Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária





NORMA TÉCNICA
NC-01.2

CEMIRIM
Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento da Região de Mogi Mirim

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA NC – 01.2

Apresentação

Esta norma reúne informações técnicas, necessárias e suficientes para a construção e montagem de padrões de entrada para ligação de unidades consumidoras à rede de distribuição de energia elétrica da **CEMIRIM**, em baixa tensão.

Balizaram a sua elaboração, a segurança dos consumidores e eletricistas, a racionalização dos custos e a praticidade da montagem e utilização, além de manter uma similaridade com as normas técnicas das demais distribuidoras, objetivando a padronização dos materiais utilizados.

Todas as informações aqui contidas estão de acordo com as normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Aprovação
Engº José Eduardo Vieira Quintana
Gerente da Distribuição

Elaboração

Engº Josimar Aparecido Dei Santi Silotto
Engenheiro

Solução Projetos e Serviços Elétricos
Paulo Sérgio de Almeida

Sumário

Página

1 - INTRODUÇÃO 05
1.1 - OBJETIVO 05
1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO 05
2 - DEFINIÇÕES 05
3 - DIREITOS E OBRIGAÇÕES PERTINENTES À NORMA 08
3.1 - DIREITOS DO CONSUMIDOR 08
3.2 - OBRIGAÇÕES DO CONSUMIDOR 08
3.3 - DIREITOS DA CEMIRIM 09
3.4 - OBRIGAÇÕES DA CEMIRIM 10
4 - CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO 11
4.1 - GERAL 11
4.2 - LIMITES DE FORNECIMENTO 11
4.3 - TENSÕES DE FORNECIMENTO 11
4.3.1 - Tipos de Fornecimento 11
4.3.2 - Unidades Consumidoras Tipo A 11
4.3.3 - Unidades Consumidoras Tipo B 11
4.3.4 - Unidades Consumidoras Tipo C 12
4.4 - CATEGORIAS DE ATENDIMENTO 12
4.5 - CÁLCULO DE DEMANDA 12
4.6 - MEDIÇÃO DIRETA 12
4.7 - MEDIÇÃO INDIRETA 12
5 - PROCEDIMENTOS PARA FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA 12
5.1 - CONSULTA PRÉVIA 12
5.2 - APROVAÇÃO DE PROJETO 13
5.2.1 - Exigências para Apresentação de Projeto 13
5.3 - EXECUÇÃO DE REDES E RAMAIS 13
5.4 - VISTORIA/LIGAÇÃO 14
6 - FORNECIMENTO PROVISÓRIO 14
6.1 - PROCEDIMENTOS 14
6.2 - PRAZOS 15
6.3 - PADRÕES 15
6.4 - MEDIÇÃO 15
7 - DETALHES TÉCNICOS E CONSTRUTIVOS – REQUISITOS MÍNIMOS 15
7.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 15
7.2 - RAMAIS 16
7.2.1 - Ramal de Ligação Aéreo 16
7.2.2 - Ramal de Ligação Subterrâneo 17
7.3 - RAMAL DE ENTRADA 17
7.3.1 - Requisitos Gerais 17
7.3.2 - Ramal de Entrada Subterrâneo (Requisitos Específicos) 17
7.4 - PROTEÇÃO 18
7.4.1 - Proteção - Bombas de Incêndio 19
7.4.2 - Proteção e Partida de Motores 19
7.5 - MEDIÇÃO 19
7.5.1 - Critérios de Medição 19
7.5.2 - Localização da Medição 19
7.5.3 - Caixas de Medição a Serem Utilizadas 20
7.5.4 - Suporte do Ramal de Ligação 20
7.5.5 - Fixação da Caixa ao Poste 21
7.6 - POSTES DO PADRÃO DE ENTRADA 21
7.7 - CONDUTORES 21
7.8 - ATERRAMENTO 21
7.9 - CONDIÇÕES MÍNIMAS PARA EXECUÇÀO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA 22
7.10 - MEDIÇÃO AGRUPADA 22

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as diretrizes técnicas para o fornecimento de energia elétrica em tensão secundária a edificações individuais, quer sejam públicas ou particulares, a partir das redes aéreas ou subterrâneas da **CEMIRIM**, bem como fixar os requisitos mínimos para as entradas de serviços dessas edificações. Esta norma está em consonância com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e com as Portarias da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e da Comissão de Serviços Públicos de Energia/SP - CSPE.

1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 - Esta Norma aplica-se ao fornecimento de energia elétrica a todas as unidades consumidoras individuais localizadas na área de atuação da **CEMIRIM** (urbana e rural) em tensão secundária com carga instalada até 75kW.

1.2.2 - Os casos não previstos nesta Norma deverão ser submetidos previamente, por escrito, à apreciação da **CEMIRIM**.

1.2.3 - À **CEMIRIM** é reservado o direito de modificar esta Norma, total ou parcialmente, a qualquer tempo, considerando a constante evolução da técnica, dos materiais e equipamentos, e/ou alterações na legislação.

2 - DEFINIÇÕES

As definições adotadas nessa Norma estão de acordo com o Dicionário Brasileiro de Eletricidade do Cobei, complementadas por terminologias utilizadas pelo setor elétrico.

2.1 - **CEMIRIM** - Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento da Região de Mogi Mirim.

2.2 - **Consumidor**: Pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar à **CEMIRIM** o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade por todas as obrigações regulamentares e/ou contratuais.

2.3 - **Unidade Consumidora**: Instalações de um único consumidor, caracterizada pela entrega de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

2.4 - **Ponto de Entrega**: Ponto até o qual a **CEMIRIM** se obriga a levar a energia elétrica, participando dos investimentos necessários, bem como responsabilizando-se pela execução dos serviços, pela operação e pela manutenção, não sendo necessariamente o ponto de medição. O ponto de

entrega deverá estar localizado junto à divisa do terreno com a via pública ou no máximo a um metro deste. Os casos que divergirem desta condição deverão ser submetidos a análise prévia da **CEMIRIM**.

2.5 - **Entrada de Serviço**: Condutores, equipamentos e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária da **CEMIRIM** e a medição e proteção, inclusive.

2.6 - **Padrão de Entrada (consumidor)**: Instalação compreendendo ramal de entrada, poste particular, caixas, proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do consumidor, preparada de forma a permitir a ligação de uma unidade consumidora à rede da **CEMIRIM**.

2.7 - **Ramal de Ligação**: Condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de entrega.

2.8 - **Ramal de Entrada**: Condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de entrega e a medição e proteção, de responsabilidade do cliente.

2.9 - **Limite de Propriedade**: Demarcações que separam a propriedade do consumidor da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos.

2.10 - **Poste Particular**: É o poste instalado na propriedade do consumidor com a finalidade de fixar, elevar e/ou desviar o ramal de ligação, permitindo, também, a instalação do ramal de entrada e medição.

2.11 - **Medidor**: Aparelho destinado a registrar e medir o consumo de energia elétrica ativa ou reativa.

2.12 - **Conjunto de Medição**: Destina-se a proteger e a medir, sob transformação, a energia consumida por uma única unidade consumidora. É constituído da caixa de medição, caixa para a instalação de transformadores de corrente, quando necessário, e caixa para equipamentos de proteção e manobra sob carga.

2.13 - **Caixa de Medição/Proteção**: Destina a abrigar o medidor, seus equipamentos auxiliares, TC's, chaves, disjuntores, etc.

2.14 - **Caixa de Passagem Subterrânea**: São compartimentos enterrados com dimensões e materiais definidos e utilizados nos seguintes casos:

- mudança de direção do ramal;
- mudança do tipo de material dos dutos;
- ramal de entrada derivado de rede de distribuição subterrânea.

2.15 - **Demanda**: Soma das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada e em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado.

2.16 - **Fator de Demanda**: Razão da soma das potências nominais dos equipamentos de utilização susceptíveis de funcionar simultaneamente, para a soma das potências nominais de todos os equipamentos de utilização alimentados pela mesma instalação ou parte da instalação.

2.17 - **Carga Instalada**: É a soma de todas as potências nominais de cada aparelho ou equipamento instalado, em kW, de uma unidade consumidora.

2.18 - **Edificação Individual**: É toda e qualquer construção, reconhecida pelos poderes públicos, contendo uma única unidade consumidora.

2.19 - **Ligação Monofásica**: Cliente atendido a dois fios, uma fase e neutro.

2.20 - **Ligação Bifásica**: Cliente atendido a três fios, duas fases e neutro.

2.21 - **Ligação Trifásica**: Cliente atendido a quatro fios, três fases e neutro.

2.22 - **Fornecimento Provisório**: É aquele que se destina ao atendimento de eventos temporários, como festividades, circos, parque de diversões, exposições, canteiros de obras ou similares.

2.23 - **Circuito Alimentador**: São os condutores instalados entre as caixas de medição e o quadro de distribuição da unidade consumidora.

2.24 - **Pedido de Ligação ou Viabilidade**: Consulta à **CEMIRIM**, solicitada pelo consumidor, quanto à viabilidade de fornecimento de energia elétrica para nova ligação ou expansão da unidade consumidora.

2.25 - **Padrão Pronto**: Poste dotado de condutos internos e de cavidade para instalação dos equipamentos de medição e proteção.

2.26 - **Medição Agrupada**: Sistema de medição destinada a atender mais de dois clientes em locais não acessíveis pela rede pública de distribuição de energia elétrica, não possuindo área em condomínio. É alimentada através de um único ramal de ligação, para um máximo de 12 clientes.

2.27 - **Responsável Técnico**: É o responsável, devidamente habilitado, pelas execuções/projetos das instalações elétricas da unidade consumidora no que se refere à parte técnica, bem como quanto a aspectos relacionados com a segurança do trabalho. Na ocorrência de quaisquer problemas e/ou danos com conseqüência para a **CEMIRIM**, consumidor e/ou terceiros, o responsável técnico

estará sujeito a ser acionado juridicamente e junto ao CREA-SP.

2.28 - **Permissionário**: É a pessoa jurídica detentora da permissão federal para explorar a prestação de serviço público de energia elétrica, aqui representada pela **CEMIRIM**.

2.29 - **ANEEL**: Agência Nacional de Energia Elétrica – órgão que representa o poder concedente, responsável pela fiscalização do setor elétrico.

2.30 - **CSPE**: Comissão de Serviços Públicos de Energia – representa a ANEEL no estado de São Paulo (o orgão é a ARSESP a partir de 2007).

3 - **DIREITOS E OBRIGAÇÕES PERTINENTES À NORMA**

3.1 - **DIREITOS DO CONSUMIDOR**

a) Isentar-se da responsabilidade de modificar suas instalações elétricas em casos de eventuais alterações dos padrões da **CEMIRIM**, salvo se apresentarem deficiências técnicas ou estiverem sofrendo reformas.

b) Receber energia elétrica dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente.

c) Solicitar com antecedência mínima de 03 (três) dias úteis, desligamento programado da instalação, para manutenção em geral, substituição/reparos de materiais ou equipamentos, devendo a solicitação conter data e horário de desligamento e do religamento, nome do responsável pelo desligamento e execução dos serviços, bem como detalhes que envolvam os mencionados serviços; e caso o desligamento afete outra(s) unidade(s) consumidora(s), a antecedência mínima referida acima será de 15 (quinze) dias.

3.2 - **OBRIGAÇÕES DO CONSUMIDOR**

a) Responsabilizar-se pelas despesas devidas referentes a quaisquer obras, modificações e reparos que se façam necessários ao atendimento solicitado, determinado conforme legislação vigente.

b) Manter as instalações elétricas internas conforme as exigências técnicas da ABNT (NBR-5410).

c) **Apresentar ART** – “Anotação de Responsabilidade Técnica” das instalações de padrão de entrada monofásico, bifásico e trifásico para fins **não** residenciais, bem como, medição agrupada acima de 2 clientes. Também é exigida para lig. trifásicas residenciais acima de C4 (100A). Vide NOTAS - tabelas 1(e) e 2(c) .

d) Colocar placa alfanumérica identificadora na unidade consumidora (imóvel), e nos medidores no caso de medição agrupada.

e) Manter em bom estado de conservação os componentes de sua instalação, em área privada ou pública, tais como quadros, painéis ou cubículos destinados a medidores, transformadores de medição e outros aparelhos necessários à medição de energia e à proteção destas instalações, bem como as condições de acesso e manter a inviolabilidade dos selos ou lacres, sendo o responsável, na qualidade de depositário a título gratuito, pelos equipamentos de propriedade da **CEMIRIM**.

f) Submeter à apreciação da **CEMIRIM** eventual necessidade de aumentar ou reduzir a carga instalada em cada medição, originariamente autorizada.

g) Permitir livre acesso aos empregados ou contratados da **CEMIRIM**, devidamente identificados, a qualquer parte de suas instalações elétricas, para fins de medição ou inspeção das mesmas.

h) Manter a utilização dos locais destinados aos equipamentos de medição exclusivamente para este fim e sem objetos que possam obstruir o acesso.

i) Não estender fora dos limites de sua propriedade, bem como interligar suas instalações elétricas com as outras unidades consumidoras ou fornecer energia elétrica a outras propriedades, ainda que gratuitamente.

j) Durante a fase de projeto e antes do início das construções o consumidor deverá se informar junto à **CEMIRIM** sobre as normas e as condições de fornecimento de energia no local escolhido para sua ligação.

k) Os consumidores deverão manter as suas instalações elétricas com o fator de potência indutivo ou capacitivo o mais próximo de 1,0 (um), sendo que os consumidores que apresentarem fator de potência indutivo abaixo de 0,92 poderão ser penalizados de acordo com a legislação vigente.

3.3 - **DIREITOS DA CEMIRIM**

a) Fazer inspeção em ramais, medições e instalações internas, a qualquer tempo, para verificação de sua conformidade e requisitos estabelecidos nesta norma.

b) Executar todo e qualquer serviço de instalação elétrica em via pública, podendo, em casos especiais e a seu critério, delegar execução ao interessado.

c) Aprovar os projetos e as vistorias das entradas e medições de energia elétrica das instalações consumidoras para efetivação da ligação, não sendo de sua responsabilidade conferência de compatibilidade entre o projeto elétrico e o projeto de arquitetura aprovado na Administração Pública. Não significando, portanto, qualquer comprometimento da **CEMIRIM** com relação às condições técnicas da instalação a partir do ponto de entrada; não havendo, nenhuma

responsabilidade para com essas instalações, nem por quaisquer danos a pessoas ou propriedades, advindos do seu uso.

d) Suspender o fornecimento de energia elétrica de imediato sempre que houver ocorrência de qualquer das seguintes situações (Art. 90 da resolução 456-ANEEL):

I - utilização de procedimentos irregulares referidos no art. 72 da resolução 456-ANEEL (ocorrência de qualquer procedimento irregular cuja responsabilidade não seja da **CEMIRIM** e que venha a provocar faturamento inferior ao correto ou no caso de não ter havido nenhum faturamento);

II - revenda ou fornecimento de energia elétrica a terceiros sem a devida autorização federal;

III - ligação clandestina ou religação à revelia da **CEMIRIM**;

IV - deficiência técnica e/ou de segurança das instalações da unidade consumidora, que ofereça risco iminente de danos a pessoas ou bens, inclusive ao funcionamento do sistema elétrico da **CEMIRIM**.

e) Suspender o fornecimento de energia elétrica, mediante prazo determinado, sempre que houver ocorrência de qualquer das seguintes situações:

I - perturbação do fornecimento a outras unidades consumidoras, causada por aparelho de propriedade do respectivo consumidor, ligado sem conhecimento prévio da **CEMIRIM** ou operado de forma inadequada;

II - danos das instalações e/ou equipamentos da **CEMIRIM**, inclusive rompimentos de selos ou lacres, cuja responsabilidade seja imputável ao consumidor;

III - atendimento por ligação provisória a obras concluídas e que os responsáveis não cumprirem as exigências técnicas e financeiras da **CEMIRIM** relativas à ligação definitiva;

IV - impedimento ao acesso dos empregados ou contratados da **CEMIRIM**, devidamente identificados, a qualquer parte das instalações consumidoras para fins de leitura, medição ou inspeção das mesmas;

V - aumento ou redução da carga instalada, pelo consumidor, sem autorização da **CEMIRIM**;

VI - utilização dos compartimentos destinados aos medidores para outras finalidades;

VII - utilização de artifício, ardil ou qualquer outro meio fraudulento, ou, ainda, prática de violência nos equipamentos, que provoquem alterações nas condições de fornecimento ou de medição, bem como o descumprimento das Normas que regem a prestação do serviço de energia elétrica.

3.4 - **OBRIGAÇÕES DA CEMIRIM**

a) Definir o ponto de entrega, que corresponde à conexão do ramal de entrada do consumidor ao sistema elétrico da **CEMIRIM**.

b) Fornecer energia elétrica até o ponto de entrega, com a participação

financeira nos investimentos necessários nos termos da legislação vigente, responsabilizando-se pela execução das obras, bem como pela operação e manutenção do seu sistema.

c) Cumprir as Portarias específicas da ANEEL, relativas a qualidade e continuidade do fornecimento de energia elétrica.

4 - **CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**

4.1 - **GERAL**

Cada unidade consumidora deve ser atendida através de uma única entrada de serviço, constituída pelo padrão de entrada e pelo ramal de ligação, e um só ponto de entrega.

4.2 - **LIMITES DE FORNECIMENTO**

O fornecimento de energia à unidade consumidora deve ser feito em tensão secundária de distribuição, para instalações com carga instalada igual ou inferior a 75kW, localizadas nos setores previstos para distribuição urbana e rural.

4.3 - **TENSÕES DE FORNECIMENTO**

I - 127/220V, sistema trifásico, estrela com neutro.
II - 220/380V, sistema trifásico, estrela com neutro.
III - 115/230V, sistema monofásico com neutro.

4.3.1 - **Tipos de fornecimento**

São três os tipos de fornecimento, definidos em função do número de fios:
Tipo A (monofásica) - fornecimento de energia a 2 fios.
Tipo B (bifásica) - fornecimento de energia a 3 fios.
Tipo C (trifásica) - fornecimento de energia a 4 fios.

4.3.2 - **Unidades Consumidoras Tipo A** (monofásica):

As que possuem carga instalada até 10kW nas tensões 115 ou 127V.
Estas unidades consumidoras não podem conter:
- motor monofásico com mais de 1CV na tensão 127/220V;
- motor monofásico com mais de 1CV na tensão 115/230V;
- solda elétrica a transformador e aparelho de Raios-X.

4.3.3 - **Unidades Consumidoras Tipo B** (bifásica):

As que possuem carga instalada acima de 10kW até 20kW para as tensões de 115/230V ou 127/220V.

Estas unidades consumidoras não podem conter:

- motor monofásico com mais de 2CV, motor bifásico com mais de 3CV na tensão 127/220V;
- motor monofásico com mais de 2CV, motor bifásico com mais de 3CV na tensão 115/230V;

• solda elétrica a transformador com mais de 10kVA classe 220V e aparelho de Raios-X com mais de 1.500W.

4.3.4 - **Unidades Consumidoras Tipo C** (trifásica):

As que possuem carga instalada acima de 20kW até 75kW para as tensões de 127/220 e 220/380V.

Estas unidades consumidoras não podem conter:

• motor monofásico com mais de 3CV, motor bifásico com mais de 10CV e trifásico com mais de 50CV na tensão 127/220V;

• motor monofásico com mais de 7,5CV, motor bifásico com mais de 12CV e trifásico com mais de 40CV na tensão 220/380V;

• solda elétrica a transformador com mais de 10kVA classe 220V e solda elétrica trifásica maior que 30kVA;

• aparelho de Raios-X com potência maior que 1.500W classe 220V ou trifásicos com potência maior que 20kVA.

4.4 - **CATEGORIAS DE ATENDIMENTO**

Para a ligação das unidades consumidoras, os tipos de fornecimento definidos no item 4.3 são subdivididos em categorias de atendimento dimensionadas a partir de valores de carga instalada ou demanda, observados os limites estabelecidos em 4.3. Para cada categoria de atendimento são apresentadas as respectivas faixas de carga instalada ou demanda, conforme tabela 1 e 2 dos **anexos**.

4.5 - **CÁLCULO DE DEMANDA**

Nos casos de fornecimento com ART , o consumidor deve procurar um profissional (responsável técnico) para auxiliá-lo no cálculo da demanda e fornecimento de uma ART do padrão de entrada. A ART do padrão deverá constar o endereço da unidade consumidora, a demanda calculada, a classe de tensão e a categoria do padrão conforme **tabelas 1** e **2**.

4.6 - **MEDIÇÃO DIRETA**

Serão atendidos com medição direta todos os consumidores classificados nos tipos A, B e os C nas categorias C1 ao C6, do C9 ao C12 e C17.

4.7 - **MEDIÇÃO INDIRETA**

Serão atendidos com medição indireta (**com TC's**) todos os consumidores classificados no tipo C nas categorias C13 ao C16 e C18 ao C20.

5 - **PROCEDIMENTOS PARA FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**

5.1 - **CONSULTA PRÉVIA**

Com o objetivo de informar ao interessado quanto ao fornecimento de energia elétrica da sua unidade consumidora, recomenda-se uma consulta prévia, via central de atendimento ou por escrito às áreas responsáveis da **CEMIRIM**.

NOTA: A **CEMIRIM** prestará as devidas informações no prazo máximo de 15 dias úteis para fornecimento em tensão secundária, após recebimento da consulta prévia.

5.2 - **APROVAÇÃO DE PROJETO**

É obrigatória a apresentação de projeto elétrico, para fins de análise e aprovação, sempre que se tratar de:

a) Alteração de carga em unidade consumidora não residencial que já possua projeto elétrico aprovado pela **CEMIRIM**.

b) Unidade consumidora com geração própria.

c) Medição Agrupada.

d) Ramal de entrada subterrâneo.

5.2.1 - **Exigências para Apresentação de Projeto**

a) Ser encaminhado em duas vias contendo as assinaturas do proprietário, do autor do projeto e responsável técnico com ART do CREA-SP no formatos padronizados pela ABNT;

b) Usar as convenções padronizadas pela ABNT e nos casos não previstos, apresentar legenda compatível;

c) Conter os seguintes requisitos:

- Carta de apresentação.
- Carta com dados do cliente, inclusive endereço do local da instalação correspondente e ramo de atividade.
- Carta de compromisso referente a manutenção das instalações.
- Memorial descritivo contendo a finalidade do projeto, data prevista para ligação, relação das cargas do quadro geral/quadro parcial, demonstrativo do cálculo da demanda e previsão de aumento da carga existente, caso haja.
- Projeto elétrico incluindo planta de situação e localização (que deverá identificar a localização exata da obra e ponto de entrega pretendido, as ruas adjacentes ou algum ponto de referência significativo da **CEMIRIM**), detalhes e especificações do padrão de entrada e o diagrama unifilar geral da instalação com todas as especificações pertinentes.

d) O processo completo deverá ser encaminhado também em formato digital.

NOTAS:

- Resultado da análise do projeto estará à disposição do interessado em até vinte dias úteis após o recebimento do mesmo;
- Na hipótese do projeto não ser iniciado no prazo de seis meses, o interessado deverá solicitar nova análise junto à **CEMIRIM**;
- A **CEMIRIM** se reserva o direito de recursar-se a proceder a ligação da unidade consumidora caso haja discordância entre a execução das instalações e o projeto aprovado.

5.3 - **EXECUÇÃO DE REDES E RAMAIS**

Quando houver necessidade de extensão e/ou modificação de rede para o atendimento de novas unidades consumidoras ou de aumento de carga, a **CEMIRIM** terá o prazo máximo de:

a) vinte dias, contados a partir da data de pedido de ligação de alteração de carga, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e fixar o prazo para conclusão das obras de distribuição, necessárias ao atendimento.

b) trinta dias para dar início as obras que serão executadas no prazo previamente estipulado, contados a partir da data que tenham sido removidos quaisquer empecilhos à execução da obra, e satisfeitas as condições financeiras, se houver, junto à **CEMIRIM** em conformidade com a legislação vigente.

5.4 - **VISTORIA/LIGAÇÃO**

Os responsáveis pela execução das instalações deverão solicitar à **CEMIRIM**, a vistoria/ligação do padrão de entrada do consumidor, que terá até 3 (três) dias úteis para atender o pedido.

NOTA: Além das exigências contidas no capítulo 5 e seus subítens, a **CEMIRIM** não procederá a ligação da unidade consumidora, se a mesma não obedecer aos afastamentos mínimos exigidos pela **NBR 5434/82 (Desenho 02**). Nos casos em que o consumidor já atendido pela **CEMIRIM** fizer modificações em sua unidade consumidora de maneira a infringir os afastamentos mínimos permitidos, a **CEMIRIM** se reserva o direito de suspender o fornecimento de energia elétrica.

6 - **FORNECIMENTO PROVISÓRIO**

6.1 - **PROCEDIMENTOS**

Para o interessado usufruir o direito desse tipo de fornecimento, deverá observar o que se segue:

- As solicitações deverão ser feitas pelo SAC, quando serão declaradas as cargas instaladas, demanda e o período desejado. O período máximo será de trinta dias, podendo ser prorrogado por igual período mediante solicitação prévia.
- As despesas com instalações e retirada de redes e ramais de caráter provisório, bem como as relativas aos respectivos serviços de fiscalização, ligação e desligamento, ocorrerão por conta do consumidor, podendo a **CEMIRIM** exigir a título de garantia o pagamento antecipado desses serviços e do consumo previsto de até 03 (três) meses.
- A **CEMIRIM** dará orientação no local da instalação, no prazo máximo de 03 (três) dias úteis após o pedido de ligação. A ligação somente será efetuada depois de atendidas as condições financeiras, aprovação das instalações por vistoria e conclusão de obras a cargo da **CEMIRIM** no prazo de 05 (cinco) dias úteis para proceder a ligação.
- Para ligações provisórias destinadas a eventos com aglomeração de pessoas (shows, comícios, parque de diversões, etc.) será necessário

apresentação de ART contendo a carga instalada, demanda, categoria do padrão de entrada.

6.2 - **PRAZOS**

Quando se fizer necessário a execução dos serviços pela **CEMIRIM**, os prazos serão estabelecidos no subitem 5.3, desta Norma.

6.3 - **PADRÕES**

As instalações para fornecimento em tensão secundária serão executadas conforme as **tabelas 1** e **2** e **desenhos anexos**.

6.4 - **MEDIÇÃO**

A medição deverá estar localizada no interior da unidade consumidora, próximo à entrada, permitindo fácil acesso e oferecendo condições seguras.

NOTA: Por medida de segurança, não será permitida a ligação definitiva para fins de testes, enquanto permanecer a ligação provisória.

7 - **DETALHES TÉCNICOS E CONSTRUTIVOS - REQUISITOS MÍNIMOS**

7.1 - **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

a) Não é permitida mais de uma ligação para uma única unidade consumidora, nem medição única para mais de uma unidade consumidora, salvo os casos previstos em legislação específica do setor elétrico.

b) É vedado o paralelismo de geradores particulares com o sistema elétrico da **CEMIRIM**. Nas instalações possuidoras de grupos geradores, deverão ser utilizadas chaves reversoras com intertravamento elétrico/mecânico para operação em carga e que permitam absoluto seccionamento das fases e neutro, isolando a unidade consumidora do sistema elétrico da **CEMIRIM**.

c) As instalações polifásicas deverão manter uma distribuição de carga de forma a haver o maior equilíbrio possível entre as fases.

d) Para partida de motores com potência acima de 5CV, as instalações deverão possuir dispositivos para redução da corrente elétrica de partida, de conformidade com a **tabela 04**.

NOTAS:

- É obrigatória a apresentação do projeto da instalação com as especificações técnicas do equipamento (grupo gerador) para ser previamente liberado pela **CEMIRIM**, válido para instalações novas ou já existentes, obedecendo ao que estabelece a NBR 5414. Para essas instalações será exigido termo de responsabilidade para uso de geração própria.
- O uso de paralelismo momentâneo de geradores com o sistema elétrico

da **CEMIRIM** (rampa) deverá obedecer as instruções específicas da **CEMIRIM** mediante consulta prévia para viabilidade.

7.2 - **RAMAIS**

Na execução de ramais, deverão ser observados os seguintes procedimentos :

7.2.1 - **Ramal de Ligação Aéreo**

a) A instalação do ramal de ligação será feita, exclusivamente, pela **CEMIRIM** a partir da estrutura de sua rede de distribuição.

b) Não poderá ultrapassar 30 (trinta) metros de vão livre entre o poste **CEMIRIM** e o ponto de entrega localizado no primeiro poste particular, no terreno do consumidor – Urbano ou Rural.

c) Os condutores do ramal de ligação serão executados com cabos multiplexados XLPE e presos aos isoladores através de alças preformadas, conforme **desenho 01**.

d) Não cruzar propriedade de terceiros.

e) Entrar, preferencialmente, pela frente do terreno, ficando livre de qualquer obstáculo e ser perfeitamente visível.

f) Não poderá possuir emendas.

g) Não passar sobre qualquer edificação.

h) Não será permitido cruzamento dos condutores do ramal de ligação com condutores de outro ramal.

i) Deverá ser observado o afastamento mínimo de 0,60m em relação a fios e/ou cabos de telefonia, sinalização etc.

j) O ramal de ligação não deverá ser acessível de janelas, sacadas, escadas, terraços etc. A distância mínima dos condutores a qualquer desses pontos deverá ser de 1,20m **e atender o subitem, 6.2.10.9.4 da NBR 5410/90** (ver desenho 02).

k) Os ramais deverão obedecer as seguintes alturas mínimas:

- 5,50 metros, em locais acessíveis a veículos pesados, em ruas/ avenidas;
- 4,50 metros, em entradas de residências, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- 3,50 metros, em locais acessíveis, exclusivamente a pedestre.

NOTA: Quando houver necessidade de travessia de rodovia, a altura mínima do primeiro condutor à pista de rodagem será de 8 metros.

7.2.2 - **Ramal de Ligação Subterrâneo**

Quando o atendimento for subterrâneo não existe o ramal de ligação.

7.3 - **RAMAL DE ENTRADA**

7.3.1 - **Requisitos Gerais**

a) O ramal de entrada deverá ser construído, mantido e reparado as custas do interessado na forma embutida ou subterrânea, de acordo com os padrões de entrada da **CEMIRIM**.

b) Quaisquer serviços no ramal de entrada deverão ser feitos mediante autorização e supervisão da **CEMIRIM**.

c) A **CEMIRIM** se isenta da responsabilidade de quaisquer danos pessoais e/ou materiais que a construção ou reparo do ramal de entrada possa acarretar, inclusive a terceiros.

d) Os condutores deverão ser de cobre, unipolares (com as fases na cor preto e neutro azul-claro), ter comprimento suficiente para conexão com o ramal de ligação e com os equipamentos de medição. Os condutores deverão ser contínuos, não podendo conter emendas ao longo de sua extensão.

e) Os eletrodutos deverão ser de PVC rígidos ou aço galvanizados a fogo, com as extremidades providas de buchas e arruelas e quando aparentes fixados através de fitas, braçadeiras ou arame de aço zincado 14BWG.

f) As emendas dos eletrodutos deverão manter regularidade na superfície interna e será feito por meio de luvas próprias, assegurando continuidade elétrica, vedação e resistência mecânica equivalente as do próprio eletroduto.

g) Na extremidade superior do eletroduto devem ser instalados cabeçotes ou curvas de 135º dotadas de bucha de forma a permitir que se faça a pingadeira.

h) O dimensionamento dos condutores e eletrodutos, bem como os tipos de instalações, estão indicados nas **tabelas 01** e **02**.

7.3.2 - **Ramal de Entrada Subterrâneo (Requisitos Específicos)**

a) O ponto de entrega do ramal de entrada subterrâneo deverá distar no máximo 30 (trinta) metros, medidos a partir da base do poste da rede de distribuição da **CEMIRIM**, até a medição.

b) Não é permitido que os condutores do ramal sejam enterrados diretamente no solo, passem sob terreno de terceiros e apresentem emendas dentro de eletrodutos e caixas intermediárias de inspeção.

c) Os eletrodutos de descida instados junto a estrutura da rede, em áreas publicas, deverão ser aço galvanizado tipo pesado.

d) Os dutos enterrados deverão ser de aço galvanizado tipo pesado, PVC rígido tipo rosqueável/soldável ou corrugado. Os dutos sob via pública com trânsito de automóveis, deverão ser enterrados a 1m de profundidade, os demais casos a 0,7m envelopados em concreto.

e) Nas mudanças de tipo de material dos eletrodutos, deverão ser usadas caixas de passagem.

f) Os condutores do ramal de entrada subterrâneo devem ser fisicamente protegidos por eletrodutos de aço galvanizado a fogo na descida junto ao poste da **CEMIRIM**.

g) Os eletrodutos de descida devem ser identificados de forma legível e indelével com os números das respectivas edificações.

h) O ramal de entrada deve ser tão retilíneo quanto possível, com inclinação mínima de 0,5% entre caixas de passagem, quando houver, objetivando facilitar a drenagem.

i) Os condutores deverão ser de cobre unipolares isentos de emendas, com cobertura suplementar, isolação em composto termoplástico de cloreto de polivinila (PVC) para 70°C – 0,6/1kV apropriados para instalação subterrânea em dutos sujeitos a umidade.

j) A ligação do ramal de entrada subterrâneo à rede de distribuição deverá ser feita exclusivamente, pela **CEMIRIM**.

k) Apresentar projeto atendendo exigências descritas no item 5.

7.4 - **PROTEÇÃO**

a) A proteção geral deve estar localizada junto e após a medição e deve ser feita através de disjuntor termomagnético escolhido conforme **tabelas 01** e **02**.

b) No condutor neutro não poderá ser instalado dispositivo capaz de causar sua interrupção da corrente elétrica.

c) O disjuntor da proteção geral deverá ser:
- unipolar para cliente monofásico;
- bipolar para cliente bifásico;
- tripolar para cliente trifásico.

NOTA: Não será aceito nada diferente do exposto acima.

7.4.1 - **Proteção - Bombas de Incêndio**

A proteção para bombas de incêndio deverá ser ligada antes da proteção geral e depois da medição.

7.4.2 - **Proteção e Partida de Motores**

a) Os motores deverão possuir dispositivos de proteção conforme o que estabelece a **NBR-5410**.

b) Devem ser utilizados dispositivos para redução da corrente de partida de motores trifásicos conforme **tabela 04**.

c) Os dispositivos de partida de motores sob tensão reduzida, devem ser dotados de equipamentos adequados que os desliguem quando faltar energia.

7.5 - **MEDIÇÃO**

7.5.1 - **Critérios de Medição**

a) Os equipamentos de medição são instalados e ligados pela **CEMIRIM** após vistoria e aprovação do padrão de entrada da unidade consumidora.

b) Qualquer propriedade que venha a ser subdividida em unidades independentes, deverá ter suas instalações internas adaptadas, de modo que cada unidade consumidora advinda da subdivisão, tenha sua medição independente.

c) As edificações com mais de um acesso principal, que tiverem as instalações elétricas das áreas comuns separadas, como conseqüência do projeto de construção, poderão ter medições distintas para essas instalações, correspondentes aos respectivos acessos.

7.5.2 - **Localização da Medição**

a) A medição deverá ser instalada de preferência à frente do terreno, com medição voltada para a rua, dentro da propriedade, na divisa com a via pública. Caso não seja possível a instalação do medidor na divisa com a via pública será liberado um recuo de no máximo um metro.

b) O acesso ao medidor deverá ser perfeitamente livre sem obstáculos.

c) Na hipótese de modificação na construção que torne insatisfatório o local de sua medição, fica a cargo do consumidor preparar uma nova instalação em local apropriado solicitando, previamente, a aprovação do novo projeto.

d) Casos especiais deverão ser estudados em conjunto com a **CEMIRIM**.

7.5.3 - **Caixas de Medição a Serem Utilizadas**

O medidor e os transformadores de corrente da **CEMIRIM**, bem como o dispositivo de proteção geral da entrada de serviço deve ser instalado em caixa, adquirida pelo consumidores, observando os seguintes modelos aprovados pela **CEMIRIM**:

a) Caixa tipo II - utilizada para consumidores monofásicos e bifásicos, em ligações rurais ou provisórias.

b) Caixa tipo III - utilizada para consumidores monofásicos, bifásicos ou trifásicos, em ligações rurais ou provisórias.

c) Caixa tipo IV - utilizada para consumidores monofásicos e bifásicos, em locais que possibilitem o visor voltado para a rua.

d) Caixa tipo V - utilizada para consumidores monofásicos, bifásicos ou trifásicos em locais que possibilitem o visor voltado para a rua.

e) Caixa tipo K - utilizada para abrigar até 02 medidores e categ. C5/C12.

f) Caixa tipo M - utilizada por consumidores trifásicos, categorias C13 ao C16 e C18 ao C20, para abrigar TC's, chave seccionadora, bloco de aferição e medidor na medição indireta. Poderá também ser usada para medição agrupada com até 8 (oito) medidores.

g) Caixa tipo L - utilizada para abrigar até 04 medidores e categoria C6, C10 e C17. Deve ser instalada chave secccionadora.

h) Caixa tipo H - utilizada para abrigar até 06 medidores.

i) Caixa tipo N - utilizada para abrigar até 12 medidores.

j) Caixa tipo T - utilizada para abrigo das proteções.

k) Caixas porta base tipo lateral H, K, L, N - utilizada para abrigo das proteções e barramentos de medições agrupadas.

NOTA: Em locais abertos ou áreas com grande circulação de pessoas deverá ser instalada tampa externa para as caixas com medições agrupadas.

7.5.4 - **Suporte do Ramal de Ligação**

a) Para sustentação do ramal de ligação, devem ser utilizados os seguintes materiais:

- armações secundárias reforçadas ou duplas de aço galvanizado.
- isoladores tipo roldana, de acordo com a **NBR 6249**.

b) A fixação da armação secundária poderá ser feita das seguintes formas:

- em poste de concreto DT por parafuso passante.
- em parede ou coluna de alvenaria com parafuso chumbador.

7.5.5 - **Fixação da Caixa ao Poste**

a) Em padrões provisórios, a fixação da caixa ao poste de concreto DT pode ser feita com suporte ou parafuso passante.

b) Em padrões definitivos, as caixas devem ser revestidas em alvenaria.

7.6 - **POSTES DO PADRÃO DE ENTRADA**

a) Os postes a serem instalados serão de concreto armado DT ou com caixa de medição incorporada, com 7,5m de altura e engastada a 1,35m no solo, instalados com a face de maior esforço (lisa) voltada para a via pública.

b) A **CEMIRIM** aceitará a instalação de postes particulares moldados inloco (tipo coluna) desde que, seja encaminhado projeto executivo com as especificações técnicas e ART do profissional habilitado.

7.7 - **CONDUTORES**

a) Os condutores deverão ser de cobre, unipolares, com isolação para 750V 70º de PVC na cor preto para as fases e azul-claro para o neutro.

b) Os condutores para ramal de entrada subterrâneo deverão ter dupla cobertura, com isolação para 1kV 70º de PVC na cor preto para as fases e azul-claro para o neutro.

c) Será admitido o uso de fio para bitolas até 10mm^2. Para as bitolas maiores deverá ser usado cabo flexível.

d) Para as medições equipadas com caixas de medição tipo IV e V usar cabos extra flexível.

e) A escolha dos cabos deverão obedecer as tabelas **01** e **02**.

7.8 - **ATERRAMENTO**

a) Os consumidores devem executar suas instalações internas, de conformidade com a NBR 5410/90.

b) Independentemente do valor da resistência de aterramento obtida, junto à medição e à proteção no ramal de entrada, deverá ser executado aterramento com uma haste.

c) O neutro do ramal de entrada deve ser conectado num ponto único, sem emendas, junto ao padrão de entrada (Caixa de Medição), a fim de permitir o seu aterramento.

d) A haste de aterramento deve ser protegida por caixa de alvenaria nas dimensões de 250x250x400mm ou tubo de PVC ϕ100x200mm com tampa de sobrepor, e o condutor de aterramento protegido por meio de eletroduto de PVC rígido rosqueável. Esta instalação deve estar acessível por ocasião da inspeção do padrão.

e) A seção mínima do condutor de aterramento, será escolhida de acordo com as **tabelas 01** e **02**.

f) Para conexão do condutor de aterramento com o eletrodo de terra, devem ser usados conectores adequados de material protegido contra corrosão ou solda tipo exotérmica. Exceto a solda exotérmica todas as conexões deverão ser envolvidas com massa calafetadora.

g) Todas as partes metálicas sem tensão, devem ser permanentemente ligadas ao sistema de aterramento.

h) O condutor de aterramento deverá ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emenda e não deverá ter dispositivo que possa causar sua interrupção.

i) Os eletrodos poderão ser hastes de aço revestido de cobre com camada de 0,25mm no mínimo, de16x2400mm com conector.

7.9 - **CONDIÇÕES MÍNIMAS PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA**

a) Todo material e equipamento empregados nas instalações consumidoras, tais como, postes, pontaletes, caixas de medidores e proteção estarão sujeitos à aceitação por parte da **CEMIRIM**.

b) Os conjuntos de medição expostos ao tempo deverão ter seus elementos estruturais individualmente submetidos ao tratamento de superfície contra a corrosão, possuir perfeita vedação de líquidos e ventilação satisfatória.

c) Os conjuntos de medição deverão ter dispositivos para selo e revestidos em alvenaria com acabamento concluído na ocasião da ligação.

7.10 - **MEDIÇÃO AGRUPADA**

Aspectos gerais:

- A medição agrupada só deve ser utilizada em locais onde não seja possível a extensão de rede secundária convencional ou, no caso de concentração de clientes, em um só ponto.
- Todo padrão de entrada contendo mais de dois medidores será considerado como medição agrupada e o cliente deverá apresentar projeto com todas as exigências descritas no item 5.
- Para a construção do padrão, o cliente deverá utilizar as caixas padronizadas nesta norma para montagem das medições, barramentos e proteções.
- O dimensionamento das medições individuais deve ser direcionado para que seus valores de demanda se encaixem nas **tabelas 01** e **02**.
- O dimensionamento do ramal de entrada, até o barramento de cobre, seguirá as orientações da **tabelas 01** e **02**.
- A maior demanda a ser utilizada para uma medição agrupada será de 76kVA.
- Não serão aceitos clientes com categoria maior que C3 nas medições agrupadas.
- Todas as medições agrupadas deverão conter uma caixa para proteção geral com disjuntor e barramento de cobre retangular 25,4 x 3,2mm (1” x 1/8”) protegido por tampa de acrílico; uma caixa para instalação das medições e uma caixa para a instalação da proteção individual de cada unidade.
- A caixa de proteção (tipo porta base) não poderá ter largura inferior a 300mm.
- Os consumidores deverão ser identificados no compartimento de medição e respectiva proteção (disjuntor).

Tabela 1 - Dimensionamento do padrão de entrada de energia elétrica (BT)

Tensão de Fornecimento	Categoria	Carga Instalada (KW)	Demanda Provável (KVA)	Disjuntor (A) PROTEÇÃO	Condutores Cobre Isol. PVC - 750 V - 70º (mm²)		Eletroduto Diâmetro Nominal (pol)		Potência do maior motor ou solda a motor (CV)			Poste de concreto DT (m x daN)	Tipo de caixa (medição)
					Ramal de entrada embutido ou subterrâneo	Aterramemto	Ramal de Entrada		Aterramento	FN	FF	FFF		
							PVC	AÇO	PVC					
127 / 220 V	A1	C ≤ 5	-	40	10(10)	10	1"		1/2"	-	-	-	7,5 x 90 ou Padrão Pronto	II – IV DIRETA
	A2	5 < C ≤ 10	-	60	16(16)	16				1	-	-		
	B1E *	C ≤ 5	-	25	10(10)	10					2	-		
	B1	C ≤ 10	-	40	10 (10)	10						-		
	B2	10 < C ≤ 15	-	60	16 (16)	16					3	-		
	B3	15 < C ≤ 20	-	70	25(25)		1.1/4"			2		-		
	C1E *	C ≤ 10	D ≤ 10	30	10(10)	10				1		10		III – V DIRETA
	C1	C ≤ 75	D ≤ 15	40	10 (10)	10								
	C2		15 < D ≤ 23	60	16 (16)	16								
	C3		23 < D ≤ 30	70	25 (25)					2	5	15		
	C4		30 < D ≤ 38	100	35 (35)						7,5	25	7,5 x 200 ou Padrão Pronto	
	C5		38 < D ≤ 47	125	50 (50)	25	2"			3		30		K - DIRETA
	C6		47 < D ≤ 57	150	70 (70)	35					10	40	7,5 x 300 ou Padrão Pronto	L - DIRETA
	C10		57 < D ≤ 76	200	95 (95)	50						50		
220 / 380 V	C9	C ≤ 75	40 < D ≤ 46	70	25 (25)	16	1.1/4"			5	10	30	7,5 x 200 ou Padrão Pronto	III – V DIRETA
	C11		46 < D ≤ 66	100	35 (35)					7,5	12	40		
	C12		66 < D ≤ 82	125	50 (50)	25	2"							K - DIRETA

NOTAS:

a) as seções dos condutores e diâmetros dos eletrodutos são os valores mínimos. Pode ser utilizado condutor equivalente Isol. XLPE - 1kV – 90º

b) A seções indicadas entre parênteses referem-se as bitolas do condutor neutro.

c) Para as categorias C6,C10 e C12 deverá ser prevista adicionalmente uma chave seccionadora (sem fusível) de 250A, instalada antes do medidor

d) É permitido apenas disjuntor termomagnético na proteção individual tipos: unipolar (monofásico), bipolar (bifásico) ou tripolar (trifásico).

e) Apresentação de A.R.T – exigida para Ligações Trifásicas residenciais acima da Categoria C4 (100A) e demais casos conforme Item 3.2 (c)

f) (*) Categorias B1E e C1E permitidas somente para instalação em Área Rural

g) Padrões de entrada em Área Urbana – atenção p/ observações item 7.5.2 da Norma (visor do medidor de energia voltado p/ a rua, etc)

Tabela 2 - Dimensionamento do padrão de entrada de energia elétrica – Trafos acima 75 kVA

Tensão de fornecimento	Categoria	Demanda provável (KVA)	Transformador (KVA)	Corrente nominal máxima	Proteção				Condutores de cobre Isol. PVC - 750V - 70º (mm²)		Eletroduto diâmetro nominal (pol)		Poste de concreto DT (daN)	Tipo de caixa (medição)
					Chave seccionadora NH abertura sob carga (Ampères)	Fusível NH		Disjuntor termomagnético tripolar (Ampères)	Ramal de entrada embutido ou subterrâneo	Aterramento	Ramal de entrada	Aterramento		
						Ampères	Tamanho				PVC			
127 / 220 V	C13	76 < D ≤ 113	112,5	296	400	315	2	300	3x185 (185)	50	4"	1"	7,5 x 400	M + T Indireta
	C14	113 < D ≤ 150	150	395	630	400		400	2x[3x95(95)]		2 x 2"			
	C15	150 < D ≤ 225	225	592		630	3	600	2x[3x185(185)]		2 x 4"			
	C16	225 < D ≤ 300	300	789	800	800	-	800	3x[3x150(150)]					
220 / 380 V	C17	76 < D ≤ 113	112,5	171	250	160	1	175	3x95 (95)		2"			L - Direta
	C18	113 < D ≤ 150	150	228	400	225	2	250	3x120 (120)		4"			M + T Indireta
	C19	150 < D ≤ 225	225	342		355		350	2x[3x95(95)]		2 x 2"			
	C20	225 < D ≤ 300	300	457	630	455		500	2x[3x150 (150)]		2 x 4"			

NOTAS:

a) As seções dos condutores e diâmetros dos eletrodutos são os valores mínimos. Pode ser utilizado condutor equivalente Isol. XLPE – 1kV – 90º

b) As seções indicadas entre parênteses referem-se as bitolas do condutor neutro.

c) Apresentação de A.R.T: exigida p/ Ligações Trifásicas residenciais acima da Categoria C4 (100A) e demais casos conforme Item 3.2 (c)

d) Os padrões de medição poderão ser construídos junto ao posto do transformador, mantendo a distância de 10 cm.

e) Para os transformadores com potência superior a 300 kVA será necessária a construção de cabine primária e medição em alta tensão (15kV)

f) Para a caixa tipo M, deverá ser instalada chave seccionadora seca (sem fusível / lâmina) compatível com a capacidade de corrente da categoria do padrão estabelecido.

g) No caso da categoria C17 também poderá ser utilizado como alternativa o "padrão pronto".

h) Quando estiver prevista o uso de mais de um motor trifásico, é obrigatória a instalação de disjuntor termomagnético e não a chave c/ fusível NH.

i) Para trafos acima de 112,5kVA o faturamento será pelo grupo A, sendo necessária a formalização de Contrato de Fornecimento entre Consumidor e Cemirim.

Tabela 3 - Aparelhos de aquecimento e eletrodomésticos

Tipo		Potência (Watts)
Aquecedor de Água por passagem	até 80 L	1.500
	de 100 a 150 L	2.500
	de 200 a 400 L	4.000
Aquecedor de Água por passagem		6.000
Aquecedor de Ambiente		1.000
Aspirador de Pó		600
Batedeira		100
Cafeteira	Uso Doméstico	600
	Uso comércial	1.200
Chuveiro	127V	4.400
	220V	6.000
Aparelho de som		100
Enceradeira		300
Espremedor de Frutas		200
Exaustor		150
Ferro de Passar Roupas	Automático	1.200
	Simples	1.000
Fogão		1.500/Boca
Forno de embutir		4.500

Tipo	Potência (Watts)
Freezer Horizontal	900
Freezer Vertical	600
Geladeira	300
Liquidificador	200
Máquina de Costura	100
Máquina de lavar louças	1.500
Máquina de lavar roupas	1.000
Máquina de secar roupas	3.500
Rádio gravador	50
Secador de cabelos	1.000
T.V preto e branco	150
T.V a Cores	300
Torneira elétrica	4.400
Torradeira	800
Ventilador	100
Microcomputador	300
Impressora	50
Grill	1.200
Forno Microondas	1.200

NOTAS:
Tabela orientativa para os casos onde não existiam informações sobre os aparelhos.

Tabela 4 - Dispositivos para redução da corrente de partida de motores trifásicos

Tipo de Partida	Tipo de chave	Potência do motor (cv)	Tipo do motor	Tipo do rotor	Tensão da rede (V)	Tensão de placa do motor (V)	Números de Terminais	Taps	Taps de partida
Direta		≤ 5			220/127	380/220V (a)	_ 6▲		
		≤ 7,5			380/220	220V	3Y ou 3▲		
						380 / 220V (b)	6Y _		
						380V	3Y ou 3▲		
Indireta manual	Estrela triângulo		Indução	Gaiola	220 /127	380 / 220V (c)	6Y ou 6▲		
		7,5 < P ≤ 25			380 /220	660 / 380V	6Y ou 6▲		
	Série paralelo	5< P ≤ 15	Indução	Gaiola	220 / 127	220 / 380 / 440 / 760V	12▲ ou 12▲//		
		7,5 < P ≤ 25			380 / 220	220 / 380 / 440 / 760v	9YS ou 9Y// ou 12YS ou 12Y//		
	Chave compensadora	5 < P ≤ 25	Indução	Gaiola	220 / 127	380 / 220V	6Y ou 6▲	50,65,80	50
		7,5 < P ≤ 25			380 / 220	220 / 380 / 440 / 760V	12▲// ou 12▲//		
	Resist. ou reat. 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 da relação 60:cv (220/127V) e 180:cv (380/220V)**							
Indireta Automática	Estrela triângulo	5 < P ≤ 40	**As outras características são idênticas às chaves manuais**						
		7,5 < P ≤ 40							
	Série paralelo	5 < P ≤ 40							
		7,5 < P ≤ 40							
	Chave compensadora	5 < P ≤ 40							
		7,5 < P ≤ 40							

NOTAS:

a) O valor sublinhado é a tensão de funcionamento do motor.

b) Poderá haver motores com tensões de placas 220/380/440/760V, funcionando em ambas as tensões da rede, ligando em estrela paralela ou triângulo paralelo, podendo o mesmo ter 9 ou 12 terminais.

c) Identifica á observação B, devendo porém ter somente 12 terminais.

d) Como opção os dispositivos de partida suave e inversores de frequência poderão ser aplicados.

Tabela 5 - Motores elétricos trifásicos e monofásicos

Potência Nominal (CV ou HP)	Potência absorvida da Rede				Corrente nominal (A)				Corrente de partida (A)				Fator de Potência	
	Monofásico		Trifásico		Monofásico		Trifásico		Monofásico		Trifásico		Mon.	Trif.
	KW	KVA	KW	KVA	127V	220V	220V	380V	127V	220V	220V	380V		
1/4	0.42	0.66	-	-	5.9	3.0	-	-	27	14	-	-	0.63	-
1/3	0.51	0.77	0.39	0.65	7.1	3.5	1.7	0.9	31	16	7.1	4.1	0.66	0.61
1/2	0.79	1.18	0.58	0.87	11.6	5.4	2.3	1.3	47	24	9.9	5.8	0.67	0.66
3/4	0.90	1.34	0.83	1.26	12.2	6.1	3.3	1.9	63	33	16.3	9.4	0.67	0.66
1	1.14	1.56	1.05	1.52	14.2	7.1	4.0	2.3	68	35	20.7	11.9	0.73	0.69
1.1/2	1.67	2.35	1.54	2.17	21.4	10.7	5.7	3.3	96	48	33.1	19.1	0.71	0.71
2	2.17	2.97	1.95	2.70	27.0	13.5	7.1	4.1	132	68	44.3	25.0	0.73	0.72
3	3.22	4.07	2.95	4.04	37.0	18.5	10.6	6.1	220	110	65.9	38.0	0.79	0.73
4	-	-	3.72	5.03	-	-	13.2	7.6	-	-	74.4	43.0	-	0.74
5	5.11	6.16	4.51	6.02	-	28.0	15.8	9.1	-	145	98.9	57.1	0.83	0.75
7.1/2	7.07	8.84	6.57	8.65	-	40.2	22.7	12.7	-	210	157.1	90.7	0.80	0.76
10	9.31	11.64	8.89	11.54	-	52.9	30.3	17.5	-	260	201.1	116.1	0.80	0.77
12.1/2	11.58	14.94	10.85	14.09	-	67.9	37.0	21.3	-	330	270.5	156.0	0.78	0.77
15	13.72	16.94	12.82	16.65	-	77.0	43.7	25.2	-	408	340.6	196.6	0.81	0.77
20	-	-	17.01	22.10	-	-	58.0	33.5	-	-	422.1	243.7	-	0.77
25	-	-	20.92	25.83	-	-	67.8	39.1	-	-	477.6	275.7	-	0.81
30	-	-	25.03	30.52	-	-	80.1	46.2	-	-	566.0	326.7	-	0.82
40	-	-	33.38	39.74	-	-	104.3	60.2	-	-	717.3	414.0	-	0.84
50	-	-	40.93	48.73	-	-	127.9	73.8	-	-	915.5	528.5	-	0.84
60	-	-	49.42	58.15	-	-	152.6	88.1	-	-	1095.7	632.6	-	0.85
75	-	-	61.44	72.28	-	-	189.7	109.5	-	-	1288.0	743.6	-	0.85
100	-	-	81.23	95.56	-	-	250.8	144.8	-	-	1619.0	934.7	-	0.85
125	-	-	100.67	117.05	-	-	307.2	177.3	-	-	2014.0	1162.7	-	0.85
150	-	-	120.09	141.29	-	-	370.8	214.0	-	-	2521.7	1455.9	-	0.85
200	-	-	161.65	190.18	-	-	499.1	288.1	-	-	3458.0	1996.4	-	0.85

NOTAS:
Utilizar os valores indicados nesta tabela somente quando não for possível obtê-los nas placas dos motores.

Tabela 6 - Características de eletrodutos

PVC Rígido (extremidade com rosca)			
Diâmetro			Espessura nominal
Nominal		Externo	
mm	(pol)	mm	mm
20	1/2”	22	1.8
25	3/4”	26	2.3
32	1”	33.2	2.7
40	1.1/4”	42.2	2.9
50	1.1/2”	47.8	3
60	2”	59.4	3.1
75	2.1/2”	75	3.8
85	3”	87.6	4
110	4”	113.1	5

Eletroduto de Aço Classe Leve			
Diâmetro			Espessura nominal
Nominal		Externo	
mm	(pol)	mm	mm
15	1/2”	20	1.5
20	3/4”	25	1.5
25	1”	31.5	1.5
32	1.1/4”	40.5	2
40	1.1/2”	46.6	2.25
50	2”	58.4	2.25
65	2.1/2”	74.1	2.85
80	3”	87	2.65
100	4”	112	2.65

Tabela 7 - Capacidade de condução de corrente

Seção nominal (mm^2)	Condutor de cobre- isolação 750V - PVC 70°C	
	2 condutores carregados 	3 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
300	477	426
400	571	510
500	656	587

NOTAS:
a) Tabela aplicável para cabos isolados em eletroduto (seção circular).
b) Valores contidos na NBR 5410 / 1997.
c) Temperatura máxima do condutor 70°C.
d) Temperatura ambiente: 30°C para instalação não enterrada e 20°C para instalação enterrada com resistividade térmica do solo de 2,5KM / W e profundidade 0,7m.

Tabela 8 - Condicionadores de ar tipo janela

Btu/h	7100		8500		10000		12000		14000	18000	21000	30000
Kcal/h	1775		2125		2500		3000		3500	4500	5250	7500
tensão (V)	110	220	110	220	110	220	110	220	220	220	220	220
Corrente (A)	10	5	14	7	15	7.5	17	8.5	9.5	13	14	18
Potência (VA)	1100	1100	1550	1550	1650	1650	1900	1900	2100	2860	3080	4000
Potência (W)	900	900	1300	1300	1400	1400	1600	1600	1900	2600	2800	2800

NOTA: Fonte de referência - Fabricante CONSUL

Tabela 9 - Dimensionamento do padrão de entrada para 2 medições agrupadas

<table>
<tr><th rowspan="3">Item</th><th rowspan="3">Caixas</th><th rowspan="3">Categorias</th><th colspan="2">Condutores (mm²)</th><th colspan="4">Eletroduto (pol)</th><th rowspan="3">Poste de concreto DT 7,5m (daN)</th><th rowspan="3">Proteções (disjuntores)</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Ramal de entrada</th><th rowspan="2">Aterramento</th><th colspan="2">Ramal de entrada</th><th colspan="2">Aterramento</th></tr>
<tr><th>PVC</th><th>AÇO</th><th>PVC</th><th>AÇO</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">2 cx tipo II ou IV ou 1 tipo K</td><td>A2+A2</td><td>1#16(16) e 1#16(16)</td><td rowspan="9">16</td><td colspan="2">1</td><td rowspan="10">1/2</td><td rowspan="5">90</td><td rowspan="10">vide tabelas 1 e 2 (a)</td></tr>
<tr><td>A2+B2</td><td>1#16(16) e 2#16(16)</td></tr>
<tr><td>B2+B2</td><td>2#16(16) e 2#16(16)</td><td colspan="2" rowspan="4">1.1/4</td></tr>
<tr><td>A2+B3</td><td>1#16(16) e 2#25(25)</td></tr>
<tr><td>B2+B3</td><td>2#16(16) - 2#25(25)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">1 caixa tipo K</td><td>A2+C2</td><td>1#16(16) - 3#16(16)</td></tr>
<tr><td>B2+C2</td><td>2#16(16) - 3#16(16)</td><td rowspan="3">200</td></tr>
<tr><td>B2+C3</td><td>2#16(16) - 3#25(25)</td><td colspan="2" rowspan="3">1.1/2</td></tr>
<tr><td>A2+C3</td><td>1#16(16) - 3#25(25)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">1 cx tipo K com porta base para disjuntor geral</td><td>C2+C2</td><td rowspan="2">3#50(50)</td><td rowspan="2">25</td><td rowspan="2">200</td></tr>
<tr><td>C2+C3</td></tr>
</table>

NOTAS:

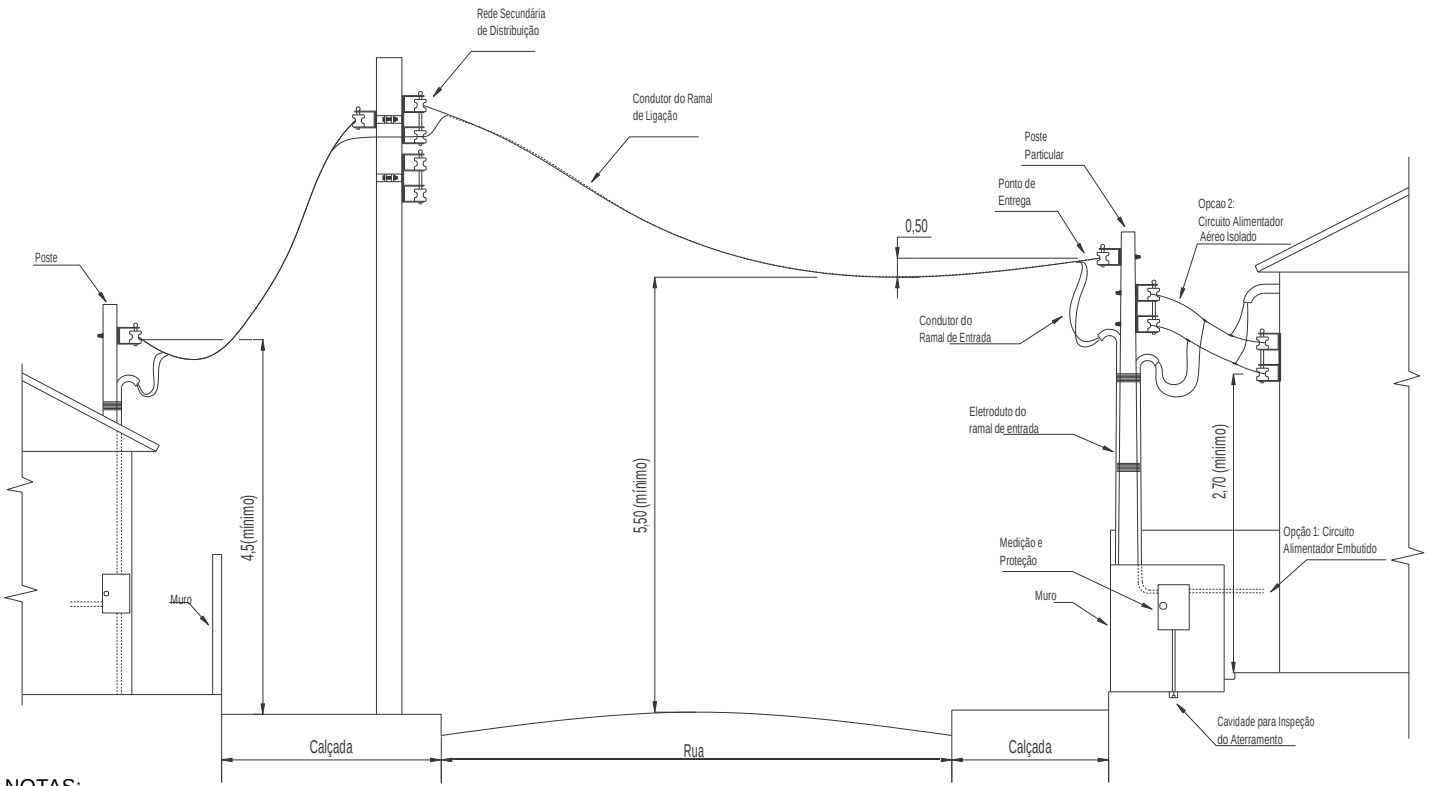
a) Para item 3 será necessário instalação de disjuntor geral de entrada tripolar 125A (vide desenho 26).
O ramal de entrada será compartilhado até o disjuntor de proteção geral. Após o disjuntor sairão 2 circuitos com cabos extra-flexiveis dimensionados de acordo com a categoria da medição.

b) No dimensionamento dos eletrodutos foi aplicado uma taxa de ocupação de 0,33.

c) Esta tabela atende no máximo clientes da categoria C3.

d) Nos itens 1 e 2 os ramais de entrada são indivuduais e deverão ser identificados nas pontas com fitas coloridas ou anilhas.

Desenho 1 - Afastamentos mínimos



NOTAS:

Cotas indicadas em metros.

Altura h mínima deve ser igual a:

- 4,0m passagem de pedestres nao cruzando garagens;
- 5,0m cruzando garagens residências ou outro local não acessivel a veículos pesados;
- 6,0m cruzando garagens de veículos pesados.

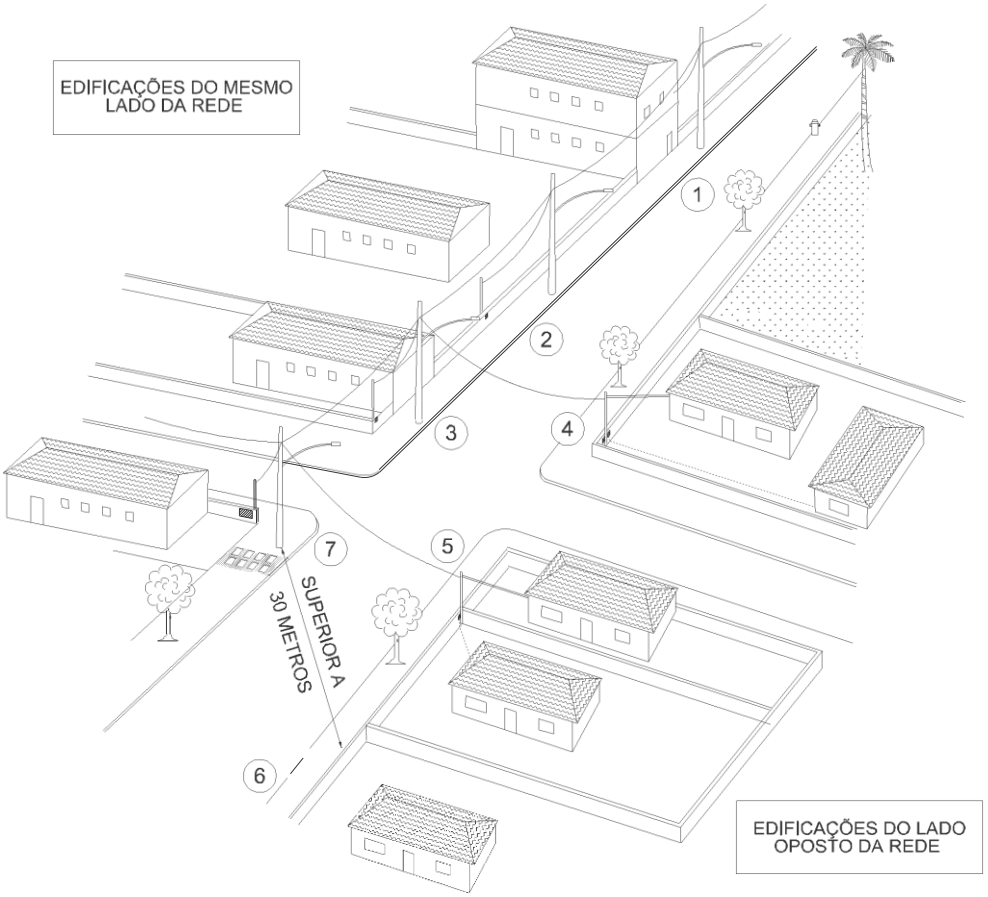
Desenho 2 - Afastamentos mínimos



NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.

- A instalação das estruturas secundárias deverão obedecer os afastamentos indicados.
- Em locais muito próximos ao afastamento limite, recomenda-se a isolação dos conectores de ligação do ramal de entrada.

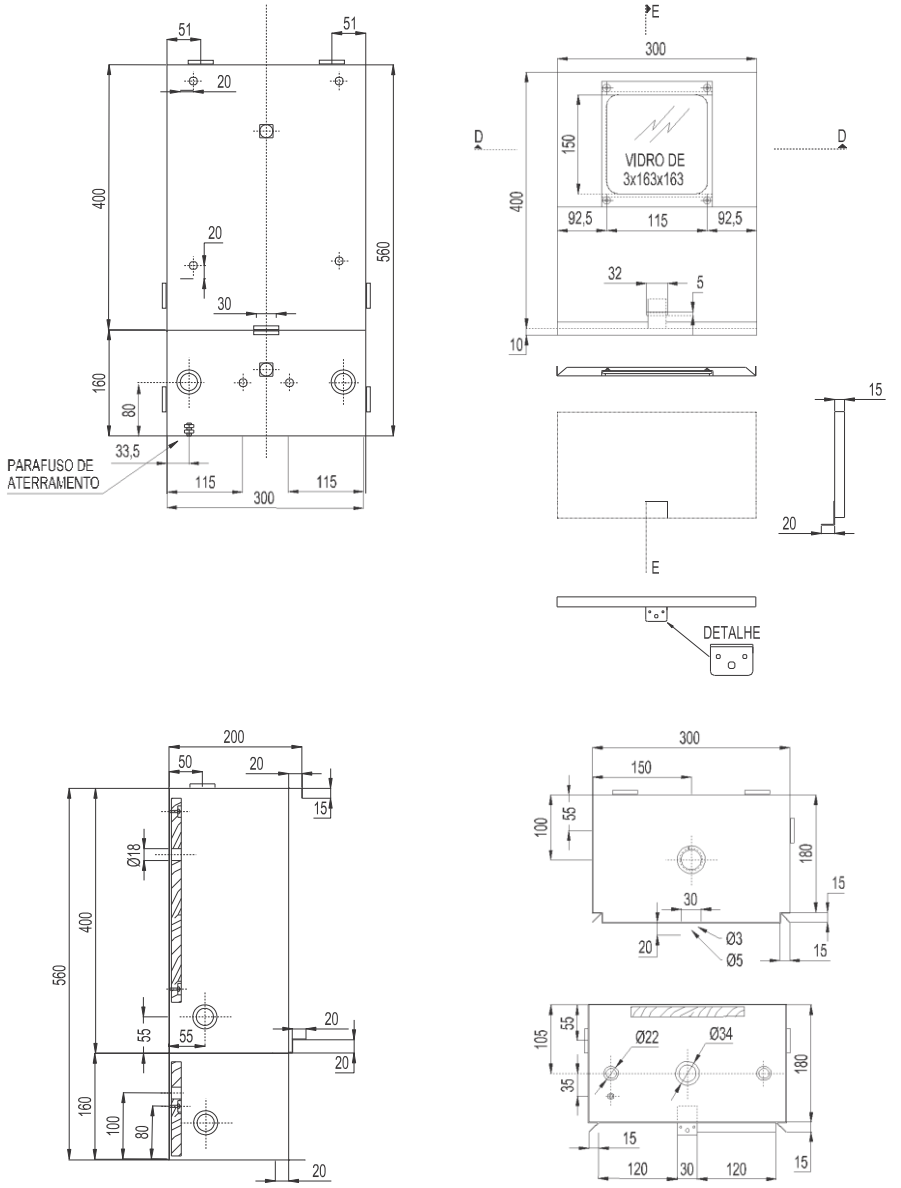
Desenho 3 - Localização de Padrões



Situações:

01- O prédio ocupando toda frente do terreno (Ligar diretamente à rede, quando tem altura suficiente. Medição na parede interna ou caixa com leitura voltada para calçada)
02- O prédio está recuado do alinhamento da rua e tem espaço livre nas laterais (Usar poste junto ao alinhamento da rua, caixa de medição no poste ou mureta)
03- O prédio está no alinhamento da rua e tem espaço livre nas laterais (Usar poste junto ao alinhamento da rua, caixa de medição no poste ou mureta)
04- Dois atendimentos para duas residências no mesmo terreno, frente e fundo (Usar poste junto ao alinhamento da rua, medição em muro ou mureta)
05- Dois atendimentos em um único poste para duas residências na divisa de terrenos distintos (Usar poste próximo ao alinhamento da rua, caixa de medição no poste ou mureta)
06- O Prédio está a mais de 30 metros da rede (Consultar a CEMIRIM para orientações)
07- O Prédio está recuado do alinhamento da rua e não possui muro ou cerca (Usar poste junto a divisa e caixa junto ao muro da própria divisa.)

Desenho 4 - Caixa de medição tipo II

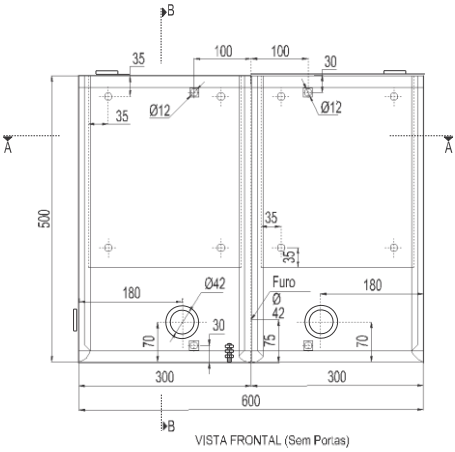


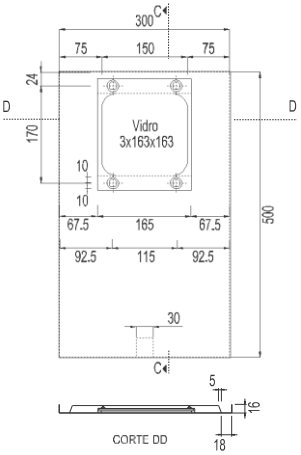
NOTAS:

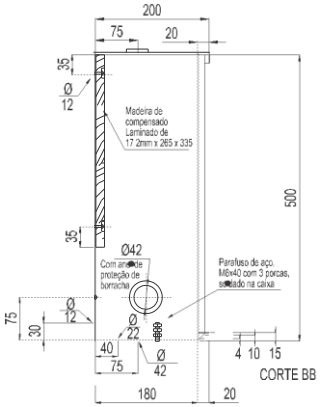
Cotas indicadas em milímetros.

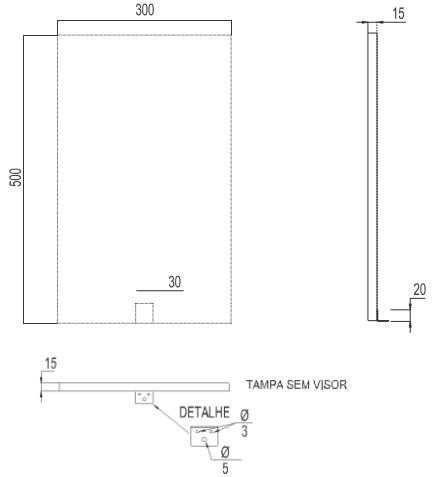
A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG (1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

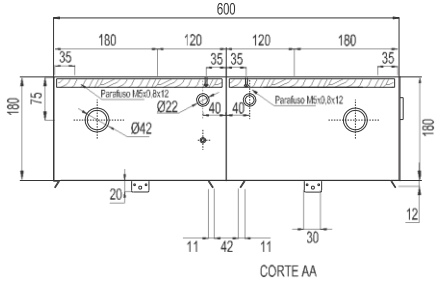
Desenho 5 - Caixa tipo III









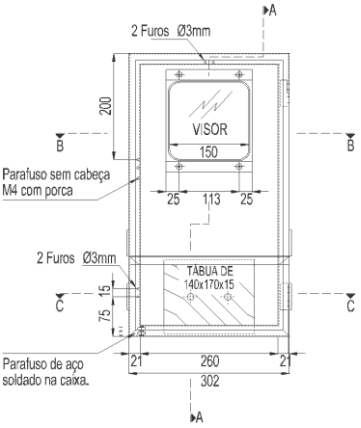


NOTAS:

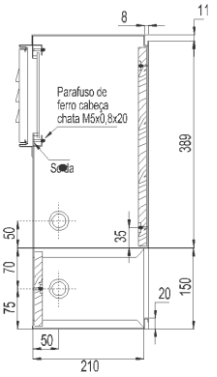
Cotas indicadas em milímetros.

A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

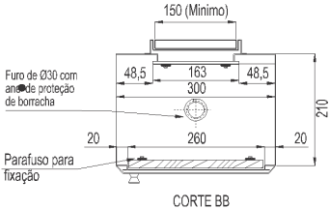
Desenho 6 - Caixa de medição tipo IV



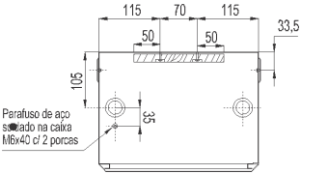
VISTA FRONTAL (Sem Portas)



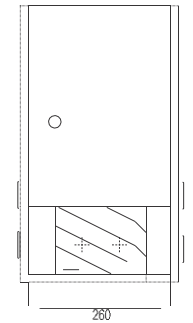
CORTE AA



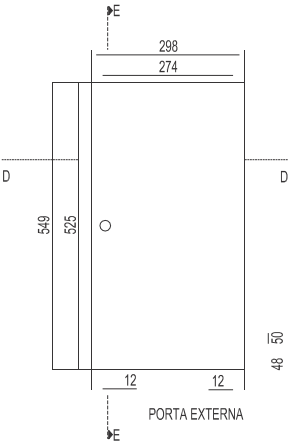
CORTE BB



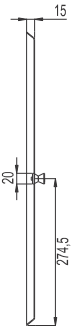
CORTE CC



VISTA FRONTAL (Com Porta Interna)



PORTA EXTERNA



CORTE EE



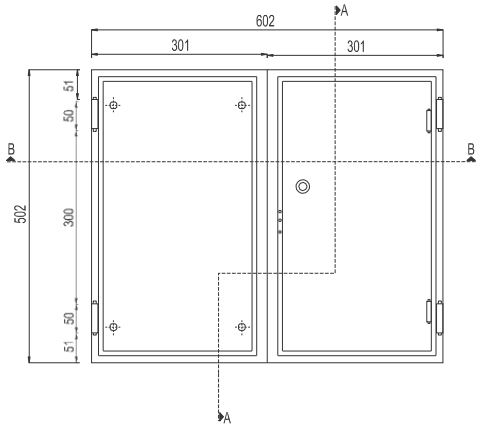
CORTE DD

NOTAS:

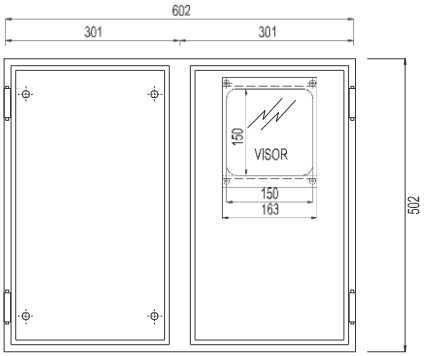
Cotas indicadas em milímetros.

A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

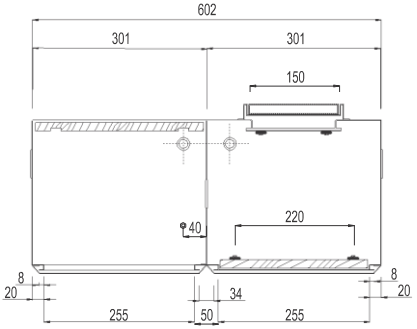
Desenho 7 - Caixa de medição tipo V



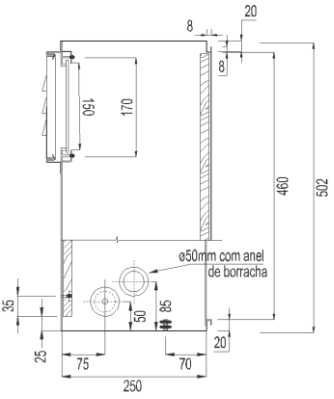
VISTA FRONTAL (com Portas)



VISTA FRONTAL (sem Portas)



CORTE BB



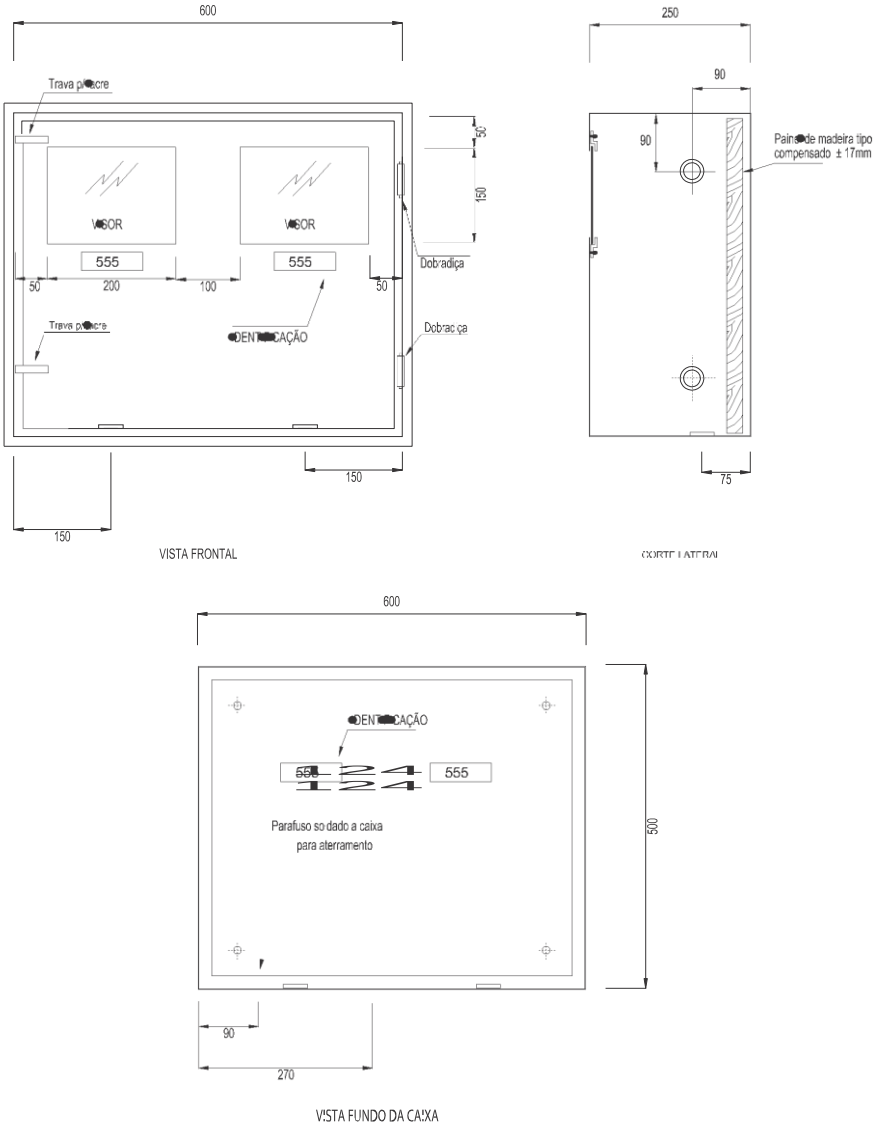
CORTE AA

NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

Desenho 8 - Caixa de medição tipo K

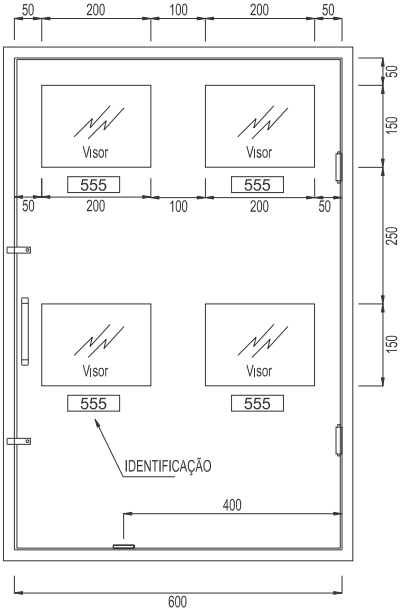


NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.

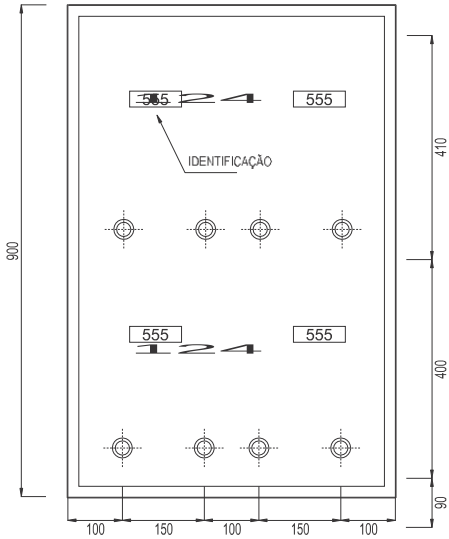
- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

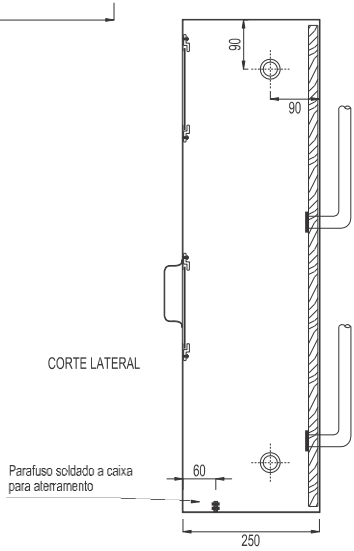
Desenho 9 - Caixa de medição tipo L



VISTA FRONTAL



VISTA FUNDO DA CAIXA



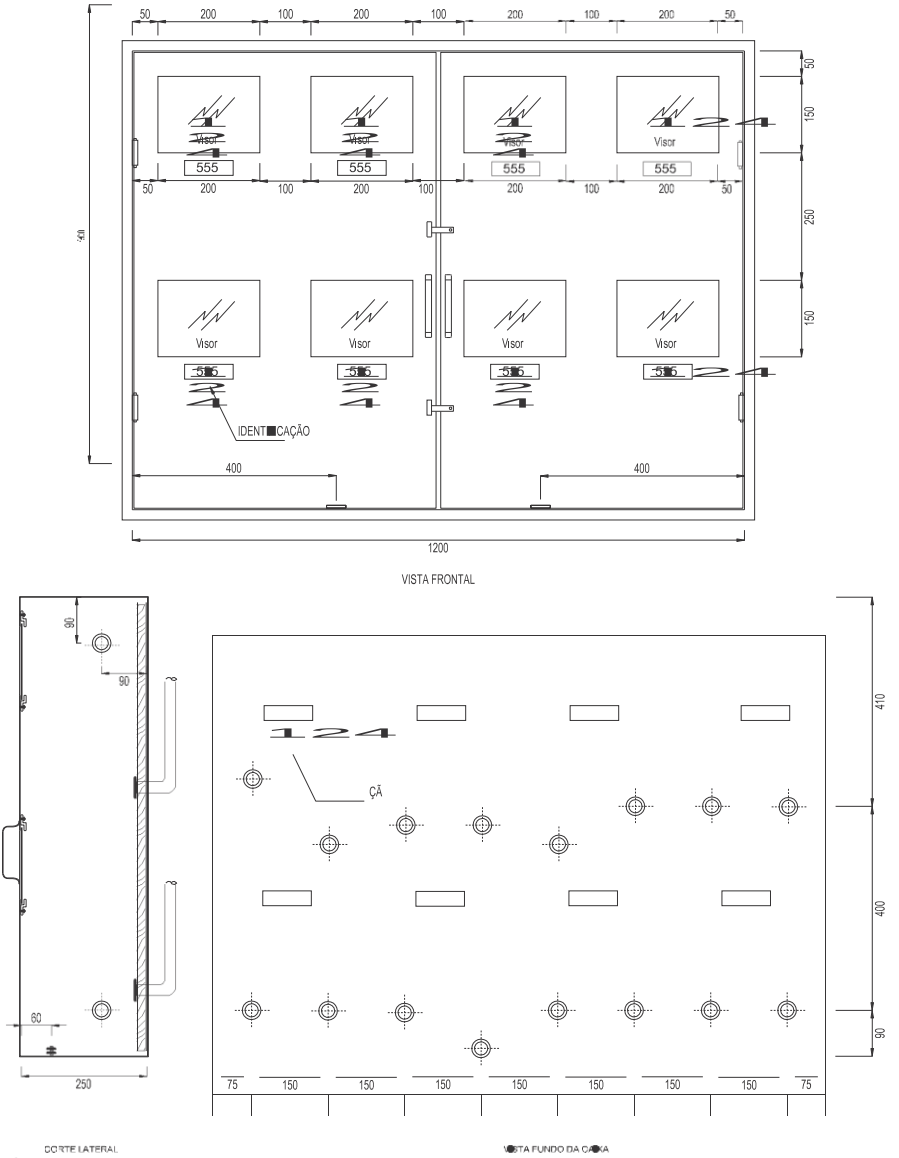
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

Desenho 10 - Caixa de medição tipo M



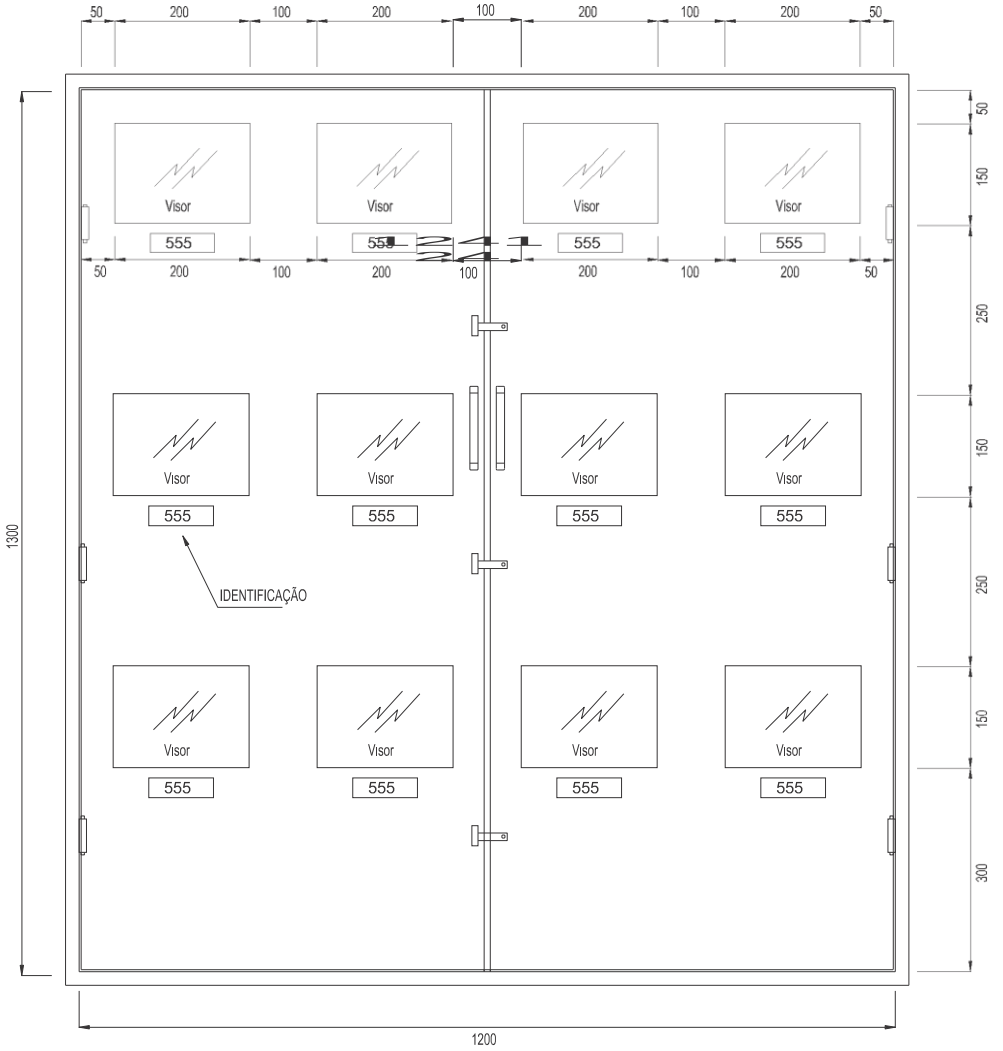
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

Desenho 11 - Caixa de medição tipo N



VISTA FRONTAL

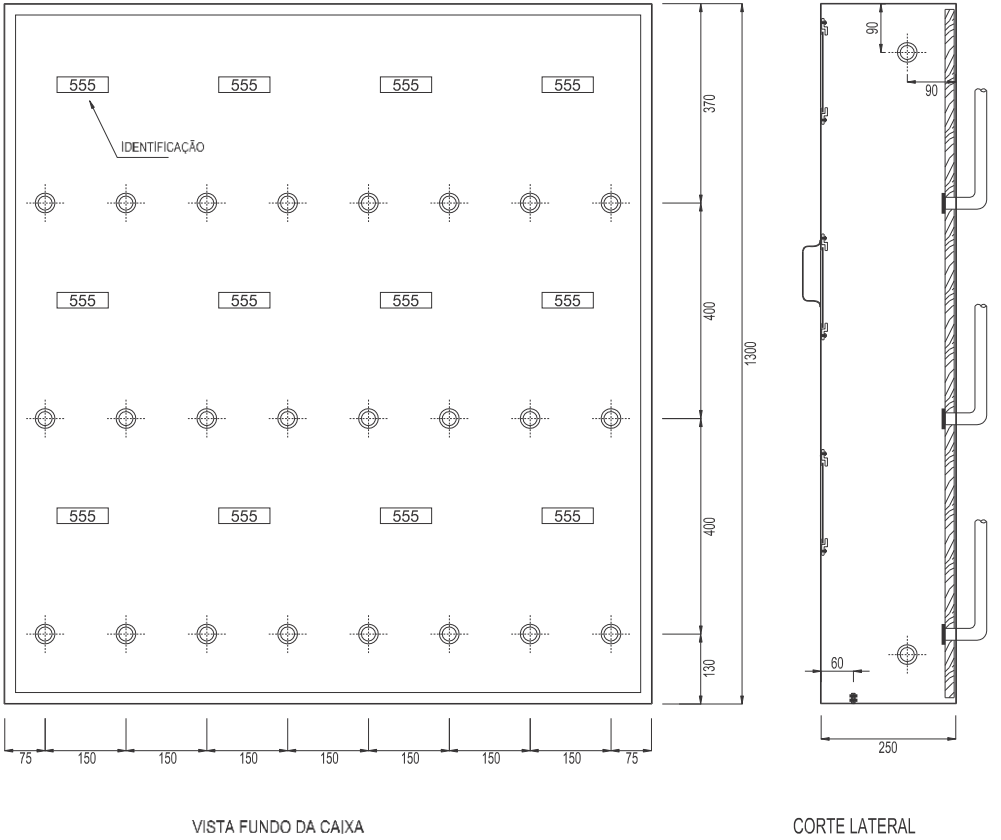
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

Desenho 12 - Caixa de medição tipo N



VISTA FUNDO DA CAIXA

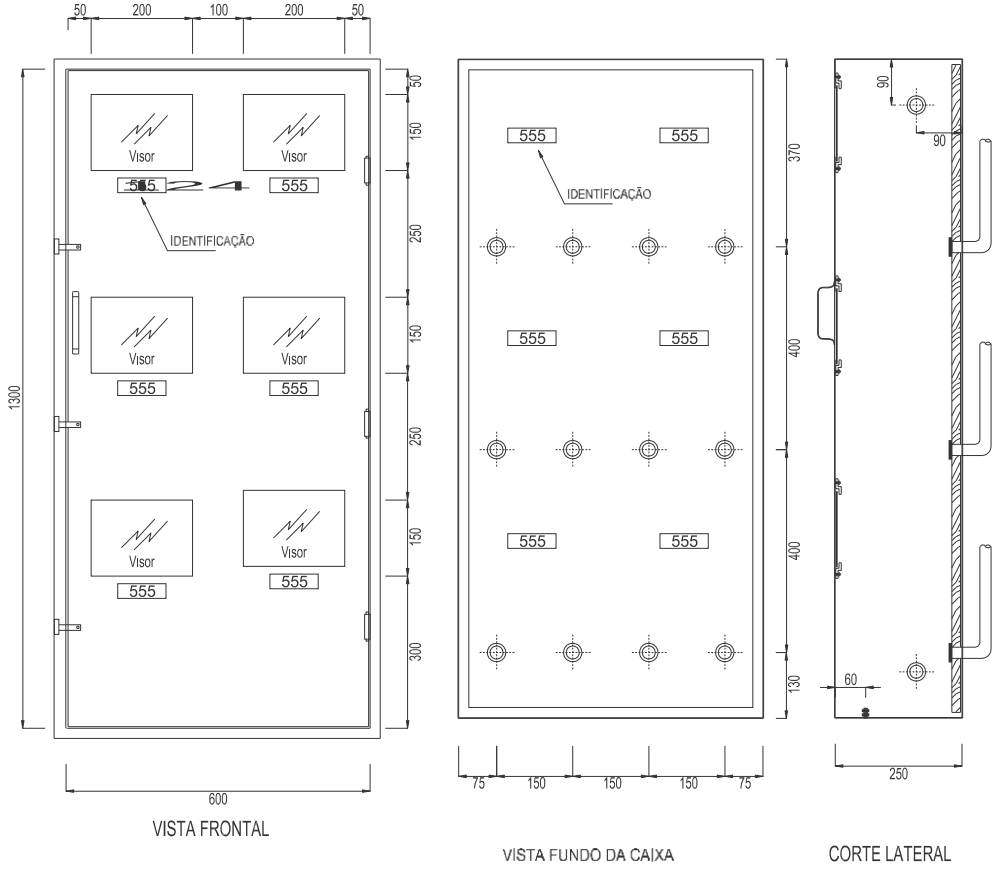
CORTE LATERAL

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

Desenho 13 - Caixa de medição tipo H



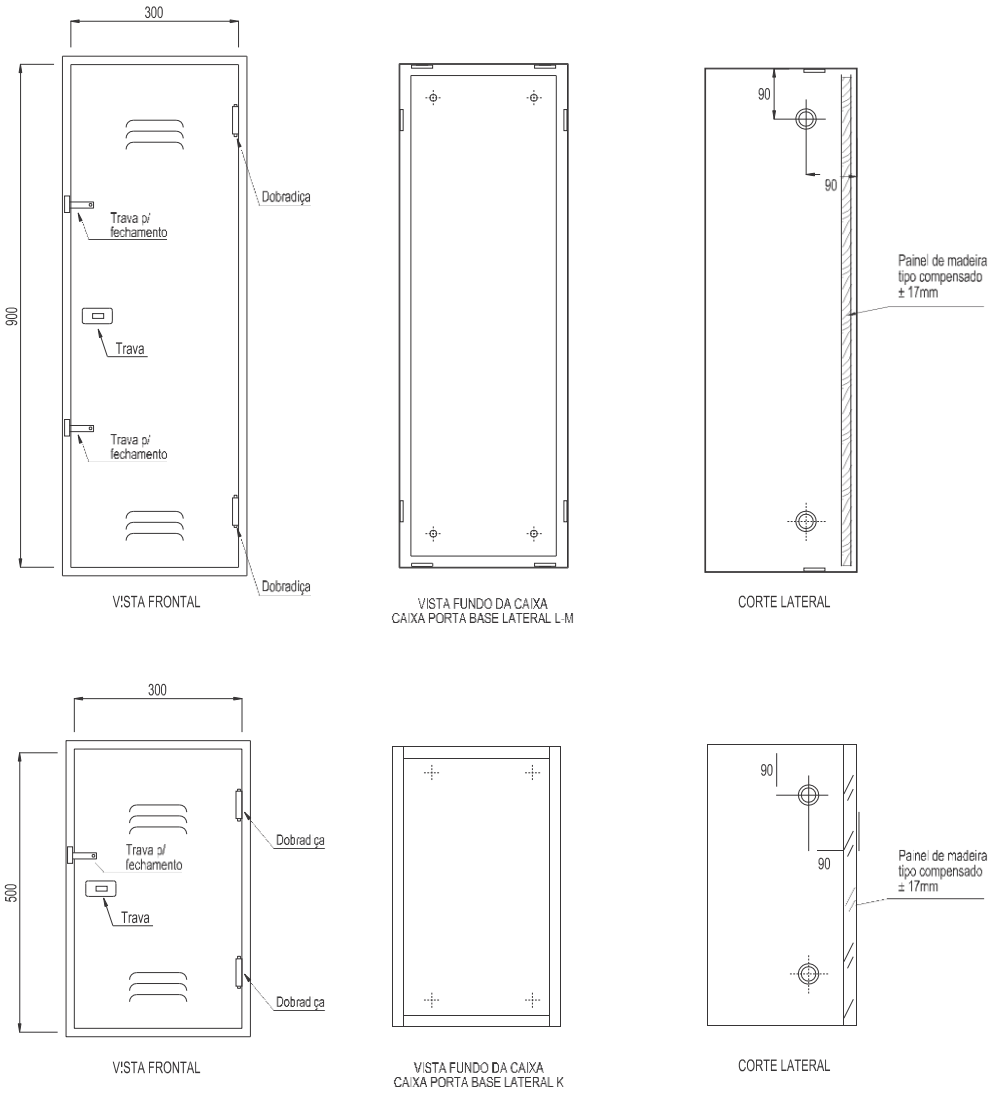
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

- Identificar o número da unidade consumidora na placa de madeira (posição do medidor) e na tampa frontal(abaixo do visor) com placa identificadora ou pintura.

Desenho 14 - Caixa de proteção porta base K - L - M

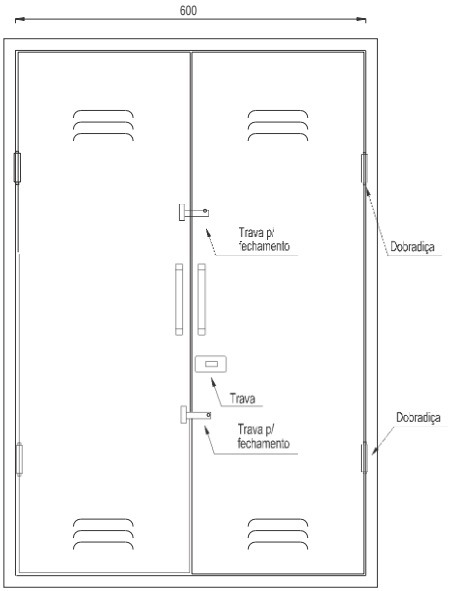


NOTAS:

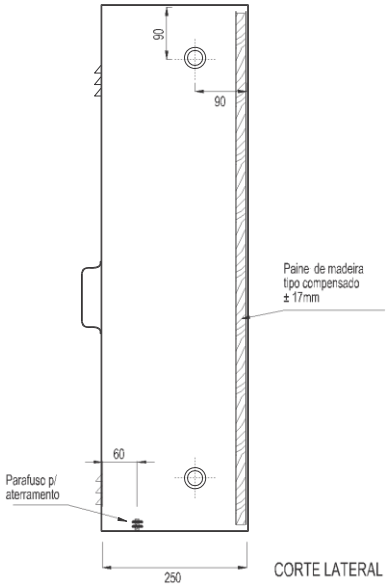
Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

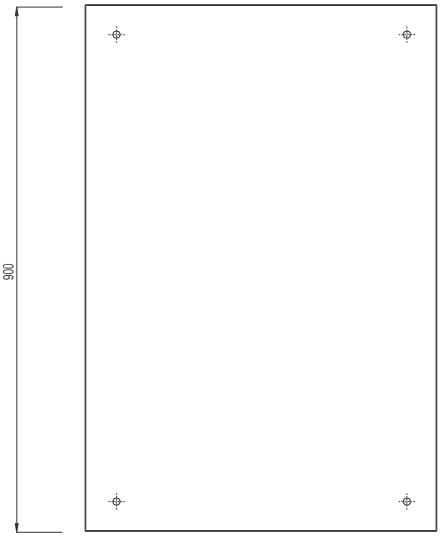
Desenho 15 - Caixa de proteção tipo T



VISTA FRONTAL



CORTE LATERAL

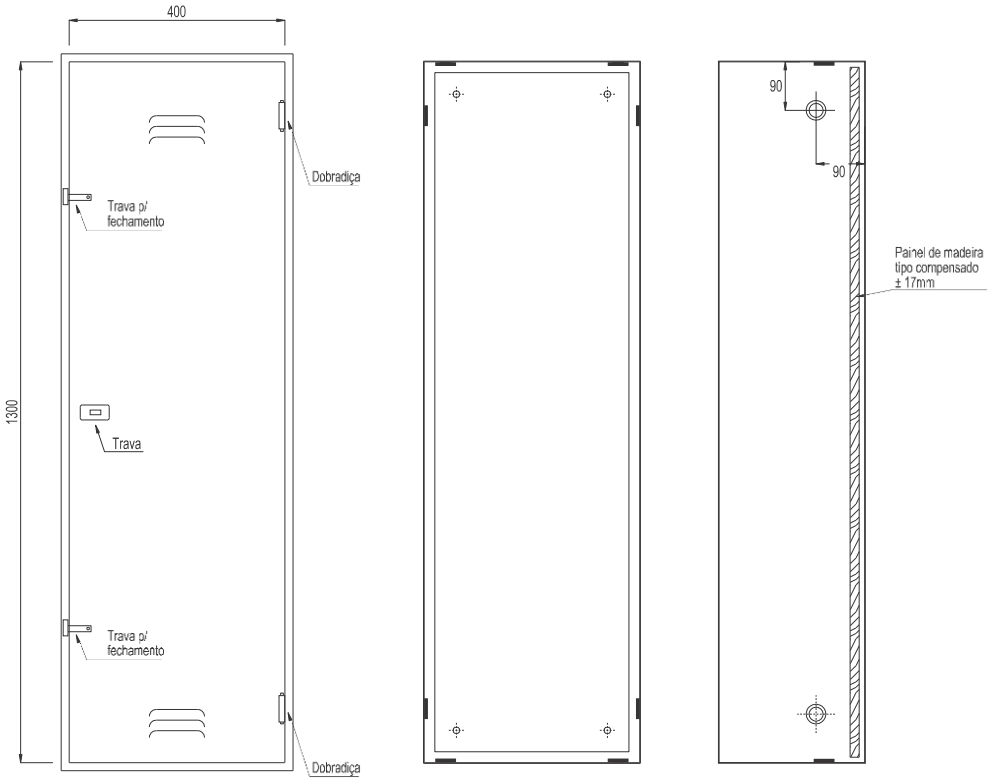


VISTA FUNDO DA CAIXA

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. O visor poderá ser de vidro com 3mm de espessura ou lâmina de policabornato transparente com espessura mínima de 1,60mm. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

Desenho 16 - Caixa de proteção porta base superior N - M

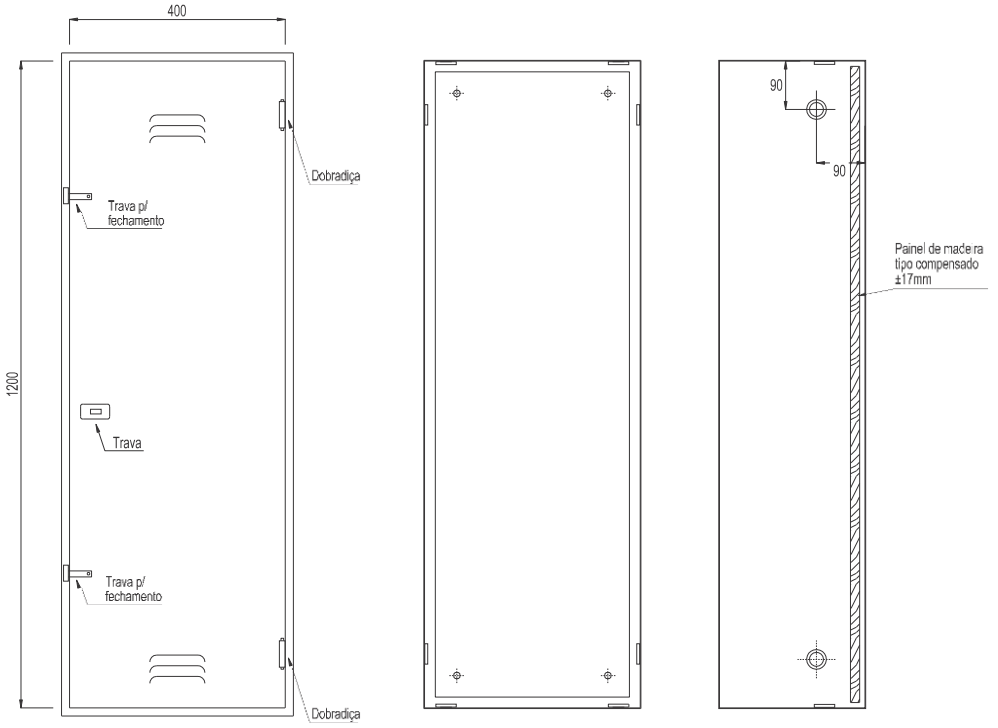


NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravada em relevo de forma legível.

Desenho 17 - Caixa de proteção porta base N - M

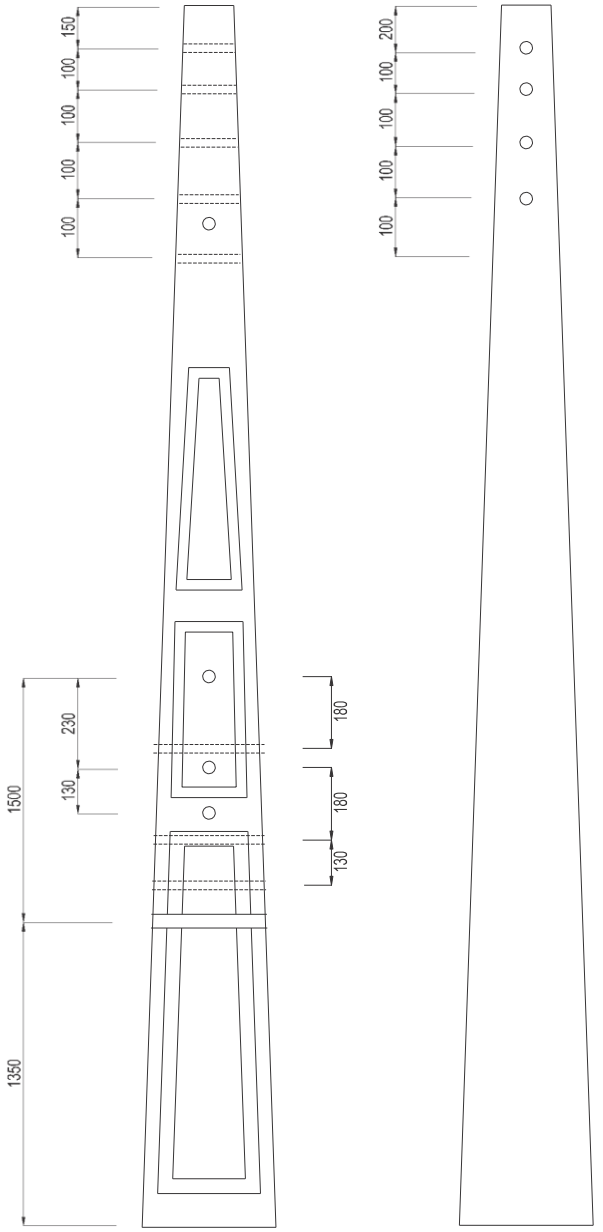


NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

- A caixa deve ser construída com chapa de aço Nº18 MSG(1,21mm) e revestida com pintura adequada, na cor cinza ou zincada. A caixa deve trazer a identificação do fabricante gravado em relevo de forma legível.

Desenho 18 - Poste padrão de entrada



		RESISTÊNCIA NOMINAL KGF FACE B

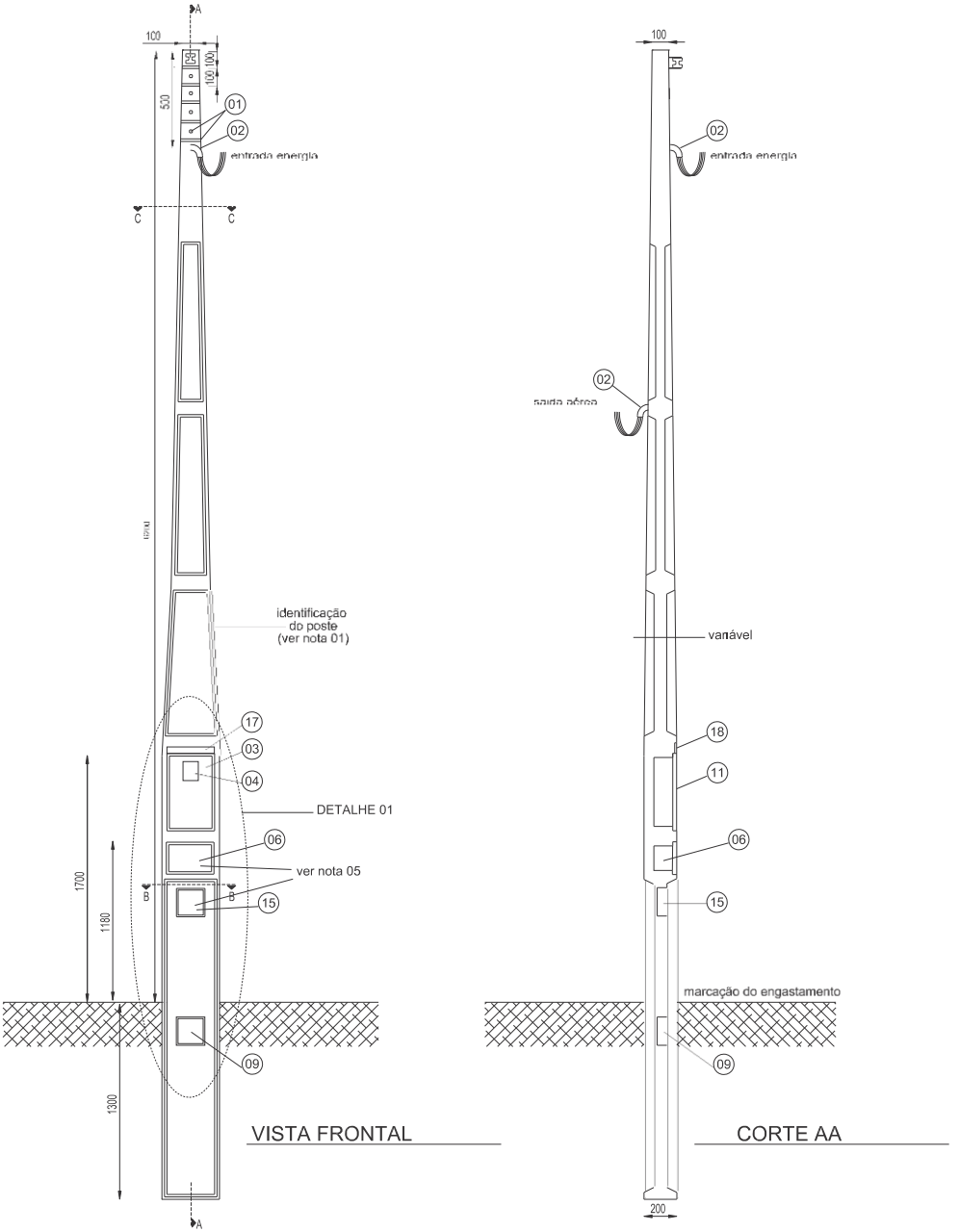
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

1 - O poste deve trazer a identificação do fabricante, data e modelo gravada em relevo ou através de placa fundida ao poste.

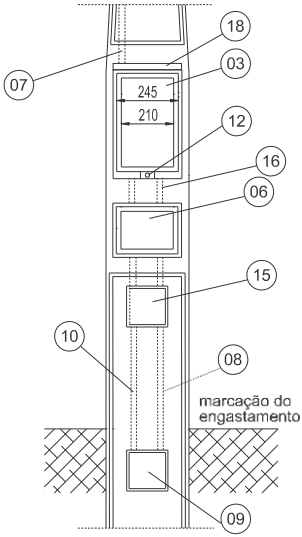
2 - O poste deve conter a marcação da altura de engaste a terra.

Desenho 19 - Padrão pronto 01 medição



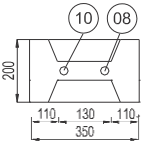
NOTA:
Cotas indicadas em milímetros.

Desenho 20 - Padrão pronto 01 medição

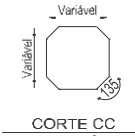


DETALHE 01
s/ escala

SEÇÕES DO POSTE:

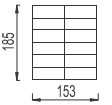


CORTE BB
s/ escala



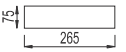
CORTE CC
s/ escala

TELA PROTETORA



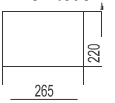
VISTA FRONTAL
s/ escala

PINGADEIRA



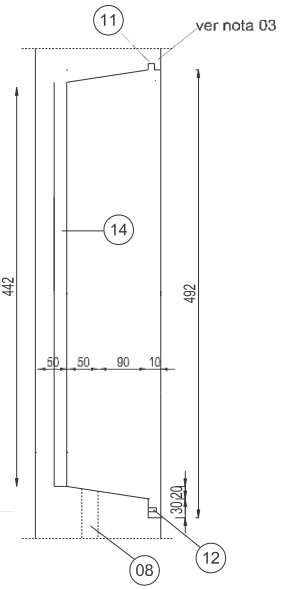
VISTA FRONTAL
s/ escala

TAMPA DO DISJUNTOR:



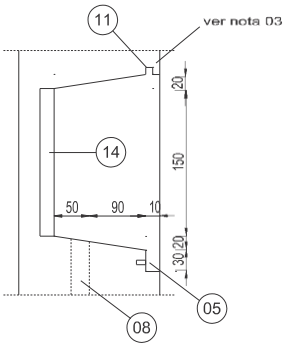
VISTA FRONTAL
s/ escala

CAIXA DO MEDIDOR:



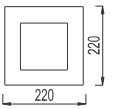
CORTE AA
s/ escala

CAIXA DO DISJUNTOR:



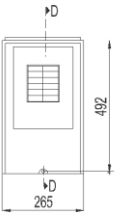
CORTE AA
s/ escala

TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM:



VISTA FRONTAL
s/ escala

TAMPA DO MEDIDOR:



VISTA FRONTAL
s/ escala



CORTE DD
s/ escala

NOTA:
Cotas indicadas em milímetros.

Desenho 20a - Padrão pronto 01 medição (especificações)

ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES			
	CX MEDIDOR POLIFÁSICO TAMPA EM ALUMÍNIO FUNDIDO		
			TAMPA MÓVEL PARA ACESSO AOS DISJUNTORES (CADEADO)
	CAIXA PARA FIXAÇÃO DOS DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS		
			PINGADEIRA DE ALUMÍNIO COM NÚMERO DE TELEFONE
	CAIXA SUBTERRÂNEA P/ CONDUTORES 200 200		

CARACTERÍSTICAS DO POSTE			
CARGA PERMISSÍVEL			
		PESO(Kg)	

NOTAS:

01- Identificação do poste:
- a) Nome do fabricante;
- b) Data de fabricação (dia, mês e ano);
- c) Carga nominal em decanewton (daN);
- d) Comprimento nominal em metros (m).

02 - As cotas estão em milímetros.

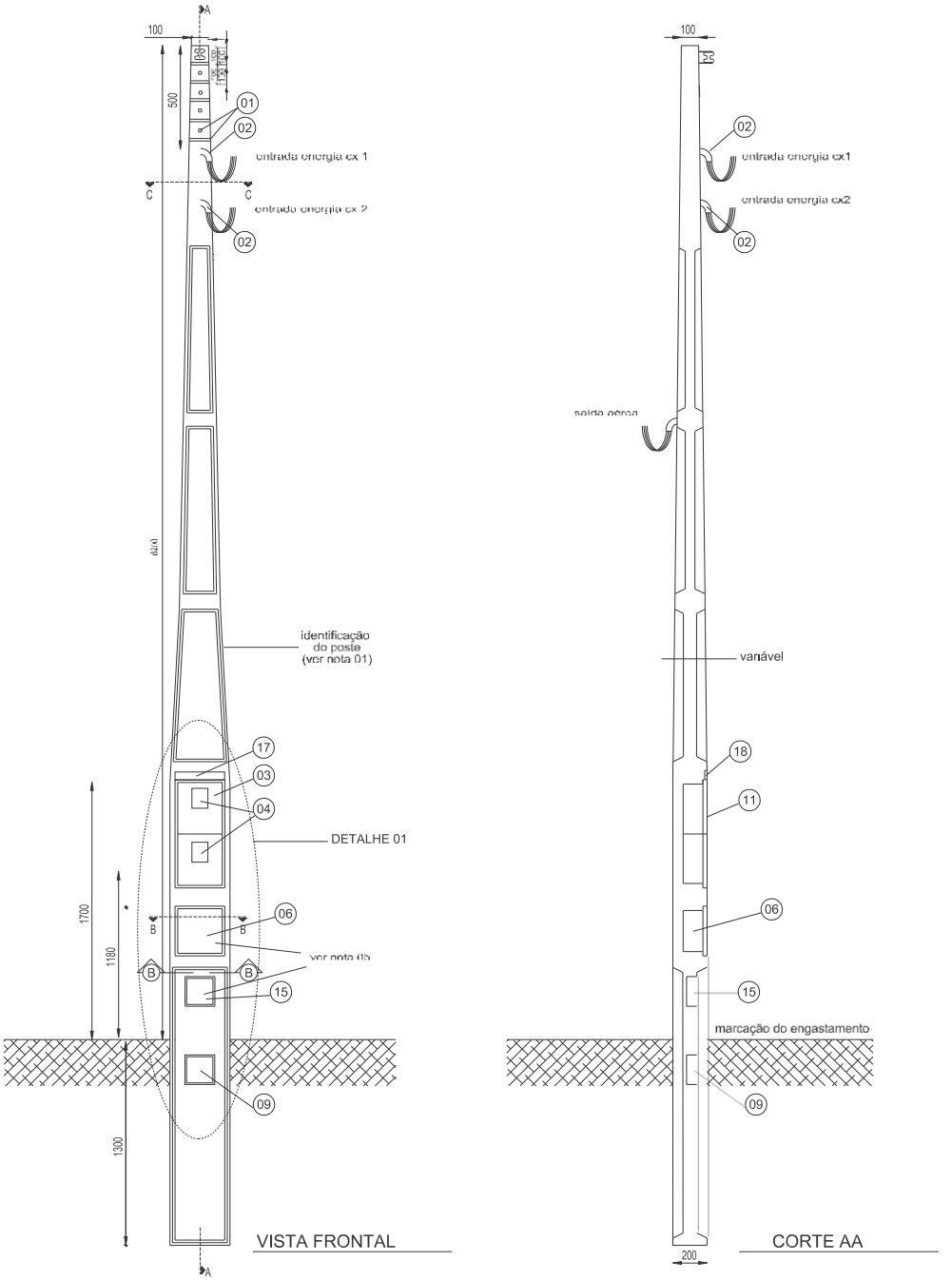
03 - Deverá conter vergalhão de ϕ 3/8”.

04 - Este padrão deverá ser utilizado para atendimento de ligações monofásicas, bifásicas ou trifásicas (até condutor de entrada de 25 mm^2).

05 - As caixas de disjuntor e de passagem podem se apresentar na frente ou atrás do poste, de acordo com o local a ser instalado.

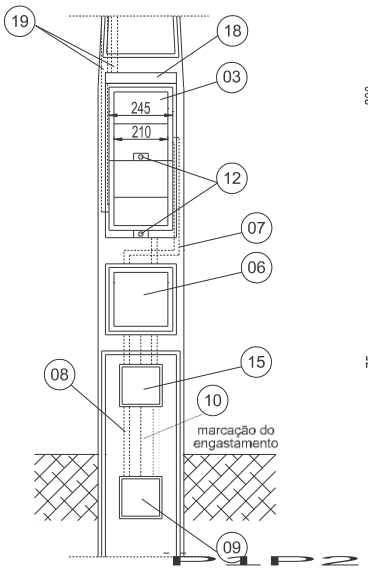
06 - No caso de medidor voltado para calçada o lacre da caixa ficará no lado interno do terreno.

Desenho 21 - Padrão pronto 02 medições



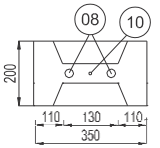
NOTA:
Cotas indicadas em milímetros.

Desenho 22 - Padrão pronto 02 medições (detalhes)

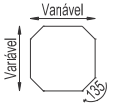


DETALHE 01
s/ escala

SEÇÕES DO POSTE:

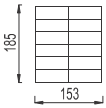


CORTE BB
s/ escala



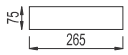
CORTE CC
s/ escala

TELA PROTETORA



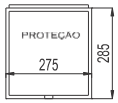
VISTA FRONTAL
s/ escala

PINGADEIRA

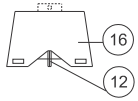


VISTA FRONTAL
s/ escala

TAMPA DO DISJUNTOR:

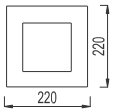


VISTA FRONTAL
s/ escala



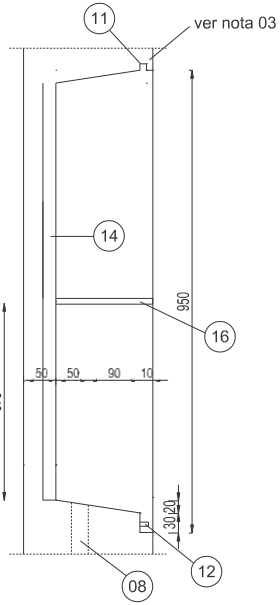
DET. PLACA ALUM.
s/ escala

TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM:



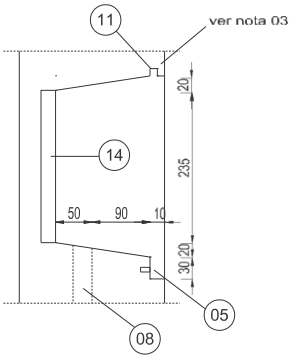
VISTA FRONTAL
s/ escala

CAIXA DO MEDIDOR:



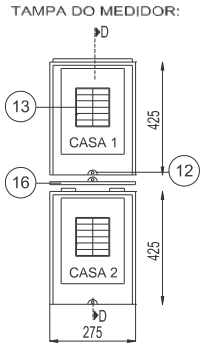
CORTE AA
s/ escala

CAIXA DO DISJUNTOR:



CORTE AA
s/ escala

TAMPA DO MEDIDOR:



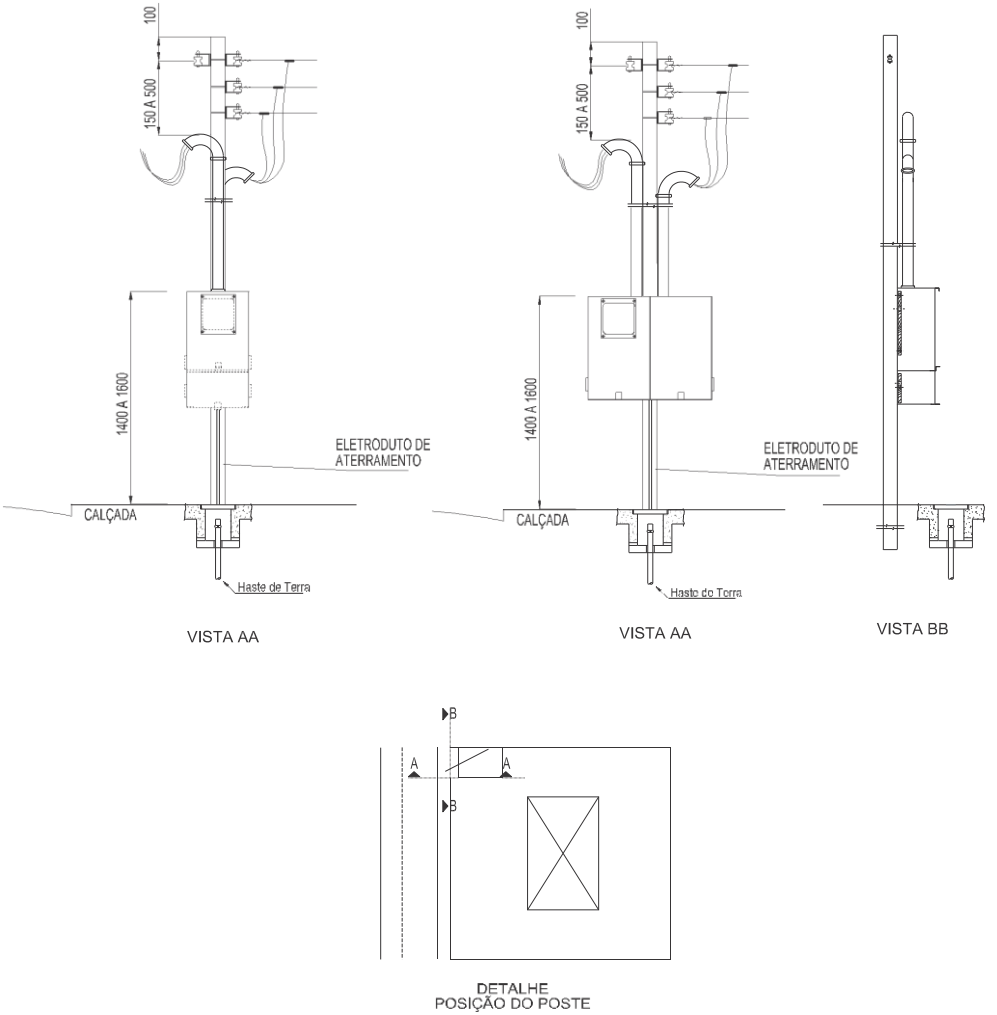
VISTA FRONTAL
s/ escala



CORTE DD
s/ escala

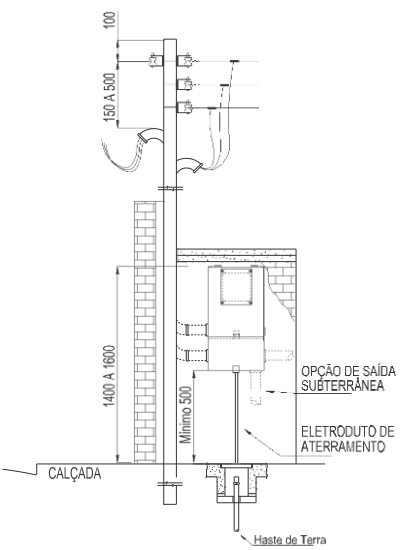
NOTA:
Cotas indicadas em milímetros.

Desenho 23 - Caixa tipo II e III (instalação provisória)

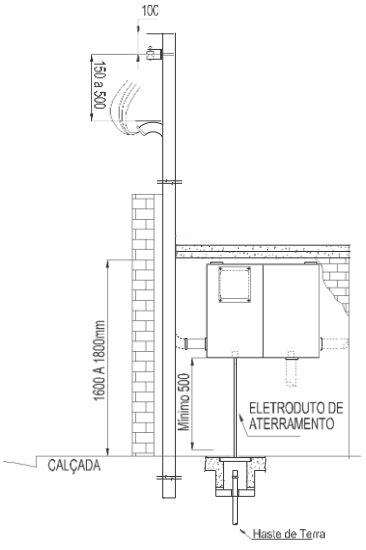


NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Estes tipos de padrões só serão aceitos para ligações provisórias com prazo determinado.
5 - Deixar a conexão do aterramento na ponta da haste exposta para inspeção.

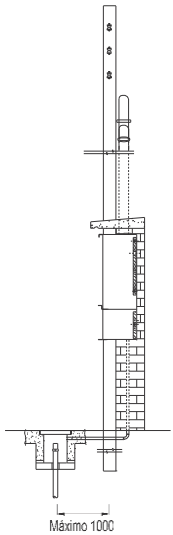
Desenho 24 - Caixa tipo II e III em mureta



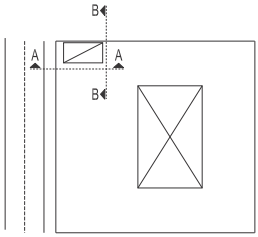
VISTA AA
PADRÃO COM CAIXA TIPO II



VISTA AA
PADRÃO COM CAIXA TIPO III



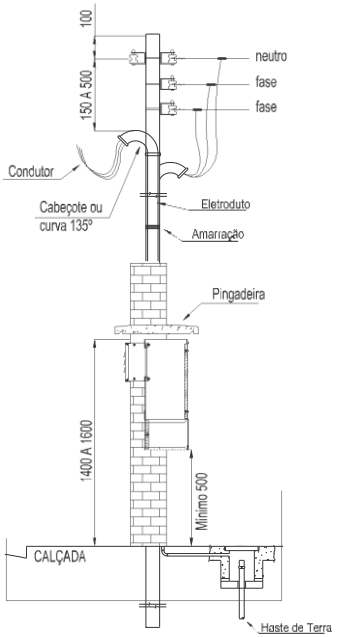
VISTA BB



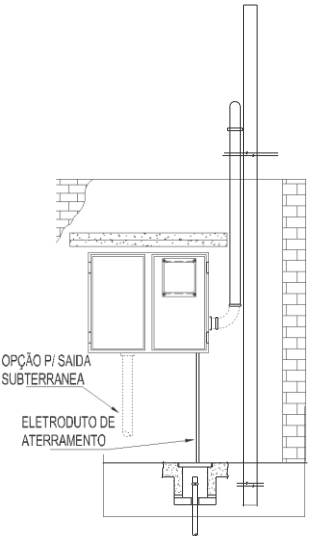
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Aplicação conforme desenho 3 - item 7, ou em áreas rurais.
5 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.

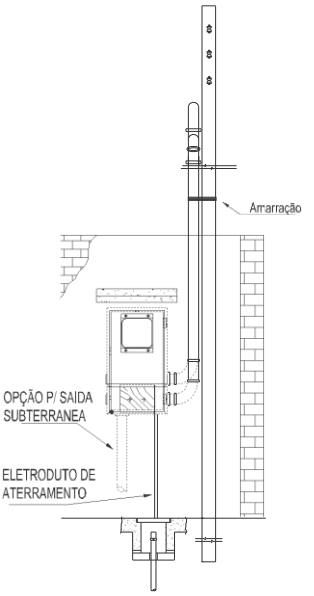
Desenho 25 - Caixa tipo IV e V em mureta
Com leitura para calçada



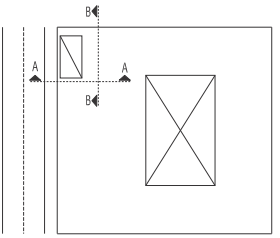
VISTA AA



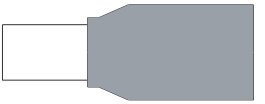
VISTA BB
FRONTAL (Sem Portas)
PADRÃO COM CAIXA TIPO V



VISTA BB
FRONTAL (Sem Portas)
PADRÃO COM CAIXA TIPO IV



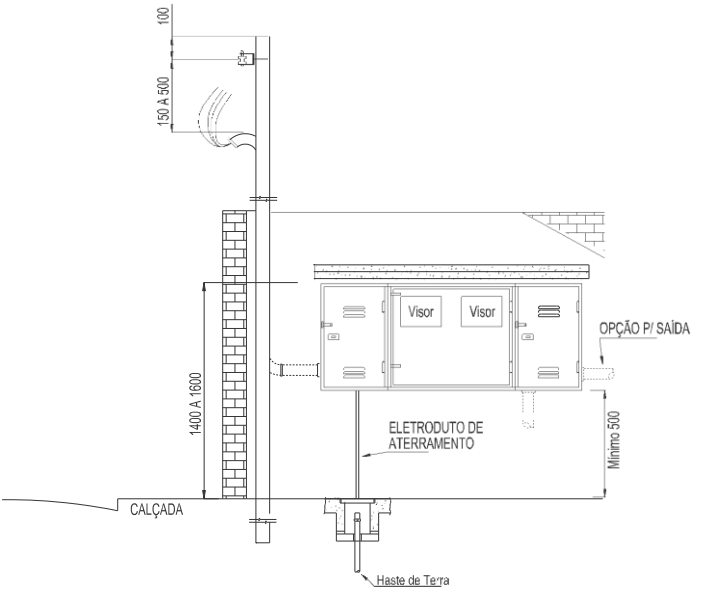
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE



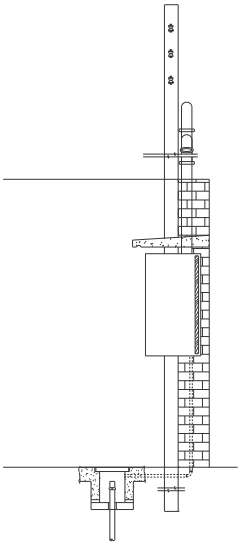
DETALHE
TERMINAL TIPO ILHÓS

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Os condutores utilizados nestes padrões deverão ser de cabo extra-flexivel com as pontas estanhadas ou encapsuladas com terminal ilhós.

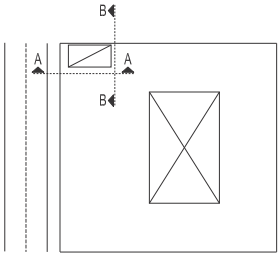
Desenho 26 - Caixa tipo K com 02 portas base em mureta



VISTA AA



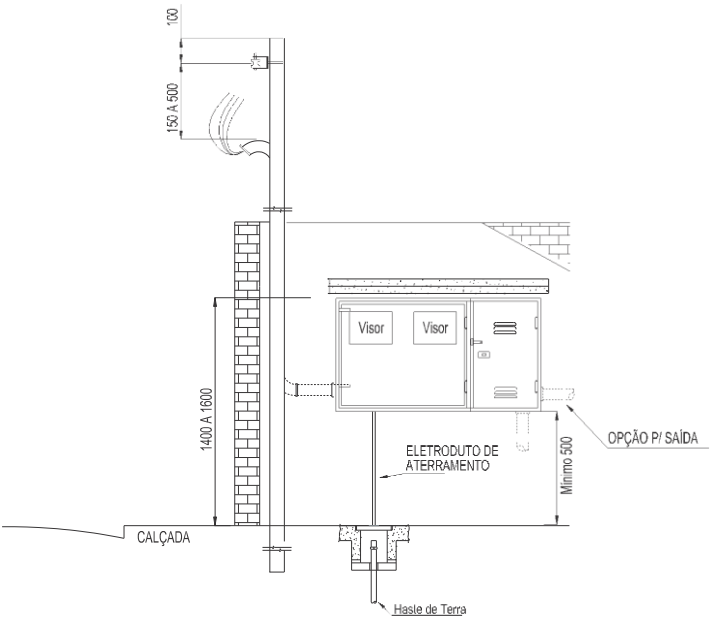
VISTA BB



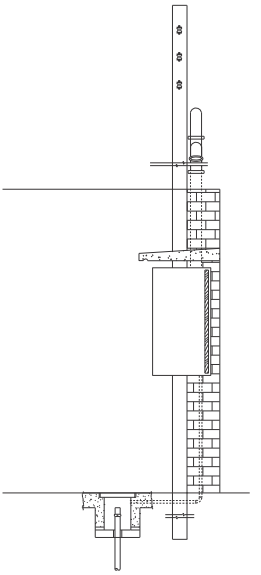
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa K quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Este padrão é indicado para 2 consumidores trifásicos, com disjuntor geral na entrada e individuais na saída.

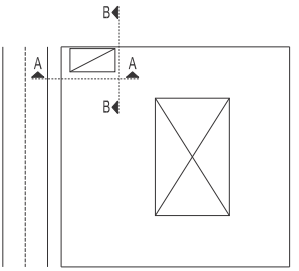
Desenho 27 - Caixa tipo porta base em mureta



VISTA AA



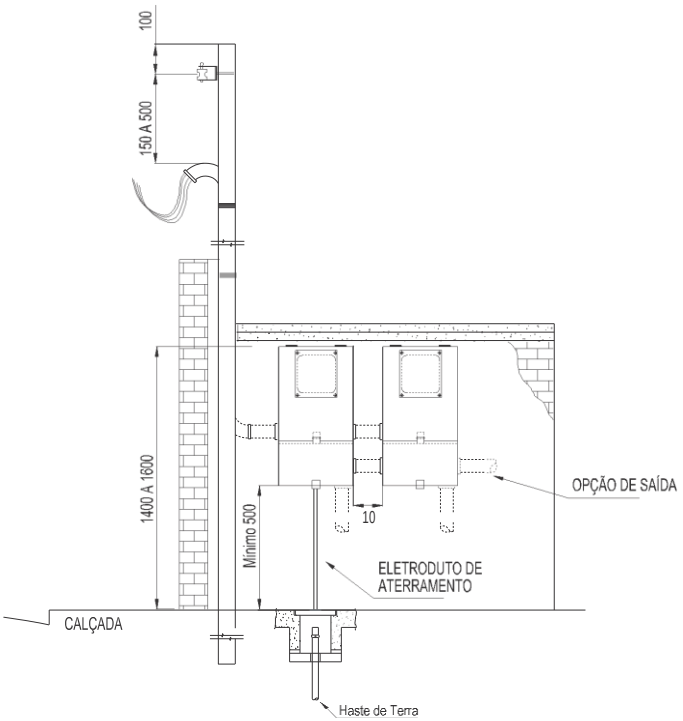
VISTA BB



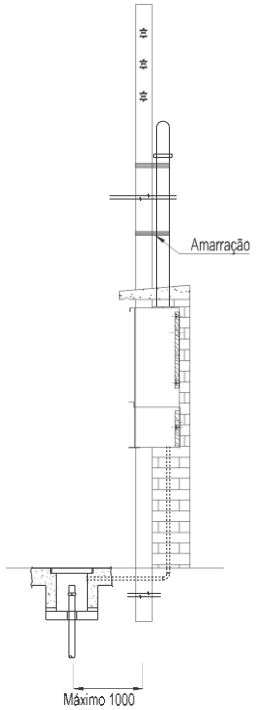
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa K quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Aplicação conforme tabela 9 - itens 1 e 2.

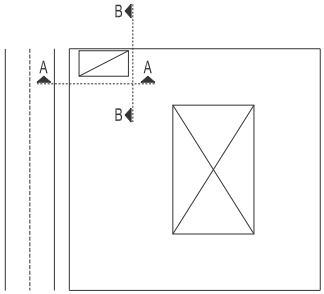
Desenho 28 - Duas caixas tipo II em mureta



VISTA AA
PADRÃO COM 2 CAIXAS TIPO II



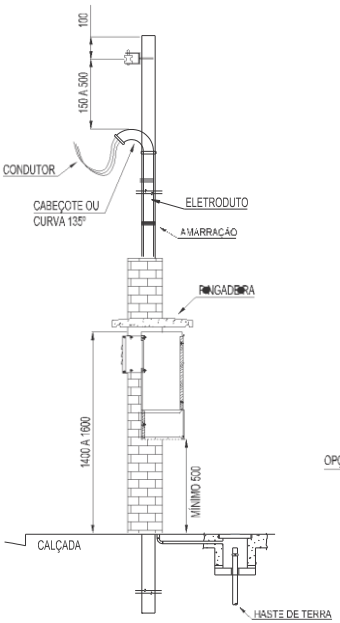
VISTA BB



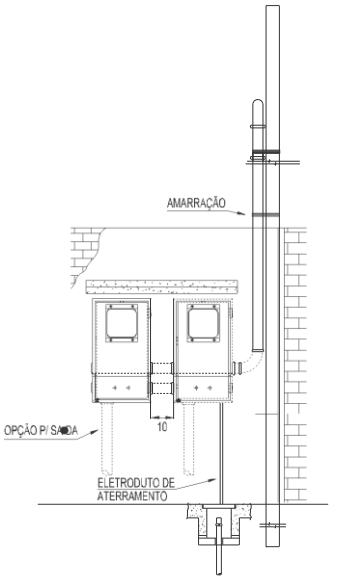
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Aplicação conforme desenho 3 - item 7, ou em áreas rurais.

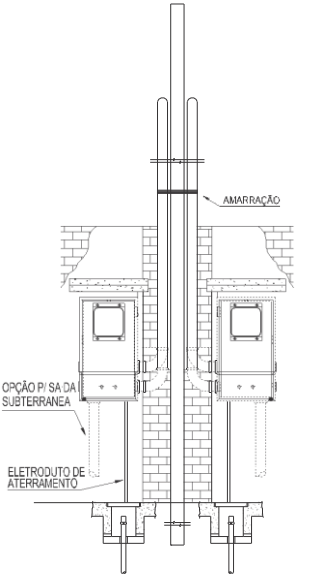
Desenho 29 - Duas caixas tipo IV em mureta
Com leitura para calçada



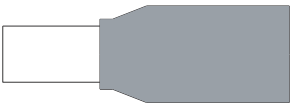
VISTA AA



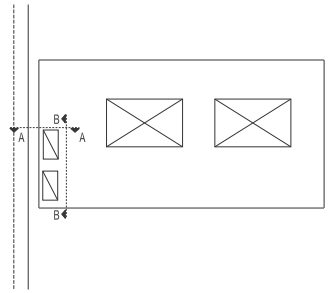
VISTA BB
(MODELO 01)



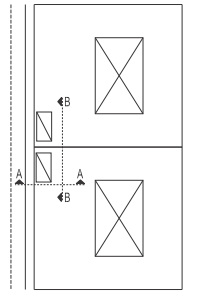
VISTA BB
(MODELO 02)



DETALHE
TERMINAL TIPO OLHÓS



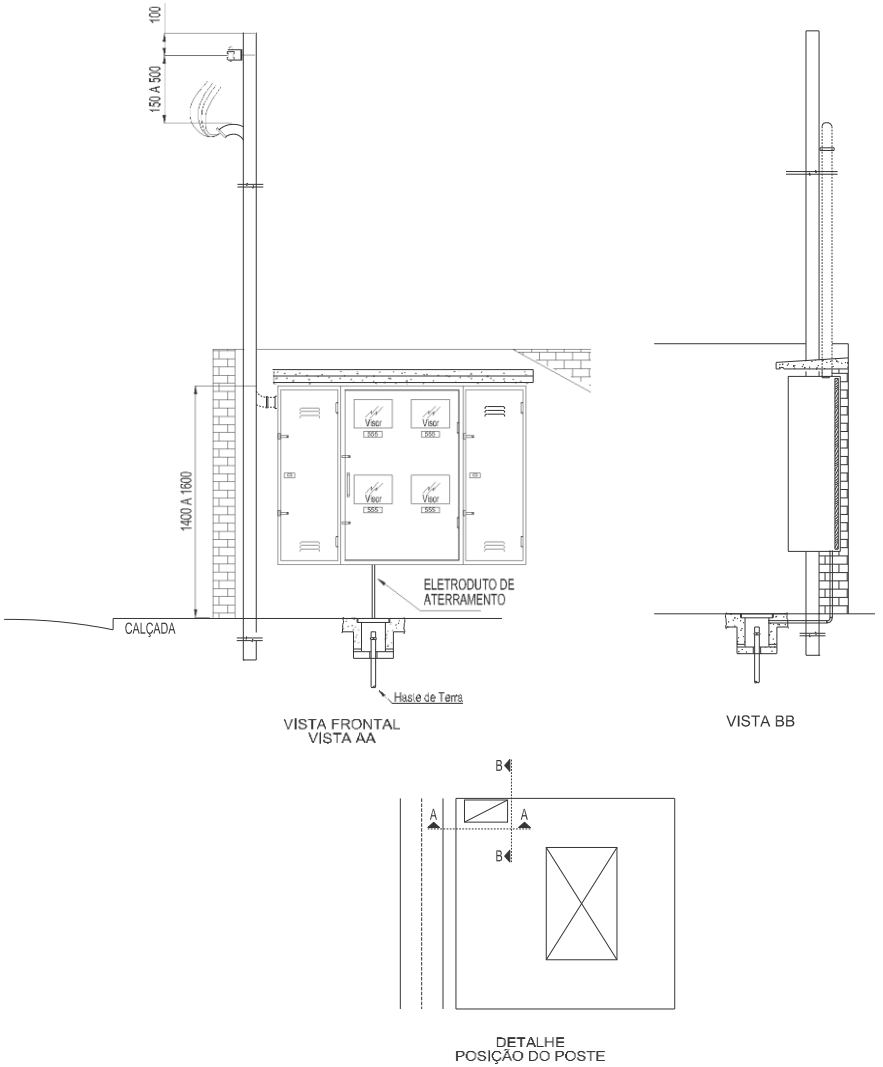
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE



DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Os condutores utilizados nestes padrões deverão ser de cabo extra-flexivel com as pontas estanhadas ou encapsuladas com terminal ilhós.

Desenho 30 - Medição agrupada 4 medidores

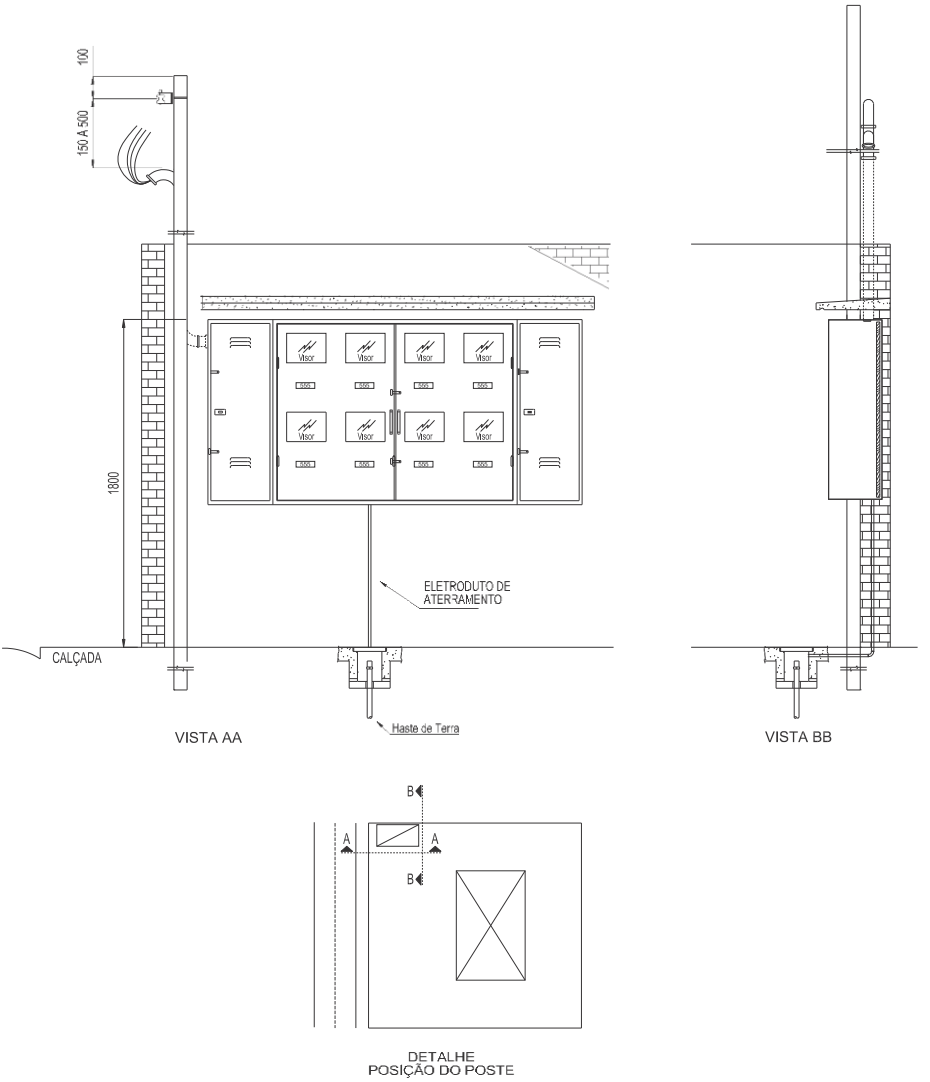


NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa L quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Para a execução deste padrão deverá ser apresentado projeto da medição com o dimensionamento das instalações.
7 - Verificar instruções de montagem no desenho 38.

Desenho 31 - Medição agrupada 8 medidores

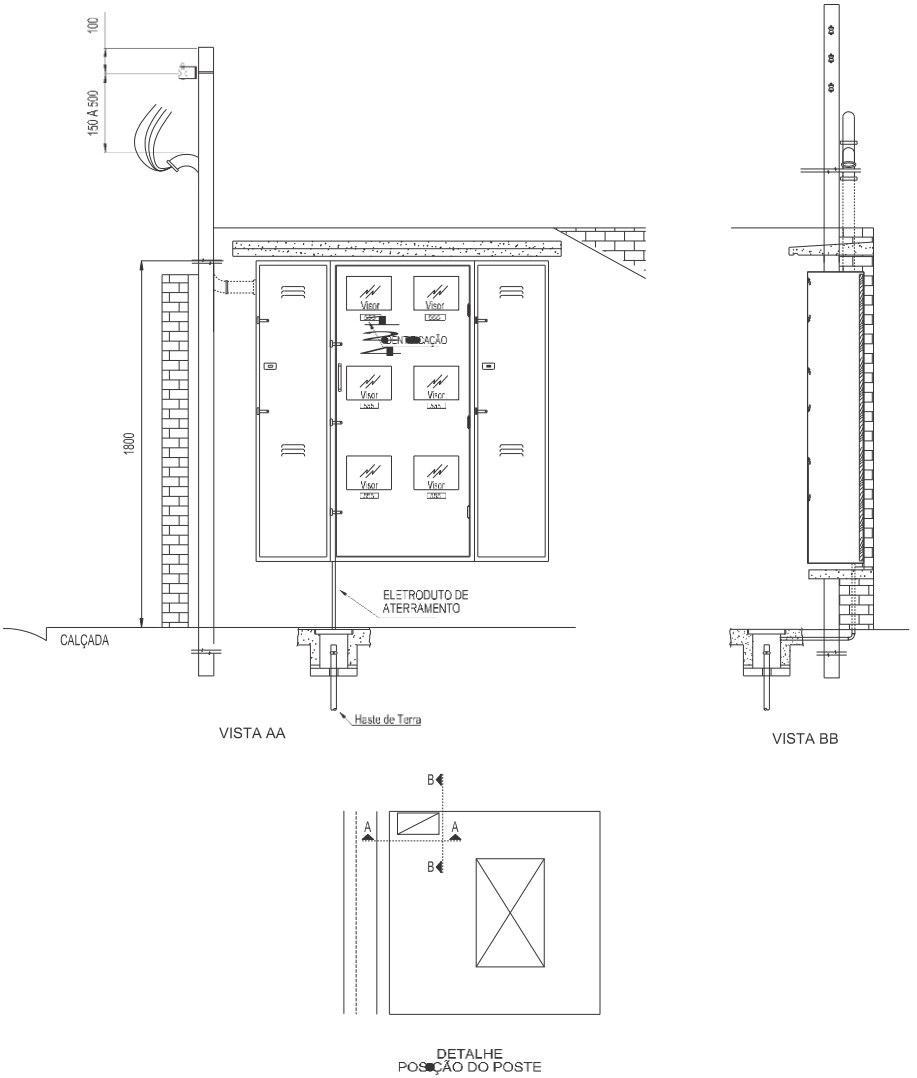


NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa M quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Para a execução deste padrão deverá ser apresentado projeto da medição com o dimensionamento das instalações.
7 - Verificar instruções de montagem no desenho 38.

Desenho 32 - Medição agrupada 6 medidores

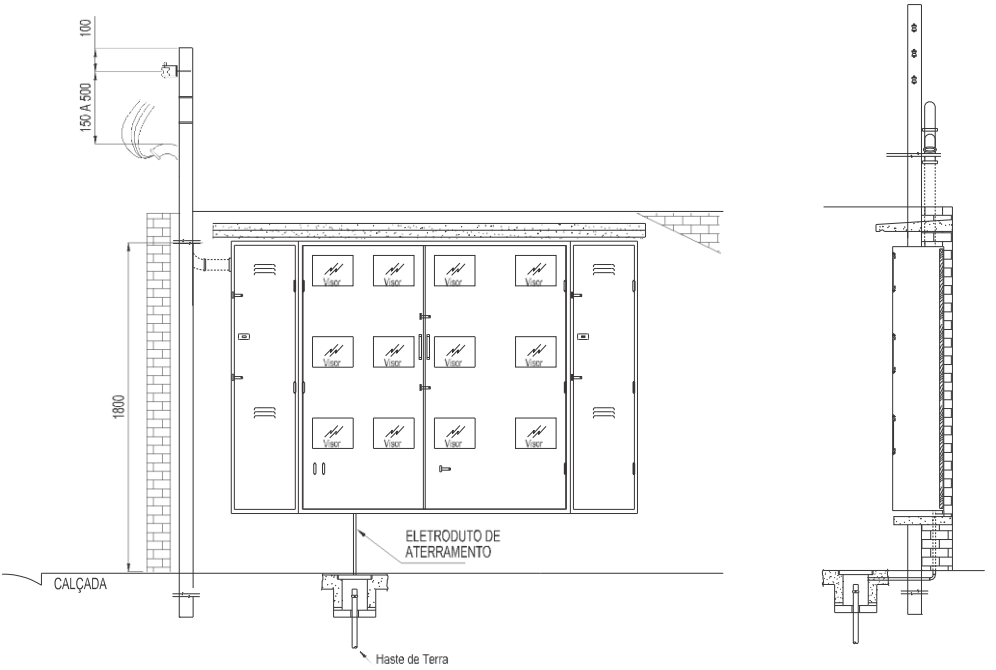


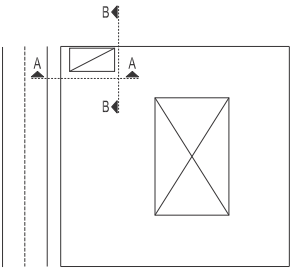
NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa H quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Para a execução deste padrão deverá ser apresentado projeto da medição com o dimensionamento das instalações.
7 - Verificar instruções de montagem no desenho 38.

Desenho 33 - Medição agrupada 12 medidores

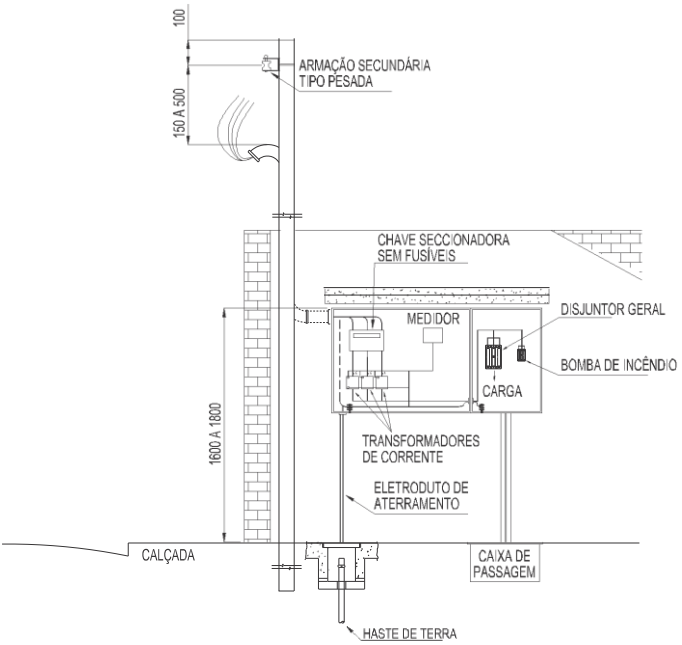




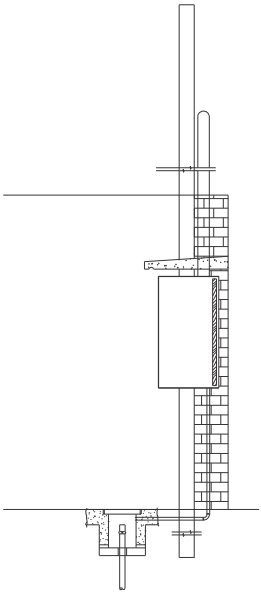
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampa na caixa N quando a medição for instalada em local sujeito a depredação.
6 - Para a execução deste padrão deverá ser apresentado projeto da medição com o dimensionamento das instalações.
7 - Verificar instruções de montagem no desenho 38.

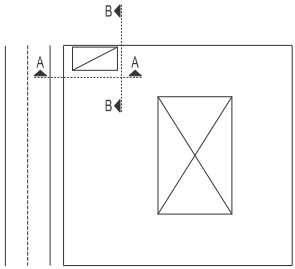
Desenho 34 - Medição indireta simples



VISTA AA



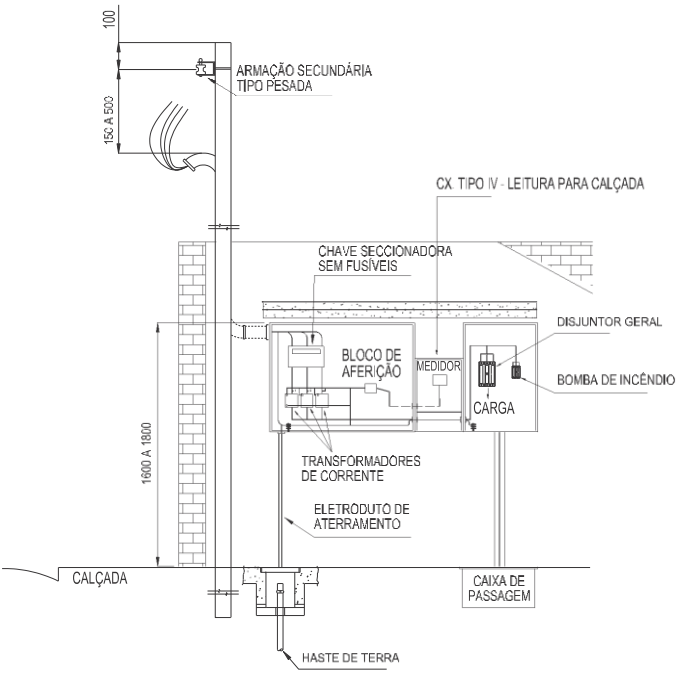
VISTA BB



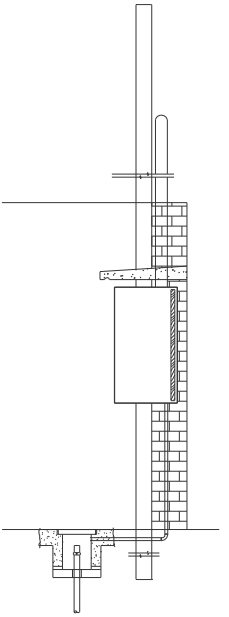
DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampas externas nas caixas M e T.
6 - Utilizar terminais tipo compressão na chave, deixando 6 terminais no interior da caixa para a CEMIRIM efetuar as conexões com TC'S.

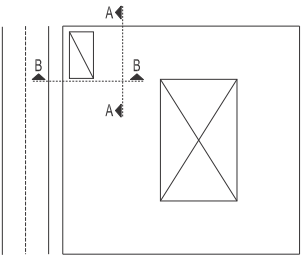
Desenho 35 - Medição indireta com leitura para calçada



VISTA AA



VISTA BB

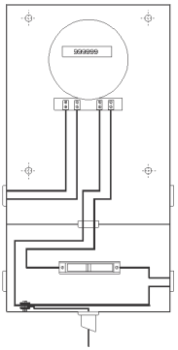


DETALHE
POSIÇÃO DO POSTE

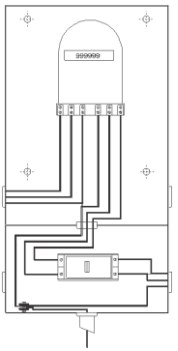
NOTAS:
Cotas indicadas em milímetros.
1 - As amarrações deverão ser executadas com arame galvanizado 14 BWG(5 voltas) ou fita de aço.
2 - Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolado 750V(neutro azul/fases preto) e deverá ser deixada uma sobra não inferior a 500mm nas extremidades.
3 - Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido ou aço galvanizado conforme tabelas.
4 - Deixar a conexão do aterramento, na ponta da haste, exposta para inspeção.
5 - Instalar tampas externas nas caixas M, T e IV.
6 - Utilizar terminais tipo compressão na chave, deixando 6 terminais no interior da caixa para a CEMIRIM efetuar as conexões com TC'S.

Desenho 36 - Ligação dentro das caixas

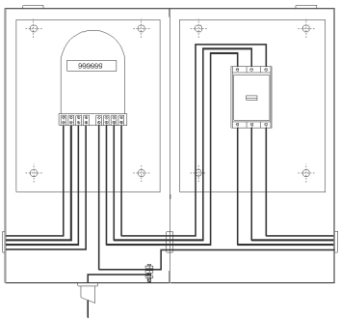
MONOFÁSICO



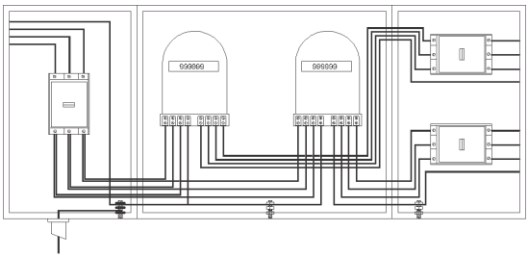
BIFÁSICO



TRIFÁSICO



CAIXA K PARA 2 CLIENTES TRIFÁSICOS
(Tabela 9 - item 3)



DETALHE DO TERMINAL PARA CONEXÃO DO NEUTRO COM O TERRA

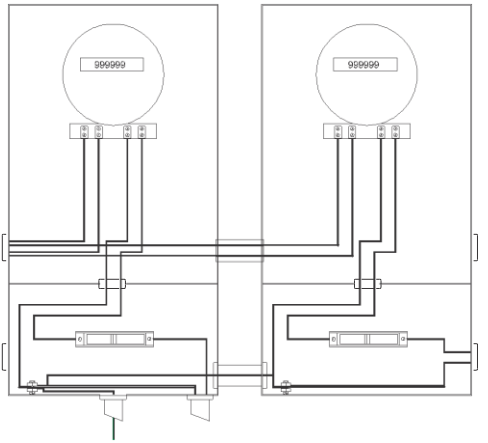


NOTAS:

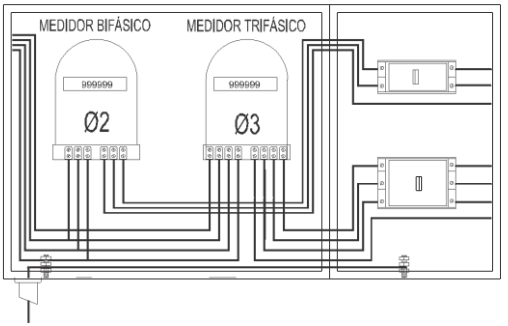
1 - Para a conexão do neutro da CEMIRIM com o terra do padrão e a caixa usar conector de aperto conforme detalhe.
2 - Para ligação pela CEMIRIM, o consumidor deverá deixar os condutores conectados ao(s) disjuntor(es) e ao aterramento.
3 - Não será permitida a conexão entre cabos da fase dentro da caixa. As ligações dos medidores deverão partir do disjuntor instalado.

Desenho 37 - Ligação dentro das caixas

CAIXA II OU IV PARA 2 CLIENTES
(Tabela 9 - Item 1)



CAIXA K PARA 2 CLIENTES
(Tabela 9 - Item 2)

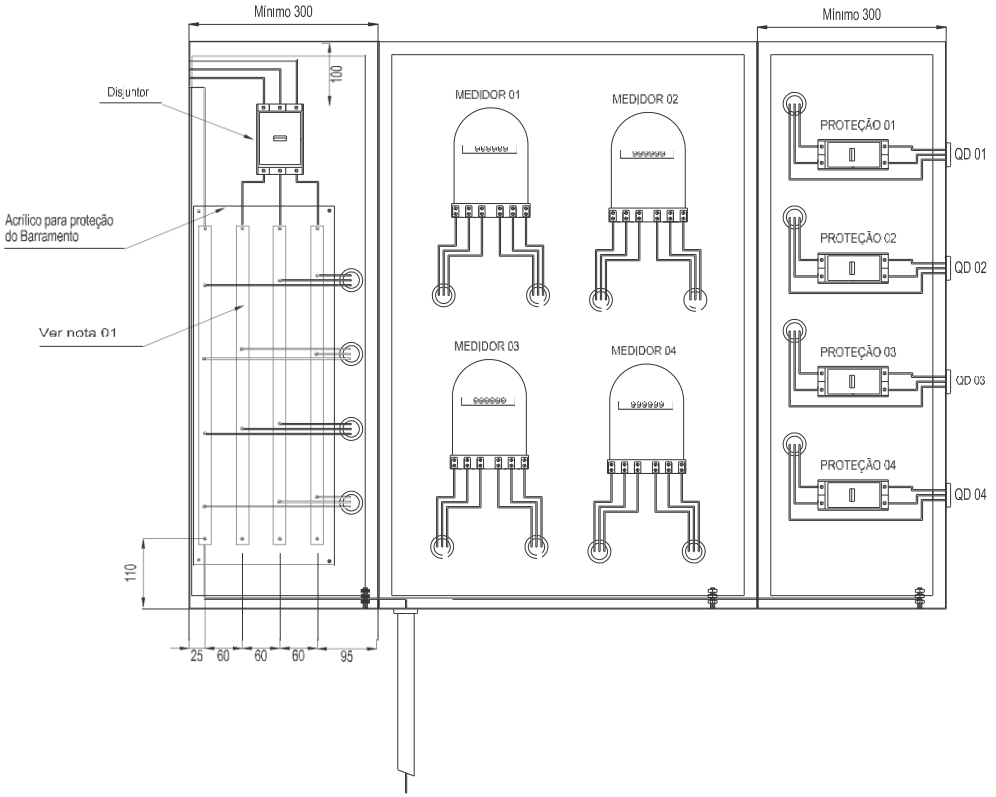


DETALHE DO TERMINAL PARA CONEXÃO
DO NEUTRO COM O TERRA



NOTAS:
1 - Para a conexão do neutro da CEMIRIM com o terra do padrão e a caixa usar conector de aperto conforme detalhe.
2 - Para ligação pela CEMIRIM, o consumidor devera deixar os condutores conectados ao(s) disjuntor(es) e ao aterramento.
3 - Não será permitida a conexão entre cabos da fase dentro da caixa. As ligações do medidores deverão partir do disjuntor instalado.

Desenho 38 - Construção de medição agrupada



(EXEMPLO DA DISPOSIÇÃO DO BARRAMENTO / MEDIDORES / DISJUNTORES)

NOTAS:

Cotas indicadas em milímetros.

1 - Os barramentos serão de cobre retangular 25,4x3,2mm e com disjuntor geral tripolar instalado na entrada.

2 - Sobre os barramentos deverá ser instalado chapa de acrílico transparente.

3 - Identificar os barramentos nas cores: fase A - preto / fase B - vermelho / fase C - branco / neutro - azul claro, utilizando tinta acrílica e condutores com fita isolante colorida.

4 - Utilizar terminais tipo “TM” (compressão) nos barramentos.



CEMIRIM

Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento da Região de Mogi Mirim

Rua José de Freitas, 350 – Jardim Nazareth
Mogi Mirim-SP – CEP 13806 – 615
www.cemirim.com.br | sac@cemirim.com.br | SAC 0800 772 6995