A CPFL Energia área Comercial tem um Programa com objetivo na Recuperação de Perdas de Energia com foco nos Clientes com desvio de energia – Furto de Energia.

Para recuperar esses Clientes que desviam energia, foi desenvolvido um tipo de cabo denominado cabo concêntrico que blinda o acesso à energia do ponto de derivação na rede secundária da concessionária até o borne do medidor. Neste trajeto todo não temos acesso à energia que percorre neste condutor.

Temos os seguintes documentos que padronizam o cabo concêntrico e a conexão:

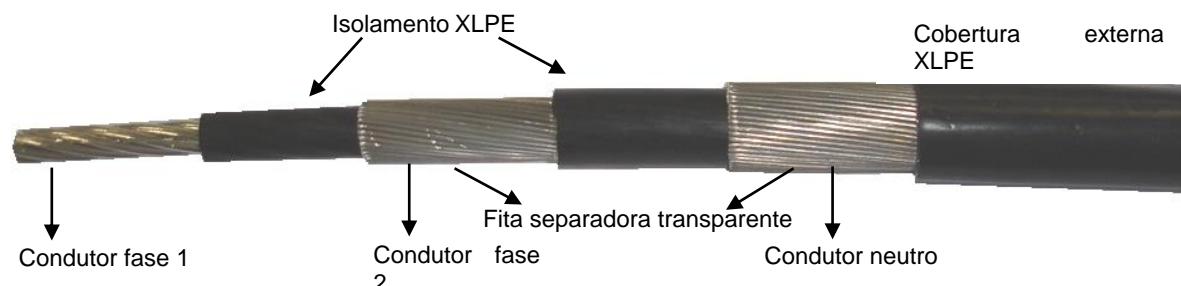
GED 5917 – Cabo Concêntrico de Alumínio – Especificação Técnica

GED 14908 – Conector Adaptador para Condutor Concêntrico de Alumínio

GED 14777 – Cabo Concêntrico Bifásico de Alumínio

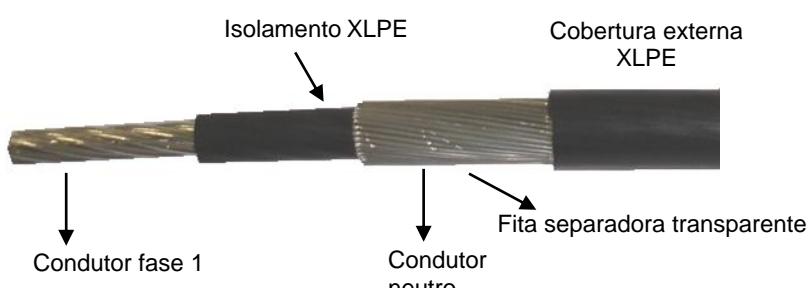
GED 14778 - Cabo Concêntrico Monofásico de Alumínio

Cabo Concêntrico de Alumínio Bifásico nas secções de 10mm² e 16mm².



	Código de material	UAR
10 mm ²	50000031302	190.02.02.04.61.02.00.001
16 mm ²	50000031442	190.02.02.04.63.02.00.001

Cabo Concêntrico de Alumínio Monofásico nas secções 10 e 16mm².



	Código de material	UAR
10 mm ²	50000031301	190.02.02.04.60.01.00.001
16 mm ²	50000031441	190.02.02.04.62.01.00.001

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.1.1.3.5.3 FERRAMENTA PARA A APLICAÇÃO DO CONECTOR – Ver GED 14908

A introdução da cunha contendo os tentos do cabo concêntrico no corpo do conector, é feita com um alicate tipo bomba d'água projetada especialmente para este fim.







O Cabo Concêntrico vem direto da Rede Secundária é ancorado no postinho e segue direto sem emenda até o borne do medidor.

11.1.1.3.6 Rede Subterrânea – GED 13244

O atendimento ao cliente individual com Entrada Subterrânea com demanda maior que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B com instalação Voltado para a Calçada – Frontal ou Lateral, teremos as seguintes opções:

- **Padrão de Entrada em Pedestal Multi 200 para as categorias C4, C5 ou C6**, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B no GED 13.244. Em desenvolvimento. Hoje temos para Carga Instalada menor que 38 kW tabela 1 A e menor que 66 kW tabela 1 B;
- **Padrão de Entrada Híbrido com Medição Direta ou Indireta** em desenvolvimento para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B no GED 14945;
- **Padrão de Entrada em Pedestal Multi 200 com Caixa Acoplada (Híbrido com Medição Direta ou Indireta)** em desenvolvimento para as categorias C4, C5 ou C6, com cabo de entrada 50mm², 70mm² ou 95 mm² Tabela 1 A e categoria C11 com cabo de entrada 50mm² Tabela 1 B no GED 14945.

Nota Importante: O Padrão de Entrada Multi 200 em Pedestal (com medidor de 200 A com medição direta) para demandas maiores que 38 kW tabela 1 A e 66 kW tabela 1 B, poderá ser adotado na CPFL com exceção da RGE.

Caso o cliente opte por migrar para o Programa Mini Micro Geração Distribuída da ANEEL, deverá adequar seu Padrão de Entrada para instalação com medidor bidirecional de 100 A



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

(medidor 4 quadrantes), TC's e Chave de Aferição com cabo 7 cores conforme as opções dadas acima – vide GED 14945.

11.1.1.4 Padrão compacto de entrada

11.1.1.4.1 Para instalação voltada para a calçada de um consumidor, uma caixa para medição em policarbonato PM-MC – conforme padronização documento GED 4018 em conjunto com uma caixa de proteção PP-M conforme padronização documento 4024 em conjunto com um Poste Compacto conforme padronização documento GED 4881.

11.1.1.4.1.1 Para instalação voltada para a calçada de dois consumidores, duas caixas para medição em policarbonato PM-MC – conforme padronização documento GED 4018 em conjunto com duas caixas de proteção PP-M conforme padronização documento GED 4024 em conjunto com um Poste Compacto conforme padronização documento GED 4881.

11.1.2 Atendimento das categorias B pelas Tabelas 1 A, 1 B e 1 C

11.1.2.1 Instalação padrão em muro com visor para leitura voltado para a calçada

11.1.2.1.1 Policarbonato: PM-BTC – conforme padronização documento GED 4.019 em conjunto com PP-B conforme padronização documento GED 4.025.

Nota Importante: Somente serão aceitas instalações (com caixa tipo II e III) nas situações onde não exista muro ou gradil em tempo algum que impeça acesso a medição. Permitido EXCLUSIVAMENTE para instalações comerciais, vide desenho 4 figura 1/5.

11.1.2.2 Instalação padrão ao tempo ou em muro lateral

11.1.2.2.1 Metálica: Caixas de medição e proteção tipo II conforme padronização CPFL Energia documento GED 4136.

11.1.2.3 Poste com caixa de medição incorporada

11.1.2.3.1 Para instalação em muro lateral, conforme padronização documento GED 14945 anexo B.

11.1.2.3.2 Para dois clientes no mesmo terreno, instalação em muro lateral conforme padronização documento GED 14945 anexo D.

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.1.2.3.3 Para instalação com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo A.

11.1.2.3.4 Para dois clientes no mesmo terreno, com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo C.

11.1.2.4 Padrão compacto de entrada:

11.1.2.4.1 Para instalação voltada para a calçada, uma caixa em **policarbonato** PM-BC – conforme padronização documento GED 4017 em conjunto com uma caixa de proteção tipo PP-B conforme padronização documento GED 4023 em conjunto com um Poste Compacto conforme padronização documento GED 4881.

11.1.3 Atendimento das categorias C1 a C3 e C7 a C10 ver Tabelas 1 A, 1 B e 1 C

11.1.3.1 Instalação padrão em muro com visor para leitura voltado para a calçada

11.1.3.1.1 Metálica: Caixas de medição e proteção tipo V conforme padronização documento GED 4139. Neste caso, o compartimento do disjuntor de proteção não poderá ser utilizado para instalação de componentes não relacionados a este padrão de entrada.

11.1.3.1.1 Instalação padrão ao tempo ou em muro lateral

11.1.3.1.1 Metálica: Caixas de medição e proteção tipo III conforme padronização documento GED 4137. Neste caso, o compartimento do disjuntor de proteção não poderá ser utilizado para instalação de componentes não relacionados a este padrão de entrada.

11.1.3.2 Poste com caixa de medição incorporada:

11.1.3.2.1 Para instalação em muro lateral, conforme padronização documento GED 14945 anexos B (categoria C1 a C3 e C7 a C10) ver Tabelas 1 A e 1 B.

11.1.3.2.2 Para dois clientes no mesmo terreno, para instalação em muro lateral conforme padronização documento GED 14945 anexo D (a soma das demandas tem que ser no máximo até categoria C3 Tab. 1 A ou C10 Tab. 1 B).

11.1.3.2.3 Para instalação com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo A.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.1.3.2.4 Para dois clientes no mesmo terreno, com medição voltada para calçada conforme padronização documento GED 14945 anexo C (a soma das demandas tem que ser no máximo até categoria C3 Tab. 1 A ou C10 Tab. 1 B).

11.1.3.3 Padrão compacto de entrada ver Tabelas 1 A, 1 B e 1 C:

11.1.3.3.1 Apenas para categorias C1, C2, C7 e C8 e para instalação voltada para a calçada, uma caixa em policarbonato PM-BC – conforme padronização documento GED 4017 em conjunto com uma caixa de proteção tipo PP-B conforme padronização documento GED 4023 em conjunto com um Poste Compacto conforme padronização documento GED 4881.

11.1.4 Atendimento a categorias C4 a C6 e C11 ver Tabelas 1 A, 1 B e 1 C

Nestas categorias de fornecimento, utilizam-se caixa de medição do tipo H Indireta conforme padronização do documento GED 4145.

Nota: 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.

NOTA IMPORTANTE: Os condutores nas secções 50, 70 e 95 mm² devem ser do tipo classe II NBR NM 280, para garantir aspectos de segurança e facilidade de conexão dos condutores nos bornes dos medidores. Válido para todas as Distribuidoras, exceção RGE que o cabo deverá ser com Encordoamento Classe II.

11.2 Ferragens

11.2.1 Suporte do Ramal de Ligação

Para sustentação do ramal de ligação deve ser utilizada Armação Secundária de um Eistro com isolador roldana ou Parafuso Olhal em Aço, ou ainda Isolador Roldana em Polimérico – vide desenho 10 figura 3/3. A utilização do Isolador Roldana em Polimérico é uma opção de utilização nas regiões litorâneas evitando a utilização de material em ferragem devido aos efeitos da corrosão.

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

- em poste ou pontalete, através de parafuso passante ou abraçadeira;
- em parede de alvenaria, com chumbador. Neste caso deve ter documento técnica pela responsabilidade da execução dos serviços e deve ser apresentada no momento da solicitação dos serviços.

11.2.2 Fixação da Caixa ao Poste

A fixação da caixa ao poste pode ser feita com parafuso passante, conforme o **desenho 20** e suporte de acordo com o **desenho 19**.

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



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.3 Postes e Pontaletes

11.3.1 Poste Particular

O poste particular deve ser de concreto armado seção duplo “T”, ou de seção circular, ou de aço, ou de concreto com caixa de medição incorporada, conforme os seguintes padrões da Distribuidora:

- Poste de concreto, seção circular ou duplo “T” conforme padronização documento GED 2686;
- Poste de concreto com caixa de medição incorporada (vide item 11.1);
- Poste Auxiliar de Fibra de Vidro conforme GED 14848. Opção para áreas litorâneas devido aos efeitos da corrosão;
- Poste de aço secção circular e quadrada conforme padronização documento GED 2740. Em áreas litorâneas não aceitar poste de aço de qualquer tipo devido aos efeitos da corrosão.

Nota: Todo fornecedor de postes deve, obrigatoriamente, ser cadastrado na Distribuidora, com apresentação de documento de documento técnica de profissional habilitado na área civil bem como o projeto construtivo do mesmo. Os Fornecedores cadastrados são elencados no GED 3412.

Para as Distribuidoras do Grupo CPFL Energia o comprimento total do poste particular é definido de forma a atender às alturas mínimas entre o condutor inferior do ramal de ligação e o solo conforme o item 6.1.5, sendo de comprimento total mínimo de 7,5 m, correspondente, neste caso a um engastamento de 1,35 m e altura livre de 6,15 m.

Nas Distribuidoras, o poste de entrada tem altura 7,5m para todas as situações. Não se aceita poste de 6m.

Para ponto de entrega em poste situado em plano diferente da rede de distribuição, pode ser utilizado comprimento maior desde que adequado às alturas mínimas especificadas no item 6.1.5 e engastado conforme a fórmula:

$$e = 0,6 + \frac{L}{10} \text{ (m)},$$

onde:

L = comprimento total do poste (m)

e = engastamento (m)

Os postes devem ser escolhidos em função da categoria de atendimento e dimensionados de acordo com as **tabelas 1 A e 1 B**.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

São aceitos Poste Coluna de Concreto Armado conforme GED 17164, construídos no local, com a condição do Fabricante proceder a Homologação/Qualificação do seu produto na área de Qualidade da Distribuidora conforme Nota Importante no item 10 do GED 17164. Deverá apresentar projeto contendo as necessárias especificações técnicas e assinatura do profissional responsável apresentando a respectiva guia do documento técnico de projeto e execução.

Nota importante: Poste existente - 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 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.

Mesma recomendação 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 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, preservar a integridade dos eletricistas.

Antes da instalação do ramal de ligação pela Distribuidora, nos padrões com medição em muro ou mureta, **o poste deve estar totalmente visível até o solo para verificação do traço demarcatório**. Somente após a vistoria ou ligação, o poste poderá ser recoberto visando reconstituir o muro ou a mureta. O dimensionamento do Ramal de Ligação ver Tabelas 1 A e 1 B.

11.3.2 Pontalete

Esta condição somente será permitida 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.

Deve ter comprimento total de 3,0 m com engastamento mínimo de 1,0 m em laje, coluna ou viga de edificação. O engastamento deve ser executado de maneira a garantir a carga para a qual foi dimensionado.

Deve obedecer aos padrões construtivos constantes no **desenho 10 2/3 e 3/3**, ser de aço de seção circular ou com seção quadrada 80x80mm, com dimensões mínimas de acordo com o indicado nas **Tabelas 1 A e 1 B**.

Nas regiões litorâneas não é recomendada a utilização de pontalete de aço.

Ancoragens previstas nesta Norma e as ancoragens não previstas podem ser aceito após a análise dos órgãos técnicos competentes da Distribuidora e mediante apresentação de documento técnica de profissional com responsabilidade pelo projeto, execução da parte civil dos serviços.

11.4 Isolador Roldana

Deve ser de porcelana ou de vidro, conforme **desenho 22**.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

11.5 Isolador Castanha

Deve ser de porcelana, conforme **desenho 23**.

11.6 Haste de Aterramento

São aceitos os seguintes tipos:

- Perfil de aço zinulado, conforme o **desenho 12, folha 2/3**;
- Haste de aço revestido de cobre conforme o **desenho 12, folha 3/3**.

12. CÁLCULO DA CARGA INSTALADA

O cálculo da carga instalada é básico para a determinação do tipo de atendimento e fornecimento.

12.1 Iluminação e Tomadas

12.1.1 Instalação Residencial

Considerar no mínimo o número de tomadas indicadas na **Tabela 2**, em função da área construída. Caso a área construída seja maior que 250 m² o interessado deve declarar o número de tomadas previstas e considerar 100 W por tomada. Considerar também a carga mínima de tomadas para a cozinha, conforme indicado na **Tabela 2**.

Considerar no mínimo um ponto de luz por cômodo ou corredor e potência igual a 100 W por ponto de luz.

12.1.2 Outros Tipos de Instalação

Motéis, Hotéis, Hospitais, Clubes, Casas Comerciais, Bancos, Indústrias, Igrejas e outros. Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, levando em consideração as cargas mínimas da **Tabela 18**;

12.2 Aparelhos Eletrodomésticos

Considerar as potências dos aparelhos eletrodomésticos abaixo relacionados quando comprovadamente previstos na instalação.

12.2.1 Com potência definida (média):

- | | |
|---|-------|
| - Torneira elétrica: | 3000W |
| - Chuveiro elétrico: potência mínima | 6500W |
| - Máquina de lavar louças: | 2000W |

- Máquina de secar roupa:	2500W
- Forno de microondas:	1500W
- Forno elétrico:	1500W
- Ferro elétrico:	1000W

12.2.2 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.

12.3 Motores Elétricos e Equipamentos Especiais

12.3.1 Motores e Máquinas de solda a Motor

De acordo com a placa do fabricante e carga instalada conforme as **tabelas 14 e 15**.

12.3.2 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.

13. PARTIDA DE MOTORES

13.1. Os motores devem possuir dispositivos de proteção conforme estabelecidos na NBR-5410.

13.2. Devem ser utilizados, no mínimo, os dispositivos para redução da corrente de partida de motores trifásicos conforme a **Tabela 13**.

13.3. Deve ser exigida a instalação de motor com rotor bobinado e reostato de partida sempre que, devido à potência do motor, forem ultrapassados os limites estipulados na **Tabela 13**, ou quando condições de partida difícil o tornar aconselhável.

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



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

14. DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA

O dimensionamento das entradas trifásicas deve ser feito de acordo com a demanda (kVA) da instalação.

14.1 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 tiver dados mais precisos quanto a 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 à Iluminação e Tomadas

A₁) Instalação Residencial

Carga instalada mínima, conforme a **Tabela 2** e item 12.1.1.

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

A₂) Outros Tipos de Instalação

Motéis, Hotéis, Hospitais, Clubes, Casas Comerciais, Bancos, Indústrias, Igrejas e outros.

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 a **Tabela 18**;
- 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, néon, vapor de sódio ou mercúrio, sem compensação do fator de potência, igual a 0,5;
- Projeto com iluminação a lâmpada fluorescente, néon, 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

b₁) Instalação Residencial, Hotéis, Motéis, Hospitais, Casas Comerciais e Igrejas.

Carga instalada conforme item 12.1.2.

- Fator de demanda: conforme a **Tabela 4**;

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica Área de Aplicação: Distribuição Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição
---	--

- Fator de potência igual a 1.

Nota: No caso de edificações contendo vestiários, deve 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**.

b2) Outros Tipos de Instalação

Carga instalada conforme item 13.2;

- Fator de demanda igual a 1;
- Fator de potência igual a 1.

c) Demanda Referente à Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

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

- Fator de demanda: conforme a **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 a **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.

f) Demanda Referente à Condicionador de Ar Tipo Janela

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

- Fator de demanda:
- Para uso residencial igual a 1;
- Para uso comercial, conforme a **Tabela 9**.

g) Demanda Referente a Motores e Máquinas de Solda a Motor

N.Documento: 13	Categoria: Manual	Versão: 2.23	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 48 de 148
--------------------	----------------------	-----------------	--	--------------------------------	----------------------

Carga instalada: potência de placa do fabricante (cv ou HP) e conversão para kW ou kVA, conforme as **tabelas 14 e 15**.

- Fator de demanda, conforme a **Tabela 10**.

h) Demanda Referente a Equipamentos Especiais

Carga instalada: potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda conforme a **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 12**;
- Fator de potência igual a 1.

15. EXEMPLOS DE DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA

15.1. 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: 2400W

Pontos de luz (4 cômodos): 400W

1 chuveiro elétrico: 6500W

1 ferro elétrico: 1000W

Total: 10300 W ou 10,3 kW

Arredondando-se a unidade em kW imediatamente acima temos que C = 11 kW

15.2. 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: 6500W

1 torneira elétrica: 3000W



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

1 máquina de secar roupa:	2500W
1 ferro elétrico:	1000W

Cálculo:

carga de tomadas:	2800W
Pontos de luz (10 cômodos):	1000W
2 chuveiros elétricos:	13000W
1 torneira elétrica:	3000W
1 máquina de secar roupa:	2500W
1 ferro elétrico:	1000W
Total:	23300 W ou 23,3 kW

Arredondando-se para unidade em kW imediatamente acima, temos que C = 24 kW.

15.3. 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 ar condicionados de 14000 BTU (Tabela 8):	1900W
4 chuveiros elétricos:	6500W
1 torneira elétrica:	3000W
1 ferro elétrico:	1000W
1 forno elétrico:	1500W
1 máquina de lavar louças:	2000W
1 máquina de secar roupas:	2500W
2 motores trifásicos:	1cv

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.

Cálculo de Carga Instalada

Carga de Tomadas:

Pela **Tabela 2** (área construída 180 m²) temos:

2 Tomadas de 100 W, mais 3 tomadas de 600 W;

Total: 1200 + 1800 = 3000 W



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Carga de Iluminação:

2 Cômodos, sendo 100 W mínimo por cômodo, têm:
2 x 100 W = 200 W

Carga de Aparelhos Eletrodomésticos:

2 ar condicionado 1900W:	3800W
4 chuveiros elétricos 6500W	26000W
1 torneira elétrica 3000W:	3000W
1 ferro elétrico 1000W:	1000W
1 forno elétrico 1500W:	1500W
1 máquina de lavar louças 2000W:	2000W
1 máquina de secar roupas 2500W:	2500W
Total	39800W

Motores:

2 motores trifásicos 1 cv (pela **Tabela 15**), temos:
2x1050 W = 2100 W

Carga Instalada Total:

$3000+1200+39800+2100 = 46100$ W ou 46,1 kW e considerando a unidade em kW imediatamente superior, temos C = 47 kW. Neste caso deve-se estimar a demanda pelo dimensionamento da entrada.

Cálculo da 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**, temos o fator de demanda = 0,52

Carga instalada x fator de demanda

a = -----

Fator de potência

$$4200 \times 0,52$$

N.Documento:
13

Categoria:
Manual

Versão:
2.23

Aprovado por:
Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:
51 de 148



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

$$a = \frac{-----}{1} = 2184 \text{VA} \quad \text{ou} \quad 2,18 \text{kVA}$$

b) Demanda referentes a Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos.

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

$$1 \times 3000 = 3000 \text{ W}$$

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

$$\text{Total} = 30000 \text{ W ou } 30 \text{ kW}$$

Pela **Tabela 4** e para 6 aparelhos, temos $FD = 0,65$

$$b = \frac{30000 \text{ W} \times 0,65}{1} = 19500 \text{ VA ou } 19,5 \text{ kVA}$$

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:

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

$$1 \times 2000 \text{ W} = 2000 \text{ W}$$

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

$$\text{Total} = 6000 \text{ W ou } 6,0 \text{ kW}$$

$FD = 0,70$; $FP = 1$ conforme item 15.d

$$d = \frac{6000 \times 0,70}{1} = 4200 \text{ VA ou } 4,2 \text{ kVA}$$

e) Demanda referente a fogões elétricos

$$e = 0$$



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

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

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

Pela **Tabela 8** temos a carga instalada em VA:

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

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

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

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

Pela **Tabela 15**, temos:

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

Pela **Tabela 10**, temos:

Considerar 1 motor como sendo o maior, FD = 1 e o outro como segundo em potência, logo FD = 0,90. Então temos:

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

$$g = 2,88 \text{ kVA}$$

h) Demanda referente a equipamentos especiais

$$h = 0$$

i) Demanda referente à Hidromassagem

$$i = 0$$

Portanto:

$$\text{Demanda Total} = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

$$D = 2,18 + 19,5 + 0 + 4,2 + 0 + 4,2 + 2,88 + 0 + 0$$

$$D = 32,96 \text{ kVA, e arredondando para unidade em kVA acima}$$

$$D = 33 \text{ kVA}$$

 Público	Tipo de Documento: Norma Técnica Área de Aplicação: Distribuição Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição
---	--

15.4. Exemplo 4: Indústria

Relação da Carga Instalada:

12 lâmpadas mistas 250 W:	3000W
24 lâmpadas fluorescentes 40 W:	960W
12 reatores 20 W:	240W
1 chuveiro 6500W:	6500W
2 ar condicionado 1900 W:	3800W
1 compressor (trifásico) 10 cv:	8890W
1 serra vertical (trifásica) 7,5 cv:	6570W
1 prensa (trifásica) 7,5 cv:	6570W
3 motores (trifásicos) 5 cv:	13530W
4 furadeiras (monofásicas) 1 cv:	4560W
2 serras elétricas (trifásicas) 2 cv:	3900W
2 máquinas de solda 4 kW:	8000W
Total:	66520 W ou 66,52 kW

Arredondando-se para unidade em kW imediatamente acima temos que C = 67 kW.

Neste caso deve-se calcular a demanda.

Cálculo de demanda:

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

a) Demanda referente à Iluminação e Tomadas

FP conforme item 15 a. e FD conforme **Tabela 2**.

Potência FP FD Demanda					
	(W)		(VA)		
12 lâmpadas mistas 250 W	3000	1	1	3000	
24 lâmpadas flúor 40 W	960	0,95	1	1010	
12 reatores 20 W	240	1	1	240	
Total				4250	



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

$$a = 4250 \text{ VA ou } 4,25 \text{ kVA}$$

b) Demanda referente a chuveiros

FP e FD conforme item 15.b

	Potência (W)	FP	FD	Demandas (VA)
1 chuveiro	6500	1	1	6500 b = 6500 VA ou 6,5 kVA

f) Demanda referentes a condicionadores de ar tipo janela (ver tabelas 11 e 12)

	Potência (VA)	FP	Demandas (VA)
1 ar condicionado de 14000 BTU	4200	1	4200

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

g) Demanda referente a Motores elétricos e máquinas de solda a motor (ver tabelas 13, 17 e 18).

	Potência (VA)	FD	Demandas (VA)
1 motor de 10 cv	11540	1	11540
1 serra vertical de 7,5 cv	8650	0,5	4325
1 prensa de 7,5 cv	8650	0,5	4325
3 motores de 5 cv	18060	0,5	9030
4 furadeiras de 1 cv	6240	0,5	3120
2 serras de 2 cv	5400	0,5	2700
Total			35040

g = 35,04 kVA

h) Demanda referente a equipamentos especiais



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica		
Área de Aplicação:	Distribuição		
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição		

FP conforme item 15.h e FD conforme **Tabela 11**.

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

	Potência (W)	FP	FD	Demandas (VA)
1ª máquina	4000	0,75	1	5333
2ª máquina	4000	0,75	0,6	3199
Total				8532

$h = 8532 \text{ VA ou } 8,53 \text{ kVA}$

Cálculo de Demanda:

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

$$D = 4,25 + 6,5 + 4,2 + 35,04 + 8,53$$

$D = 58,52 \text{ kVA}$, e arredondando para unidade em kVA

$D = 58 \text{ kVA}$.

16. 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.

17. MEIO AMBIENTE

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente da CPFL Energia, bem como atender a todos os requisitos de normas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental.

Complementarmente, os casos específicos relativos a este documento estão detalhados no corpo do texto do mesmo, incluindo-se as designações de órgãos externos responsáveis, quando aplicável.

Documentos complementares:



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

- 02292 Aspectos ambientais
- 02293 Controle operacional
- 02294 Comunicação
- 02295 Requisitos legais
- 02296 Riscos ambientais
- 02299 Controles de não conformidades em meio ambiente
- 02314 Utilização e armazenamento de agrotóxicos e afins
- 02428 Gerenciamentos controle e disposição de resíduos
- 02430 Planejamento e controle da arborização na coexistência com o sistema elétrico
- 02592 Vazamentos de óleo em equipamento hidráulico de caminhões
- 03404 Inspeção e limpeza de fossa séptica
- 03462 Planos de emergência para queda de condutor
- 05656 Diretrizes ambientais para empresas contratadas
- 12669 Análise e investigação de contaminação de derramamento de óleo
- 12671 Desmantelamentos de áreas operacionais e avaliação de passivos ambientais
- 12672 Ações emergenciais para limpeza de derramamento de óleo
- 12689 Avaliações ambientais de novos empreendimentos
- 13020 Licenciamento ambiental
- 13102 Cadastro no IBAMA - Atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.

18. REGISTROS DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais da CPFL Energia:

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	Marco Antônio Brito
RGE	Albino Marcelo Redmann



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Alterações efetuadas:

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 temos 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;

N.Documento:
13Categoria:
ManualVersão:
2.23

Aprovado por:

Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019Página:
58 de 148



Público

Tipo de Documento: Norma Técnica
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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 Pontalete – ver inclusão da RRT do Arquiteto.
2.7	03/07/12	<p>Unificação do GED 13 e RIC BT RGE</p> <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;- Pontalete na entrada é utilizado como exceção. Na RGE estritamente em prédios tombados – item 11.3.2.
2.11	19/01/2016	<p>Unificação CPFL/RGE</p> <ul style="list-style-type: none">- Revisão com repasse nos pontos polêmicos para RGE.
2.12	04/04/2016	<p>Revisão para atender unificação CPFL/RGE</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 Mini e Micro Geração Distribuída que utiliza medidor bidirecional de 100 A com 3 TCs e Chave de Aferição;

N.Documento:
13Categoria:
ManualVersão:
2.23

Aprovado por:

Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:

59 de 148



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none">- 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 mini micro geração distribuída.
2.14	02/05/2016	<ul style="list-style-type: none">- Adequação do prazo para utilização do Padrão Multi 200 A.
2.15	29/06/2016	<ul style="list-style-type: none">- Correção do texto do prazo para utilização do Padrão Multi 200 A.
2.16	14/07/2016	<ul style="list-style-type: none">- Alteração do cabo de 25mm² para 16mm² 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	<ul style="list-style-type: none">- 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;- 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;

N.Documento:
13Categoria:
ManualVersão:
2.23

Aprovado por:

Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019Página:
60 de 148



Público

Tipo de Documento: Norma Técnica
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none">- Item 5.5 inclusão das tensões exceção a 380/220 V na concessão da RGE Sul.- Obrigatóriedade 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 11.1.3.5.1 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 11.1.3.5.2.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 ligação 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 ligação 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,

N.Documento:
13Categoria:
ManualVersão:
2.23

Aprovado por:

Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:

61 de 148

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <ul style="list-style-type: none"> • 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 diagrama de ligação; • 6 1/4 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 1/2 substituído arranjo das caixas H+T e L+T pela caixa H medição indireta, e incluído diagrama elétrico;
--	---



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

		<ul style="list-style-type: none">• 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; <p>- Item 15 alterado a potência do chuveiro de 4000 W para 6500 W.</p> <p>- No Anexo incluído os DPS nos desenhos.</p>
--	--	---

19. ANEXOS

Cat-egoria	Carga Instal. Individual ou Soma de 2 ou mais Clientes (CI) KW	Demanda Individual ou Dem. de 2 ou mais Clientes (kVA)	Limitação motores (cv)	Cabو PVC mm ² BWF 70°C 750 V	Caixa FN (***)	Disjunto-n-tor (A)	Eletrodo mm (pol)	Aterramento O	Poste caixa incorporada		PON-TA-LET	RAMAL DE LIGAÇÃO
									Co-ndutor mm	Co-ndutor mm		
A1 (*)	C≤ 6	-	1	6		32	32 (1)	6	90 - MINI ou 100 - MUL	140 - MI ou 200	60,3 - 3	10mm ² - Duplex
A2 (*)	C≤ 12	-	2	16	(***)	63	32 (1)	10			3,35 Ou 80x8	10mm ² - Triplex 10mm ² - Triplex
B1	12< C ≤ 18	-	2	3	16	63	40 (1 1/4)	10			0x3 (DIÁ METRO EXT. EX)	16mm ² - Triplex
B2	18< C ≤ 25	-	2	5	25	80	40 (1 1/4)	10				25mm ² - Triplex
C1	D≤ 23	2	3	15	16	63	40 (1 1/4)	10				10mm ² - Quadruplo
C2	23< D ≤ 30	2	5	20	25	III	80 (1 1/4)	10				16mm ² - Quadruplo
C3	30< D ≤ 38	3	7,	25	35		100 (1 1/4)	10				25mm ² - Quadruplo
C4	38< D ≤ 47	5	7,	30	50		125 (1 1/2)	16				35mm ² - Quadruplo
C5 (***)	47< D ≤ 57	7,5	10	40	70 (*****)	H	150 (2)	25				50mm ² - Quadruplo
C6 (***)	57< D ≤ 76	7,5	15	50	95 (*****)		200	35				70mm ² - Quadruplex



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Considerações tabela 1A

(*) 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.

(**) 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.

(***) Vide item 13 e tabela 13 para detalhes dos requisitos de partida.

(****) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

(*****)) 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.

Na RGE as categorias C4, C5 e C6 deve ser montado o padrão para medição indireta, as caixas devem ser conforme desenho 8.

Tabela 1B - Dimensionamento do Ramal de Entrada – Tensão 220/380V

Categoria	Carga Instalada	Demanda Individual	Limitação motores (cv)	CABO PVC mm ² BWF 70°C	DIS-JUNTO R (A)	Eletrodotto mm (pol)	Aterramento CO-N-DUTOR	POSTE (daN)	PONTA-LETE	RAMAL DE LIGAÇÃO
									Eletroduto mm	
A3	C≤ 10	-	3	FFF N (**)	750	6	32	32 (1)	6	10mm ²
A4	C≤ 15	-	5	FN FF		16	63	32 (1)	10	16mm ²
B3	15< C ≤ 25	-	5 10		16	(*)	63	40 (1 1/4)	10	80x80x3 (DIÂMETRO) 16mm ² - Triplex
C7	D≤ 26	3	5 20	10		40	40 (1 1/4)	10	20 (1/2)	10mm ²
C8	26< D ≤ 40	3	5 30	16		63	40 (1 1/4)	10		16mm ²
C9	40< D ≤ 46	5	10 30	25		80	40 (1 1/4)	10		25mm ²
C10	46< D ≤ 66	7,5	12 40	35		100	40 (1 1/4)	10		35mm ²
C11	66< D ≤ 80	7,5	12 50	50	H	125	50 (1 1/4)	16		35mm ²



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Considerações tabela 1B

(*). 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 eletro dutos.

Na RGE, a categoria C11 deve ser montado padrão para medição indireta, as caixas devem ser conforme desenho 8.

N.Documento:
13

Categoria:
Manual

Versão:
2.23

Aprovado por:
Caius Vinícius S Malagoli

Data Publicação:
31/05/2019

Página:
67 de 148

Tabela 1C - Dimensionamento do Ramal de Entrada – Tensão 127/220V

Cat e- gori a	Carga Inst. Individu al ou Soma	Deman da Individu al ou Dem.	Limitação motores (cv)	CAB O PVC mm ² BWF	Caixa JU N- TO	DIS - ELET RO-DUT O mm	ATERR AMENT O	POSTE (dAN)	PONTA LEITE	RAMAL DE LIGAÇÃO
								TUBU LAR DE ACO	TUBU LAR DE ACO	
A1 (*)	C≤ 6	-	1	6		32	6	Circu lar	60,33 X	10mm ² - Dunlex
A2 (*)	C≤ 12	-	2	16	(**)	63	1	101,6 X	3,35 Ou 80x80x 3	10mm ² - Triplex
B1	12< C	-	2	3	16	63	1	5,0 DIÂM ETRO EXT. X	90 (DIÂME TRO EXT. X	16mm ² - 25mm ² -
B2	18< C	-	2	5	25	80	1	ESPE SSUR A	20 (1½) EC	10mm ² - Quadruplex
C1		D≤ 23	2	3	15	63	40			16mm ² -
C2		23< D	2	5	20	25	III			25mm ² -
C3		30< D ≤ 38	3	7,5	25	35	10			Quadruplex
C4		38< D	5	7,5	30	50	0			35mm ² -
C5 ***		47< D ≤ 57	7, 5	10	40	70 (*****)	H 0	15 H 0	200	50mm ² - Quadruplex
C6 ***		57< D ≤ 76	7, 5	15	50	95 (*****)	0	60 0	300	70mm ² - Quadruplex



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Considerações tabela 1C

(*) 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.

(**) 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.

(***) Vide item 13 e tabela 13 para detalhes dos requisitos de partida.

(****) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

(******) 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.

Na RGE as categorias C4, C5 e C6 deve ser montado o padrão para medição indireta, as caixas devem ser conforme desenho 8.

Tabela 1D – Dimensionamento do Ramal de Entrada – Tensão 127/220V

Cate- goria	Carga Inst. - gori- a	Demanda Individu- al ou Soma de 2 ou	Indivi- dual ou Dem. de 2	LIMITAÇÃO MOTORES		DIS- CAI- BO EP R/ XLP E mm²	JU- N- TO R (A)	ELET- RO- DUT O mm (pol)	ATERRA- MENTO C ELET- RO- DUT O mm (pol)	POSTE (daN) Face B		RAMAL DE LIGAÇÃO	
				CA BO	FFF N (***)					CONC RE- TO DPL	TUBULA R DE AÇO (mm)		
A1 (*)	C≤ 6	-	1		6		32	32 (1)	6	Circular 101,6 x 5,0 DIÂME- TO EXT.	60,33 x 3,35 OU 80x80x	10mm² - Duplex	
A2 (*)	C≤ 12	-	2		10	 (***)	63	32 (1)	1 0	X ESPESS URA OU	3 (DIÂME TO EXT. X ES- PESSU RA)	10mm² - Triplex	
B1	12< C<	-	2	3	10		63	32 (1)	1 0			16mm² - Triplex	
B2	18< C<	-	2	5	16		70	40 (1)	1 0			25mm² - Triplex	
C1	D≤ 23	2	3	15	10		63	40 (1)	1 0			10mm² - Quadruplex	
C2	23< D≤	2	5	20	16	III	80	40 (1)	1 0			16mm² - Quadruplex	
C3	30< D≤	3	7, 5	25	25		10	40 (1)	1 0			25mm² - Quadruplex	
C4 ****	25< C≤ 75	38< D≤	5	7, 5	30	35	12	50 (1)	1 6			35mm² - Quadruplex	
C5 ****	47< D≤	7, 5	10	40	50 (***)	H	15 0	60 (2)	2 5			50mm² - Quadruplex	
C6 ****	57< D≤	7, 5	15	50	70 (***)		20 0	60 (2)	3 5			70mm² - Quadruplex	



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Considerações tabela 1D

(*) 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.

(**) 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.

(***) Vide item 13 e tabela 13 para detalhes dos requisitos de partida.

(****) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

(******) 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.

Na RGE as categorias C4, C5 e C6 deve ser montado o padrão para medição indireta, as caixas devem ser conforme desenho 8.

Tabela 1E - Dimensionamento do Ramal de Entrada – Tensão 127/220V

Cate goria (*)	Carga Inst. Individu al ou Soma de 2 ou mais	Deman da Individu al ou Dem. de 2 ou mais	LIMITAÇÃO MOTORES (cv)	CABO MULTI P ALUM mm ² 0,6/1 kV 90°C	Caix a	DIS- JUN- TOR (A)	ELET RO- DUT O mm (pol)	ATER AMEN	POSTE (daN) Face B	PONTA -LETE	RAMAL DE LIGAÇÃO	
A1 (*)	C≤ 6	-	1	FFF N (***)	FF N	10	32 (1)	6	Circular 101,6 x 5,0 DIÂMET RO EXT. X ESPES SURA ou Quadra do 80x80x3 mm	60,33 x 3,35 Ou 80x80x 3 (DIÂME TRO EXT. X ES- PESSU RA)	10mm ² - Duplex	
A2 (*)	C≤ 12	-	2	FFF N (***)	FF N	16 	63 (1)	10			10mm ² - Triplex	
B1	12< C <18	-	2	FFF N (***)	FF N	16	63 (1)	10			10mm ² -	
B2	18< C <25	-	2	FFF N (***)	FF N	25	70 (1)	10			16mm ² - Triplex	
C1	D≤ 23	2	3	FFF N (***)	FF N	15	63 (1)	10	20 (1/2)		25mm ² - Triplex	
C2	23< D <30	2	5	FFF N (***)	FF N	20	25 III	10	40 (1)		10mm ² - Quadrupl	
C3	30< D <38	3	7,5	FFF N (***)	FF N	25	35 III	10	40 (1)		16mm ² - Quadrupl	
C4 ****	25< C ≤ 75	38< D ≤ 47	5	FFF N (***)	FF N	30	50 III	10	40 (1)		25mm ² - Quadrupl	
C5 ****	47< D ≤ 57	7, 5	10	FFF N (***)	FF N	70 H	150 (2)	25			35mm ² - Quadrupl	
C6 ****	57< D ≤ 76	7, 5	15	FFF N (***)	FF N	50 H	200 (2)	35			50mm ² - Quadrupl	
												70mm ² - Quadrupl
												300



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Considerações tabela 1E

(*) 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.

(**) 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.

(***) Vide item 13 e tabela 13 para detalhes dos requisitos de partida.

(****) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

(******) 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.

Na RGE as categorias C4, C5 e C6 deve ser montado o padrão para medição indireta, as caixas devem ser conforme desenho 8.

TABELA 2
NÚMERO MÍNIMO DE TOMADAS EM FUNÇÃO DA ÁREA CONSTRUÍDA

ÁREA TOTAL (m ²)	Nº DE TOMADAS (100 W)	SUB TOTAL I (W)	Nº DE TOMADAS P/ COZINHA (600 W)	SUB TOTAL II (W)	TOTAL = SUB I + SUB II (W)
S < 8	1	100	1	600	700
8 < S ≤ 15	3	300	1	600	900
15 < S ≤ 20	4	400	2	1200	1600
20 < S ≤ 30	5	500	2	1200	1700
30 < S ≤ 50	6	600	3	1800	2400
50 < S ≤ 70	7	700	3	1800	2500
70 < S ≤ 90	8	800	3	1800	2600
90 < S ≤ 110	9	900	3	1800	2700
110 < S ≤ 140	10	1000	3	1800	2800
140 < S ≤ 170	11	1100	3	1800	2900
170 < S ≤ 200	12	1200	3	1800	3000
200 < S ≤ 220	13	1300	3	1800	3100
220 < S ≤ 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 do 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 ≤ 1	0,86
1 < C ≤ 2	0,75
2 < C ≤ 3	0,66
3 < C ≤ 4	0,59
4 < C ≤ 5	0,52
5 < C ≤ 6	0,45
6 < C ≤ 7	0,40
7 < C ≤ 8	0,35
8 < C ≤ 9	0,31
9 < C ≤ 10	0,27
C > 10	0,24

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)

NÚMERO 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 MICROONDAS

NÚMERO 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

TABELA 7
FATORES DE DEMANDA DE FOGÕES ELÉTRICOS

19.1.1.1.1.1.1.1 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	220	220
Corrente (A)	10	5	14	7	15	7,5	17	8,5
Potência (VA)	1100	1100	1550	1650	1900	1900	2100	3080
Potência (W)	900	900	1300	1400	1600	1600	1900	2800

1 BTU/h = 0,25 kCal/h

TABELA 9
FATORES DE DEMANDA PARA 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

NÚMERO DE MOTORES	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2	0,90
3	
4	0,80
5	
>5	0,70

Notas:

- 1) se os maiores motores 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;
- 2) existindo motores, que obrigatoriamente partam 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:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 11
FATORES DE DEMANDA DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA	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.



Público

Tipo de Documento:

Norma Técnica

Área de Aplicação:

Distribuição

Título do Documento:

Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 13
DISPOSITIVO PARA REDUÇÃO DA CORRENTE 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	TA PS	TAPS DE PARTIDA		
DIRETA		≤ 5			220/127	380/220 (a)	6 Δ				
		≤ 7,5			380/220	220	3 Y ou 3 Δ				
		5 < P ≤ 15			380/220 (b)	380/220	6 Y				
						380	3 Y ou 3 Δ				
INDIRETA MANUAL	ESTRELA TRIÂNGULO	7,5 < P ≤ 25	IND UÇÁ O	GAIO LA	220/127	380/220 (c)	6 Y ou 6 Δ				
		5 < P ≤ 15			380/220	660/380					
	SÉRIE PARALELO	7,5 < P ≤ 25			220/127	220/380/440/760	12 ou 12 Δ//				
		5 < P ≤ 15			380/220	220/380/440/760	9 Y S ou 9 Y//				
	CHAVE COMPENSAD.	7,5 < P ≤ 25			220/127	380/220	12 Y S ou 12 Y//	50, 65 e 80	50		
		5 < P ≤ 15			380/220	220/380/440/760	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 na relação 60 : cv (220/127 V) e 180 : cv (380/220 V).									
	INDIRETA AUTOMÁTICA	5 < P ≤ 50			As outras características são idênticas às chaves manuais						
		7,5 < P ≤ 50									
		5 < P ≤ 50									
		7,5 < P ≤ 50									
		5 < P ≤ 50									
		5 ≤ P ≤ 50									
<p>Observações :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) O número sublinhado é a tensão de funcionamento do motor b) Poderá haver motores com tensões de placa 220/380/440/760 V, funcionando nas tensões de rede, bastando ligar em estrela paralelo ou triângulo paralelo, podendo o mesmo ter 9 ou 12 terminais. c) (Idêntica à observação b), devendo, porém, ter somente 12 terminais. 											



Público

Tipo de Documento:

Área de Aplicação:

Título do Documento:

Norma Técnica

Distribuição

Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 14
MOTORES MONOFÁSICOS

POTÊNCIA NOMINAL cv ou HP	POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE		CORRENTE NOMINAL (A)		CORRENTE DE PARTIDA (A)		COS Ø MÉDI O
	KW	kVA	110 V	220 V	110 V	220 V	
¼	0,42	0,66	5,9	3,0	27	14	0,63
1/3	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 de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser das mesmas nas placas dos motores.



Público

Tipo de Documento: Norma Técnica
 Área de Aplicação: Distribuição
 Título do Documento: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 15
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	
1/4	0,35	0,58		1,5			0,61
1/3	0,39	0,65	0,9	1,7	4,1	7,1	0,61
1/2	0,58	0,87	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
3/4	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 1/2	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 1/2	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 1/2	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	114,5 6		301			0,84
150	106,25	128,0 2		370			0,83
175	140,13	170,8 9		449			0,82
200	159,08	196,3 9		516			0,81
250 irrigação	196,69	242,8 2		638			0,81
300 irrigação	232,44	286,9 7		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.

Nota Importante: Motores com capacidade acima de 50 CV inclusive deverá ter atendimento com Cabine Particular em Média Tensão.

TABELA 16 A

CABOS ISOLADOS COM PVC 70°C, EM ELETRODUTOS, E TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C, CAPACIDADE EM AMPÉRES, PARA CONDUTORES DE COBRE conforme item 6.2.3.1 página 88 da NBR 5.410. Condição instalação B 1 e B 2.

CABO BWF ISOLAÇÃO PVC 70°C 750 V		
Seção nominal (mm ²)	Dois condutores carregados	Três condutores carregados
6	41	36
10	57	50
16	76	68
25	101	89
35	125	111
50	151	134
70	192	171
95	232	207
120	269	239
150	309	275
185	353	314
240	415	369

Notas:

- 1) esta tabela refere-se à capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletrocuto (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 5.410.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 16 B

CABOS ISOLADOS EPR 90°, EM ELETRODUTOS, E TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C, CAPACIDADE EM AMPÉRES, PARA CONDUTORES DE COBRE CONFORME item 6.2.3 página 88 da NBR 5410. Condição instalação B 1 e B 2.

CABO EPR OU XLPE 90°C 0,6/1KV		
Seção nominal (mm ²)	Dois condutores carregados	Três condutores carregados
6		
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 eletrocuto (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 5.410.



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 16 C

CABOS ISOLADOS EM POLIETILENO RETICULADO XLPE 90°C, EM ELETRODUTOS, E TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C, CAPACIDADE EM AMPÉRES, PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO CONFORME NBR 8.182. Ver item 6.2.3 página 88 da NBR 5.410 para agrupamento de cabos. Condição instalação B 1 e B 2 NBR 5.410.

CABO MULTIPLEX ALUMÍNIO XLPE 90° C0,6/1kV

Seção nominal (mm ²)	Dois condutores carregados	Três condutores carregados
6		
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 eletrocuto (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 8.182.

TABELA 17
ESPESSURAS DE PAREDE E DIÂMETROS EXTERNOS DE ELETRODUTOS DE PVC
ROSQUEÁVEIS E DE AÇO

DIÂMETRO NOMINAL mm (pol)	PVC ROSQUEÁVEL ESPESSURA DA PAREDE (mm)		DIÂMETRO EXTERNO (mm)	TAMANHO NOMINAL mm (pol)	AÇO CLASSE LEVE ESPESSURA DA PAREDE (mm)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)
	CLASS E A	CLASS E B				
20 (1/2")	2,5	1,8	21,1 ± 0,3	15 (1/2")	1,50	20,0 + 0,4 - 0,0
25 (3/4")	2,6	2,3	26,2 ± 0,3	20 (3/4")	1,50	25,2 + 0,4 - 0,0
32 (1")	3,2	2,7	33,2 ± 0,3	25 (1")	1,50	31,5 + 0,4 - 0,0
40 (1 1/4")	3,6	2,9	42,2 ± 0,3	32 (1 1/4")	2,00	40,5 + 0,5 - 0,0
50 (1 1/2")	4,0	3,0	47,8 ± 0,4	40 (1 1/2")	2,25	46,6 + 0,5 - 0,0
60 (2")	4,6	3,1	59,4 ± 0,4	50 (2")	2,25	58,4 + 0,6 - 0,0
75 (2 1/2")	5,5	3,8	75,1 ± 0,4	65 (2 1/2")	2,65	74,1 + 0,8 - 0,0
85 (3")	6,2	4,0	88,0 ± 0,4	80 (3")	2,65	86,8 + 0,8 - 0,0

Nota: Estes dados foram transcritos das Normas Brasileiras NBR 6150 (PVC) e NBR 5624 (AÇO).

TABELA 18
 CARGA MÍNIMA E FATORES DE DEMANDA PARA
 ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL

Descrição	Carga Mínima (W/m ²)	Fator de Demanda
Auditório, salões para exposições e semelhantes	10	1,00
Bancos, Lojas e semelhantes	30	1,00
Barbearias, Salões de Beleza e semelhantes	30	1,00
Clubes e semelhantes	20	1,00
Escolas e semelhantes	30	1,00 para os primeiros 12 kW. 0,50 para o que exceder a 12 kW.
Escritório (Edifícios)	30	1,00 para os primeiros 20 kW. 0,70 para o que exceder a 20 kW.
Garagens Comerciais e	5	1,00
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	1,00
Indústrias	Conforme declarado pelo interessado	1,00
Restaurantes e semelhantes	20	1,00

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 1,00, para as cargas de iluminação e tomadas declaradas pelo interessado. Para as demais dependências da unidade consumidora, considerar os valores indicados na tabela.

Trecho AB-Ramal de ligação até 30,00 m
 BC-Ramal de entrada embutido
 CD-Círcuito alimentador embutido
 DE-Círcuito alimentador aéreo
 B -Ponto de entrega

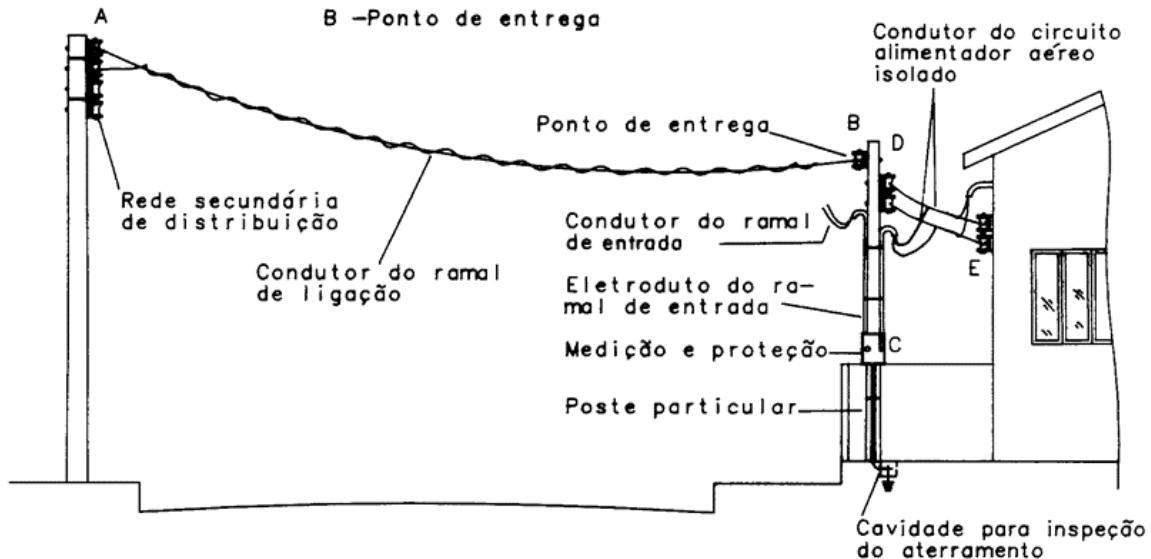


FIG.1 – COM MEDIDAÇĀO EM POSTE PARTICULAR

Trecho AB-Ramal de ligação até 30,00m
 BC-Ramal de entrada embutido
 B -Ponto de entrega

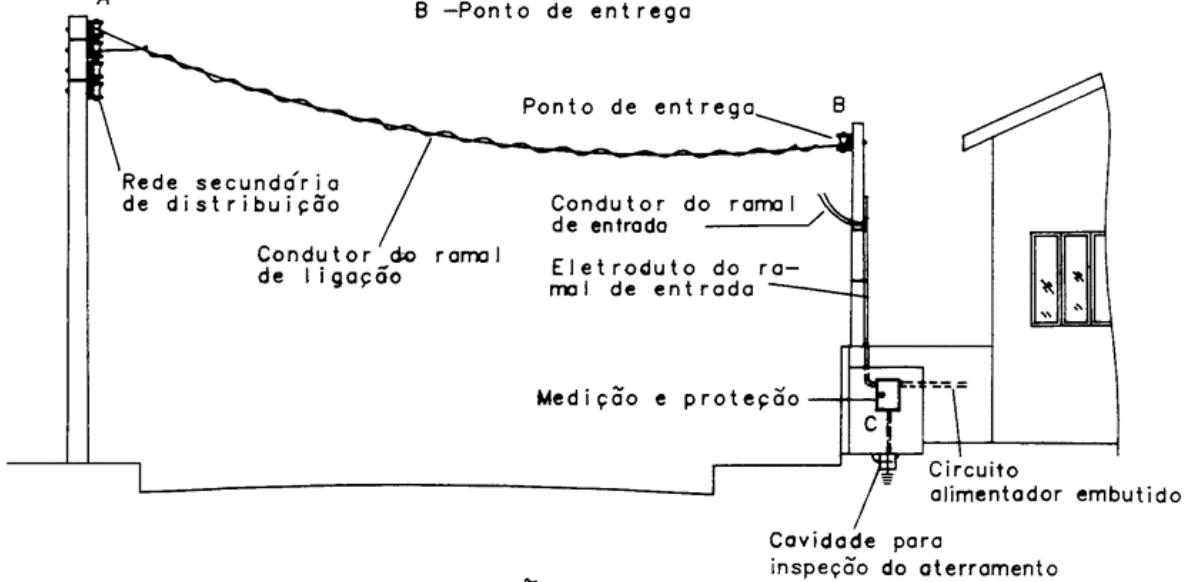
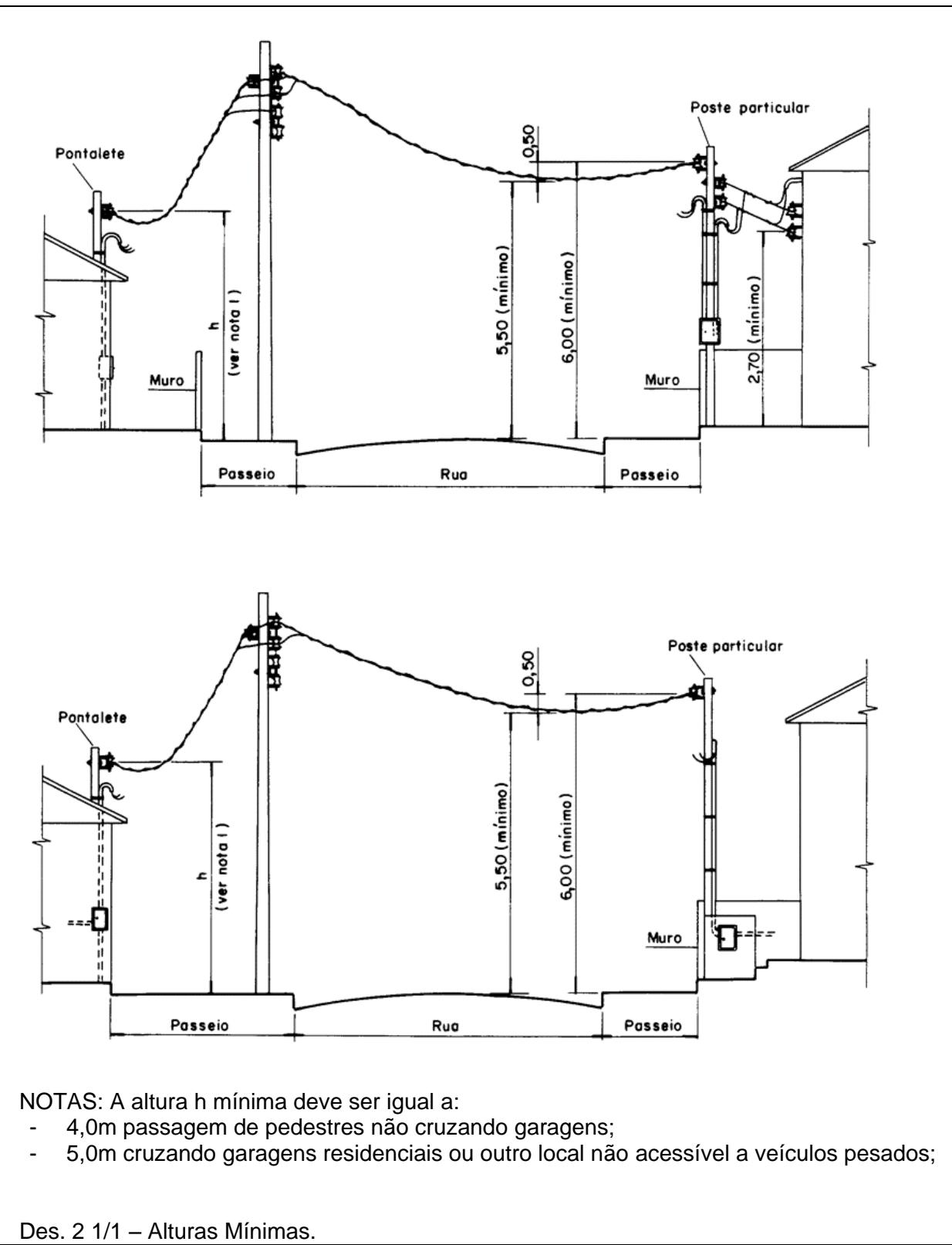
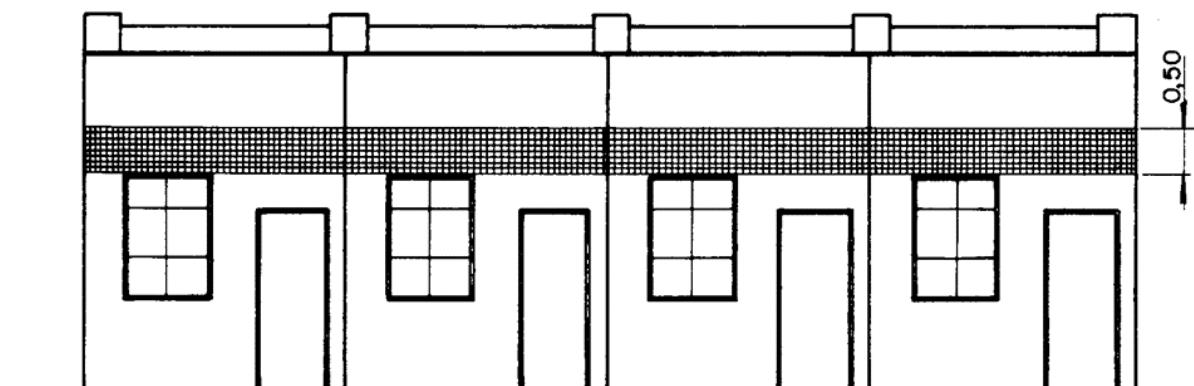
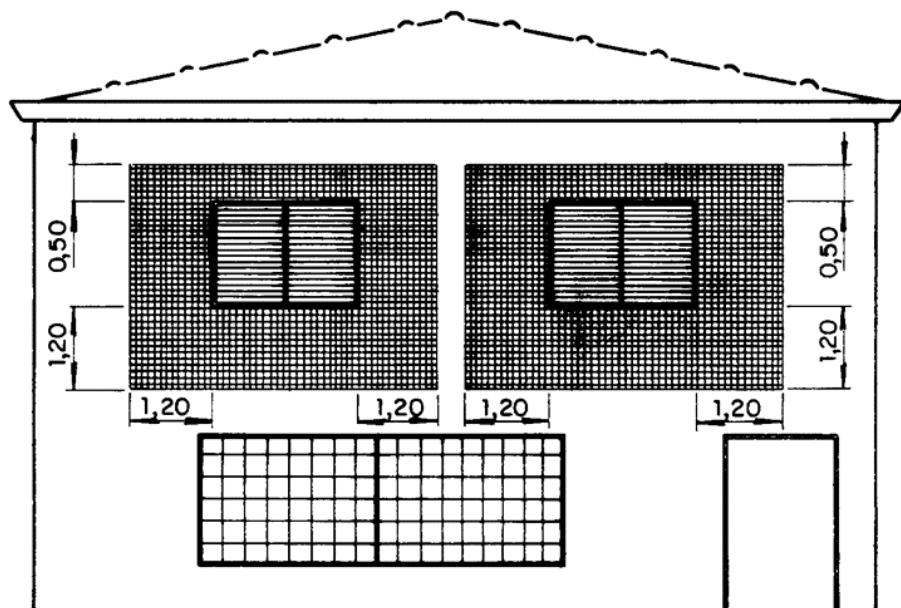


FIG.2 – COM MEDIDAÇĀO EM MURO

Des. 1 1/1 – Componentes da Entrada de Serviço.

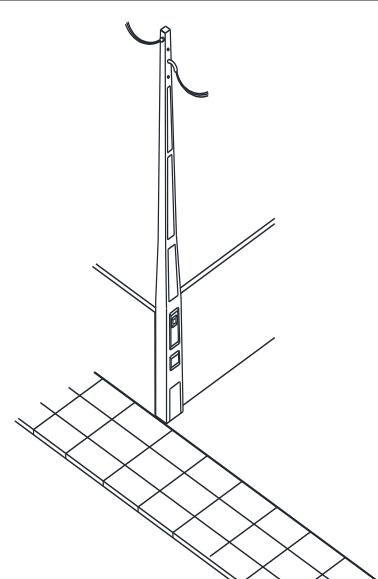



LEGENDA

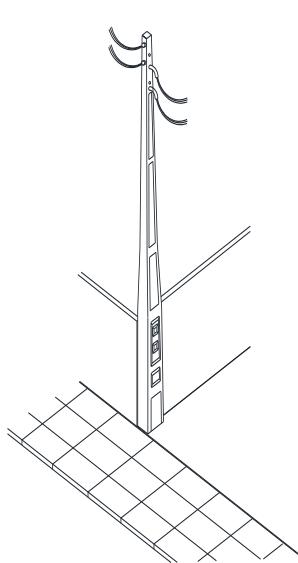

Local onde não é permitida a fixação dos condutores do ramal de ligação na fachada.

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

Des. 3 1/1 – Afastamentos mínimos para entrada de serviço.



Padrão de entrada muro lateral para um cliente



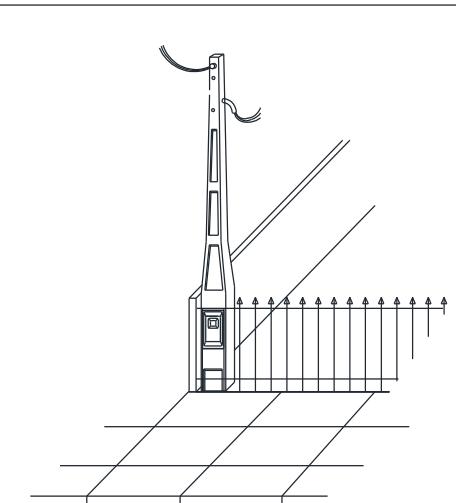
Padrão de entrada muro lateral para dois cliente



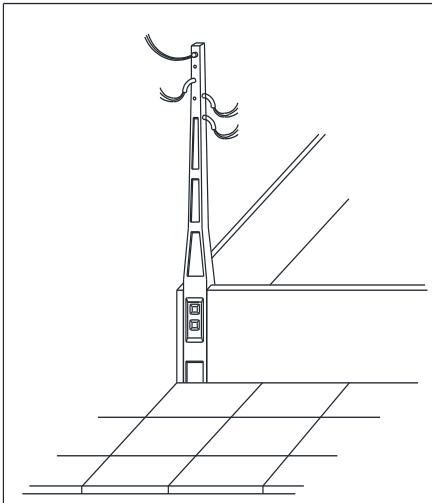
Pedestal lateral entrada subterrânea

Nota: Padrão de Entrada Multi 100 Duplo permitido para 2 UC's no mesmo terreno: frente/fundo ou sobrado pavimento superior/inferior conforme item 9.2. Na lateral somente para empreendimentos comerciais ver item 9.1.3

Des. 4 1/5 – Padrão de Entrada Multi 100, Multi 100 Duplo e em Pedestal na lateral e no limite de propriedade do terreno livre sem muro ou cerca, conforme item 9.1.3



Padrão de entrada frontal para um cliente atrás do gradil



Padrão de entrada muro frontal para dois cliente no muro



Multi 100 simples frontal no muro

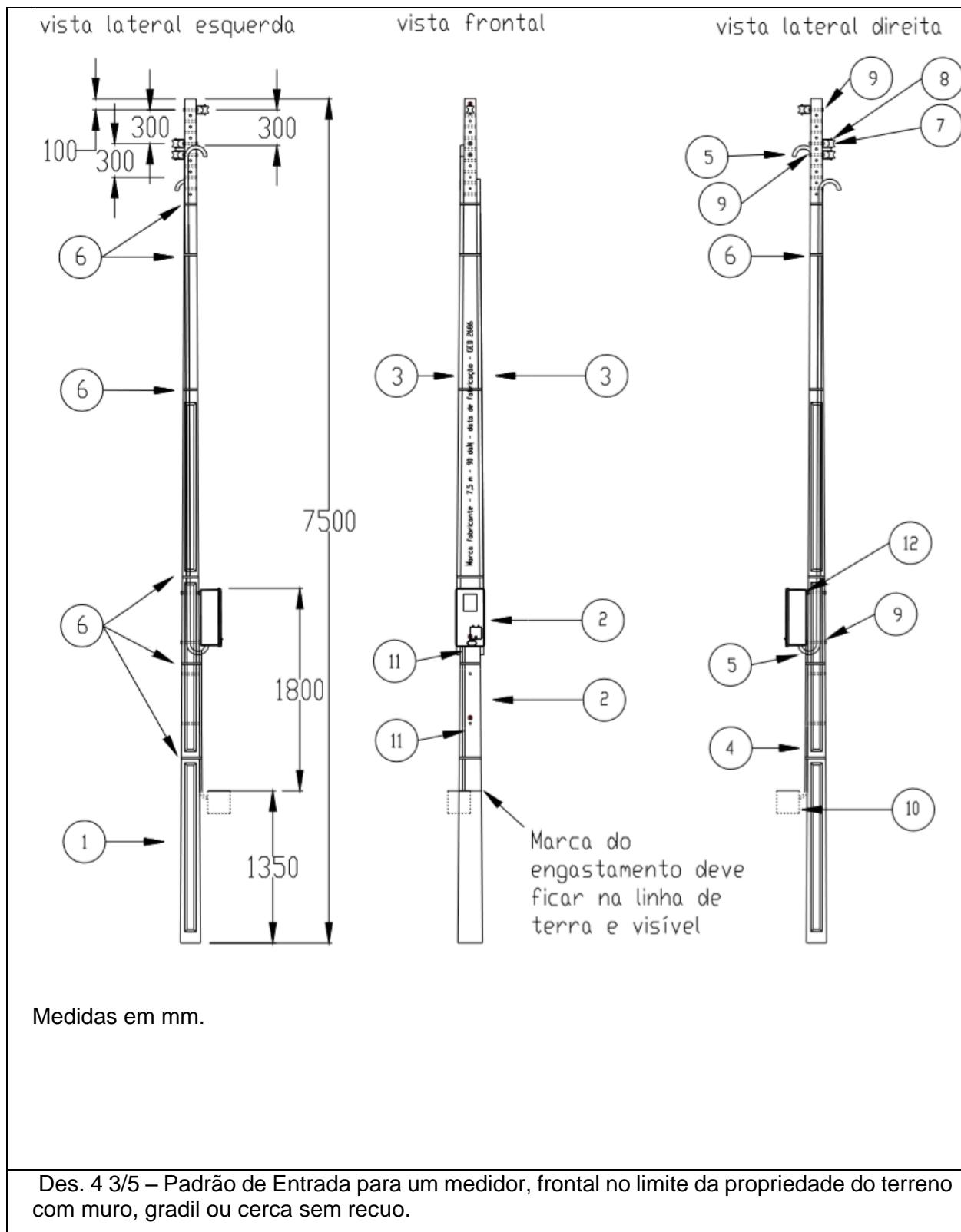


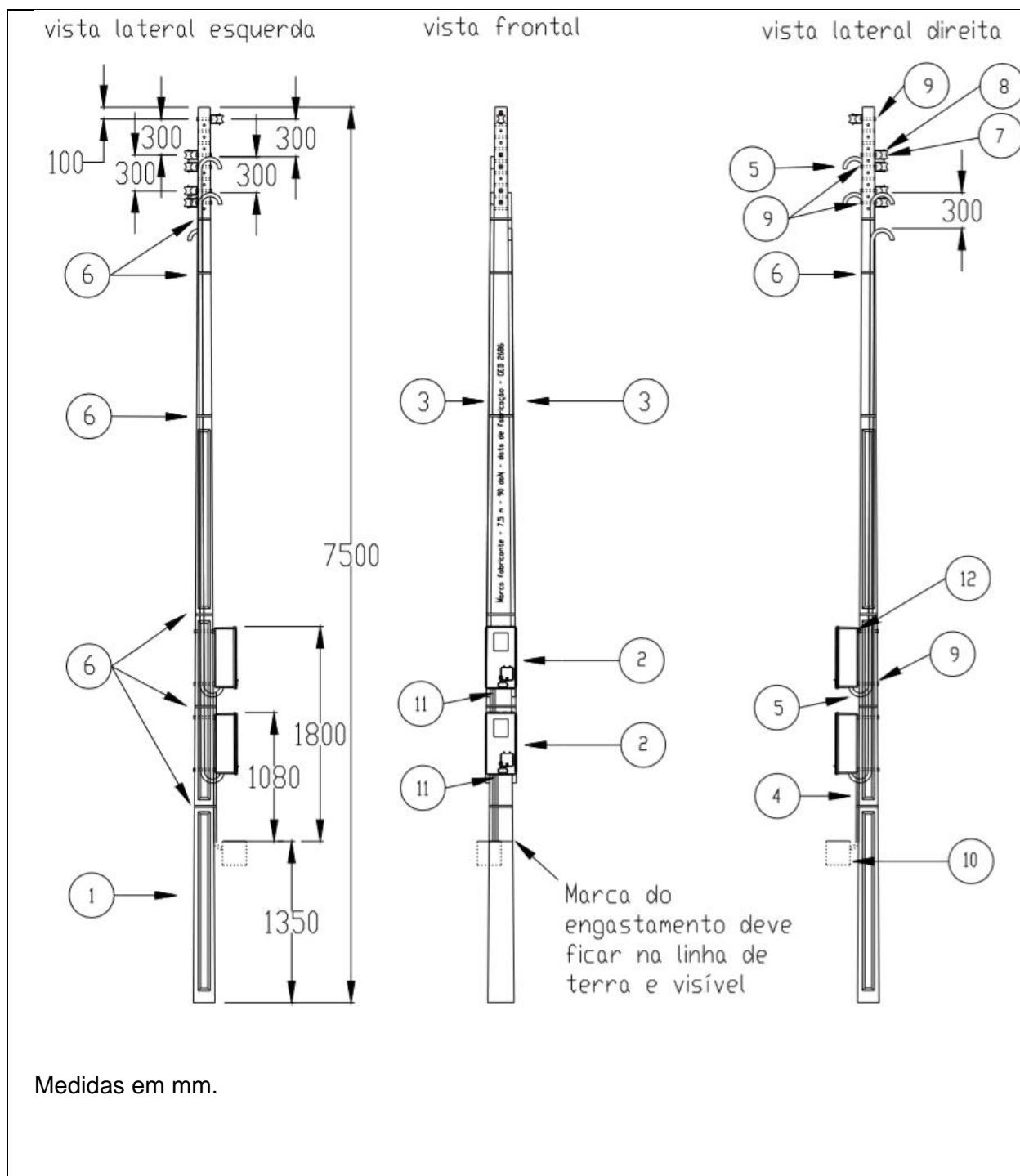
Multi 100 duplo frontal no muro

Nota: Padrão de Entrada Multi 100 Duplo permitido para 2 UC's no mesmo terreno: frente/fundo ou sobrado pavimento superior/inferior conforme item 9.2.

Na lateral somente para empreendimentos comerciais ver item 9.1.3

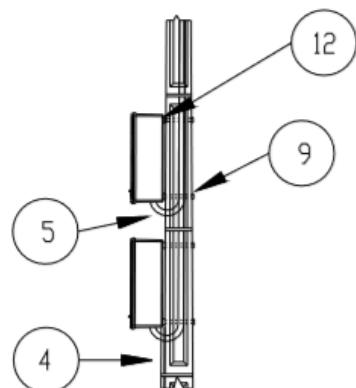
Des. 4 2/5 – Padrão de Entrada Multi 100, Multi 100 Duplo e em Pedestal no limite de propriedade do terreno com muro, gradil ou cerca, conforme item 9.1.4





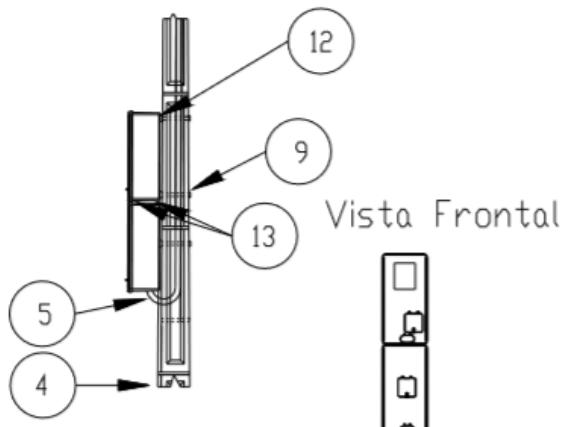
Detalhe de fixação e limite das caixas de polímero do GED 14586

Detalhe da fixação das caixas para atendimento de duas unidades consumidoras sobrepostas ao poste, permitido para todas as categorias até C3 da tabela 1A e C9 da tabela 1B



Para aterrivar o DPS nos postes de concreto, utilizar o conector localizado na parte de traz de cada caixa

Detalhe da fixação das caixas para atendimento de uma unidade consumidora sobrepostas ao poste, permitido para as categorias C4 da tabela 1A e C10 da tabela 1B



Para aterravar o DPS nos postes de concreto, utilizar o conector localizado na parte de traz da caixa de cima

Para o disjuntor utilizar CAIXA ESPECÍFICA DE DISJUNTOR para acomodar o disjuntor como ilustrado na vista frontal acima

Des. 4 5/5 – Padrão de Entrada frontal no limite de propriedade do terreno com muro, gradil ou cerca sem recuo (detalhes construtivos).



Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

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

1. Poste (pode ser de aço GED 2740, concreto GED 2686 ou fibra GED 14848);
2. Caixa de medição (pode ser de aço, fibra ou polímero);
3. Eletroduto de entrada e saída;
4. Eletroduto do aterramento;
5. Curva (com luva e 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 14 ou 15;
9. Parafuso do desenho 20;
10. Cavidade para inspeção do aterramento;
11. Curva para eletroduto do aterramento;
12. Suporte para fixar a caixa ao poste do desenho 19;
13. Parafuso M 6 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 pode ficar voltado para o cliente deve se utilizar a caixa muro frontal do GED 14586 e a caixa deve ser instalada na mureta.

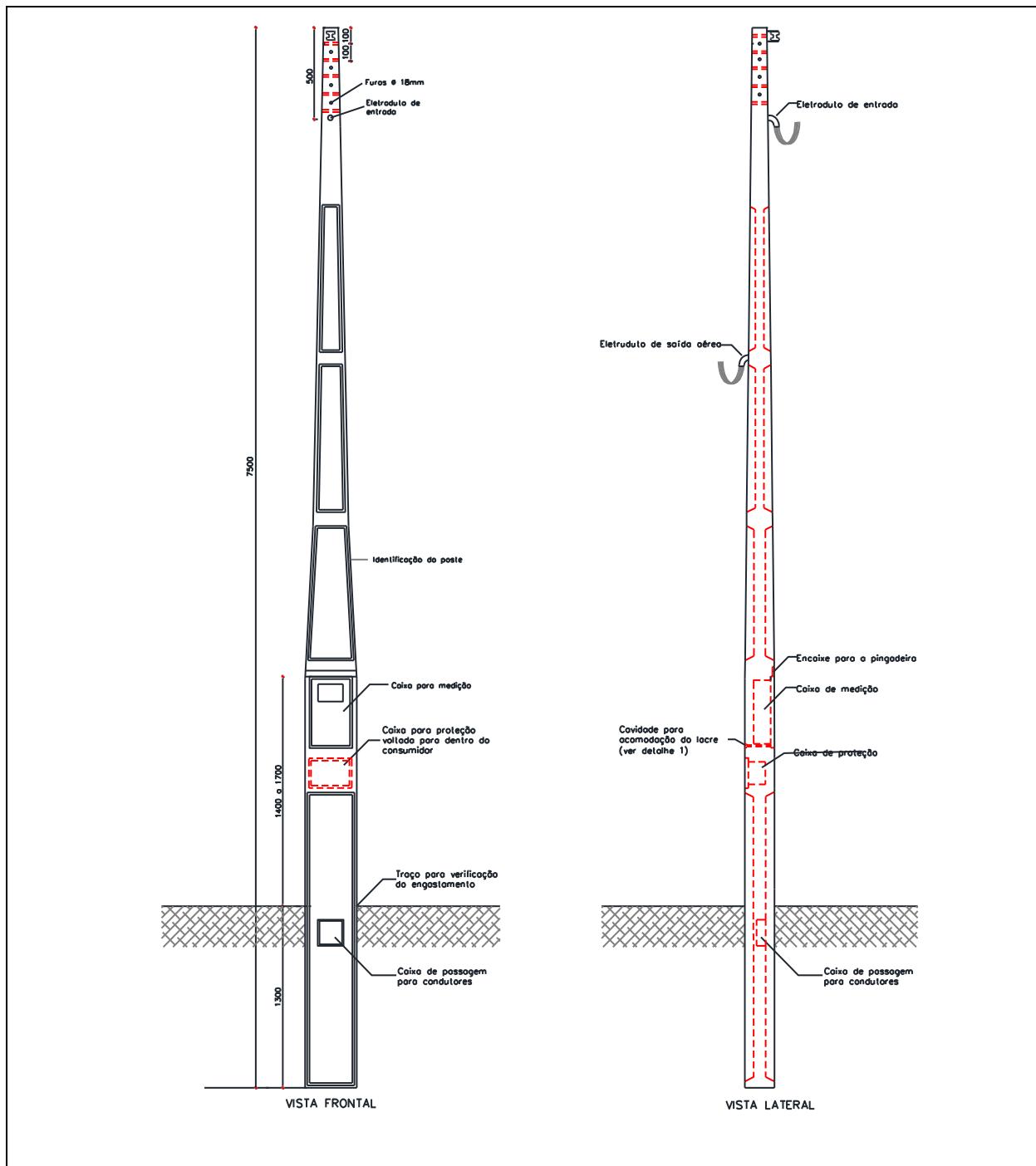
Poste de concreto dispensa a haste de aterramento, o ponto de aterramento utiliza o conector disponibilizado na parte superior do poste, e o ponto de conexão para o DPS deve ser através do conector atrás da fixação da caixa e este deve ser protegido por eletroduto.

Se for utilizado caixa de polímero, para as categorias C3 da tabela 1A e C10 da tabela 1B deve se utilizar uma caixa específica para o medidor e outra específica para o disjuntor e DPS, neste caso permite-se a ligação de apenas uma unidade consumidora sobreposta ao poste.

O sistema de ancoragem do ramal de ligação pode ser substituído por parafuso olhal do desenho 10 3/3.

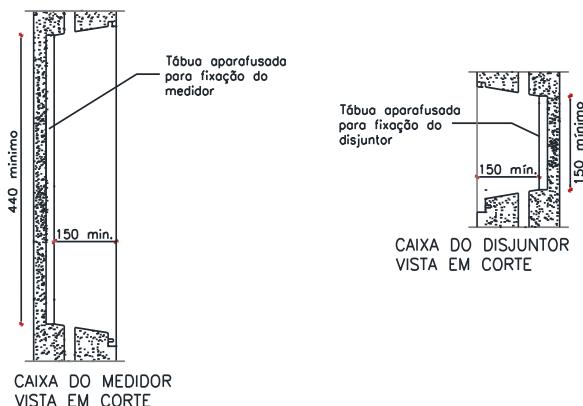
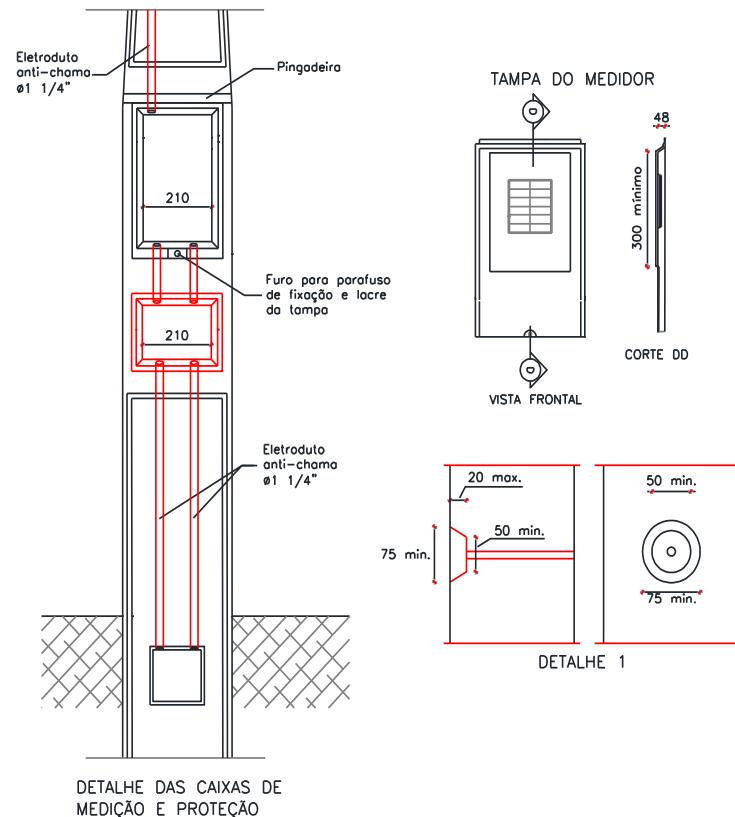
O sistema de ancoragem do circuito alimentador (condutores que interligam o padrão de entrada a carga do cliente) pode ser através de isoladores poliméricos do Des. 10 3/3.

Des. 4 5/5 – Padrão de Entrada frontal no limite de propriedade do terreno com muro, gradil ou cerca sem recuo (notas e legenda)

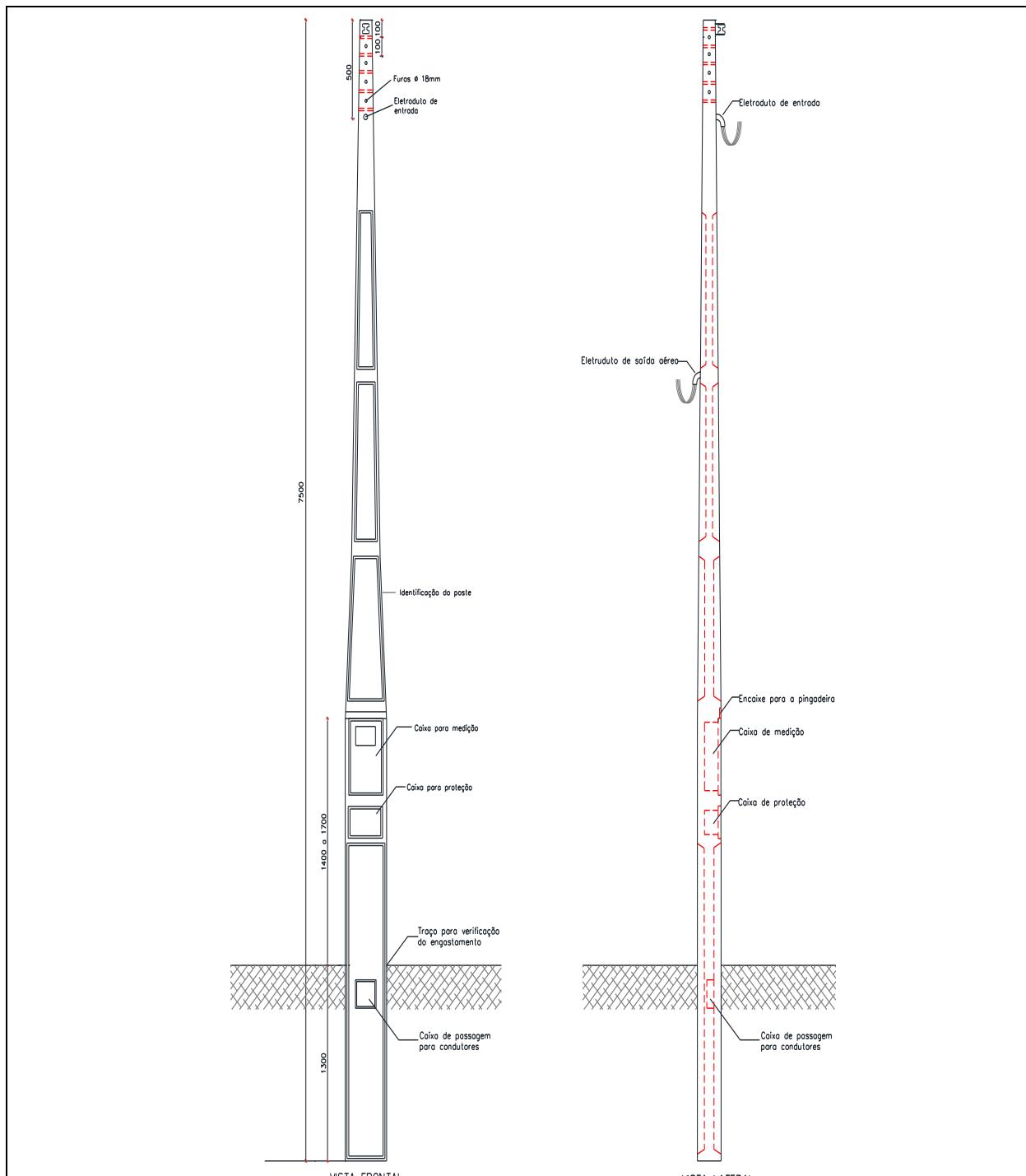


Des. 5 1/5 Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada voltado para a calçada. Para até a categoria C3 tabela 1 A e até categoria C10 tabela 1 B, conforme GED 14945.

Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada.

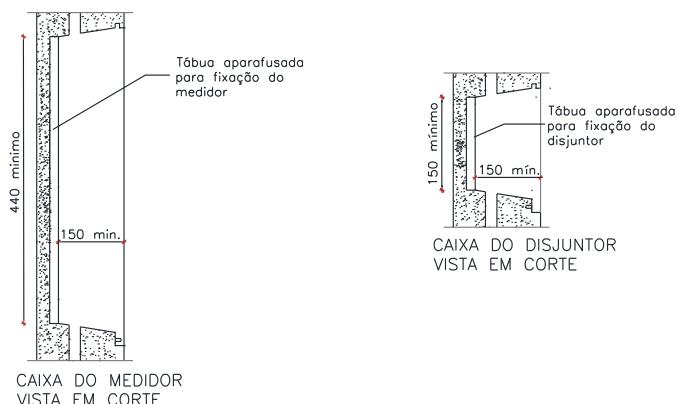
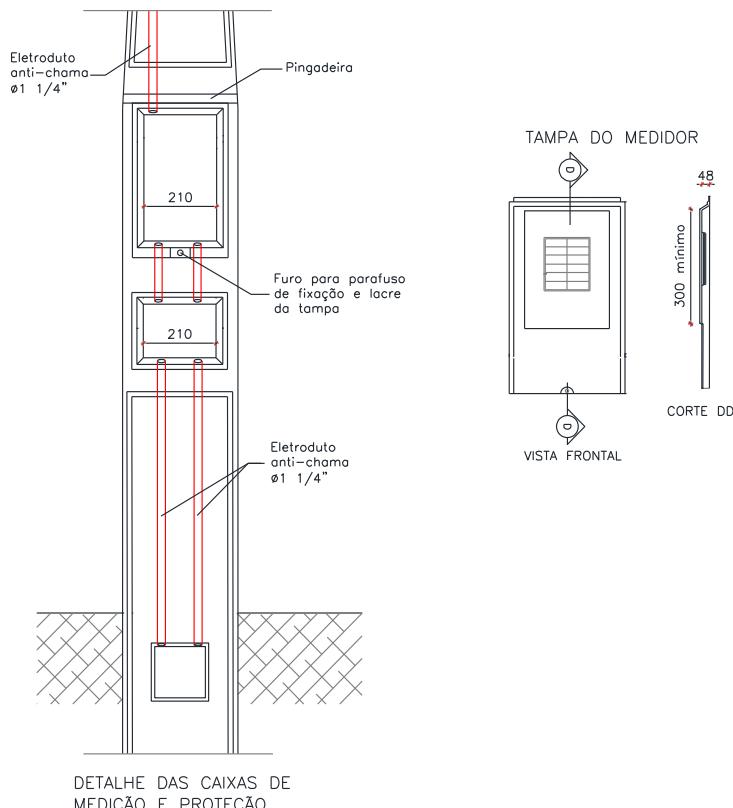


Des. 5 1/5 Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada voltado para a calçada. Para até a categoria C3 tabela 1 A e C10 tabela 1 B, conforme GED 14945.
 Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada.

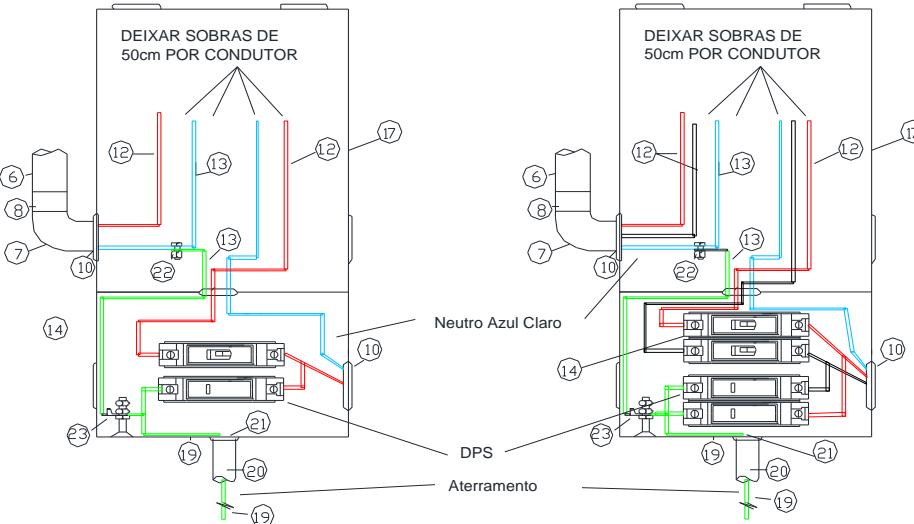


Des. 5 2/5 Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada em muro lateral.
 Para até a categoria C3 tabela 1 A e C10 tabela 1 B, conforme GED 14945.

Opção de padrão para clientes comerciais. Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada.



Des. 5 2/5 - Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada em muro lateral.
 Para até a categoria C3 tabela 1 A e C10 tabela 1 B, conforme GED 14945.
 Opção de padrão para clientes comerciais. Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada.



Monofásico

Bifásico

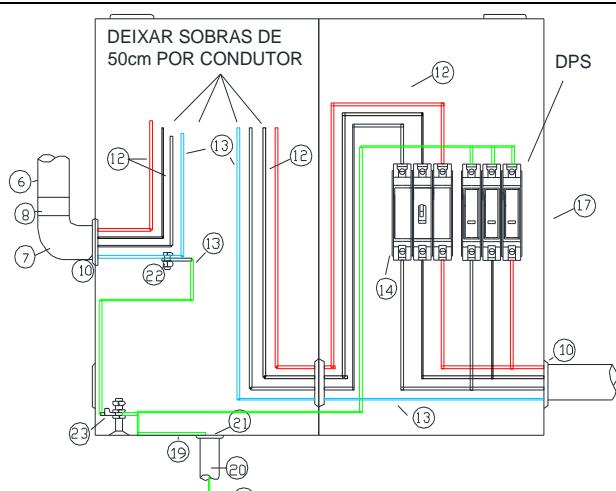
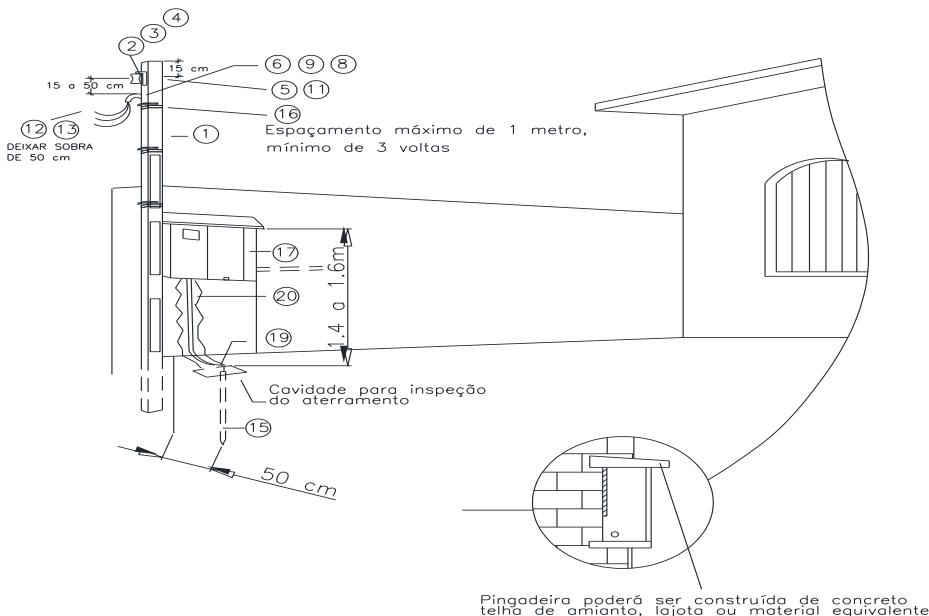
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT
1	Poste 90 daN, 7,5 m de altura	1
2	Armação secundária de 1 estribo	1
3	Haste para armação secundária 155 mm	1
4	Isolador roldana	1
5	Arruela redonda furo 14 mm	2
6	Eletroduto PVC rígido rosqueável 1 " x 4,0 m	1
7	Curva de PVC 90 graus	1
8	Luva de emenda PVC	2
9	Curva de PVC 135 graus	1
10	Conjunto bucha-arruela para eletroduto de 1 "	2
11	Parafuso máquina 12 x 150 mm	1
12	Cabo de cobre isolado, 16 mm ² – 750 V, cor preta	8 m
13	Cabo de cobre isolado, 16 mm ² – 750 V, cor azul claro	8 m
14	Disjuntor termomagnético – 63 A	1
15	Haste terra cobreada -2,4 m	1
16	Arame de aço 14 BWG	0,4 kg
17	Caixa de medição tipo II	1
18	Massa calafetadora	0,1 kg
19	Fio de cobre nú, 10 mm ²	2,5 m
20	Eletroduto ½" para aterramento	2,0 m
21	Conjunto bucha-arruela para eletroduto ½"	1
22	Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo 16 mm ²	1
23	Terminal para cabo 16 mm ²	1

Nota: Trata-se de uma lista de referência para a categoria A2 Tabela 1 A e A4 Tabela 1 B. Cabe ao cliente contatar previamente um eletricista para complementação dos materiais. Para carga até 6 kW, categoria A1, consultar **Tabela 1 A**

ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT
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	Eletroduto PVC rígido rosqueável 1 ¼ " x 4,0 m	1
7	Curva de PVC 90 graus	2
8	Luva de emenda PVC	2
9	Curva de PVC 135 graus	1
10	Conjunto bucha-arruela para eletroduto de 1 ¼ "	2
11	Parafuso máquina 12 x 150 mm	1
12	Cabo de cobre isolado, 25 mm ² – 750 V, cor preta	16 m
13	Cabo de cobre isolado, 25 mm ² – 750 V, cor azul claro	8 m
14	Disjuntor termomagnético bipolar – 80 A	1
15	Haste terra cobreada -2,4 m	1
16	Arame de aço 14 BWG	0,4 kg
17	Caixa de medição tipo II	1
18	Massa calafetadora	0,1 kg
19	Fio de cobre nú, 10 mm ²	2,5 m
20	Eletroduto ½" para aterramento	2,0 m
21	Conjunto bucha-arruela para eletroduto ½"	1
22	Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo 25 mm ²	1
23	Terminal para cabo 25 mm ²	1

Nota: Trata-se de uma lista de referência para a categoria B2 Tabela 1 A e B4 Tabela 1B. Cabe ao cliente contatar previamente um eletricista para complementação dos materiais. Para carga entre 12 kW e 18 kW, categoria B1, consultar **Tabela 1 A**

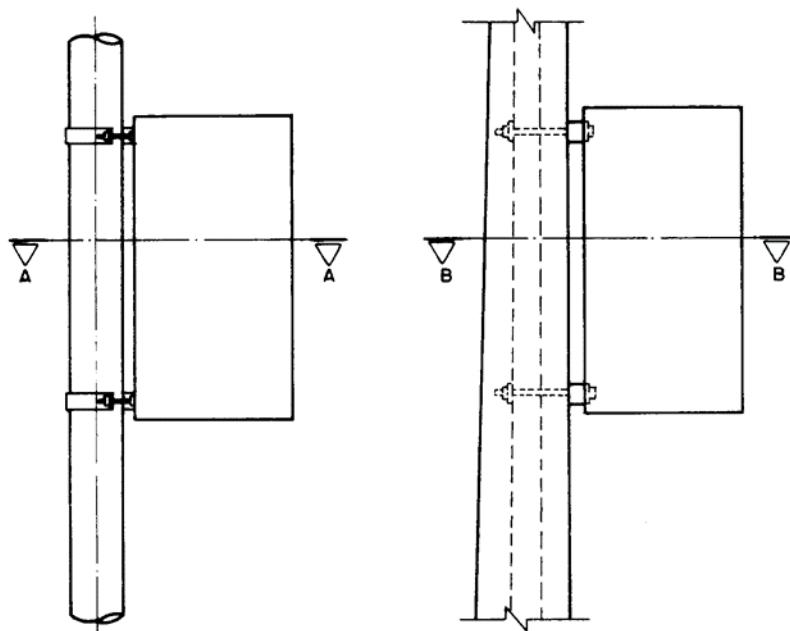
Des. 5 3/5 – Padrão de Entrada – Instalação Convencional.


Trifásico

Nota: O compartimento do disjuntor de proteção não poderá ser utilizado para instalação de componentes não relacionados a este padrão de entrada.

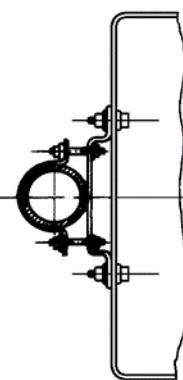
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT
1	Poste 7,5 m de altura	1
2	Armação secundária de 1 estribo	1
3	Haste para armação secundária 155 mm	1
4	Isolador roldana	1
5	Arruela redonda furo 14 mm	2
6	Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m	1
7	Curva de PVC 90 graus	2
8	Luva de emenda PVC	2
9	Curva de PVC 135 graus	1
10	Conjunto bucha-arruela para eletroduto	2
11	Parafuso máquina 12 x 150 mm	1
12	Cabo de cobre isolado 750 V, cor preta	24 m
13	Cabo de cobre isolado 750 V, cor azul claro	8 m
14	Disjuntor termomagnético tripolar	1
15	Haste terra cobreada - 2,4 m	1
16	Arame de aço 14 BWG	0,4 kg
17	Caixa de medição tipo III	1
18	Massa calafetadora	0,1 kg
19	Fio de cobre nu	2,5 m
20	Eletroduto ½' para aterramento	2,0 m
21	Conjunto bucha-arruela para eletroduto aterramento	1
22	Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo	1
23	Terminal para cabo	1

Des. 5 4/5 – Padrão de Entrada – Instalação Convencional.

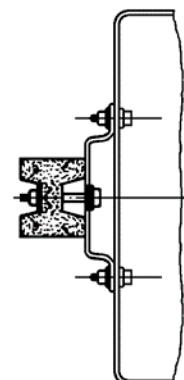


CAIXA EM POSTE CIRCULAR DE AÇO

CAIXA EM POSTE DUPLO T



Corte AA



Corte BB

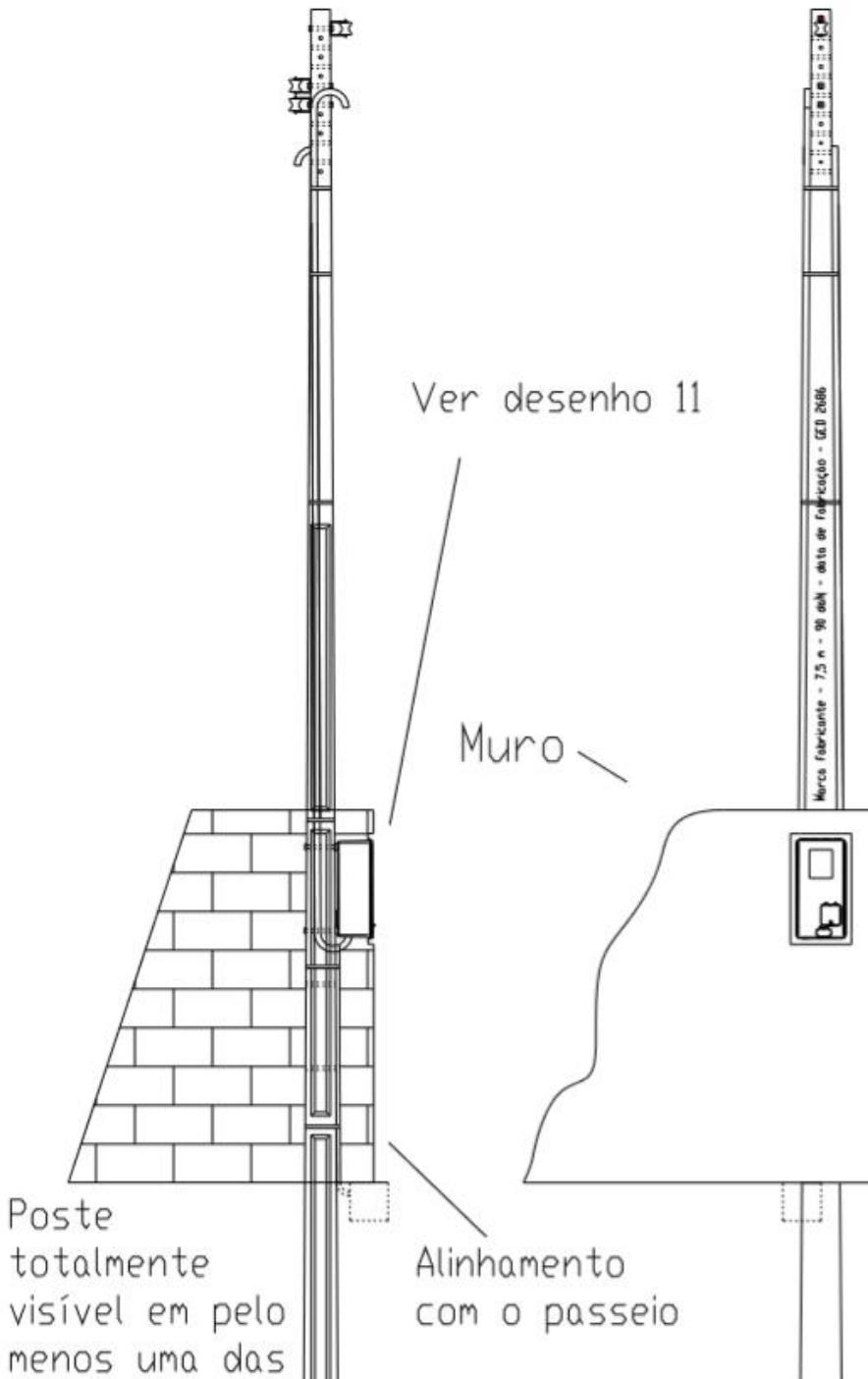
Para fixação da Caixa de Medição Instalada ao Tempo.

Valido para todos os padrões exceto aqueles que tiverem a caixa incorporado internamente ao poste.

Des. 5 5/5 – Padrão de Entrada – Instalação Convencional.

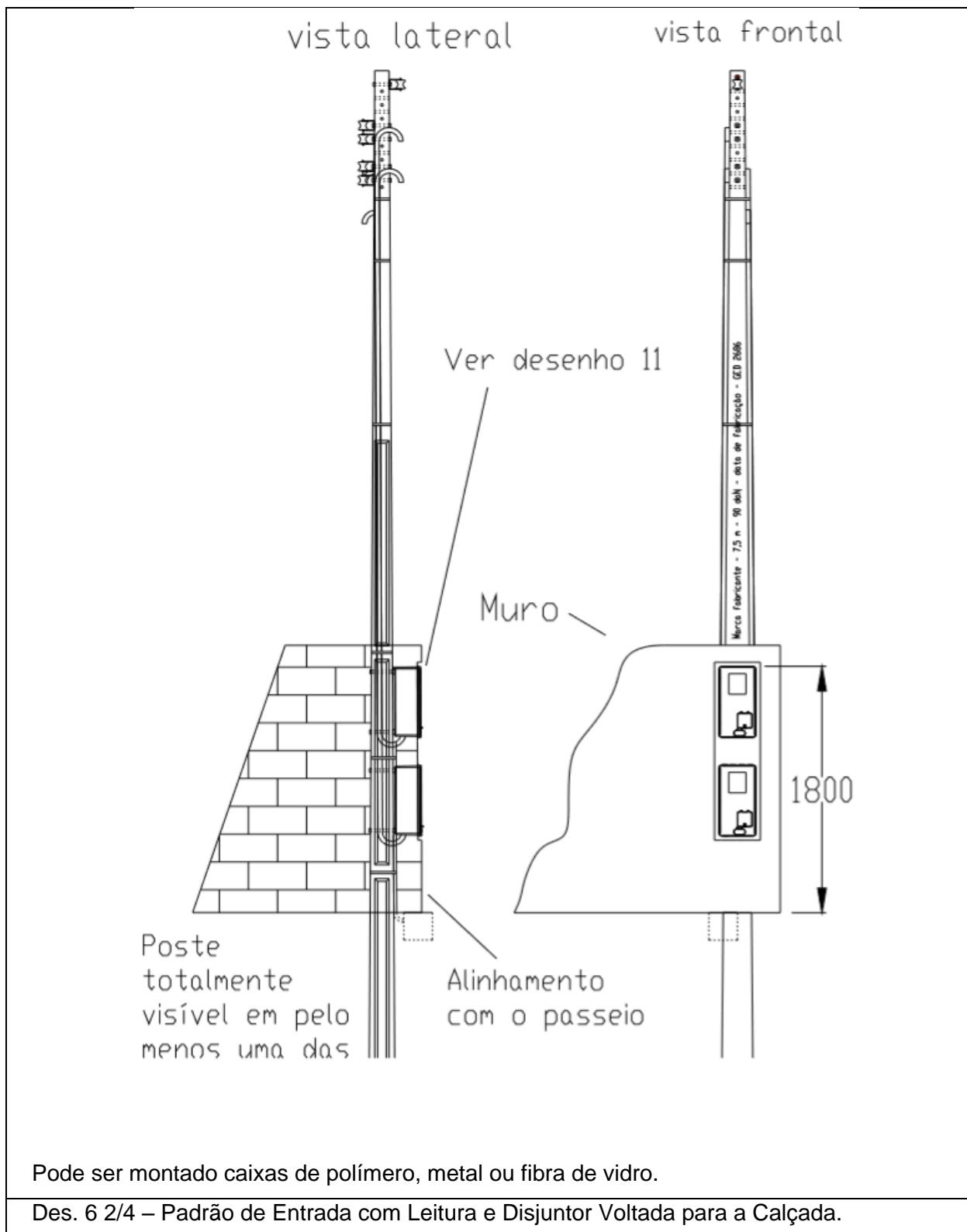
vista lateral

vista frontal



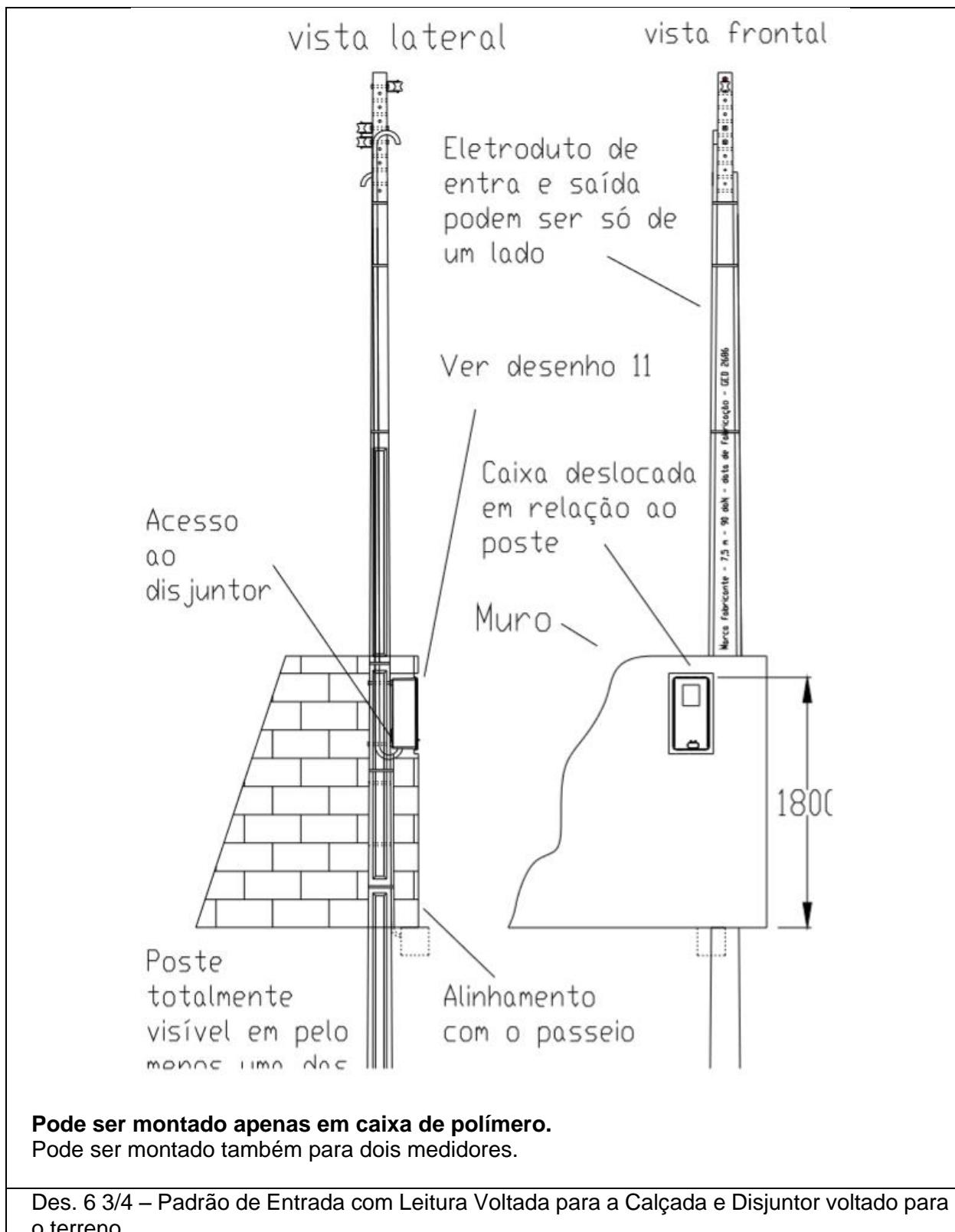
Pode ser montado caixas de polímero, metal ou fibra de vidro.

Des. 6 1/4 – Padrão de Entrada com Leitura e Disjuntor Voltada para a Calçada.

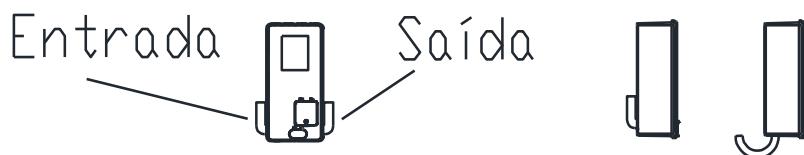


Pode ser montado caixas de polímero, metal ou fibra de vidro.

Des. 6 2/4 – Padrão de Entrada com Leitura e Disjuntor Voltada para a Calçada.



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



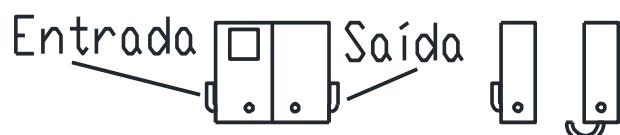
Entrada obrigatoriamente sempre pelo lado esquerdo, independente de a medição estar localizada do lado esquerdo ou direito do terreno

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

Caixa tipo II

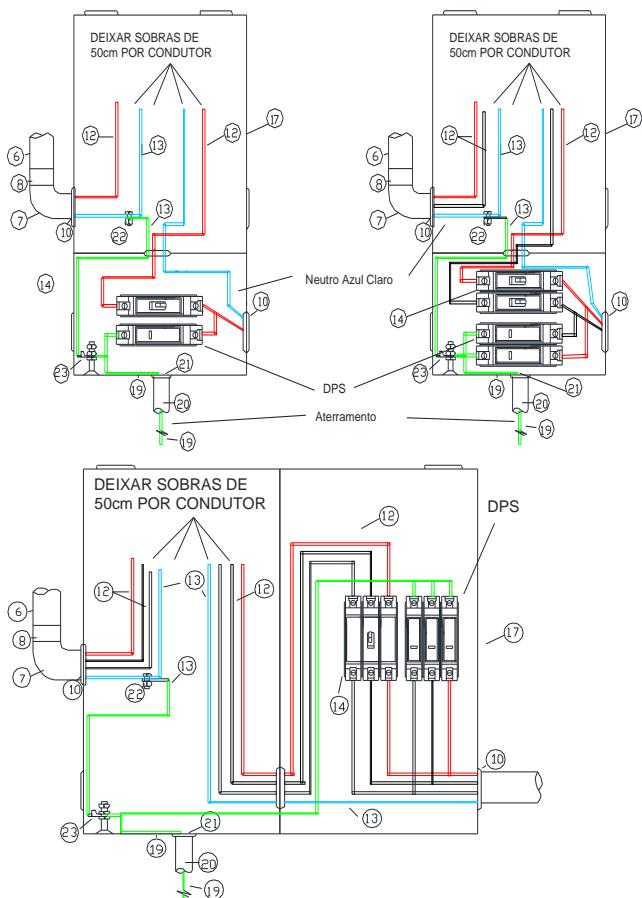


Caixa tipo III



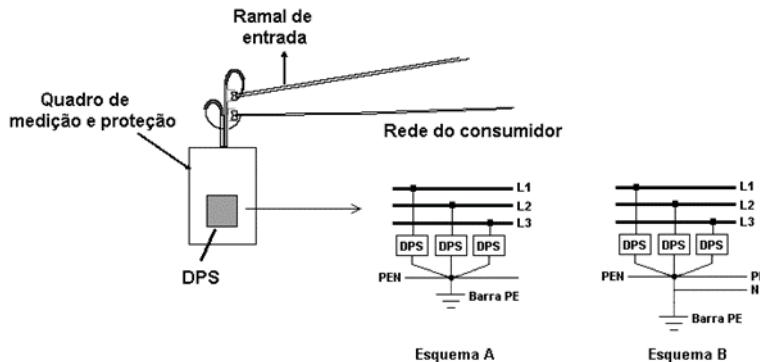
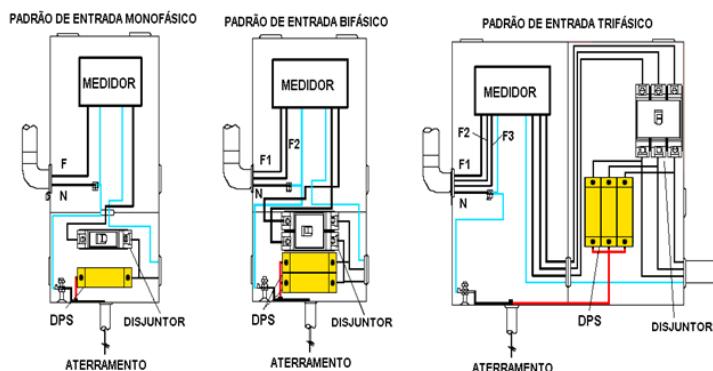
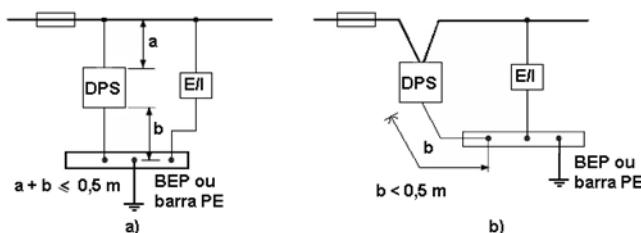
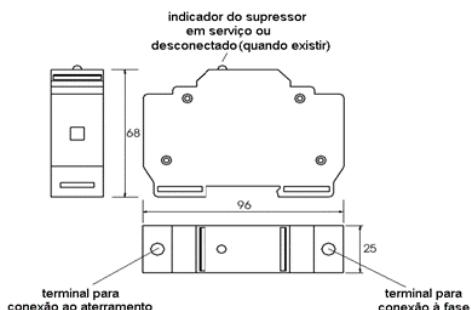
Des. 6 4/4 – Padrão de Entrada com Leitura Voltada para a Calçada, locais permitidos para os eletroduto.

Vista interna da Caixa Tipo II e Tipo III

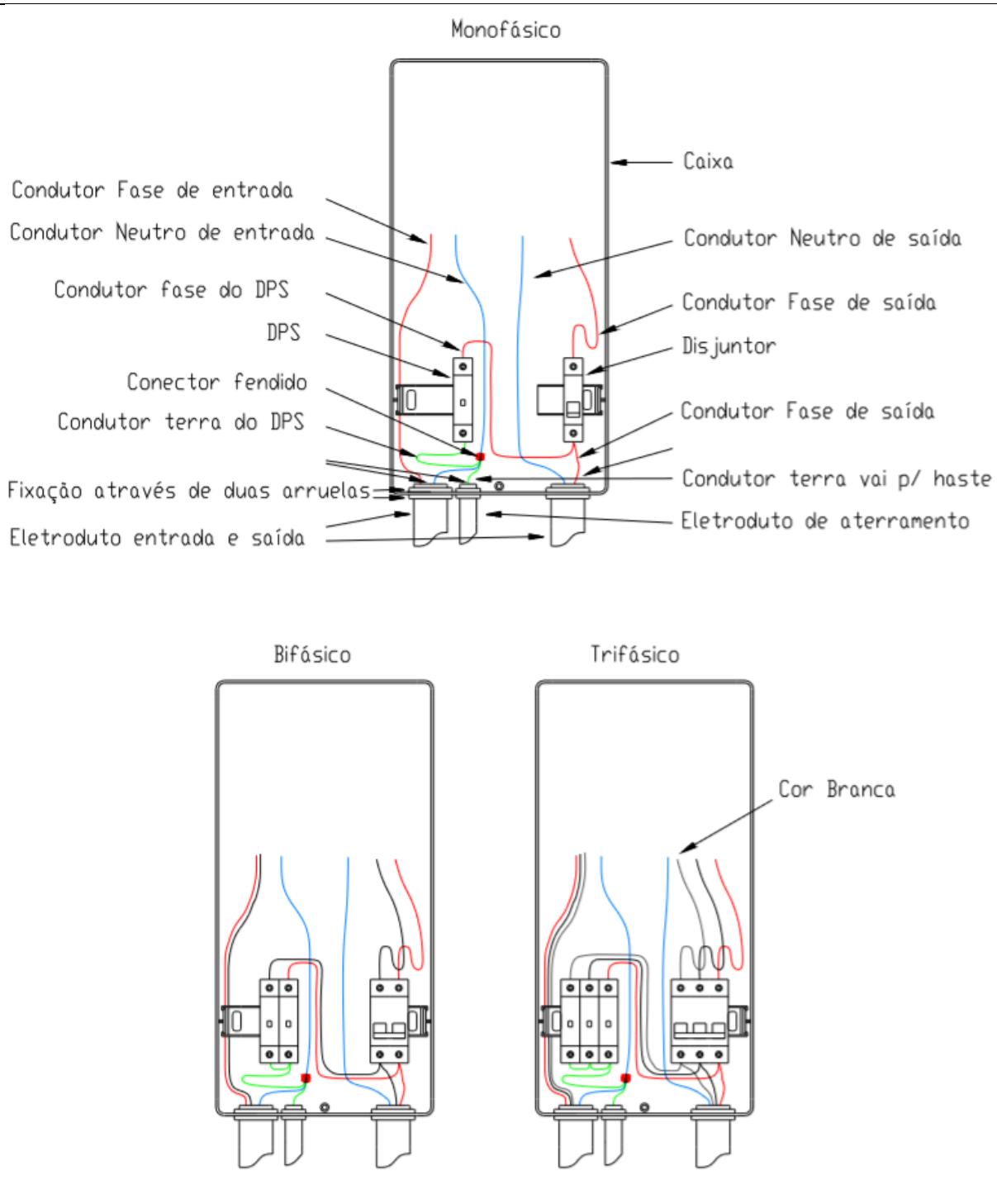


Des. 6 4/4 – Padrão de Entrada com Leitura Voltada para a Calçada, relação de materiais para caixa tipo II e III, para relação de materiais da caixa de polímero seguir Des. 4 5/5.

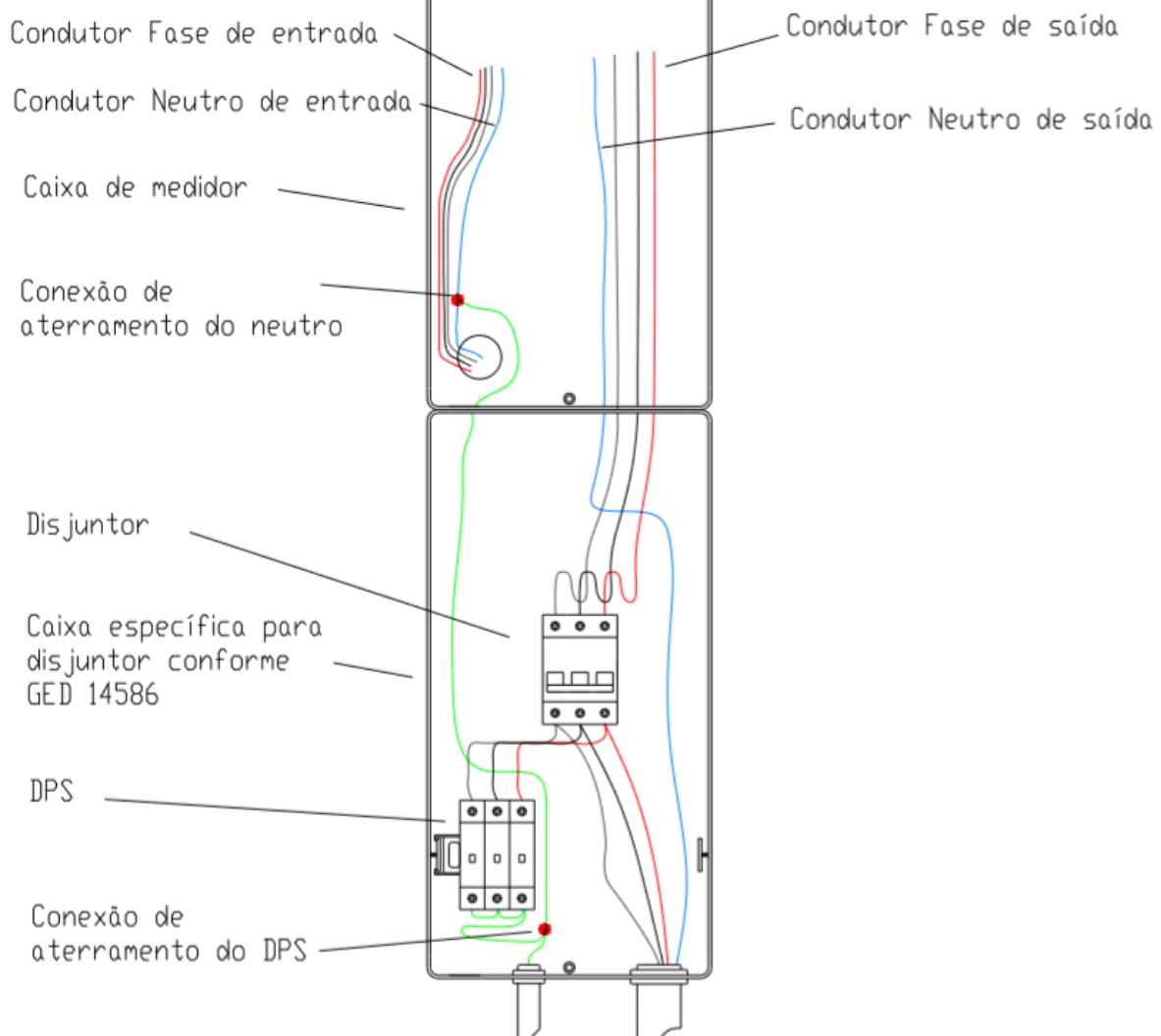
Monofásico	Bifásico	Trifásico																																																
<p>Nota:</p> <ol style="list-style-type: none"> O condutor de aterramento conectado no neutro da entrada do cliente deverá ser conectado a haste sem emendas, vide detalhe. O compartimento do disjuntor de proteção não poderá ser utilizado para instalação de componentes não relacionados a este padrão de entrada. O rabicho deve ser abolido. Para condutor de aterramento com secção a partir de 16mm² inclusive, deve ser utilizado o terminal de pressão com entrada lateral. Vide figura abaixo ilustrando. Desta forma evitamos que o parafuso para fixação do conector de aterramento à caixa de medição atrapalhe a passagem do condutor. 	<p>Lista Básica de Materiais</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ÍTEM</th><th style="text-align: center;">DESCRÍÇÃO</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Poste 7,5 m de altura</td></tr> <tr><td>2</td><td>Armação secundária de 1 estribo</td></tr> <tr><td>3</td><td>Haste para armação secundária 155 mm</td></tr> <tr><td>4</td><td>Isolador roldana</td></tr> <tr><td>5</td><td>Arruela redonda furo 14 mm</td></tr> <tr><td>6</td><td>Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m</td></tr> <tr><td>7</td><td>Curva de PVC 90 graus</td></tr> <tr><td>8</td><td>Luva de emenda PVC</td></tr> <tr><td>9</td><td>Curva de PVC 135 graus</td></tr> <tr><td>10</td><td>Conjunto bucha-arruela para eletroduto</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parafuso máquina 12 x 150 mm</td></tr> <tr><td>12</td><td>Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor preta</td></tr> <tr><td>13</td><td>Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor azul claro</td></tr> <tr><td>14</td><td>Disjuntor termomagnético</td></tr> <tr><td>15</td><td>Haste terra 2,4 m, cobreada</td></tr> <tr><td>16</td><td>Arame de aço 14 BWG</td></tr> <tr><td>17</td><td>Caixa de medição metálica</td></tr> <tr><td>18</td><td>Massa calafetadora</td></tr> <tr><td>19</td><td>Fio de cobre</td></tr> <tr><td>20</td><td>Eletroduto para aterramento</td></tr> <tr><td>21</td><td>Conjunto bucha-arruela para eletroduto</td></tr> <tr><td>22</td><td>Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo</td></tr> <tr><td>23</td><td>Terminal de aperto para cabo de aterramento sem emenda</td></tr> </tbody> </table>		ÍTEM	DESCRÍÇÃO	1	Poste 7,5 m de altura	2	Armação secundária de 1 estribo	3	Haste para armação secundária 155 mm	4	Isolador roldana	5	Arruela redonda furo 14 mm	6	Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m	7	Curva de PVC 90 graus	8	Luva de emenda PVC	9	Curva de PVC 135 graus	10	Conjunto bucha-arruela para eletroduto	11	Parafuso máquina 12 x 150 mm	12	Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor preta	13	Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor azul claro	14	Disjuntor termomagnético	15	Haste terra 2,4 m, cobreada	16	Arame de aço 14 BWG	17	Caixa de medição metálica	18	Massa calafetadora	19	Fio de cobre	20	Eletroduto para aterramento	21	Conjunto bucha-arruela para eletroduto	22	Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo	23	Terminal de aperto para cabo de aterramento sem emenda
ÍTEM	DESCRÍÇÃO																																																	
1	Poste 7,5 m de altura																																																	
2	Armação secundária de 1 estribo																																																	
3	Haste para armação secundária 155 mm																																																	
4	Isolador roldana																																																	
5	Arruela redonda furo 14 mm																																																	
6	Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m																																																	
7	Curva de PVC 90 graus																																																	
8	Luva de emenda PVC																																																	
9	Curva de PVC 135 graus																																																	
10	Conjunto bucha-arruela para eletroduto																																																	
11	Parafuso máquina 12 x 150 mm																																																	
12	Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor preta																																																	
13	Cabo de cobre isolado, flexível – 750 V, cor azul claro																																																	
14	Disjuntor termomagnético																																																	
15	Haste terra 2,4 m, cobreada																																																	
16	Arame de aço 14 BWG																																																	
17	Caixa de medição metálica																																																	
18	Massa calafetadora																																																	
19	Fio de cobre																																																	
20	Eletroduto para aterramento																																																	
21	Conjunto bucha-arruela para eletroduto																																																	
22	Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo																																																	
23	Terminal de aperto para cabo de aterramento sem emenda																																																	
Des. 6 4/4 – Padrão de Entrada com Leitura Voltada para a Calçada, relação de materiais para caixa tipo II e III, para relação de materiais da caixa de polímero seguir Des. 4 5/5.																																																		


DPS Classe II
DIMENSÕES E ESTADO DE FUNCIONAMENTO


Des. 7 1/4 – Para instalação do DPS em caixas de metal e fibra de vidro nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos

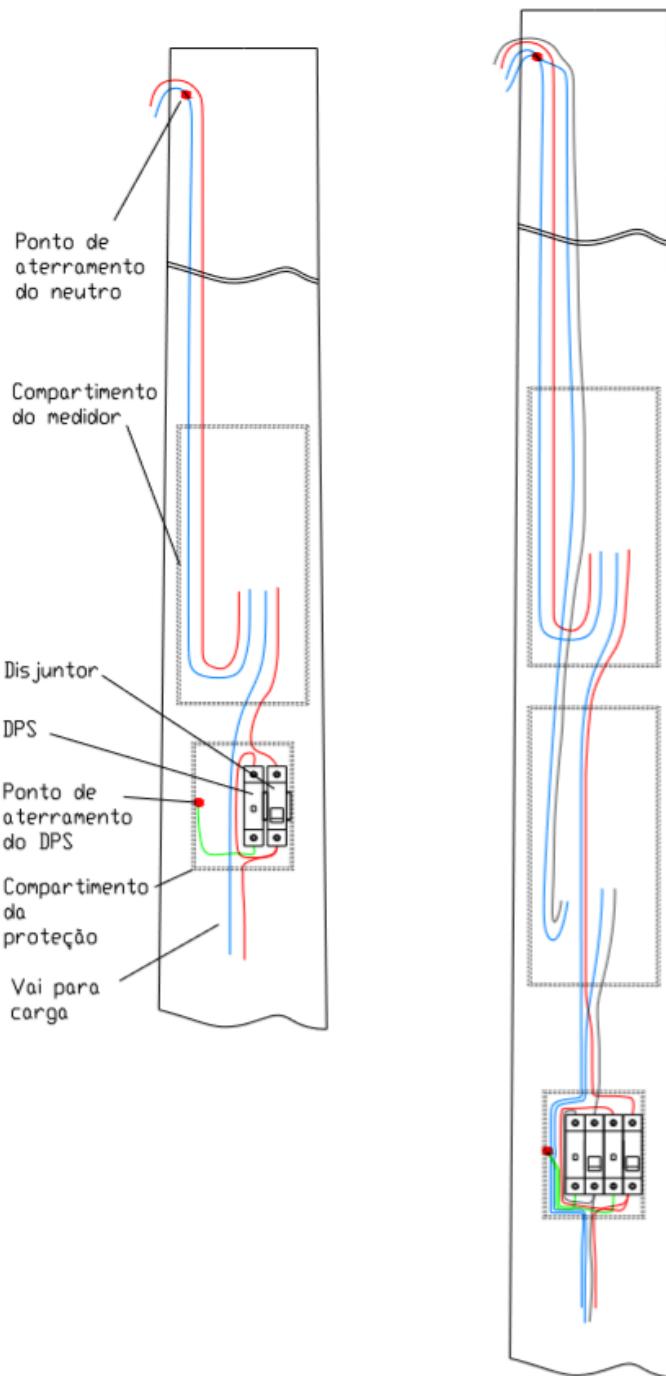


Des. 7 2/4 – Para instalação do DPS em caixas de policarbonato nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos



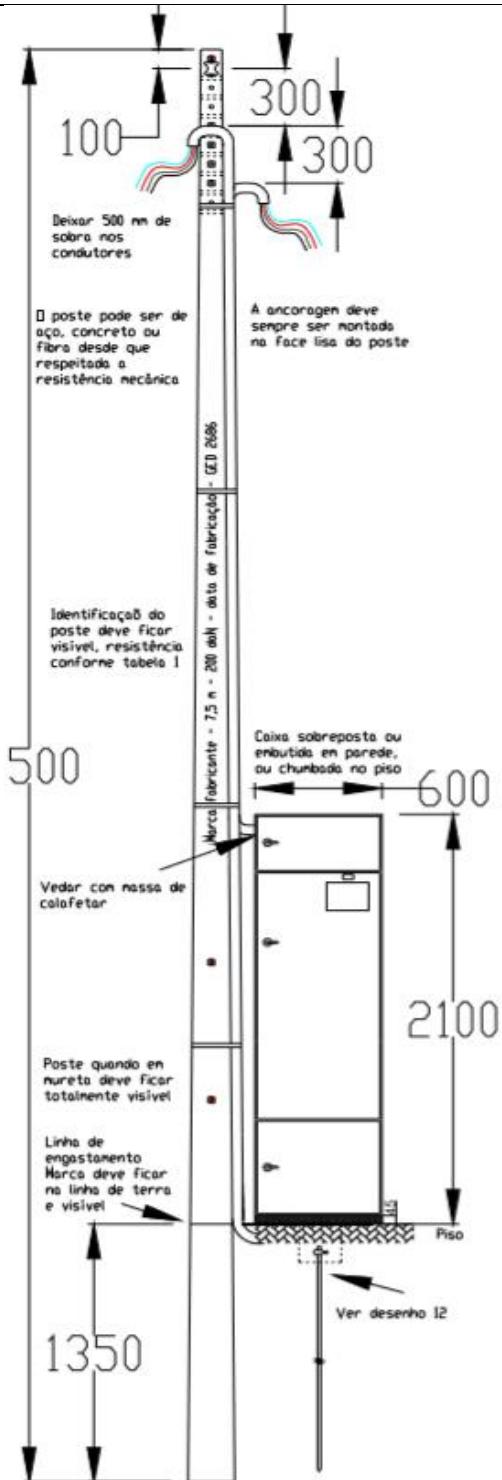
A caixa a ser utilizada para proteção, é a caixa específica para disjuntor geral conforme GED 14586.

Des. 7 3/4 – Para instalação do DPS em caixas de polímero nos arranjos para a categoria C3 e C10



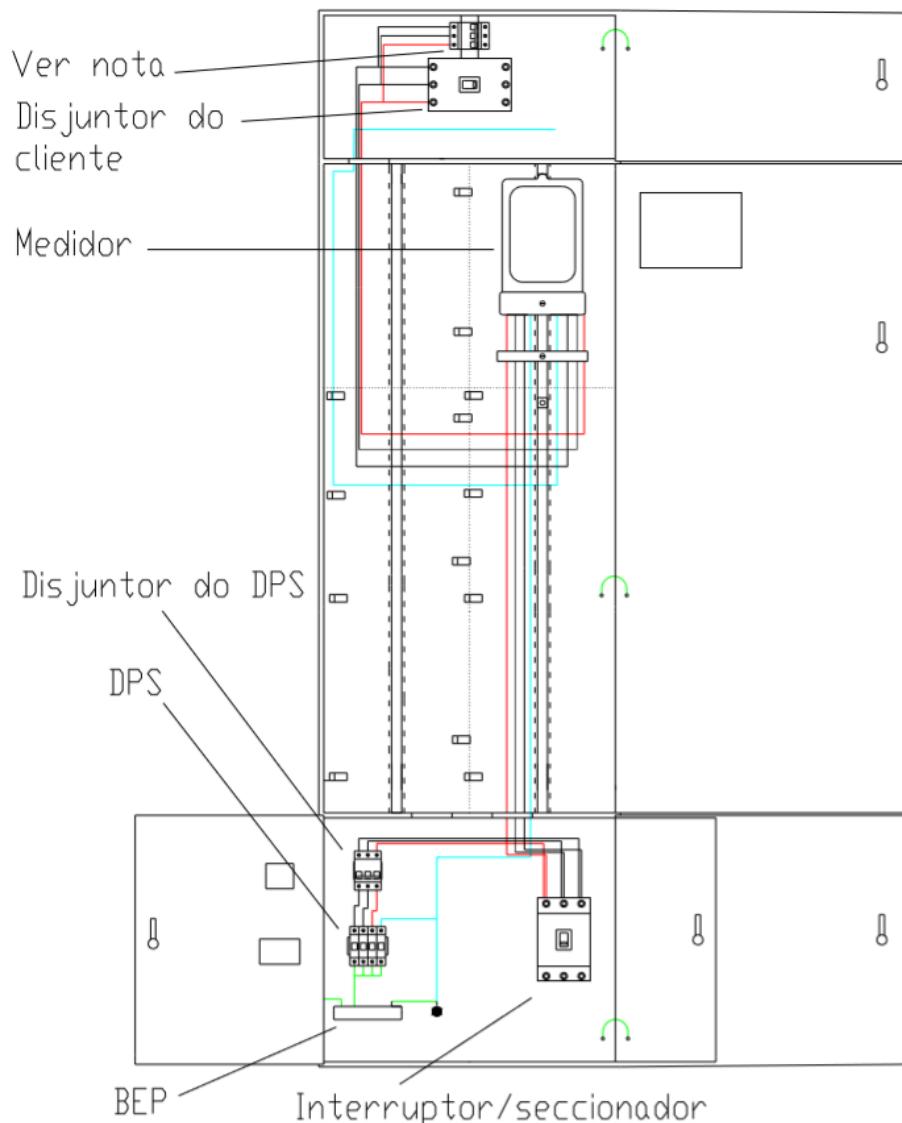
Poste de concreto auto aterrado.

Des. 7 4/4 – Para instalação do DPS em postes com cavidade para a medição e proteção no próprio poste, nos padrões de entrada monofásicos, bifásicos e trifásicos



Des. 8 1/2 - Padrão para Demanda acima de 38kVA Tab. 1A e 66kVA Tab. 1B – Caixa Tipo H para Medição Indireta porém medição é direta (permitida apenas o estado de São Paulo).

Disposição dos componentes internos



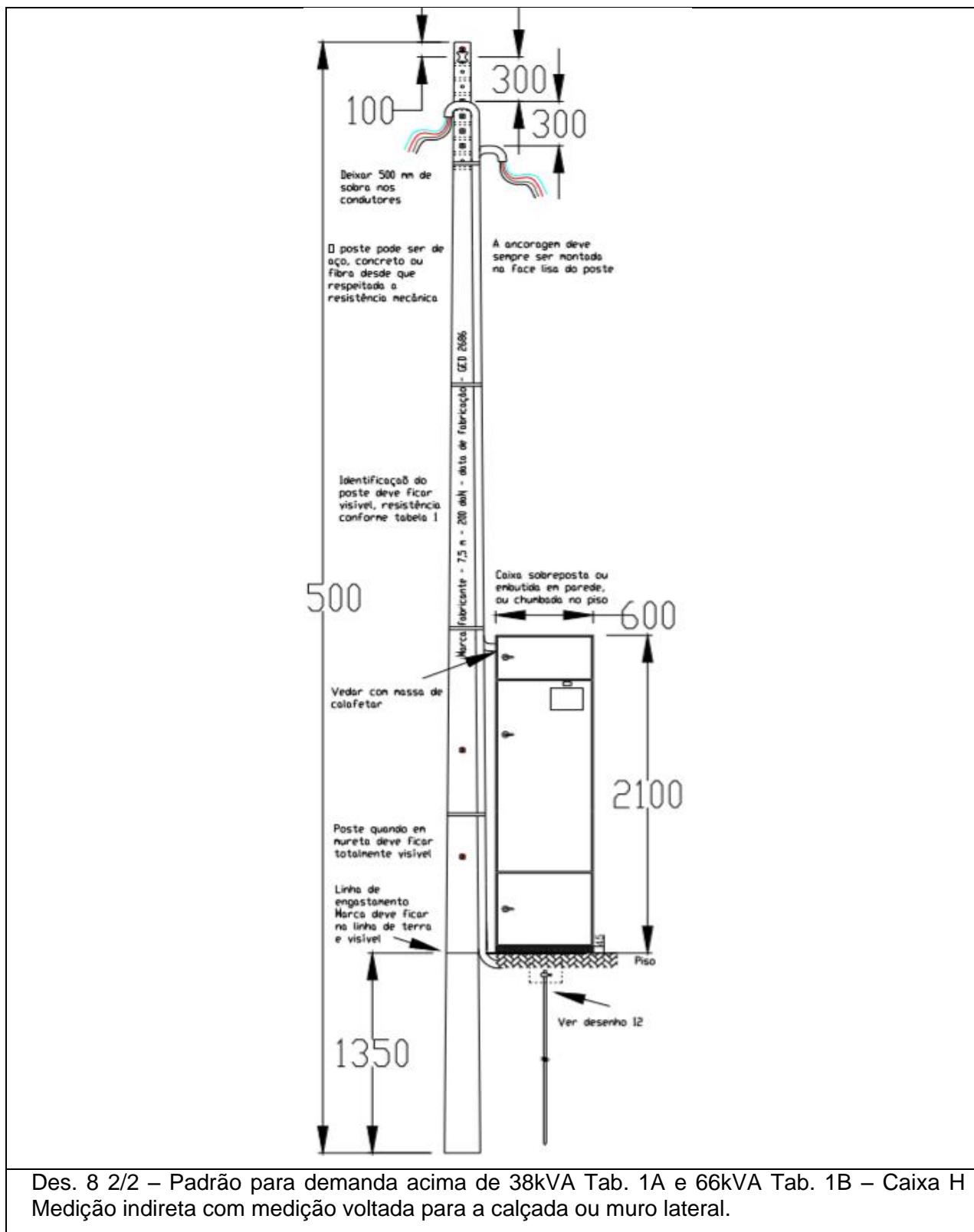
O medidor é fornecido pela distribuidora;

O condutor utilizado deve ser de encordoamento Classe II;

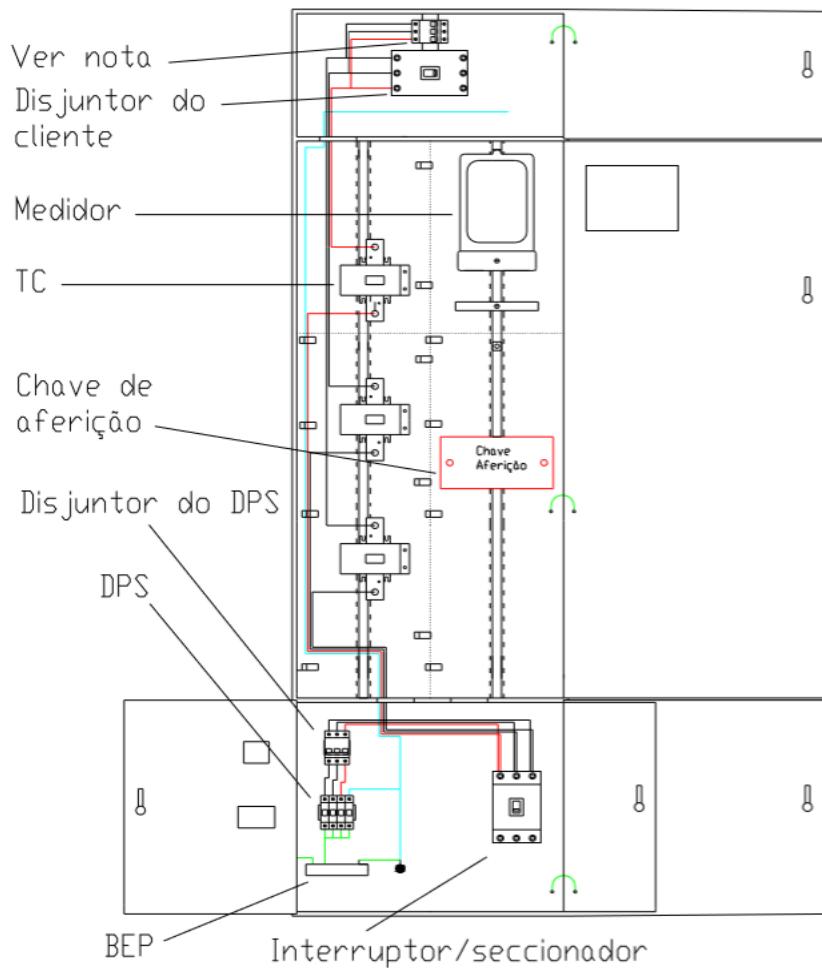
Nota: Quando necessário sistema de proteção contra incêndio o disjuntor deve ser instalado ao lado o disjuntor do cliente e com indicação através de etiqueta indelével e na cor vermelha conforme indicação da nota na ilustração acima.

Nota: É necessária apresentação de documento de responsabilidade técnica de Execução e Serviço.

Des. 8 1/2 - Padrão para Demanda acima de 38kVA Tab. 1A e 66kVA Tab. 1B – Caixa Tipo H para Medição Indireta porém medição é direta (permitida apenas o estado de São Paulo).



Disposição dos componentes internos



O medidor, o TC e a chave de aferição são fornecidos pela distribuidora;

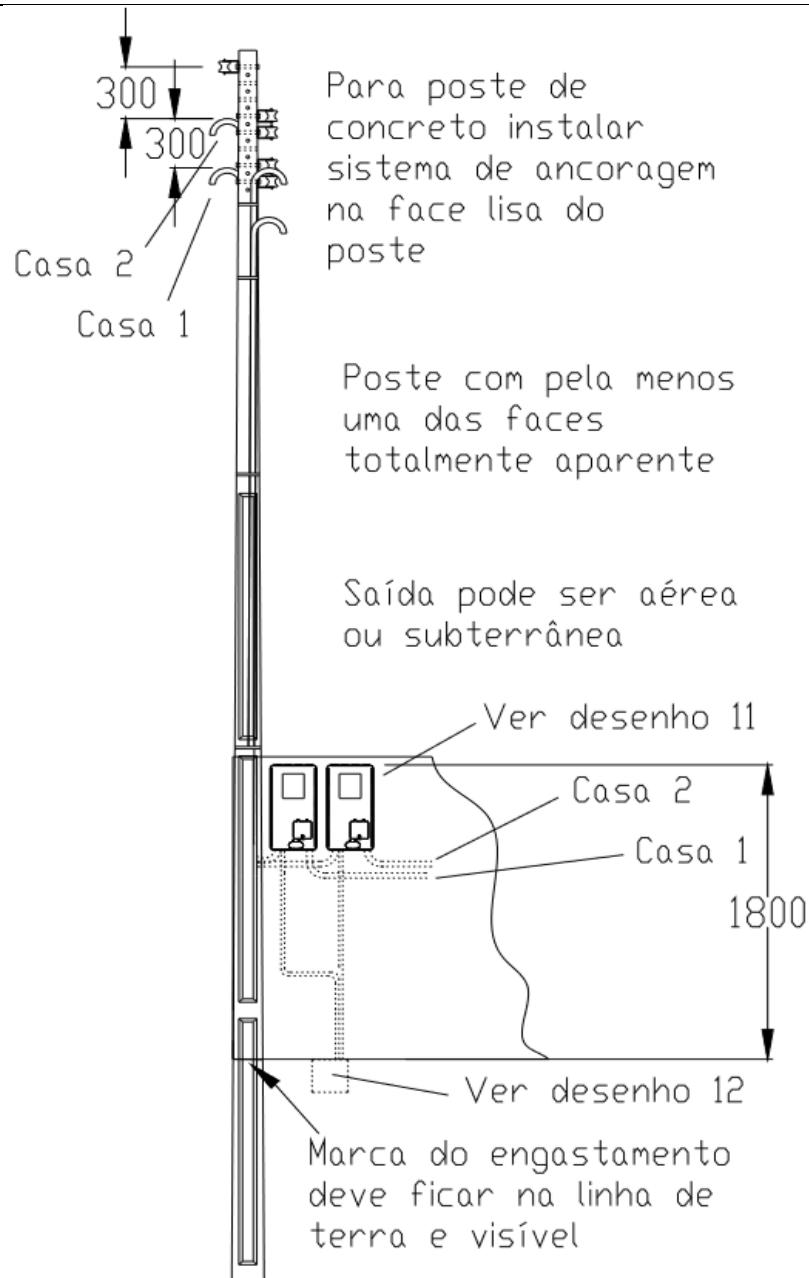
Na ponta dos cabos junto ao TC deve ser instalado terminais para conexão dos TC, estes devem ter furos com diâmetros de 14 mm;

O condutor utilizado deve ser de encordoamento Classe II;

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

Nota: É necessária apresentação de documento de responsabilidade técnica de Execução e Serviço.

Des. 8 2/2 – Padrão para demanda acima de 38kVA Tab. 1A e 66kVA Tab. 1B – Caixa tipo H específica para medição indireta com medição voltada para a calçada ou muro lateral.



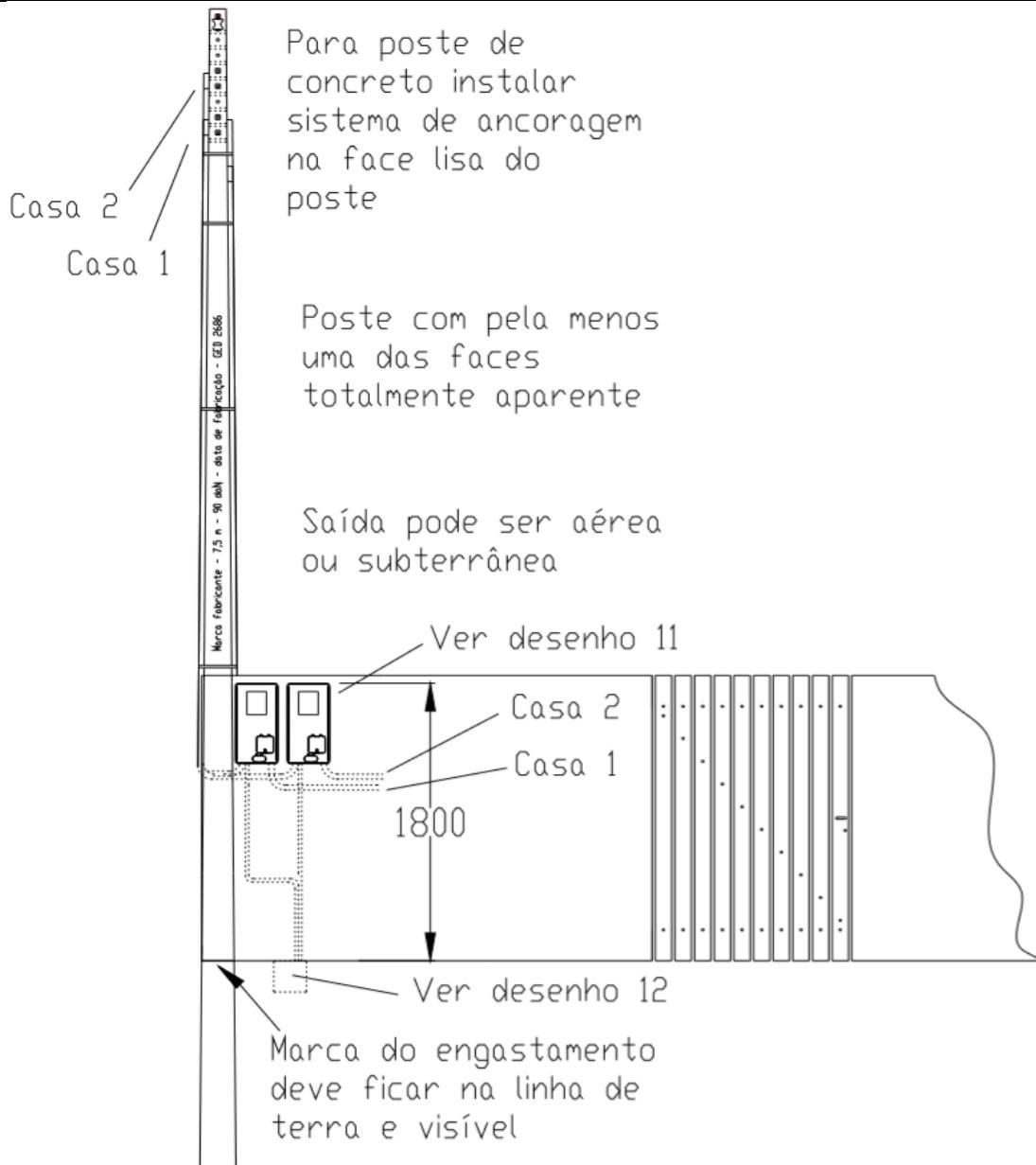
Relação de materiais conforme desenho 4, exceto sistema de fixação das caixas.

Disposição dos eletrodutos conforme desenho 6.

Identificar cada eletroduto no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.

Des. 9 1/3 – Padrão de Entrada para Atendimento a dois clientes no mesmo terreno

Padrão de Entrada na Lateral - Opção exclusiva para clientes comerciais – ver item 9.1.3

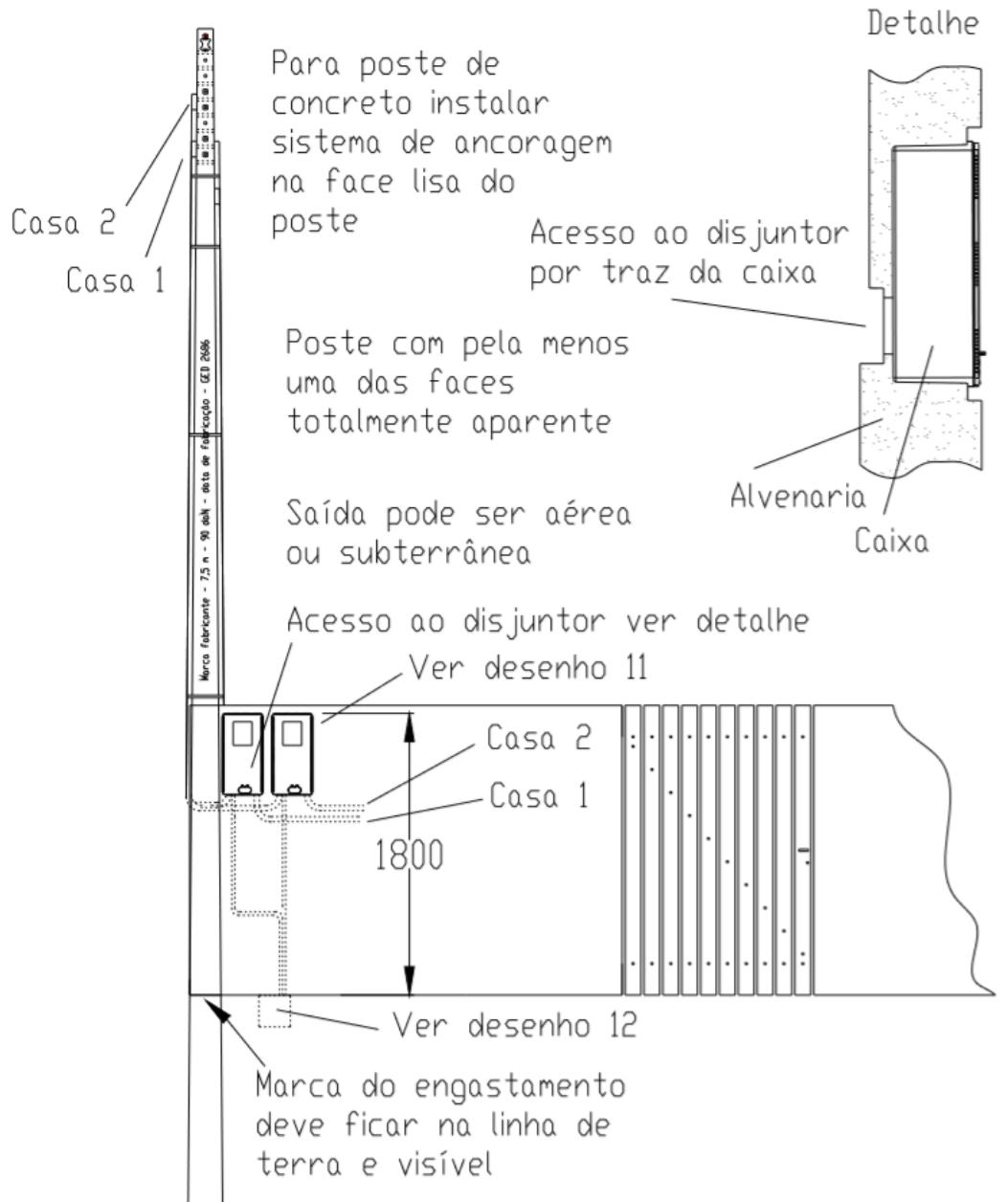


Relação de materiais conforme desenho 4, exceto sistema de fixação das caixas.

Disposição dos eletrodutos conforme desenho 6.

Identificar cada eletroduto no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.

Des. 9 2/3 – Padrão de Entrada para Atendimento a dois Clientes no mesmo Terreno com Caixas de Medição e Proteção Voltadas para a Calçada



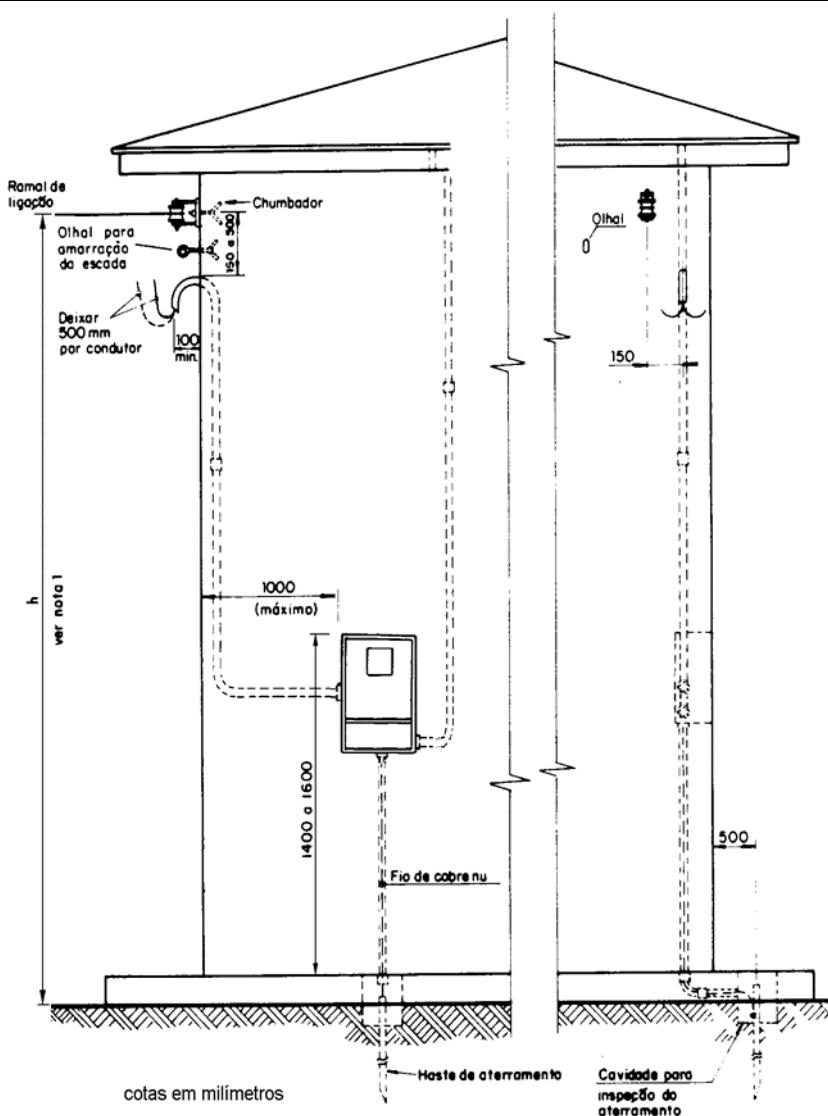
Relação de materiais conforme desenho 4, exceto sistema de fixação das caixas.

Disposição dos eletrodutos conforme desenho 6.

Identificar cada eletroduto no topo do poste com etiqueta indelével com o número de cada residência.

Só disponível para utilização com caixa de polímero do GED 14586.

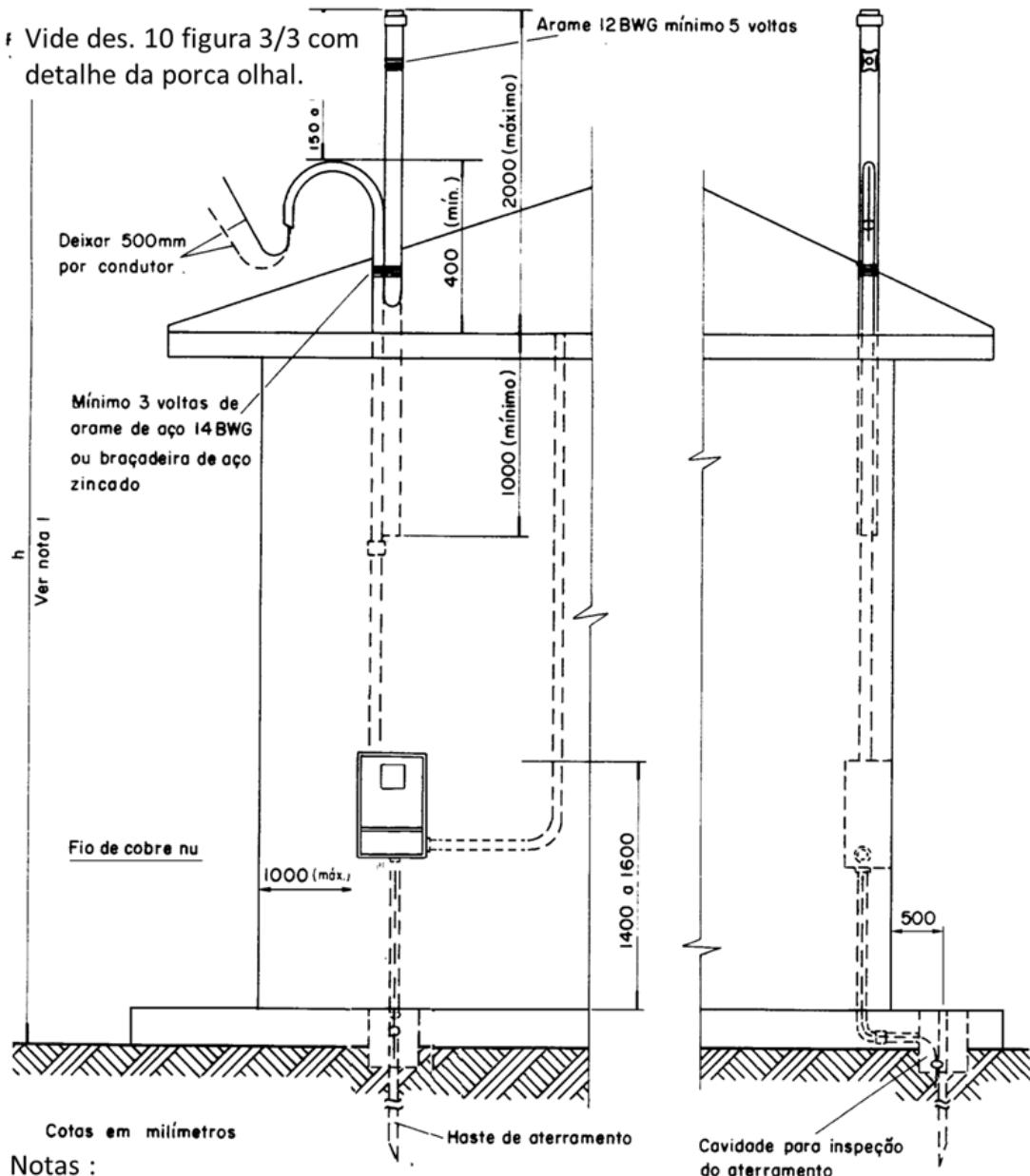
Des. 9 3/3 – Padrão de Entrada para Atendimento a dois clientes no mesmo Terreno com Caixas de Medição Voltadas para a Calçada e **Proteção voltada para o terreno**.


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.

Des. 10 1/3 – Padrão de Entrada Instalado em Parede.

Vide des. 10 figura 3/3 com detalhe da porca olhal.


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;

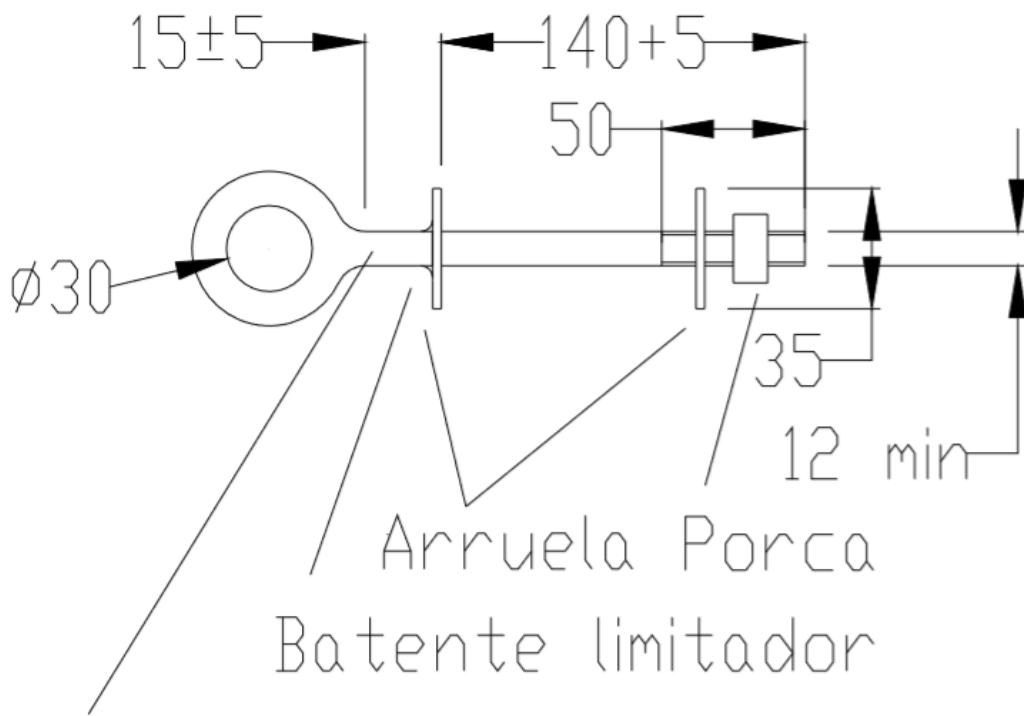
2 – Deverão ser exigidos Documento de Responsabilidade Técnica parte civil dos serviços;

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.

Des. 10 2/3 Padrão de entrada instalado em parede com pontalete.

Parafuso olhal Dimensionais mínimos, e em mm

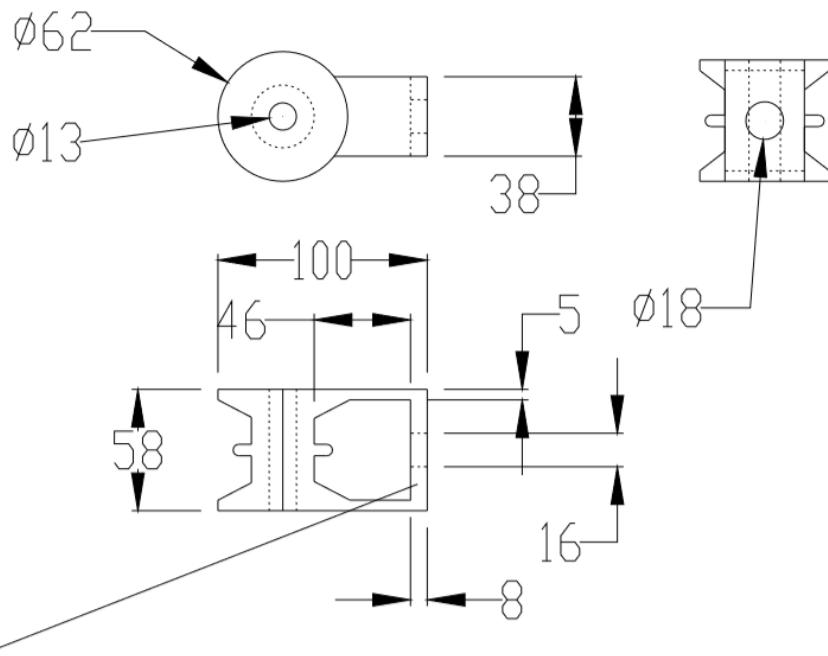


Marca do fabricante
data de fabricação
Resistência mecânica

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

Des. 10 3/3 Parafuso Olhal, e Isolador Roldana em Polímero.

Isolador em polímero



Marca do fabricante
data de fabricação
Resistência mecânica

Só permito para ancorar o circuito alimentador (ligação entre o padrão de entrada e a carga do cliente). Exceção em área litorânea que pode ser também utilizado para o ramal de ligação.

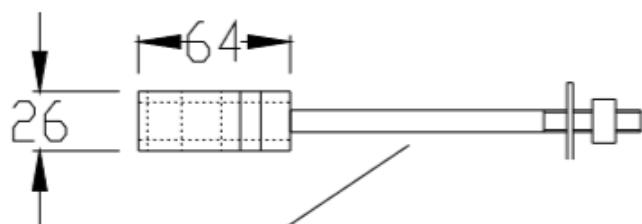
Deve ser utilizado parafuso de metal.

A armação deve ter aditivo anti-UV.

Des. 10 3/3 Parafuso Olhal, e Isolador Roldana em Polímero.

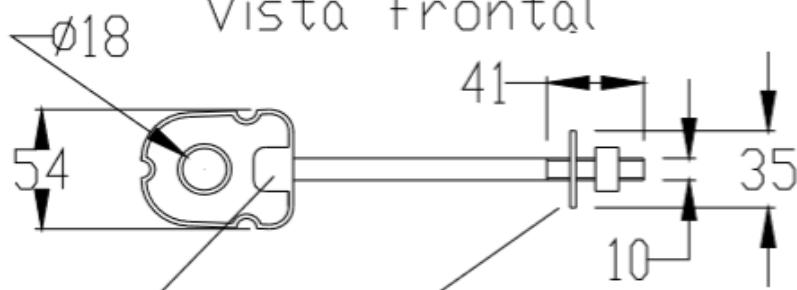
Isolador olhal em polímero Dimensionais mínimos, e em mm

Vista superior



Parafuso de metal

Vista frontal

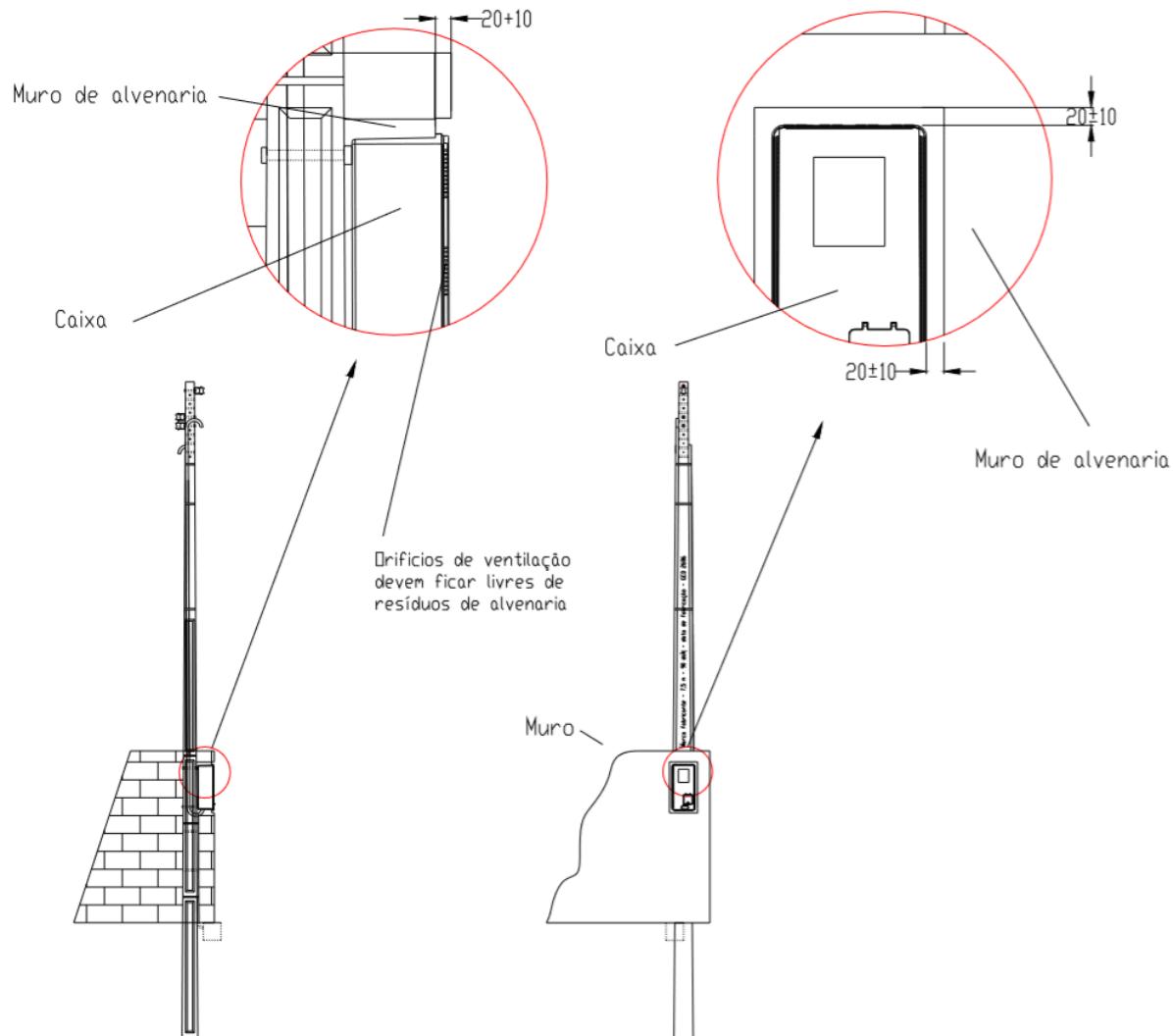


Arruela

Marca do fabricante
data de fabricação
Resistência mecânica

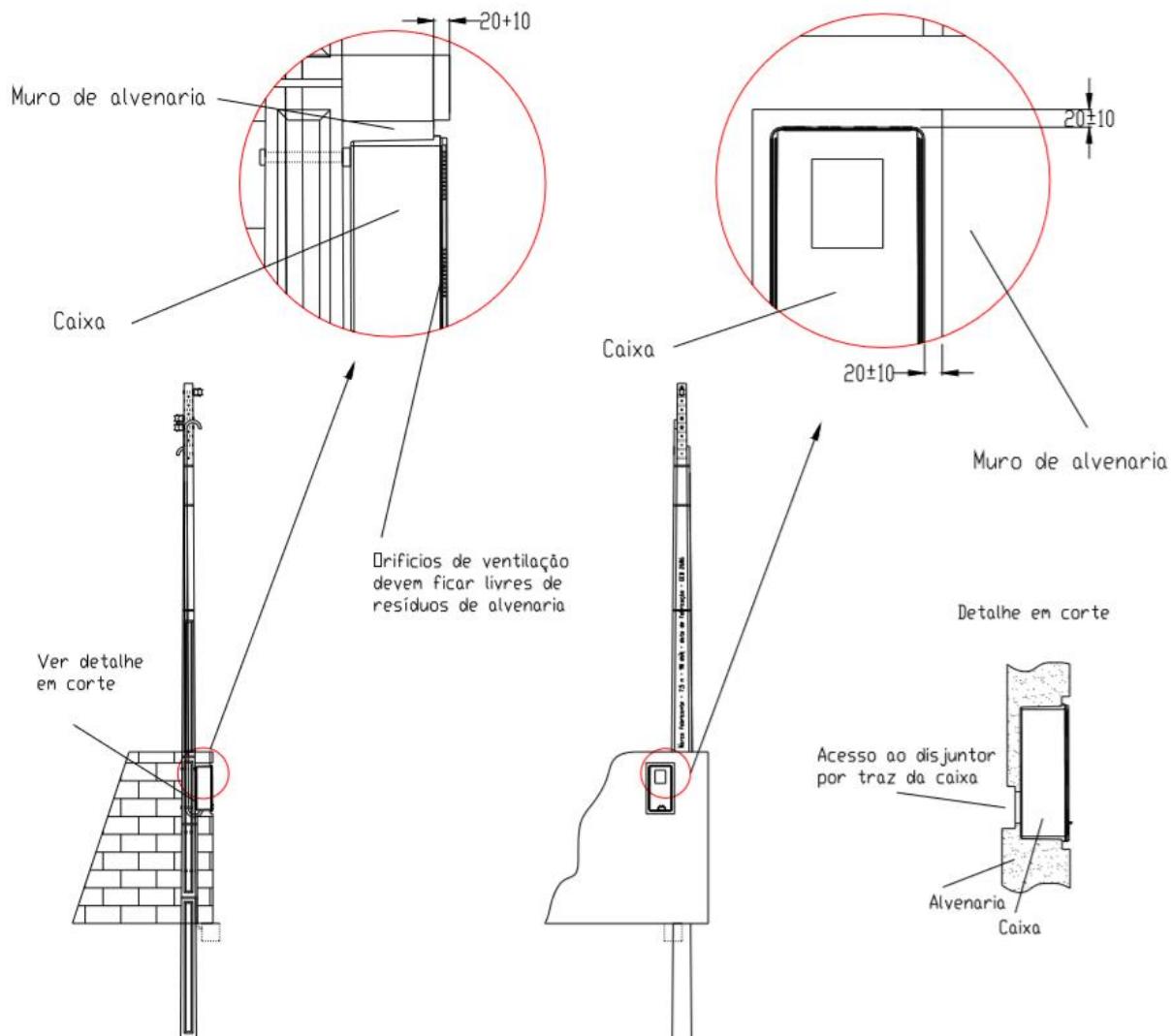
O isolador deve ter aditivo anti UV.

Des. 10 3/3 Parafuso Olhal, e Isolador Roldana em Polímero.

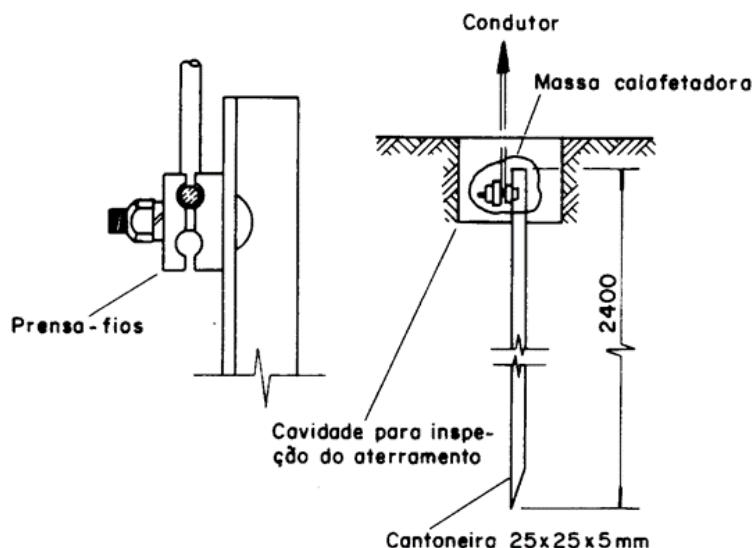
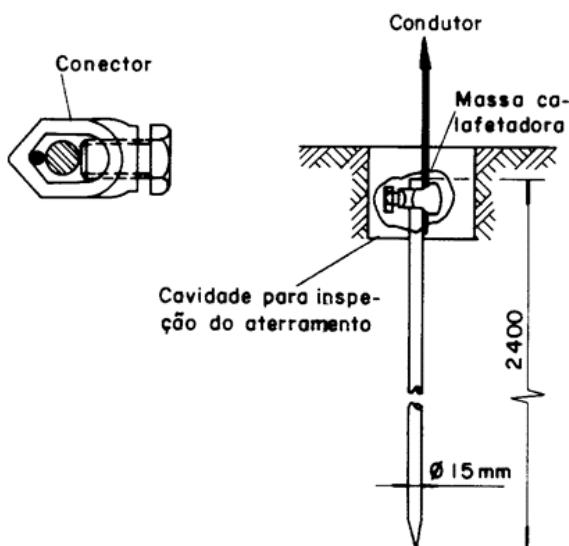
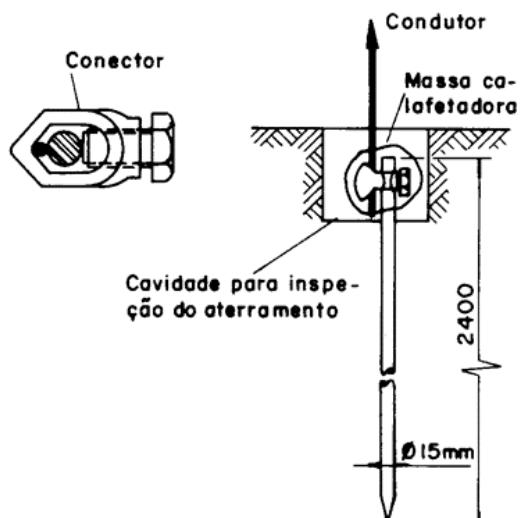


Os espaçamentos acima devem ser observados em todos os tipos de caixa.

Des. 11 1/1 – Caixas de medição e proteção em policarbonato disjuntor voltado para a calçada, cuidados com a fixação na alvenaria.

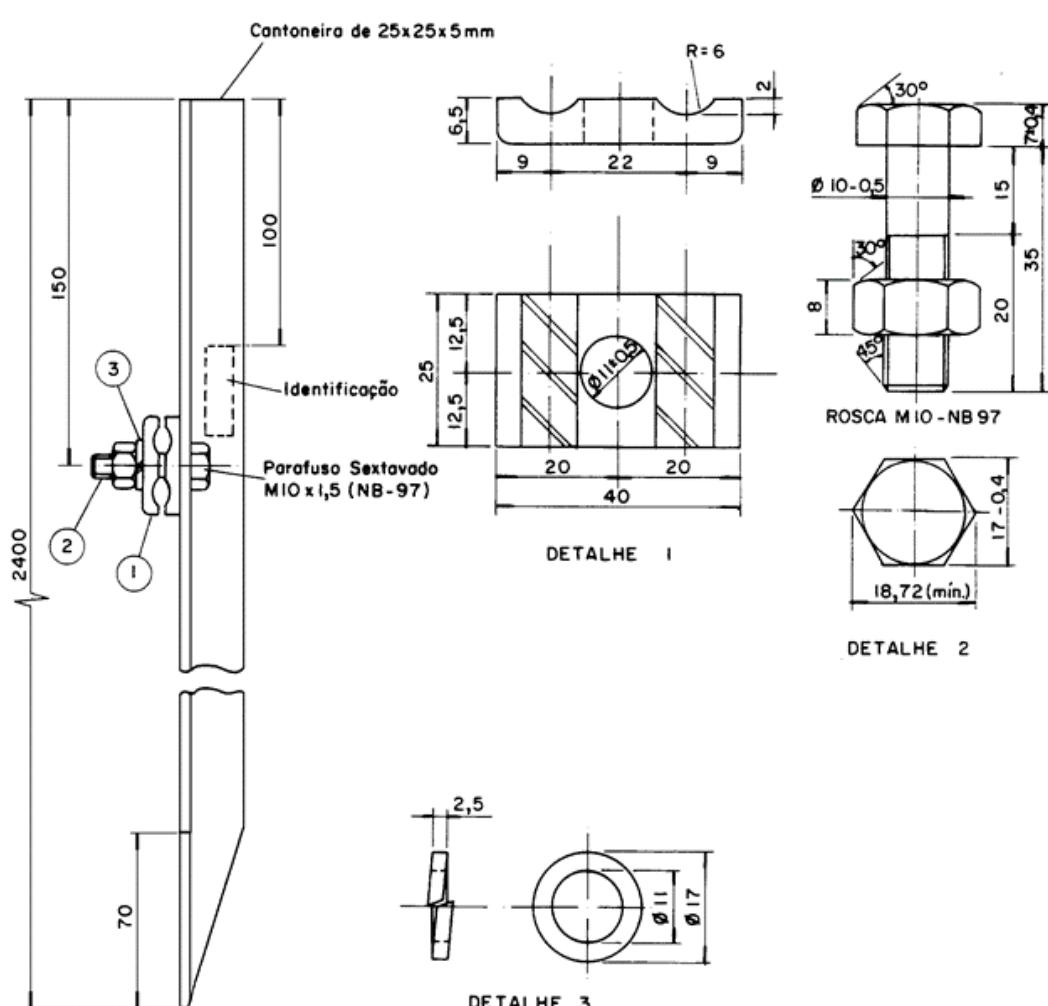


Des. 11 1/2 – Caixas de medição e proteção em policarbonato disjuntor voltado para o terreno, cuidados com a fixação na alvenaria.

CANTONEIRA DE AÇO ZINCADO

HASTE DE AÇO ZINCADO

HASTE DE AÇO REVESTIDA DE COBRE OU HASTE DE COBRE


Nota: Ver item 10.

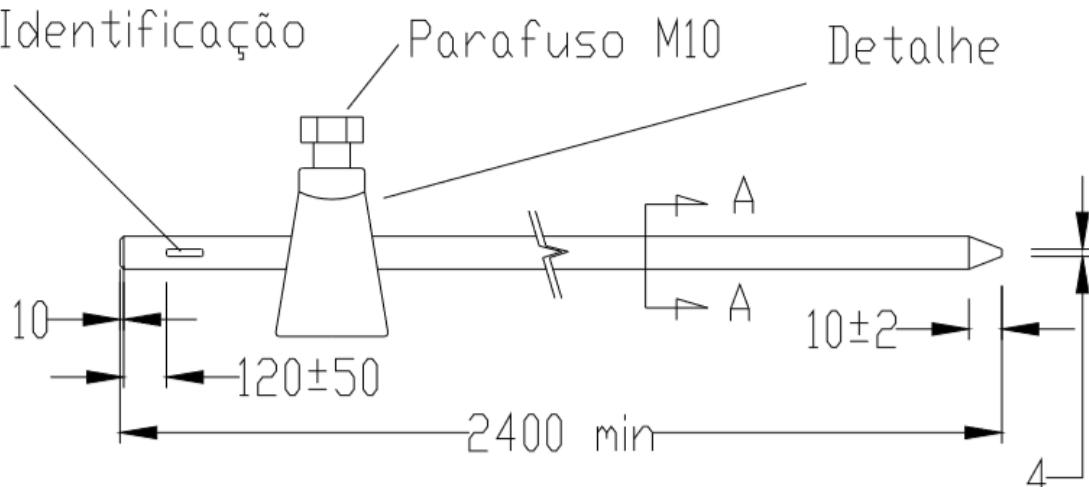
Des. 12 1/3 – Aterramento – Detalhes.


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;
6. Medidas em mm.

Des. 12 2/3 – Haste de Aterramento Cantoneira de Aço Zincado.

Identificação



Parafuso M10

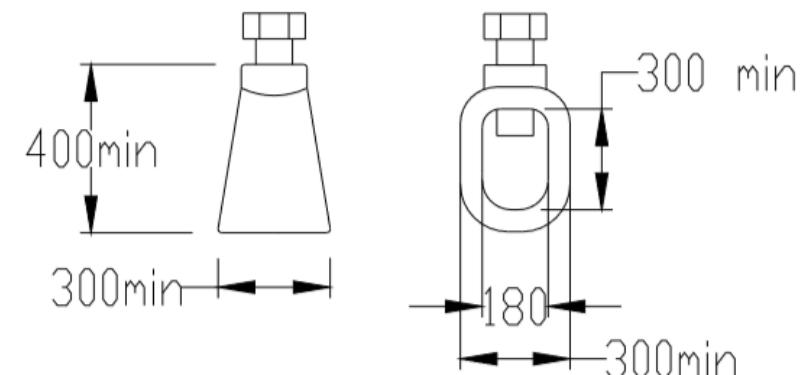
Detalhe

 Revestimento (cobre)
 Núcleo (aço)

Corte AA

Medidas em mm

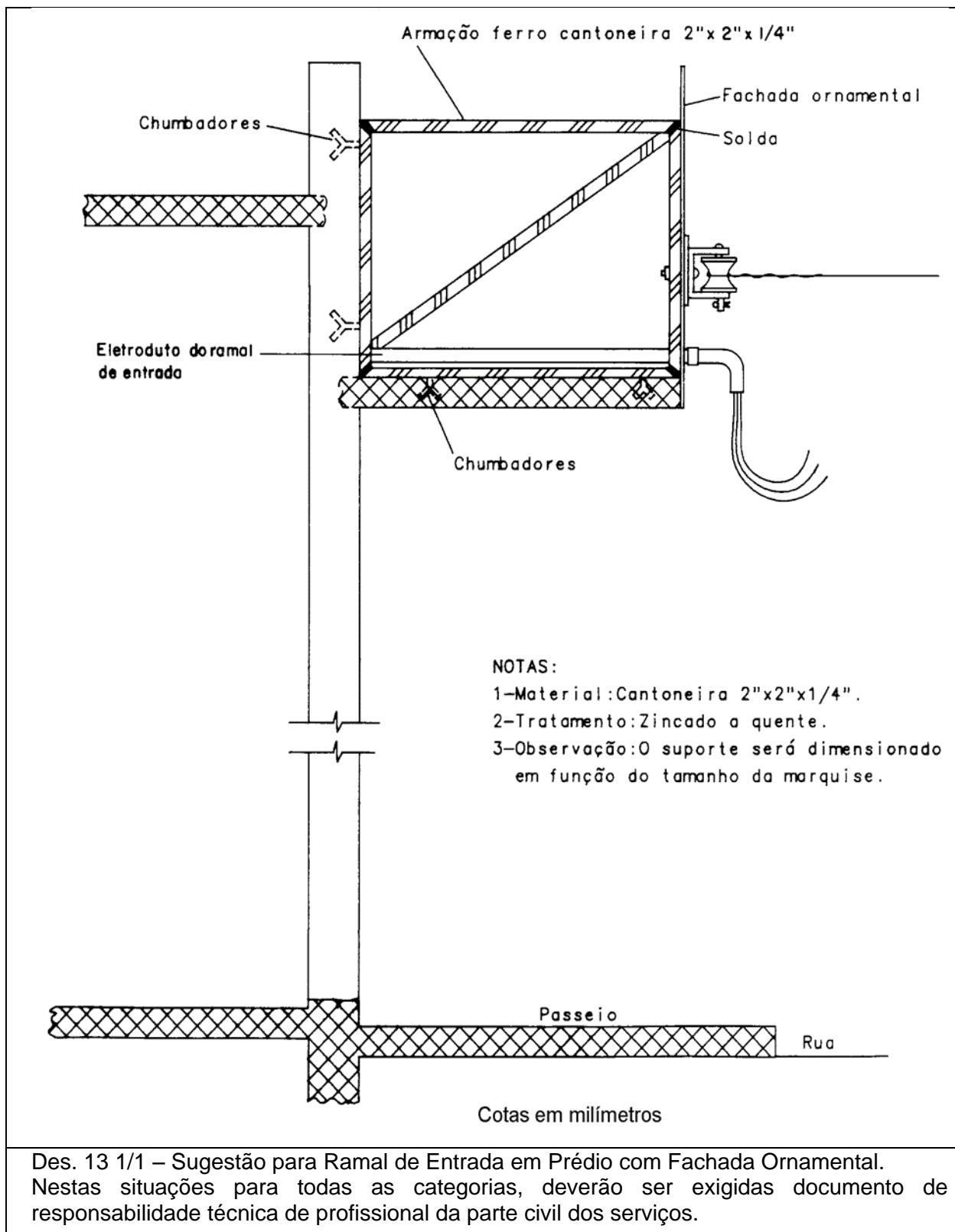
Detalhe



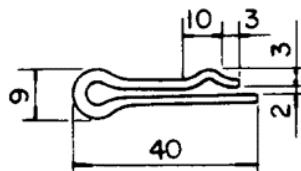
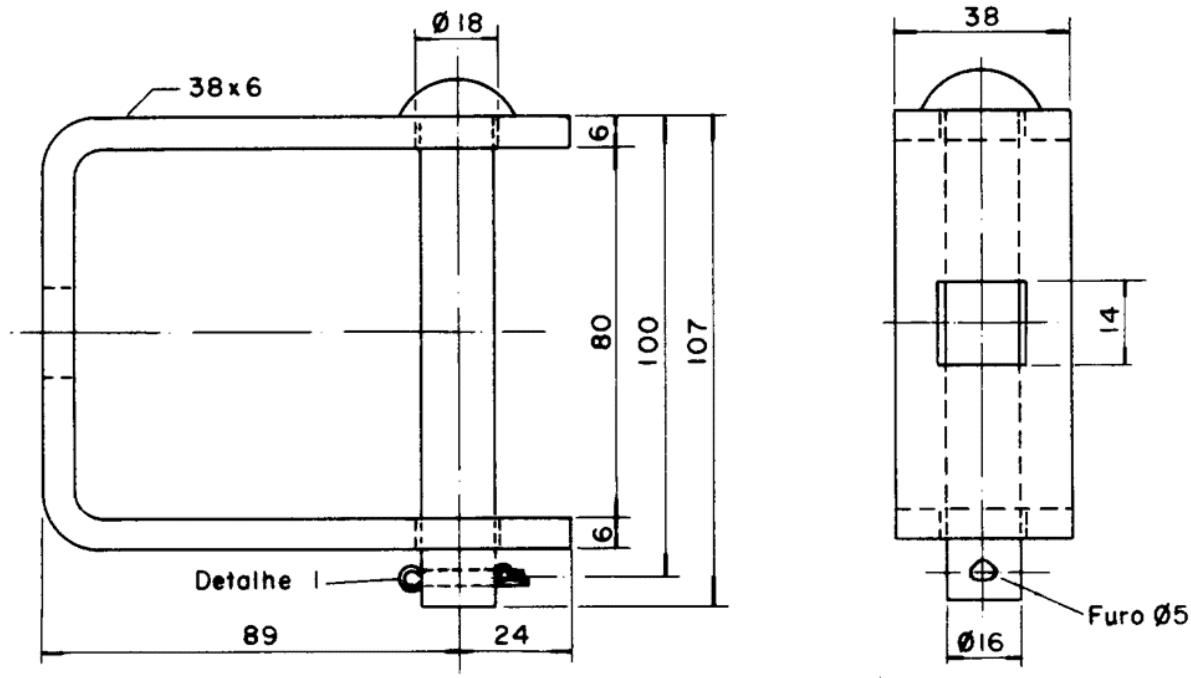
Notas:

1. Conforme NBR 3102.02-001;
2. Deve 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 zinulado, rosca M10;
4. Revestida com camada de cobre, não sendo permitido revestimento por extrusão;
5. Devem 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.

Des. 12 3/3 – Haste de Aterramento Aço – Cobre.



Des. 13 1/1 – Sugestão para Ramal de Entrada em Prédio com Fachada Ornamental.
 Nestas situações para todas as categorias, deverão ser exigidas documento de responsabilidade técnica de profissional da parte civil dos serviços.

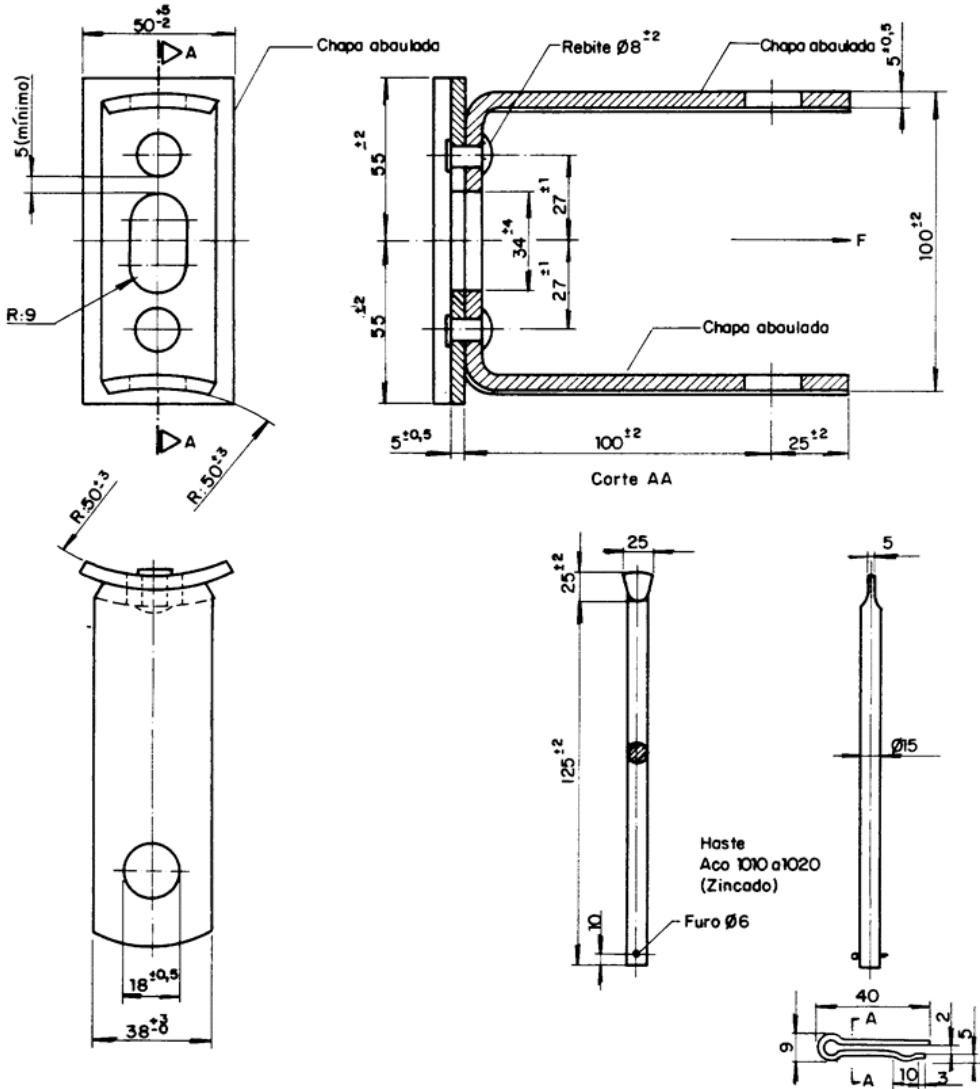


DETALHE I
Cupilha de cobre, latão ou aço inoxidável

NOTAS:

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

Des. 14 1/1 – Suporte de Isolador Roldana.


NOTAS:

1 - Características gerais:

Conforme desenho e especificação ABNT NBR 8158

2 - Material:

Aço ABNT 1020 laminado ou trefilado

3 - Acabamento:

Zincado a quente.

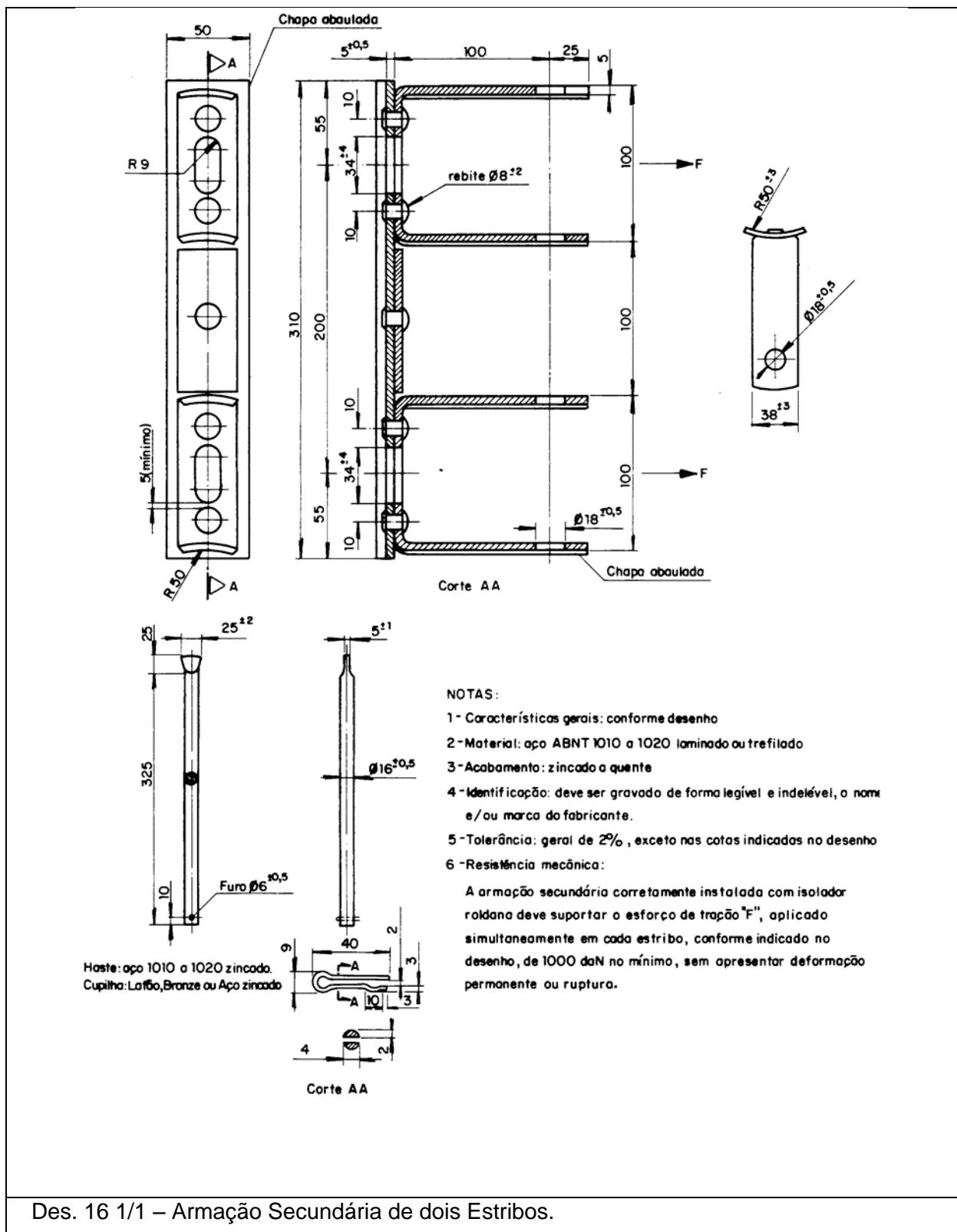
4 - Resistência mecânica:

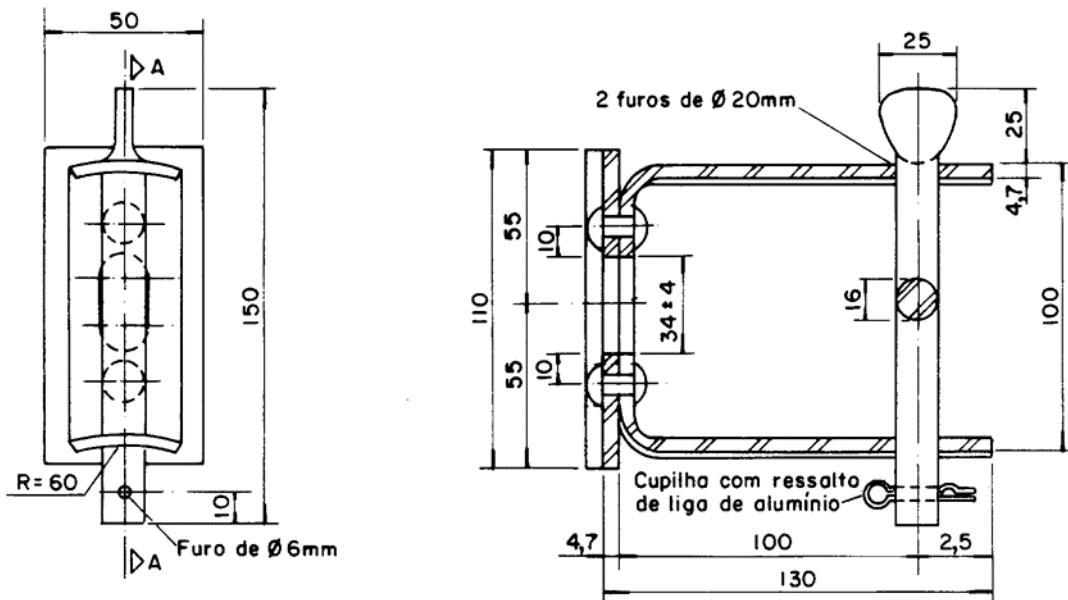
A armação secundária corretamente instalada com isolador roldano deve suportar um esforço de tração "F" conforme indicado no desenho, de 1000 daN no mínimo, sem apresentar deformação permanente ou ruptura

5 - Identificação: deve ser gravado de forma legível e indeleável, nome e/ou marca do fabricante

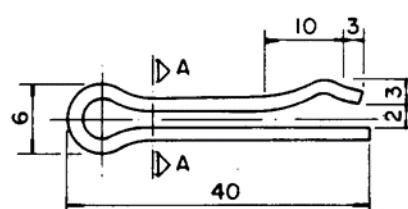
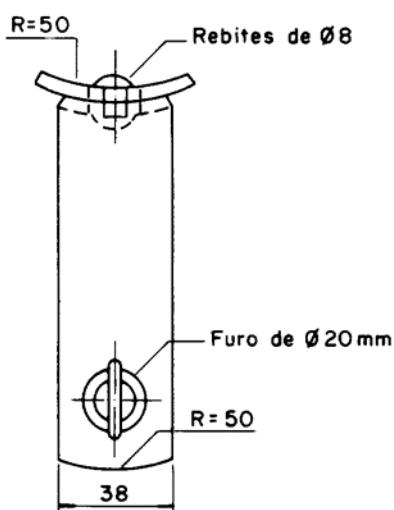
Cotas em milímetros

Des. 15 1/1 – Armação Secundária de um Estribo.





CORTE A A

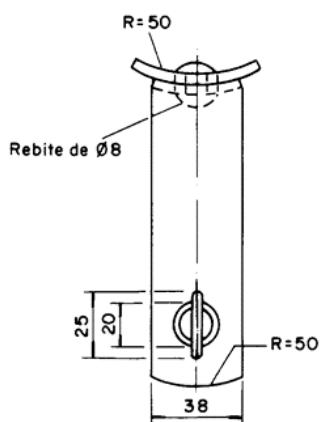
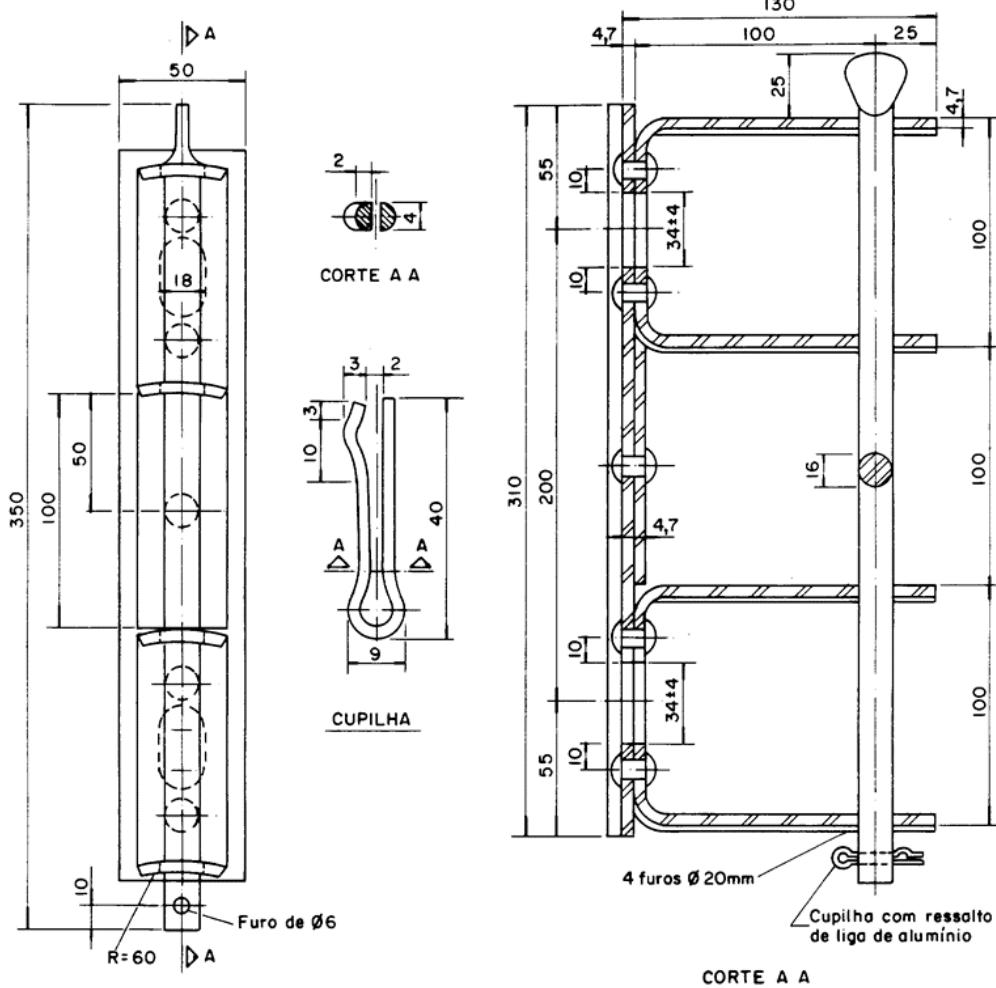


CORTE A A

NOTAS :

- 1 - Material : liga de alumínio ASTM 6063-T6C .
- 2 - Tolerância : geral de $\pm 2\%$, exceto nas cotas indicadas no desenho .
- 3 - Identificação : deve ser gravado,de forma legível e indeleável, nome e/ou marca do fabricante .
- 4 - Ensaios : a armação secundária devidamente fixada deve resistir a uma tração de 1000 daN.

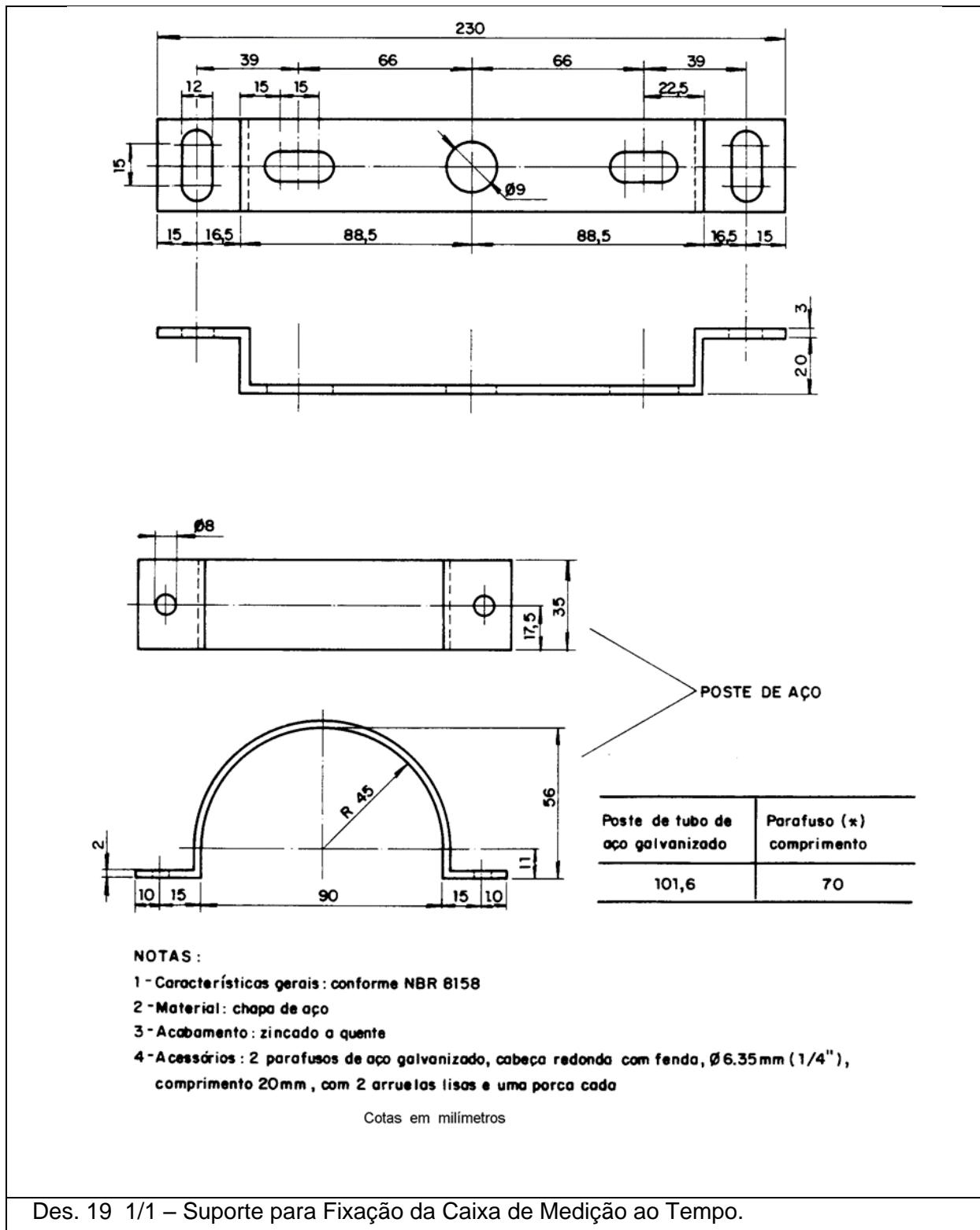
Des. 17 1/1 – Armação Secundária de um Estribo em Liga de Alumínio.

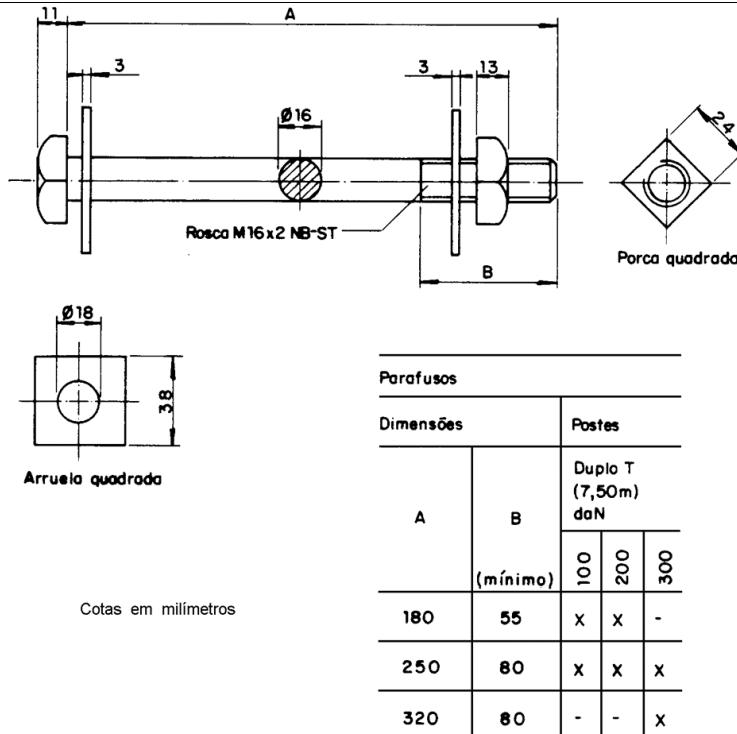

NOTAS:

- 1 - Material : liga de alumínio ASTM 6063-T6 C .
- 2 - Tolerância : geral de $\pm 2\%$, exceto nas cotas indicadas no desenho .
- 3 - Identificação : deve ser gravado,de forma legível e in-lével,nome e/ou marca do fabricante .
- 4 - Ensaios : a armação secundária devidamente fixada deve resistir à tração de 1000 daN.

Cotas em milímetros

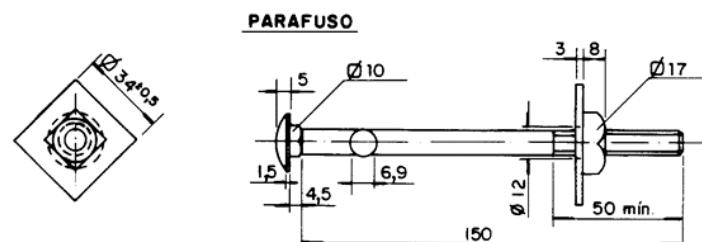
Des. 18 1/1 – Armação Secundária de dois Estríbos em Liga de Alumínio.




NOTAS:

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

Para utilização na armação secundária ao poste.

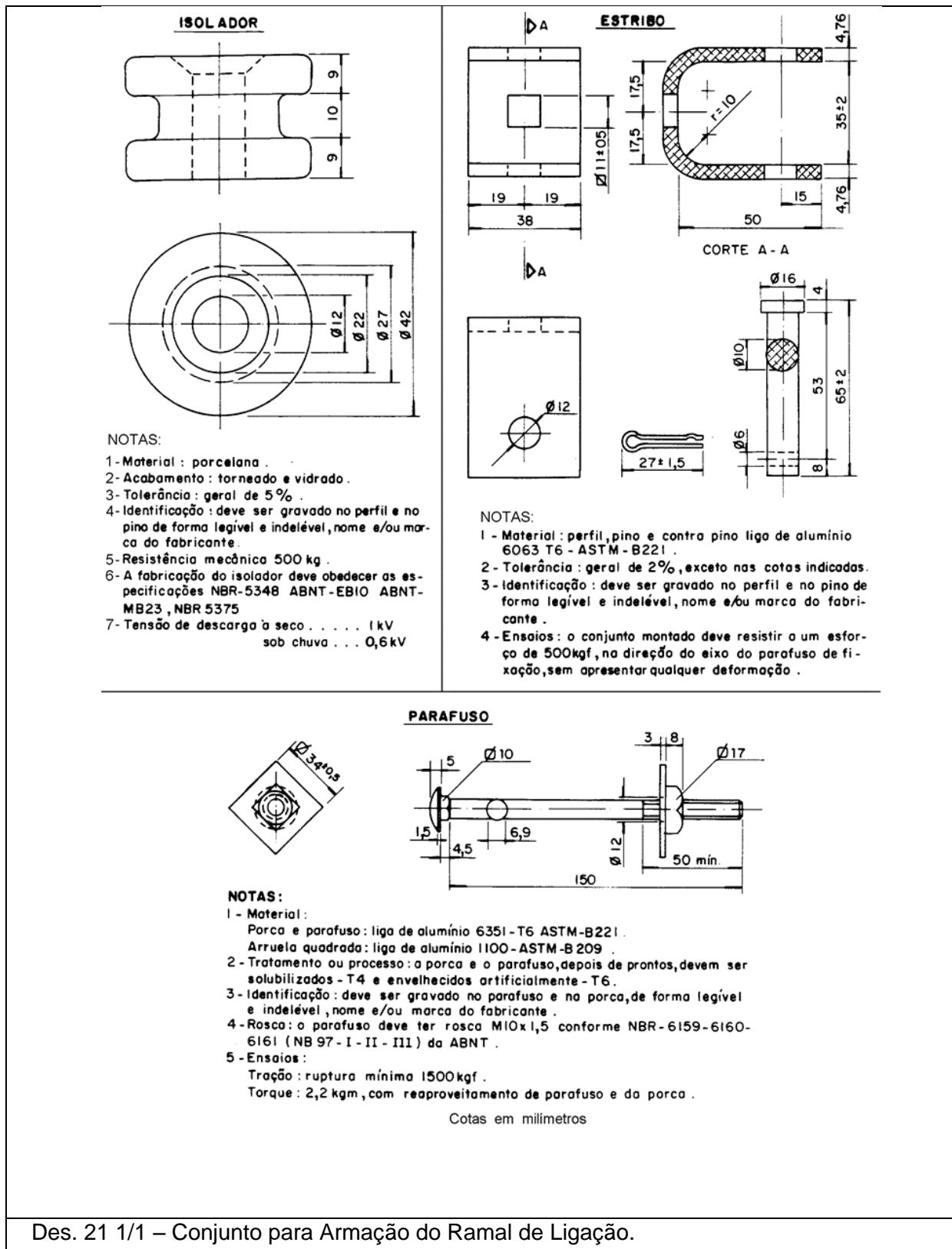

NOTAS:

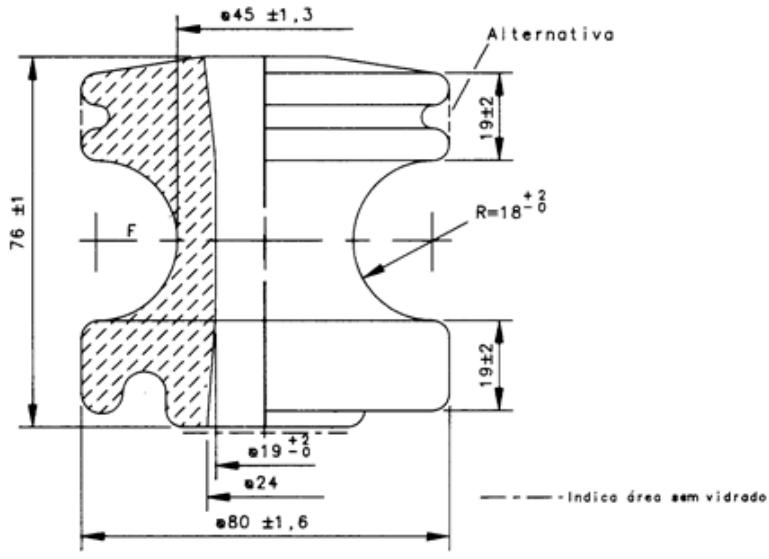
- 1 - Material:
Porca e parafuso: liga de alumínio 6351-T6 ASTM-B221.
Arruela quadrada: liga de alumínio 1100-ASTM-B209.
- 2 - Tratamento ou processo: porca e o parafuso, depois de prontos, devem ser solubilizados - T4 e envelhecidos artificialmente - T6.
- 3 - Identificação: deve ser gravado no parafuso e na porca, de forma legível e indeleável, nome e/ou marca do fabricante.
- 4 - Rosca: o parafuso deve ter rosca M10x1,5 conforme NBR- 6159-6160-6161 (NB 97 - I - II - III) da ABNT.
- 5 - Ensaios:
Tração: ruptura mínima 1500kgf.
Torque: 2,2 kgm, com reaproveitamento de parafuso e da porca.

Cotas em milímetros

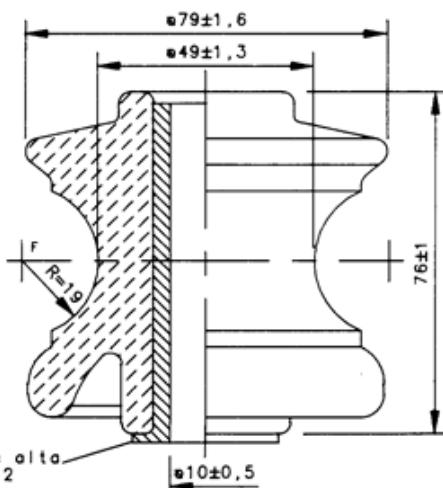
Para utilização na fixação da caixa ao poste.

Des. 20 1/1 – Parafuso Cabeça Quadrada para Fixação da Caixa ao Poste.





DESENHO 1 – PORCELANA VIDRADA



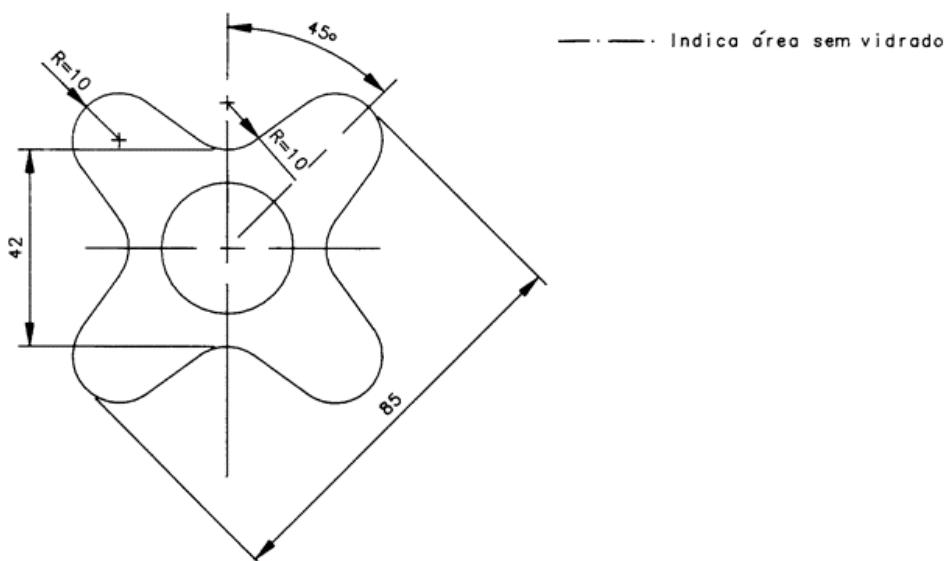
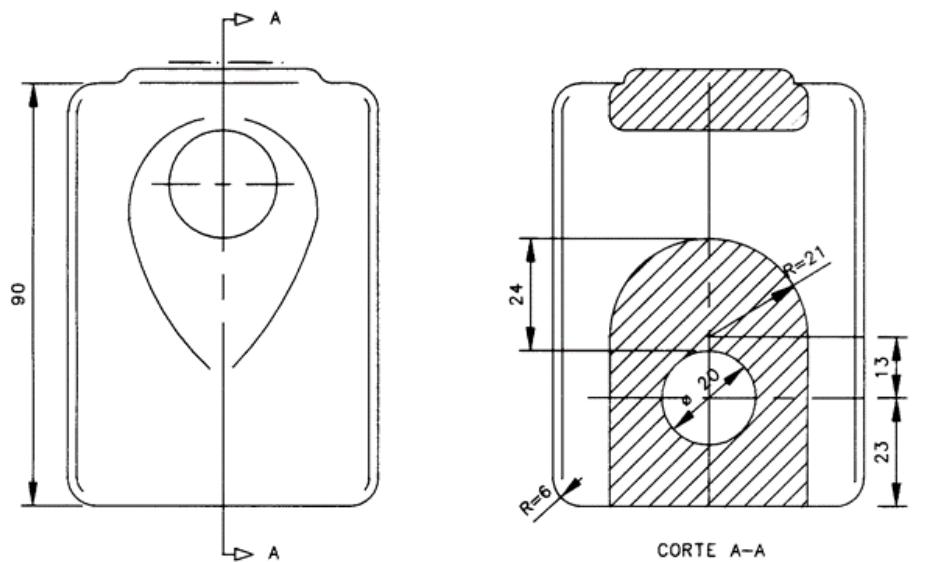
DESENHO 2 – VIDRO RECOZIDO

MATERIAL DO DIELÉTRICO	RUPTURA A REFLEXÃO (don)	TENSÃO DISRUPTIVA MÍNIMA A 60 Hz		
		A SECO (kV)	SOB CHUVA EIXO HORIZ. (kV)	EIXO VERT. (kV)
PORCELANA	1350	25	15	12
VIDRO RECOZIDO	1000			

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 21,2mm.
- 3-Acabamento:porcelana vidrada na cor marrom (Munsell SY 3/3)
- 4-Identificação:deve ser gravado de forma legível e indelével,o nome e/ou marca do fabricante
- 5-Ensaios:Conforme método de ensaio ABNT NBR 5049.

Des. 22 1/1 – Isolador Roldana.


NOTAS:

1-Características gerais:

Conforme desenho, padronização ABNT NBR-6248.

2-Material:

Porcelana vidrada na cor marron (Munsell 5YR 3/3).

3-Identificação:

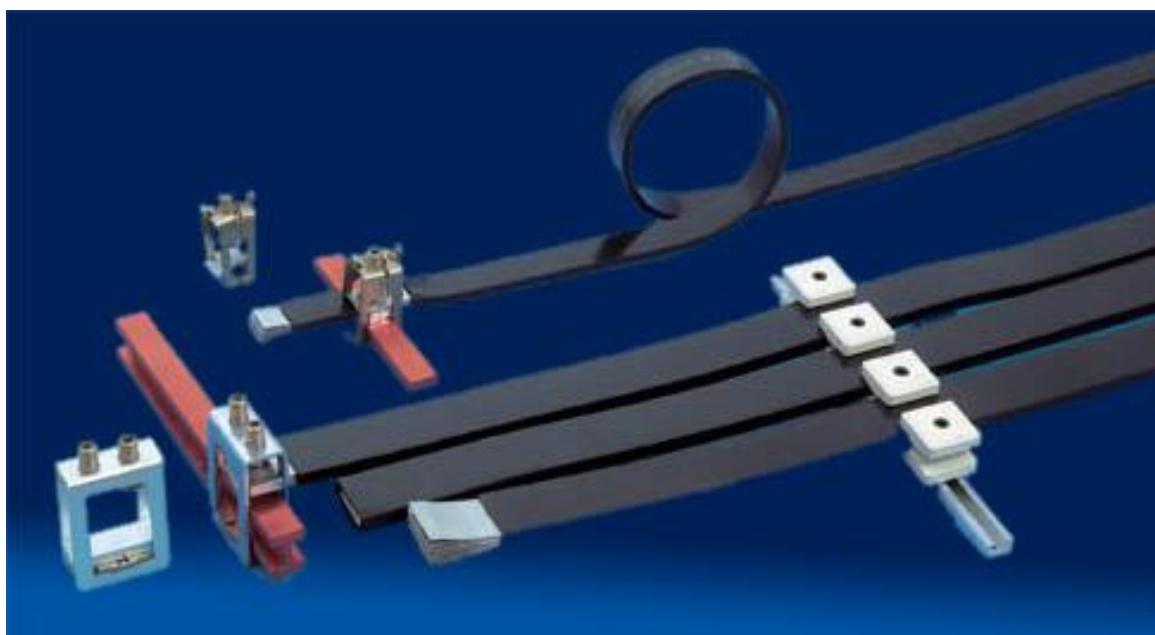
 Deve ser gravado de forma legível e indeleável,
nome e/ou marca do fabricante.

Des. 23 1/1 – Isolador Castanha.

Barramento Flexível Isolado:

Nos padrões de entrada que utilizam condutores nas secções 50, 70 e 95mm² 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 11mm 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 0,8mm.

- Seção: 64,8mm²

- Corrente: 200 A

Características da isolação:

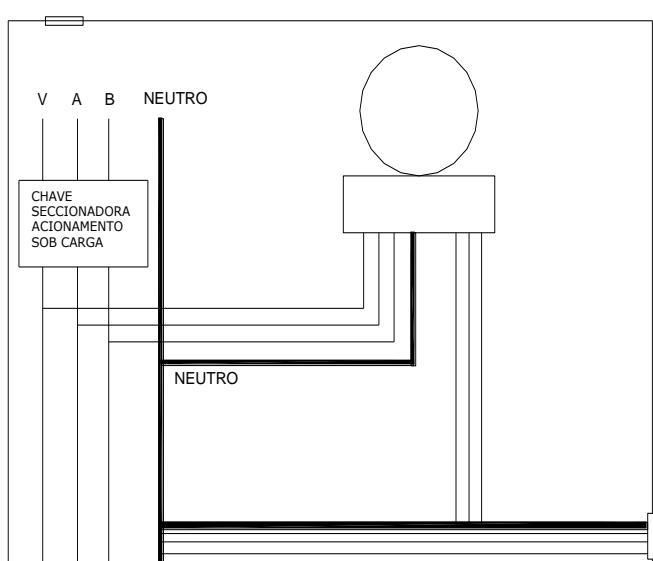
- Composto vinílico de alta resistência
- Auto-extinguível UL 94 VO
- Estabilidade Térmica de 105º C
- Rigidez dielétrica de 20.000 V/mm
- Tensão de Isolação até 1kV

- Tensão Nominal até 690V – Ver Tabelas 1A e 1B

Detalhe da conexão do neutro no borne do medidor para o padrão multi 200:

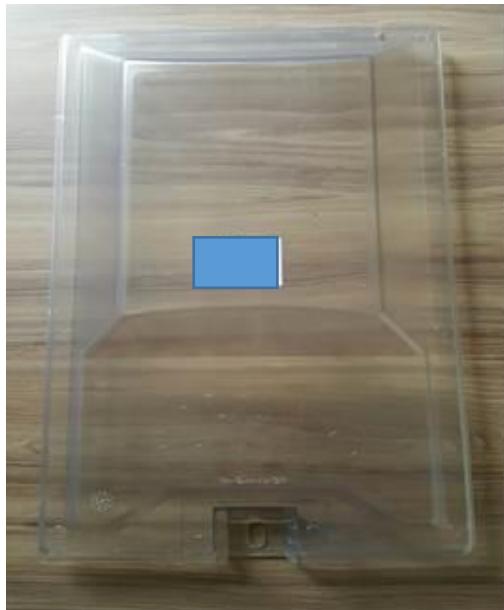
A alimentação do cabo neutro do padrão de entrada ao borne do medidor poderá ser feita através de um rabicho derivando com cabo de seção 16mm². A conexão do cabo neutro no borne do medidor poderá ser feita somente do lado de entrada conforme figura e unifilar abaixo.

Obs: Ver opções de padrão para demanda maior que 38 kW utilizando TC's e Chave de Aferição com cabo 7 cores.



Des. 26 – Ilustração do detalhe do aterramento e do barramento flexível isolado

Nota: Sem condutor neutro no borne de saída do medidor. Essa opção somente poderá ser adotada para os padrões de entrada trifásicos multi 200 com cabos nas seções 50, 70 e 95mm².



Tampa em Policarbonato -

Tampa em Fibra de Vidro -



Tampa em PC + ABS - fosco

Tampa em PC2 + ABS -

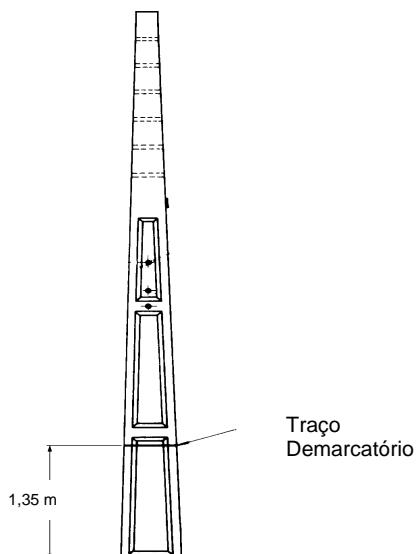
Des. 27 – Modelos de Tampas em Plástico – Devem ser qualificadas pela CPFL – Insumos em Polímeros de Engenharia conforme NBR 15820
Tampa com Materiais fora dessa especificação deverá ser recusada.

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

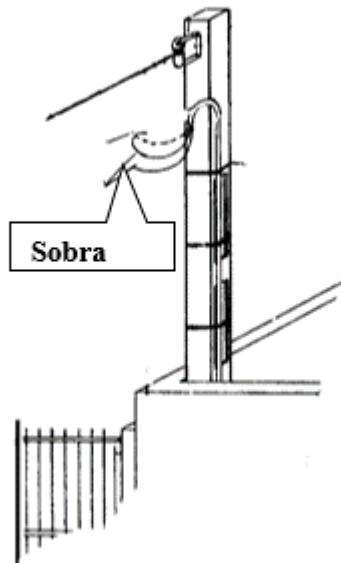
ANEXO I - Cuidados na Montagem do Padrão

Para a sua segurança e para evitar problemas, dê preferência à eletricistas experientes para a construção do padrão de entrada. Assim que o padrão estiver pronto, solicite sua ligação, através do telefone 0800 010 1010 (Municípios atendidos pela CPFL Paulista), 0800 010 2570 (Municípios atendidos pela CPFL Piratininga), 0800 772 2196 (Municípios atendidos pela CPFL Santa Cruz), 0800 970 0900 RGE.

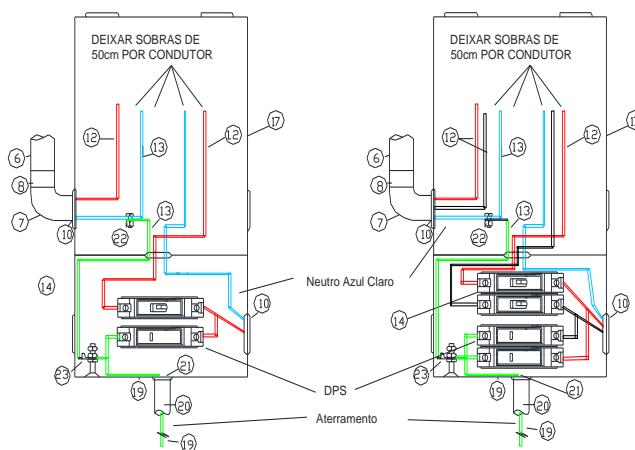
Engastamento do poste: Todo poste deve vir com um traço demarcatório que indica até que ponto o poste deve ser enterrado. Este traço, que fica a 1,35 m da base do poste, deve ficar ao nível do solo para garantir a estabilidade e as alturas corretas.



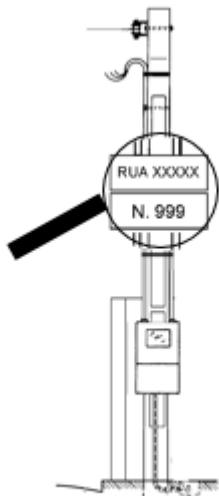
Comprimento dos cabos: Deixar sobras de cabos dentro da caixa, após o disjuntor, para a futura ligação do medidor por parte da CPFL. Deixar, também, pelo menos 0,5 m de cabo para fora da bengala, para ligação do ramal da CPFL, no alto do poste.



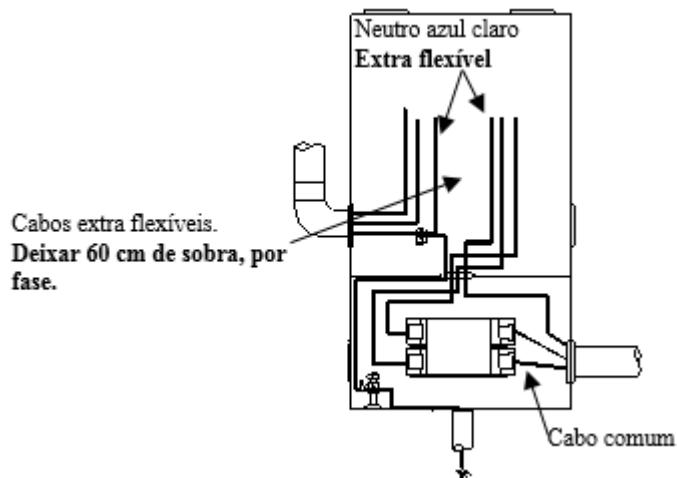
Nota: conexão da haste de terra ao neutro da CPFL/RGE. O condutor neutro deve ser aterrado junto ao parafuso da caixa (aterramento) sem ser seccionado. O rabicho do neutro deve ser derivado da medição (conectado ou emenda estanhada) do condutor neutro de entrada. A bitola do neutro deve ser igual à das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



Materiais: As caixas de medição, poste auxiliar, disjuntores e hastes de aterramento, 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.



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





Público

Tipo de Documento:	Norma Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Vide alterações ocorridas nas últimas revisões deste documento:

Dúvidas

CPFL Paulista:

Ligue 0800 010 1010

www.cpfl.com.br

CPFL Piratininga:

Ligue 0800 010 2570

www.cpfl.com.br

CPFL Santa Cruz:

Ligue 0800 772 2196

www.cpfl.com.br

RGE:

Ligue 0800 970 0900

www.rge-rs.com.br