

O presente documento contém as alterações, correções e inclusões da versão anterior, contempladas na versão 1.2, de junho de 2014.

## TEXTO

### 3.16 Condutor de proteção

Condutor que liga as massas e os elementos condutores estranhos à instalação a um terminal de aterramento principal ou a um barramento de equipotencialização.

### 3.17 Consumidor

Pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito de direito público ou privado, legalmente representada, que solicitar à concessionária solicite o fornecimento de energia elétrica e assumir expressamente a responsabilidade pelo pagamento das faturas e demais obrigações regulamentares e/ou contratuais a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos.

### 3.18 Disjuntor

~~Disjuntor termomagnético destinado a proteger o condutor e interromper o fornecimento de energia, conforme NBR 5361.~~

Dispositivo de manobra (mecânico) e proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes, automaticamente, em condições anormais do circuito.

### 3.21 Dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (DR)

~~Dispositivo utilizado para detectar fugas de correntes que possam existir em circuitos elétricos, desligando imediatamente a alimentação deles.~~

Dispositivo de seccionamento mecânico ou associação de dispositivos destinados a provocar a abertura de contatos quando a corrente diferencial residual atingir um valor dimensionado.

### 3.23 Edificação de múltiplas unidades consumidoras

Edificação que possua mais de uma unidade consumidora, como salas, apartamentos, lojas, e/ou dependências semelhantes, e que disponha de área de uso comum com utilização de energia elétrica.

### 3.41 Unidade consumidora

~~Conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.~~

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

### 4.4.1 Reforma

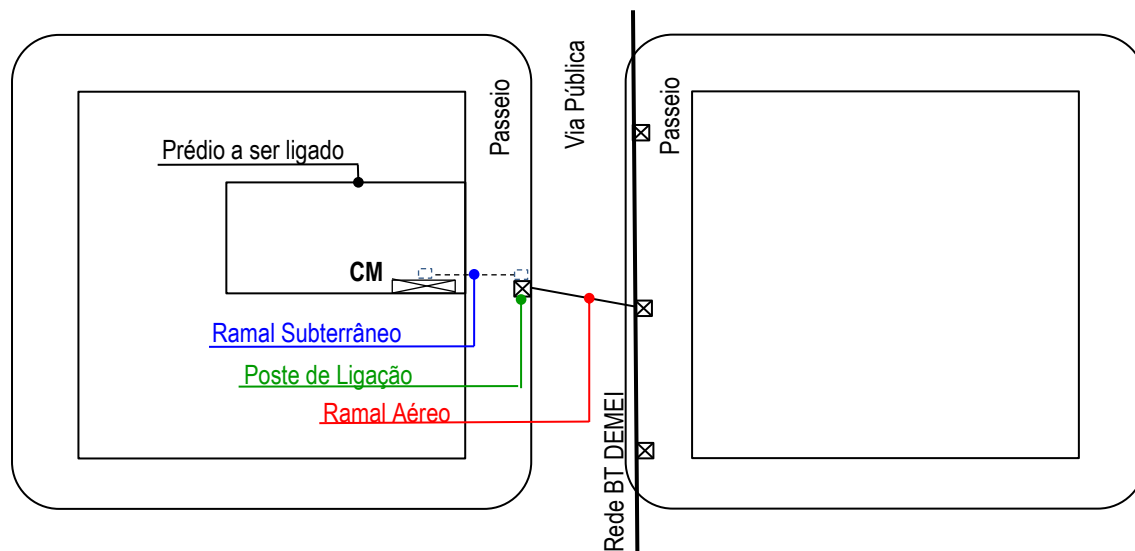
Em casos de reforma, este Regulamento pode ser aplicado em parte ou no seu todo, dependendo de consulta prévia à concessionária com relação às condições técnicas e/ou de segurança. ~~Será considerado reforma: troca do fundo da caixa, troca dos condutores do ramal de entrada ou troca da caixa (observando as alturas previstas neste Regulamento).~~

~~Não será considerado reforma da entrada de energia a troca do eletroduto do ramal de entrada e troca da localização da caixa de medição da unidade consumidora.~~

### 4.5 Localização do ponto de entrega

O ponto de entrega de energia elétrica deverá situar-se na conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada, ressalvados os seguintes casos:

a) para unidades consumidoras e prédios de múltiplas unidades consumidoras a serem atendidas diretamente pela rede da via pública em baixa tensão, com entrada subterrânea, o ponto de entrega situar-se-á na conexão deste ramal com a rede aérea, **sendo vedada a travessia em via pública;**



Nota:

- 1- Quando existir propriedade de terceiros, em área urbana, entre a via pública e a propriedade onde estiver localizada a unidade consumidora, o ponto de entrega situar-se-á no limite da via pública com a primeira propriedade. Para utilização desta modalidade de fornecimento consultar a distribuidora.
- 2- Quando a unidade consumidora, em área rural, for atendida em tensão secundária de distribuição, o ponto de entrega situar-se-á no local de consumo, ainda que dentro da propriedade do consumidor, observadas as normas e padrões da distribuidora.
- 3- Quando tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna não seja de propriedade da distribuidora, o ponto de entrega situar-se-á no limite da via pública com o condomínio horizontal.
- 4- Quando tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna seja de propriedade da distribuidora, o ponto de entrega situar-se-á no limite da via interna com a propriedade onde estiver localizada a unidade consumidora.
- 5- Edificações de múltiplas unidades devem ser atendidas por uma única entrada de energia e ter um só ponto de entrega.
- 6- Condomínios horizontais e verticais devem ser atendidos por uma única entrada de energia.
- 7- Havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo a partir de poste de propriedade da distribuidora, observadas a viabilidade técnica, o ponto de entrega se situará na conexão deste ramal com a rede da distribuidora, desde que esse ramal não ultrapasse propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas.

#### 4.6 Limites de fornecimento

O fornecimento deve ser efetuado em tensão secundária nas ligações individuais com carga instalada até 75kW.

~~Para o atendimento de prédios de múltiplas unidades consumidoras residenciais e/ou mistos com demanda calculada igual ou inferior 150 kVA, conforme ANEXOS T e U (área e fator de diversidade dos apartamentos) para a parte residencial e conforme item 7.2.1. e ANEXO D (fatores de demanda para iluminação, tomadas e força motriz) para a parte comercial e serviços, o fornecimento será em tensão secundária, salvo restrições da configuração da rede de distribuição de DEMEI. Prédios com demanda calculada superior a 150 kVA poderão ter entrada em Baixa Tensão (BT), mediante consulta prévia ao DEMEI.~~

Para o atendimento de edificações de múltiplas unidades consumidoras o fornecimento deverá ser em baixa tensão (BT). Edificações com demanda calculada superior a 115 kVA fazer consulta prévia para localização do ponto de entrega. Independentemente da demanda ou do ponto de entrega, caso a opção seja por atendimento com ramal subterrâneo, o mesmo não poderá atravessar a via pública.

## 5.1 Pedido de ligação

O interessado deve entrar em contato com a concessionária com informações relativas à carga instalada discriminada, o endereço onde será efetuado a ligação e os dados de identificação do consumidor, informações referentes a natureza da atividade desenvolvida na unidade consumidora, à finalidade da utilização da energia elétrica. Quando a ligação for em prédio com mais de quatro Unidades Consumidoras monofásicas ou ligações bifásicas ou trifásicas é necessária a apresentação de projeto elétrico, conforme ANEXO V, juntamente com uma via do projeto arquitetônico, aprovado em órgão público. A ligação dependerá de verificação e/ou estudo da rede, se:

## 5.2 Ligação provisória (temporária)

A ligação provisória poderá ser do tipo:

### b) Eventos

Caracteriza-se por ser efetuada com ou sem medição a critério da distribuidora, por prazos pré-estabelecidos com os consumidores. A distribuidora pode considerar como fornecimentos provisórios ou temporários, os que se destinarem a festividades, circos, parques de diversões, exposições e similares.

Notas:

1- Todas as despesas tais como: mão-de-obra, materiais e transporte são de responsabilidade do consumidor, inclusive aluguel de transformador, quando a carga exigir, quando for o caso.

### 5.3.1 Instalação consumidora única residencial

A ligação da unidade consumidora residencial fica condicionada à prévia vistoria e aprovação da entrada de energia. Tratando-se de unidade consumidora única e monofásica (até 15kW) e quadro de medidores com até 4 unidades consumidoras monofásicas é dispensada a apresentação de projeto. Unidades consumidoras bifásicas, trifásicas ou instalações com mais de duas unidades consumidoras que necessitem disjuntor geral devem apresentar projeto elétrico obrigatoriamente.

É dispensada a apresentação de projeto elétrico nas seguintes situações:

- unidade consumidora monofásica;
- unidade consumidora única e bifásica;
- unidade consumidora única e trifásica para fornecimento tipo C1;
- agrupamento até 4 unidades consumidoras monofásicas.

### 5.3.2 Edificação de múltiplas unidades

A solicitação do pedido de fornecimento definitivo deve ocorrer num prazo mínimo de noventa (90) dias, antes da provável data de conclusão da obra do prédio, acompanhada da ART referente à execução da entrada de serviço, devidamente quitada. Este prazo é necessário para elaboração de estudos e/ou execução de obras na rede de distribuição, conforme a legislação vigente.

## 5.4 Ramal de profundidade

~~Para utilização desta modalidade de fornecimento, consultar a concessionária.~~

## 5.4 Geração própria

### 5.4.1 Geração de Emergência

Na instalação de geradores particulares para atendimento de emergência, deve ser apresentado o projeto elétrico da instalação interna, juntamente com as especificações técnicas do equipamento. O projeto deve conter ainda uma das seguintes soluções:

### 5.4.2 Micro e mini geração distribuída

Para implantação de micro e mini-geração distribuída deve ser consultada a distribuidora local.

## 5.5 Condições não permitidas

a) paralelismo **simultâneo** de geradores particulares para atendimento de emergência com o sistema da concessionária, exceto o disposto no item 5.4.1;

g) **alimentação de uma mesma propriedade com mais de uma entrada de serviço.**

## 6.1 Localização da medição

### 6.1.1 Devem estar localizadas:

b) Prédios de múltiplas unidades

~~o quadro ou painel de medição deverá estar localizado, sempre que possível tecnicamente, o mais próximo do limite da propriedade com a via pública, com acesso independente, em área de uso comum.~~

O quadro ou painel de medição deve estar localizado em área de uso comum, com acesso independente e o mais próximo do limite da propriedade com a via pública, ou seja, a 0,5m do alinhamento. Pode ser admitido recuo maior quando:

- **Houver exigência do poder público que estabeleça recuo mínimo entre a edificação e o limite da propriedade. Neste caso o ramal de entrada deve ser subterrâneo e o painel deve ser instalado imediatamente após este recuo, sob duas formas: (i) externamente à edificação em posição frontal, na fachada ou lateral da mesma, ou (ii) internamente à edificação desde que exista espaço interno disponível para uso exclusivo dos equipamentos de medição e proteção, com porta de acesso, preferencialmente, direto à área externa da edificação e com abertura para fora;**

- **Houver hall de entrada ou outra área de circulação interna de livre acesso ao(s) painel(éis) de medição. Neste caso o projeto deve prever porta(s) extra(s), após o centro de medição, para restringir o acesso às dependências internas da edificação, excetuando-se os casos em que existam centros de medição em pavimentos diferentes.**

### 6.2 Instalação da medição

e) **para instalação de mais de um centro de medição, o mesmo deve prever o atendimento de mais de quinze unidades consumidoras. Em cada centro deve ser previsto um número mínimo de oito unidades consumidoras.**

## 7 PROJETO

~~Deve ser apresentado nas seguintes situações:~~

~~a) unidade consumidora com carga instalada superior a 25 kW;~~

~~b) prédio de múltiplas unidades consumidoras;~~

c) agrupamentos não pertencentes a prédios de múltiplas unidades com disjuntor geral e CED, com mais de quatro unidades consumidoras monofásicas, previstas no item 5.3.3.

O projeto elétrico da entrada de serviço deve ser apresentado quando:

a) for tipo C2 ou superior;

b) quando houver o agrupamento requerer disjuntor geral;

c) quando houver agrupamento de duas ou mais unidades consumidoras bifásicas e/ou trifásicas.

## 7.1 Apresentação

O projeto deve ser apresentado, num prazo máximo de 180 dias após o pedido da ligação provisória, em uma via, (padrão ABNT, dobrada em formato A4) com a área acima do selo reservada para utilização da concessionária, acompanhado da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, devidamente quitada e assinada por profissional habilitado e pelo proprietário e cópia do projeto arquitetônico devidamente aprovado. A partir de 1º de agosto de 2017 os projetos devem ser enviados por e-mail ou pela página do DEMEI.

## 7.2 Requisitos para análise do projeto elétrico

Para análise do projeto elétrico deverá ser apresentado, obrigatoriamente:

a) documento de Responsabilidade Técnica fornecido pelo Conselho Regional habilitador, devidamente quitado e assinado pelo responsável técnico e pelo titular ou proprietário referente à toda instalação elétrica da edificação, em arquivo em formato de imagem (.jpeg ou .gif) ou acrobat reader (.pdf);

b) projeto elétrico, em formato acrobat reader (.pdf) ou AutoCAD (.dwg), contendo:

- Nome, número de registro no Conselho Regional e assinaturas dos responsáveis pelo projeto e pela edificação;

- Planta de situação da edificação e do lote, em relação aos quarteirões e ruas adjacentes, com indicação da área de construção, indicação do norte geográfico, preferencialmente, em escala 1:1000;

- Planta de localização com detalhe completo da entrada de energia pretendida, com todas as cotas, dimensões e detalhes necessários, do local da instalação da medição de energia elétrica e da subestação quando houver, condições de acesso de equipamento e pessoal, em escala 1:100 ou 1:50;

- Planta com detalhes da instalação, do ponto de entrega às medições, principais características dos materiais e equipamentos, seção dos condutores e barramentos, diâmetro dos eletrodutos, intertravamento(s), sem escala;

- Planta com desenho dos painéis, detalhes da instalação, da CED, CD(s) e CPs, da medição, dos condutores e eletrodutos, espaços destinados para instalação dos TCs, indicação das dimensões do painel, identificação e demanda das unidades consumidoras em escala 1:20;

- Em caso de reforma ou ampliação, os detalhes das instalações existentes até os medidores (ramal de entrada, subestação - se houver - painel de medidores e diagrama unifilar). A concessionária poderá solicitar outros detalhes específicos que julgar necessário.

c) memorial descritivo, em formato de arquivo de texto (.doc ou .docx) ou acrobat reader (.pdf), contendo:

- Descrição sumária da obra (nome do proprietário e/ou condomínio, ramo de atividade, área construída, localização, nº de pavimentos, nº de apartamentos, lojas, etc.);

- Descrição da entrada de energia de energia elétrica;

- Especificação da tensão de fornecimento, seção dos condutores (mm<sup>2</sup>), caixas de passagem, etc.;

- Especificação do centro(s) de medição;
- Especificação da proteção geral (tensão, corrente nominal e capacidade de interrupção);
- Especificação do sistema de aterramento;
- Especificação da carga instalada por unidade consumidora e total da edificação;
- Cálculo da demanda, (conforme item 7.2);
- Cálculo de queda de tensão, conforme ANEXO X;
- Cálculo das correntes de curto-circuito no ponto de instalação de proteção geral (método simplificado);
- Especificação de materiais e equipamentos utilizados na entrada de energia;
- N.º do documento de Responsabilidade Técnica, fornecido pelo Conselho Regional habilitador;
- Identificação e assinatura do responsável técnico.

d) para ligações novas ou ampliações deverá enviado arquivo de imagem (.jpeg ou .gif) ou acrobat reader (.pdf) constando a comprovação da aprovação junto ao órgão público responsável pela análise do projeto arquitetônico do imóvel (Secretaria de Obras do Município).

**Nota:**

- 1) A obra civil, referente à cabina de medição externa, deve possuir documento de Responsabilidade Técnica específico.
- 2) A Responsabilidade Técnica fornecido pelo Conselho Regional habilitador referente à execução deverá ser apresentada juntamente com o projeto elétrico ou no ato da solicitação do pedido de serviço referente à ligação ou reforma.

### 7.2.1 Análise

Após a análise e liberação do projeto elétrico com ou sem ressalvas, todas as vias serão devolvidas ao interessado. A partir de 1º de agosto de 2017 envio de projetos elétricos para aprovação somente por e-mail ou pelo site do DEMEI. As eventuais ressalvas devem ser observadas e conter a anuência do responsável técnico.

### 7.2.2 Validade

O projeto tem validade de 02 (dois) anos a contar da data de liberação. Não sendo executado dentro deste prazo, deve ser submetido à concessionária para revalidação, sujeitando-se às possíveis alterações sofridas nos padrões, neste período.

**Nota:**

~~O projeto, as especificações e a construção das instalações elétricas internas do prédio, devem obedecer às normas da ABNT.~~

### 7.3.1 Método de cálculo

A demanda para entrada de serviço individual ou agrupamento não pertencente a prédio de múltiplas unidades, deve ser calculada a partir da carga declarada, compatibilizada com as previsões mínimas do ANEXO D e item 7.2.2, através da seguinte expressão:

$D = a + b + 1,2c + d + e + f$ , em kVA, sendo:

- a** - demanda de iluminação e tomadas, em kVA, calculada conforme ANEXO D;
- b** - demanda dos aparelhos para aquecimento (chuveiros, aquecedores, fornos, fogões, etc.), em kVA, calculada conforme ANEXO I;

- c** - demanda dos aparelhos de condicionador de ar, tipo janela, calculada conforme ANEXOS E e F, (unidade em **kW kVA**);
- d** - demanda das unidades centrais de condicionadores de ar, **em kVA**, calculadas a partir das respectivas correntes máximas totais (valores a serem fornecidos pelos fabricantes), considerando o fator de demanda de 100%;
- e** - demanda dos motores elétricos e máquinas de solda a motor, **em kVA**, calculada conforme ANEXO G;
- f** - demanda das máquinas de solda a transformador, aparelhos de eletrogalvanização e de raio X, **em kVA**, calculada conforme ANEXO H;

### 7.3.2 Previsão de carga

Nos cálculos de demanda, além dos valores **mínimos** de carga ~~mínima~~ para iluminação e tomadas, conforme ANEXO D, os seguintes **limites valores** mínimos de potência para força motriz **(para fins de climatização)** devem ser considerados:

- a) residências individuais: 1 **kW kVA** (ver Nota 1);
- b) unidades consumidoras residenciais ~~de entradas coletivas~~ pertencente **a prédio ou agrupamentos** (ver Nota 2): 1 **kVA**/unidade consumidora com até 40m<sup>2</sup> de área construída, 1,5 **kVA**/unidade consumidora com área entre 40 e 50m<sup>2</sup> e 2 **kVA**/unidade consumidora com área superior a 50m<sup>2</sup>;
- c) salas e escritórios: 1 **kVA**/15m<sup>2</sup> de área construída quando não for prevista refrigeração central (ver Nota 1);
- d) lojas e semelhantes: 3 **kVA** /unidade consumidora com até 30m<sup>2</sup> de área construída e 5 **kVA** /unidade consumidora com área construída superior a 30m<sup>2</sup> (ver Nota 3).

Notas:

- 1- ~~Estas potências se referem à previsão para aparelhos de condicionador de ar tipo janela.~~
- 2- ~~No caso de previsão de aparelho de condicionador de ar tipo "split", com potência até 3.600W ou 4 kVA (30.000 BTU/h), considerar como sendo de janela. Para potências superiores, considerar como aparelho condicionador de ar central.~~
- 3- Estas potências se referem à previsão para motores, devendo a diferença entre estes valores e a carga instalada em motores (**kVA**) e/ou condicionadores de ar tipo janela (**kVA**), quando positiva, ser considerada como um único motor e convertida em CV, para efeito de utilização da tabela do ANEXO G. Adota-se a potência em CV mais próxima do valor convertido e sua respectiva carga em kVA.
- 4- Não deve ser computada a potência de aparelhos de reserva.
- 5- No cálculo de potência para motores, considerar 1HP = 746 Watts e 1CV = 736 Watts.
- 6- ~~As ampliações de carga previstas devem ser consideradas. A previsão de aumento de carga pode ser considerada.~~

### 7.3.3 Método de cálculo do circuito de distribuição

#### 7.3.3.1 Para dimensionamento do circuito de distribuição residencial

A demanda do circuito de distribuição residencial é o somatório das demandas das unidades consumidoras deste circuito. No somatório das demandas individuais admite-se a aplicação dos seguintes fatores de redução:

- a) Com duas ou três CPs: 0,75;
- b) Com quatro CPs: 0,70;

c) Com cinco CPs: 0,65.

**Nota:**

Os condutores dos circuitos de distribuição devem ter seção mínima 16mm<sup>2</sup> e seção máxima de 50mm<sup>2</sup>.

**7.3.3.2 Para dimensionamento do circuito de distribuição comercial**

A demanda do circuito de distribuição comercial é o somatório das demandas das unidades consumidoras deste circuito.

**7.3.3.3 Para dimensionamento do circuito de distribuição misto (residencial e comercial)**

A demanda do circuito de distribuição misto é o somatório das demandas residencial (conforme item 7.3.3.1) e comercial (conforme item 7.3.3.2).

**7.4 Método de cálculo para prédios de múltiplas unidades**

**7.4.1 Residencial**

Em prédios de múltiplas unidades residenciais, para o cálculo da demanda residencial ( $D_{res}$ ) para o dimensionamento da entrada de energia, conforme ANEXO J, deve-se utilizar a seguinte metodologia:

a) toma-se a demanda individual ( $D_i$ ) de cada apartamento em função de sua área, conforme ANEXO T. No caso de unidades consumidoras com medidas diferentes, utilizar a média aritmética das mesmas;

b) toma-se o Fator de Diversidade (FD), em função do número de apartamentos do edifício, conforme ANEXO U;

c) multiplicam-se os valores obtidos em "a" e "b". Este produto deve ser multiplicado por 1,20 (fator de crescimento vegetativo), para aumento de cargas futuras;

$$D_{res} = D_i \times FD \times 1,20 \text{ [kVA]}$$

d) ao valor do produto obtido em "c" acrescenta-se a demanda dos serviços de condomínio ( $D_{cond}$ ) e demanda do sistema de emergência ( $D_{SE}$ ), quando for o caso, calculada conforme item 7.2.1, obtendo-se a demanda total ( $D_t$ ). Ver exemplos de cálculos de demanda no ANEXO S.

$$D_t = D_{res} + D_{cond} + D_{SE} \text{ [kVA]}$$

**Nota:**

1- Na utilização deste critério, deve ser observada a seletividade da proteção.

2- A demanda referente ao sistema de emergência ( $D_{SE}$ ) deve ser considerada para o dimensionamento dos condutores de entrada, porém desconsiderada para o dimensionamento do disjuntor geral em virtude da ligação desta carga ser conectada a jusante do mesmo.

**7.4.2 Comercial**

Para o cálculo da demanda total ( $D_t$ ) para o dimensionamento da entrada de energia, deve-se somar a demanda do condomínio ( $D_{cond}$ ) e demanda do sistema de emergência ( $D_{SE}$ ), quando for o caso, com a demanda do conjunto das unidades consumidoras comerciais ( $D_{com}$ ), calculadas conforme item 7.2.1. Ver exemplos de cálculos de demanda no ANEXO S.

$$D_t = D_{com} + D_{cond} + D_{SE} \text{ [kVA]}$$



### 7.4.3 Misto

Para o cálculo da demanda total ( $D_t$ ) para o dimensionamento da entrada de energia, deve-se somar a demanda residencial ( $D_{\text{aptos}}$ ), a demanda comercial ( $D_{\text{com}}$ ), a demanda do condomínio ( $D_{\text{cond}}$ ) e demanda do sistema de emergência ( $D_{\text{SE}}$ ), quando for o caso. Ver exemplos de cálculos de demanda no ANEXO S.

$$D_t = D_{\text{res}} + D_{\text{com}} + D_{\text{cond}} + D_{\text{SE}} \text{ [kVA]}$$

### 7.5 Cálculos de queda de tensão

~~A queda de tensão do circuito alimentador não pode exceder a 2%, conforme NBR 5410, observando-se a tabela constante do ANEXO X.~~

A queda de tensão, do ponto de entrega ao ponto de consumo, não deve exceder os limites estabelecidos pela NBR 5410, conforme demonstrado no ANEXO X.

## 8 ENTRADA DE SERVIÇO DA INSTALAÇÃO CONSUMIDORA

As entradas de energia, para unidades individuais ou coletivas, devem ser:

2- Havendo necessidade técnica ou interesse do consumidor em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo, cabe ao mesmo todo o ônus da instalação inicial e manutenção, bem como fica sob sua responsabilidade a eventual modificação decorrente de alterações na rede de distribuição da distribuidora, para este atendimento.

### 8.1 Com ramal de ligação aéreo

Para atendimento de entrada de energia com demanda até 60-82 kVA ou consulta prévia à distribuidora.

e) A entrada dos condutores do ramal deve ser pela frente do terreno. Quando houver acesso por duas ruas, considerar a frente do terreno, o lado onde está situada a entrada do prédio. Se o terreno for de esquina, é permitido entrar com o ramal por qualquer um dos lados ~~(entrada única para cada imóvel);~~

f) Deve estar visível em toda a sua extensão e estar livre de qualquer obstáculo;

i) Os condutores devem ficar fora do alcance de janelas, sacadas, saídas de incêndio, terraços ou locais análogos, mantendo um afastamento mínimo como mostra a figura 16.

Nota:

~~Os condutores devem estar fora do alcance de janelas, sacadas, saídas de incêndio, terraços ou locais análogos, mantendo um afastamento mínimo como mostra a figura 15.~~

Notas:

1- Para fixação das armações ou dos isoladores, consultar figuras 15 e 16.

2- ~~Para ramal de ligação com seção superior a 25mm<sup>2</sup> de alumínio, é exigido, pela concessionária, ramal de entrada subterrâneo.~~ No ponto de ancoragem em fachadas deve ser observada a altura máxima de 7,50m.

#### 8.1.3 Conductor do ramal de entrada

b) todos os condutores devem estar perfeitamente ser identificados. Em caso de identificação por cor, o neutro deve ser da cor azul-claro. Os condutores fases devem ser identificados por cores distintas, caso isso não seja possível, deve ser utilizada outra forma de identificação, desde que não seja a cor azul, verde ou verde-amarelo. ~~Para dimensionamento, consultar ANEXO J;~~

O consumidor é responsável pelos equipamentos de propriedade da concessionária distribuidora e responde por eventuais danos ocasionados aos mesmos. , bem como e deve ser mantido limpo, de modo a agilizar as leituras do medidor pela concessionária. Também deve garantir o livre e fácil acesso aos mesmos pela distribuidora.

## 9 MEDIÇÃO

### 9.1 Tipos

Notas:

1- As caixas dos modelos CLI e CLE não devem possuir rebites em locais que permitam acesso ao compartimento lacrável.

2- Os fabricantes das caixas modelos CPO e CPOL devem encaminhar seus protótipos para avaliação e cadastro liberação na distribuidora.

### 9.2.2 Modelos

f) CPOL – Caixa de Policarbonato ou Poliéster com lente.

### 9.3 Caixa de Proteção (CP)

a) CP1: medição individual, ~~prédio de múltiplas unidades consumidoras~~ ou agrupamento não pertencente a prédio de múltiplas unidades, atendidas a dois condutores e ANEXO Z;

### 9.5 Aspectos construtivos para montagem de quadro ou painéis de medidores

a) Os condutores dos circuitos de distribuição, ~~bem como os destinados a ligação dos medidores,~~ devem ter a classe de encordoamento 2 (cabo) e seção mínima de 40 16 mm<sup>2</sup>;

g) cada circuito de distribuição deve atender, no máximo, a cinco unidades consumidoras residenciais ou a quatro comerciais e mistos. O diâmetro do eletroduto não deve ser superior a 2". A seção dos condutores deve ser no máximo 35 50 mm<sup>2</sup> e isolamento 750V.

m) o espaço mínimo para montagem de caixas e painéis deve ser de 40x60cm para instalação de CP2 e 80x120 cm para a CED ou 40x60 cm para a CD, 50x60cm para CED/CD-1 e 80x120cm para CED/CD-2;

p) ~~a parede utilizada para a fixação do painel de medidores deve ser de uso exclusivo do mesmo,~~ portanto, Em painéis fixados em paredes deve ser previsto distância mínima de 50 cm em seu perímetro e não pode conter tubulação de qualquer espécie.

s) Os centros de medição devem possuir espaço livre frontal de 1,20m. Nos centros de medição com mais de uma face deve ser previsto espaço livre mínimo de 1,20m entre as faces;

t) Os centros de medição tipo "armário" localizados em garagens e/ou estacionamento de veículos devem possuir espaço livre frontal de 1,20m com barreira de proteção neste limite.

### 10.1 Disjuntor geral

O disjuntor geral deve assegurar a proteção do ramal de entrada ou, no caso de prédio com posto de transformação interna, dos cabos que interligam o transformador ao disjuntor geral e não deve interromper o fornecimento de energia ao sistema de emergência.

Disjuntores com corrente nominal até 63A devem ser certificados pelo INMETRO.

### 10.3.1 Disjuntor de proteção dos circuitos alimentadores das unidades consumidoras

O disjuntor deve ser certificado pelo INMETRO (para corrente nominal até 63A) e dimensionado de acordo com o item 7.2, não ultrapassando a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito alimentador da unidade consumidora.

### 10.3.2 Com um único centro de medição

O disjuntor geral deve ser instalado na Caixa de Entrada e Distribuição - CED, antes do barramento, e ter dispositivo para desligamento à distância, observado o que consta na Nota 4 do item 10.3.3. O valor mínimo para este disjuntor é de 3x50 A, para ramal de entrada com cabo de cobre 10 e condutores do ramal de entrada de 16mm<sup>2</sup>.

### 10.3.3 Com dois ou mais centros de medição

O disjuntor geral deve ser instalado na CED, antes do barramento, e ter dispositivo para desligamento à distância. O valor mínimo deste disjuntor é definido de acordo com o item 10.3.2.

Junto a CED deve ser instalada no mínimo uma medição, barramento independente e disjuntor parcial a montante para a(s) medição(ões) alocada(s) nessa face.

Notas:

4- A instalação do dispositivo de comando de desligamento à distância é permitida vedada, quando a alimentação for a partir do posto de transformação interno. Este dispositivo deve estar localizado próximo à entrada principal do prédio, em caixa fechada com tampa de vidro, a uma altura de 1,50 m com tolerância de + 0,10 m em relação ao piso acabado. No caso de sinistro, uma vez rompido o vidro e acionado o dispositivo, o mesmo deve interromper o fornecimento de energia de todo o prédio, exceto o sistema de emergência quando houver (ver detalhe nas figuras 26 a 28). No entanto, este dispositivo pode ser dispensado se o disjuntor geral satisfizer, simultaneamente, as seguintes condições:

## 10.5 Aterramento

A haste O eletrodo de aterramento pode ser do tipo haste de cobre ou aço revestido de cobre, de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Podem ser usados outros tipos de eletrodo, desde que atenda a NBR 5410, conforme ANEXO A e aprovados pela distribuidora no momento da vistoria da entrada de energia. Não é permitido o uso de canalização de água, gás, etc., para aterrar o condutor neutro.

### 10.5.1 Esquema de aterramento

O condutor neutro e o de proteção devem ser independentes, conectados no mesmo eletrodo de aterramento e de forma a permitir a utilização do sistema TN-S.

1- O condutor deve estar protegido por eletroduto de PVC rígido até a caixa de inspeção de aterramento.

Notas:

Para dimensionamento do condutor e do eletroduto, consultar ANEXO J.

2- O ponto de conexão do condutor de aterramento à haste ao eletrodo, com conector adequado conforme NBR 5410, deve ser acessível por ocasião da vistoria da entrada de energia, podendo o consumidor instalar a haste em local situado o eletrodo distar até 5m da medição, no caso de dificuldades para a cravação (cavidade de inspeção).

### 10.5.3 Condutor neutro

b) nas medições de prédios de múltiplas unidades e agrupamentos não pertencentes a prédios de múltiplas unidades Nos centros de medição: da caixa de entrada e distribuição (CED) ou caixa de distribuição (CD) (ver figuras 25 a 28).

### 10.5.4 Condutor de proteção

Deve ser ligado diretamente **na haste no eletrodo** de aterramento e ser independente do condutor neutro. Deve, também, ser disponibilizado dentro da caixa ou da CED para cada unidade consumidora, devidamente identificado pela cor verde-amarelo ou verde, classe de encordoamento 1 e 2 conforme tabelas da **NBR 6880-NBR NM280**, (ver ANEXO **V e W**) protegido mecanicamente por eletroduto em toda a sua extensão.

### 10.5.5 Barra de proteção

Deve ser instalada junto a caixa de medição, derivando na primeira CP, para todas as unidades consumidoras. Quando houver a instalação da CED, instalar a barra de proteção dentro da mesma. Os condutores de proteção das unidades consumidoras devem ser conectados adequadamente e individualmente na barra. O dimensionamento **deve ser** conforme NBR 5410 e **conectá-los individualmente na barra.**

### 10.6.2 Dispositivo limitador de corrente de partida

Os motores trifásicos devem possuir dispositivos para redução de corrente de partida **sempre que ultrapassar os limites de potência estabelecidos no ANEXO L. Será exigida a instalação de dispositivo limitador de corrente de partida sempre que, devido a sua potência, forem ultrapassados os limites estabelecidos ou quando em condições de partida difícil o tornarem aconselhável (ver ANEXO L).**

## ANEXOS

### ANEXO C – Potência Média de Aparelhos Elétricos

Chuveiro elétrico **6.400W**

### ANEXO D – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas Carga mínima e fatores de demanda para iluminação e tomadas

		Potência P (kW)			
		0 < P ≤ 1	86	8 < P ≤ 9	40
Residências	30	1 < P ≤ 2	80	9 < P ≤ 10	37
		2 < P ≤ 3	74	10 < P ≤ 11	35
		3 < P ≤ 4	66	11 < P ≤ 12	33
		4 < P ≤ 5	58	12 < P ≤ 13	31
		5 < P ≤ 6	52	13 < P ≤ 14	30
		6 < P ≤ 7	47	14 < P ≤ 15	29
		7 < P ≤ 8	43	15 < P	28

### ANEXO E – Fatores de Demanda para climatização - Residencial

Fatores de demanda para condicionadores de ar tipo janela e climatizadores de ar (tipo split) instalados em **residências/apartamentos unidades consumidoras residenciais.**

POTÊNCIA INSTALADA EM APARELHOS (kW) (kVA)	FATOR DE DEMANDA (%)
--	-------------------------

### ANEXO F – Fatores de Demanda para climatização - Comercial

Fatores de demanda para condicionadores de ar tipo janela e climatizadores de ar (tipo split) instalados em **escritórios/salas unidades consumidoras comerciais.**

<b>POTÊNCIA INSTALADA EM APARELHOS</b> (kW) (kVA)	<b>FATOR DE DEMANDA</b> (%)
--	--------------------------------

## ANEXO J

### Dimensionamento da entrada de serviço Subterrânea cabos com isolação para 1 kV

9- Para cabos com isolação 1kV instalados em muro ou parede usar a segunda tabela.

10- Nos casos em que a rede de distribuição situa-se no lado oposto da via pública deve ser previsto extensão da rede de distribuição aérea.

## ANEXO K

### Dimensionamento de postes e pontaletes

#### Carga nominal

RAMAL DE LIGAÇÃO	POSTE		PONTALETE
CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )	CONCRETO ARMADO	TUBO DE AÇO (zincado)	ELETRODUTO DE AÇO (zincado pesado)
MULTIPLEX (alumínio)	CARGA NOMINAL (daN)	Ø EXT. x ESPESS. (mm x mm)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)
D-10 D-16	100	76 x 4,5 (3")	25 (1")
T-10 T-16			40 (1 1/2")
Q-10 Q-16	200		50 (2")
Q-25			
Q-35	300	102 x 5 (4")	----
Q-50		---	
Q-70 Q-95 Q-120	400	----	----

D - Duplex    T - Triplex    Q - Quadruplex

## TABELA Y1

### Poste de concreto armado - Seção quadrada e duplo T

Comprimento Nominal m	Engastamento	Resistência		Conicidade		Eletroduto Embutido Externo (PVC) Ø Nominal (mm)	Furo para Ancoragem (quantidade)
		daN	Ruptura	Seção Quadrada			
		Nominal		Base	Topo		

#### FIGURA 4 – DISPOSIÇÃO DO RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO

##### NOTA:

1- A entrada subterrânea, até 60 kVA de demanda calculada, é opção do consumidor, sendo que em caso de alteração na configuração na rede de distribuição do DEMA, os custos com a adequação da entrada de energia são por conta do consumidor.

2- A disposição do ramal de entrada subterrâneo deve ser perpendicular ou ortogonal ao alinhamento da rua e a mudança de direção do mesmo deve ser com caixa de passagem e ângulo de 90°.

A utilização de ramal subterrâneo em travessia de via pública (pista de rolamento) somente é permitida em condomínios fechados.

#### Retiradas as Figuras L e M do Anexo Z.

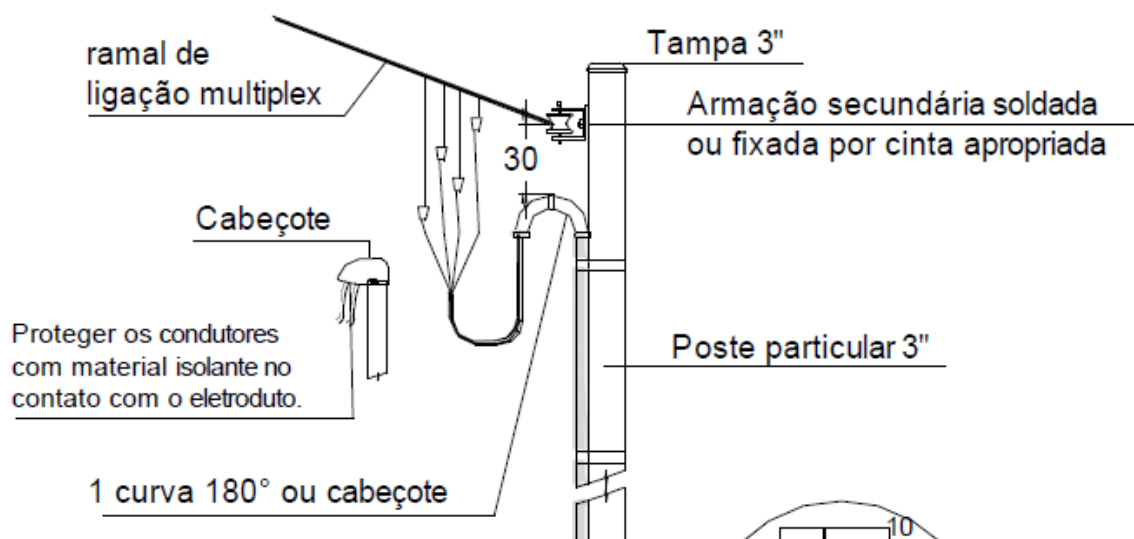
#### FIGURAS 7(A), 7(B) e 7(C)

- Entradas de energia utilizando postes com caixa acoplada: monofásico, bifásico, trifásico e agrupamento até dois medidores monofásicos.
- Modelos devem ser homologados pelo DEMA.
- Consultar o DEMA antes de adquirir os postes.

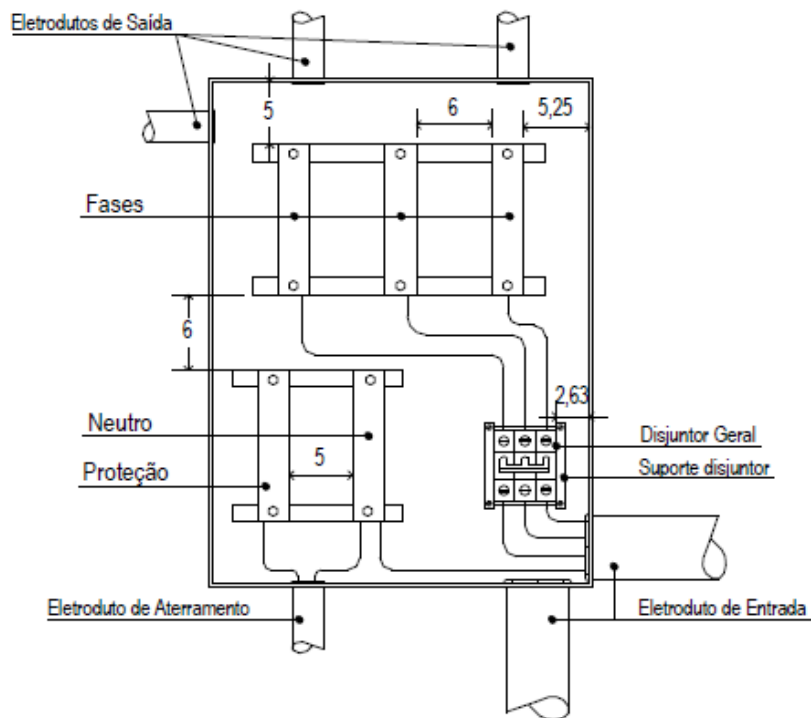
#### FIGURA 8 (A) – ENTRADA DE ENERGIA COM MEDIÇÃO MONOFÁSICA, BIFÁSICA E TRIFÁSICA INSTALADA EM POSTE DE AÇO EM MURO OU MURETA LATERAL

#### FIGURA 8 (B) – ENTRADA DE ENERGIA COM MEDIÇÃO MONOFÁSICA, BIFÁSICA OU TRIFÁSICA INSTALADA EM POSTE DE AÇO EM MURO OU MURETA FRONTAL

#### - Somente com eletroduto externo.



#### FIGURA 38 – LAYOUT INTERNO DO BARRAMENTO CED 30X40X20



**NOTAS:**

- 1- Aspectos construtivos verificar item 9.4.1.
- 2- Dimensões de eletrodutos e condutores conforme projeto.
- 3- Permitido até o fornecimento tipo C4.
- 4- Medidas em centímetros.