	Norma Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão a Edificações de Uso Coletivo	Código SM04.14-01.003	
	Processo Realizar novas ligações	Edição 1ª	Folha 1 DE 26
	Atividade Executa ligação BT	Data 14/08/2007	

HISTÓRICO DE MODIFICAÇÕES

Edição	Data	Alterações em relação à edição anterior
1ª	14/08/2007	<p>Esta Norma substitui parte da 3ª edição de 09/06/05 da Norma SM04.08-01.002 Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão à Edificações de Uso Coletivo , que foi dividida em 2 Normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norma SM04.08-01.002 - 4ª edição relativa à Média Tensão - Norma SM04. 14-01.003 relativa à Baixa Tensão e, cuja vinculação no Mapa de Processos passa a ser com a Atividade 14 (Executa Ligação BT)
		Modificado o desenho do quadro de medidores
		Criado um fator de coincidência para o cálculo da demanda da área residencial

GRUPOS DE ACESSO

Nome dos grupos
DIRETOR-PRESIDENTE, SUPERINTENDENTES, GERENTES, GESTORES, FUNCIONÁRIOS OU PRESTADORES DE SERVIÇOS E CLIENTES

NORMATIVOS ASSOCIADOS

Nome dos normativos
SM04.14-01.001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais.
-

ÍNDICE

	Página
1. OBJETIVO	3
2. RESPONSABILIDADES	3
3. DEFINIÇÕES	3
3.1 AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL	3
3.2 CARGA INSTALADA	3
3.3 CARGA PERTURBADORA	3
3.4 CIRCUITO ALIMENTADOR	3
3.5 CONSUMIDOR	3
3.6 DEMANDA	3
3.7 DEMANDA MÁXIMA	3
3.8 EDIFICAÇÃO DE USO COLETIVO OU DE MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS	3
3.9 ENTRADA DE SERVIÇO	3
3.10 FAIXA DE SERVIDÃO	3
3.11 FATOR DE COINCIDÊNCIA	3
3.12 GRUPO “A”	4
3.13 GRUPO “B”	4
3.14 LIMITE DE PROPRIEDADE	4
3.15 NR10	4
3.16 PADRÃO DE ENTRADA	4
3.17 POÇO OU CAIXA DE INSPEÇÃO	4
3.18 PONTO DE ENTREGA	4
3.19 PONTO DE MEDIÇÃO	4
3.20 POSTE PARTICULAR	4
3.21 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E MEDIÇÃO	4
3.22 QUADRO DE MEDIÇÃO	4
3.23 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL	4
3.24 RAMAL DE ENTRADA	4
3.25 RAMAL DE LIGAÇÃO	4
3.26 UNIDADE CONSUMIDORA	4
4. CRITÉRIOS	5
4.1 TENSÕES DE FORNECIMENTO	5
4.2 PONTO DE ENTREGA	5
4.3 RAMAL DE LIGAÇÃO	5
4.4 RAMAL DE ENTRADA E PADRÃO DE ENTRADA EM BT	6
4.5 EDIFICAÇÃO	7
4.6 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL	7
4.7 ATERRAMENTO DOS QUADROS	9
4.8 PROJETO ELÉTRICO	9
4.9 DEMANDA DA EDIFICAÇÃO	10
5. REFERÊNCIAS	16
6. APROVAÇÃO	16
ANEXO I - LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS SITUADAS EM VIELAS	17
ANEXO II - EDIFICAÇÃO COM DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS	18
ANEXO III - EDIFICAÇÃO COM DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS	19
ANEXO IV - EDIFICAÇÃO COM TRÊS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS	20
ANEXO V - ARANJO DE PAINEL DE MEDIDORES	21
ANEXO VI - DISPOSITIVO DE SELAGEM PARA OS QUADROS DE BARRAMENTO	22
ANEXO VII - DISPOSITIVO PARA INSTALAÇÃO DOS PARAFUSOS DE SEGURANÇA	23
ANEXO VIII - POÇO PARA ATERRAMENTO DOS QUADROS	24
ANEXO IX - POTÊNCIA DOS APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS	25

1.OBJETIVO

Padronizar as entradas de serviço e estabelecer as condições para o fornecimento de energia elétrica a edificações de múltiplas unidades consumidoras em tensão secundária de distribuição.

2.RESPONSABILIDADES

Compete aos órgãos de planejamento, suprimento, segurança, engenharia, projeto, construção, ligação, operação, manutenção, comercial e atendimento à clientes da Coelba, assim como os projetistas em geral, cumprir o estabelecido neste instrumento normativo

3.DEFINIÇÕES

3.1 Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME criada pela lei 9.427 de 26/12/1996, com a finalidade de regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica.

3.2 Carga instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

3.3 Carga perturbadora

Equipamento que, pelas suas características de funcionamento ou potência, possa prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores.

3.4 Circuito alimentador

Condutores instalados entre o Quadro de Distribuição Geral e o Quadro de Distribuição e Medição.

3.5 Consumidor

Pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar a Coelba o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações fixadas pelas normas e regulamentos da ANEEL, assim vinculando-se aos contratos de fornecimento, de uso, e de conexão ou de adesão, conforme cada caso.

3.6 Demanda

Média das potências ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo específico.

3.7 Demanda máxima

Máxima potência elétrica, expressa em kVA, solicitada por uma unidade consumidora durante um período de tempo especificado.

3.8 Edificação de uso coletivo ou de múltiplas unidades consumidoras

Conjunto vertical ou horizontal com duas ou mais unidades consumidoras, que ocupam o mesmo terreno privado.

3.9 Entrada de serviço

Conjunto de componentes elétricos, compreendidos entre o ponto de derivação da rede de distribuição e o quadro de distribuição geral.

3.10 Faixa de servidão

Área de terreno com restrição imposta à faculdade de uso e gozo do proprietário, cujo domínio e uso é atribuído à concessionária, para permitir a implantação, operação e manutenção do seu sistema elétrico.

3.11 Fator de coincidência

Relação entre a demanda máxima de um grupo de consumidores ou cargas e a soma das demandas máximas individuais de cada unidade.

3.12 Grupo “A”

Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou, ainda, atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste Grupo.

3.13 Grupo “B”

Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, ou, ainda, atendidas em tensão superior a 2,3 kV e faturadas neste Grupo.

3.14 Limite de propriedade

Demarcação que fixa o limite de uma área privada com a via pública no alinhamento designado pelos poderes públicos.

3.15 NR10

Norma Regulamentadora N.º 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

3.16 Padrão de entrada

Conjunto de condutores, equipamentos de medição e acessórios compreendidos entre a conexão com a rede da concessionária e o dispositivo de proteção da unidade consumidora.

3.17 Poço ou caixa de inspeção

Compartimento enterrado destinado a facilitar a passagem dos condutores, ligação de clientes, execução de emendas, aterramento do neutro, execução de testes e inspeções em geral.

3.18 Ponto de entrega

Ponto de conexão do sistema elétrico da Concessionária com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento.

3.19 Ponto de medição

Local de instalação do(s) equipamento(s) de medição de energia elétrica da concessionária.

3.20 Poste particular

Poste situado na propriedade da unidade consumidora, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de ligação, permitindo também a instalação do ramal de entrada e o painel de medição.

3.21 Quadro de distribuição e medição

Módulo constituído de proteção geral alimentado diretamente da rede de distribuição secundária ou de um Quadro de Distribuição Geral.

3.22 Quadro de medição

Quadro destinado à instalação dos equipamentos de medição de energia elétrica da Concessionária.

3.23 Quadro de distribuição geral

Módulo de proteção geral e barramento de distribuição para os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição e medição.

3.24 Ramal de entrada

Conjunto de condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de entrega e o ponto de medição.

3.25 Ramal de ligação

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da Concessionária e o ponto de entrega.

3.26 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.

4. CRITÉRIOS

4.1 Tensões de fornecimento

4.1.1 O fornecimento de energia elétrica em tensão secundária ocorre nas tensões de 380/220V e 220/127V nos sistemas trifásicos e 440/220V e 254/127V para o sistema monofásico.

4.1.2 O fornecimento de energia em tensão primária é feito nas tensões de 11,95 kV, 13,8 kV e 34,5 kV no sistema trifásico e 7,9 kV e 6,9 kV para o sistema monofásico, podendo variar conforme legislação em vigor, na frequência de 60 Hz.

4.1.3 Compete à concessionária estabelecer a tensão de fornecimento para a unidade consumidora e em caso de consumidores do grupo A, informar por escrito ao interessado.

4.2 Ponto de entrega

4.2.1 Na ligação de edificações atendidas em Baixa Tensão (BT) o ponto de entrega deve situar-se no limite da propriedade com a via pública podendo ser na fachada da edificação, em poste particular ou em poço de inspeção construído para este fim.

4.2.2 Em casos de condomínio horizontal ou de unidades consumidoras situadas em vielas ou “avenidas”, o ponto de entrega deve situar-se no limite da via interna com cada fração integrante do parcelamento, conforme legislação em vigor e detalhado no ANEXO I.

4.2.3 Por questões de segurança, cada edificação deve ser ligada através de uma única entrada de serviço e um só ponto de entrega.

4.3 Ramal de Ligação

4.3.1 Os ramais de ligação, como também as proteções de BT devem ser dimensionados com base na tabela seguinte:

Edificações de Múltiplas Unidades								
Demanda Máxima (kVA)		Ramal de Ligação					Corrente Máxima (A)	Disjuntor (A)
		Aéreo		Subterrâneo				
220/127 V	380/220 V	Cobre	Al	Seção (mm ²)	PVC ϕ (mm)	Aço ϕ (mm)		
D \leq 20	D \leq 32	10	16	10	40	32	50	40 ou 50
20<D \leq 25	32<D \leq 44	16	16	16	40	32	68	60 ou 63
25<D \leq 33	44<D \leq 58	16	35	25	50	40	89	70 ou 80
33<D \leq 42	58<D \leq 73	25	35	35	60	50	111	100
42<D \leq 51	73<D \leq 88	25	35	50	60	50	134	125
51<D \leq 65	88<D \leq 112	35	70	70	85	80	171	160
65<D \leq 78		50	70	95	85	80	207	200
78<D \leq 91		-	-	120	100	100	239	250
91<D \leq 104		-	-	150	100	100	275	315
104<D \leq 112		-	-	185	100	100	313	315

Notas:

- Nos cálculos acima, foram considerados em PVC 70° o isolamento e cobertura dos cabos;
- Em função de características específicas da instalação, tais como modo de instalação dos condutores, distância para o quadro geral, tipo de isolante dos condutores, temperatura ambiente, etc., outros valores podem ser aceitos desde que justificados no projeto;
- Os disjuntores de 315 e 400 ampères são reguláveis e devem ser regulados para a corrente da carga, tendo como limite superior os valores da corrente máxima. Podem ser aceitos disjuntores não reguláveis, desde que a corrente nominal seja inferior à corrente máxima;
- A demanda máxima deve ser calculada por método definido nesta norma;

4.3.2 Quando destinada à ligação dos Quadros de Distribuição e Medição, o ramal de ligação deve ser dimensionado a partir da demanda máxima da edificação.

4.3.3 O ramal de ligação deve ser aéreo, podendo ser subterrâneo por determinações públicas ou por necessidades técnicas da concessionária.

4.3.4 O ramal de ligação aéreo deve ter vão livre de no máximo 30 m, não deve cruzar terreno de terceiros ou passar sobre ou sob área construída.

4.3.5 O ramal de ligação não deve ser acessível através de janelas, sacadas, escadas, ou outros locais de acesso de pessoas, devendo obedecer às distâncias mínimas estabelecidas na norma NBR 5434.

4.3.6 O ramal de ligação deve ser livre de obstáculos, sem emendas, visível em toda a sua extensão e entrar pela frente do terreno ou pelo endereço postal da unidade consumidora.

4.3.7 O ramal de ligação deve respeitar as legislações dos poderes municipais, estadual e federal, especialmente quando atravessar vias públicas.

4.3.8 O ramal de ligação aéreo de baixa tensão deve ser fixado através de armação secundária dotada de isolador roldana ou olhal.

4.3.9 O ramal de BT deve manter as seguintes distâncias mínimas para o solo na pior condição de trabalho:

- a) 5,50m em ruas e avenidas;
- b) 4,50m em local de passagem de veículos (entradas particulares);
- c) 3,50 m em locais de circulação exclusivos para pedestres

4.3.10 O ramal de ligação subterrâneo deve ser em cabo de cobre, ter camada isolante com proteção mecânica adicional, ter isolamento mínima para 1 kV, seção circular compatível com a demanda máxima da edificação e classe de encordoamento 2 (Dois).

4.3.11 Devem ser utilizados poços de inspeção na base do poste e na divisa da via pública com a unidade consumidora (ponto de entrega) espaçados de no máximo 30 metros.

4.3.12 Os poços de inspeção situados em via pública devem ser cilíndricos de alvenaria com blocos maciços ou pré-moldados em concreto, com diâmetro igual à profundidade de 600 mm e tampa de ferro fundido padrão COELBA.

4.3.13 Nas áreas internas às edificações, as tampas podem ser de cimento ou material semelhante ao piso;

4.3.14 Os condutores de descida nos postes situados em via pública devem ser protegidos por eletrodutos de aço carbono galvanizado, diâmetro de 76 mm (3"), com 6 metros de comprimento, fixados no poste por fitas de aço inoxidável ou arame galvanizado.

4.3.15 Os eletrodutos e os poços de inspeção do ramal não podem ser utilizados para fins não elétricos.

4.4 Ramal de entrada e padrão de entrada em BT

4.4.1 O ramal de entrada deve ser dimensionado de maneira semelhante à do ramal de ligação.

4.4.2 O ramal de entrada deve ser instalado pelo interessado obedecendo aos padrões da concessionária.

4.4.3 O padrão de entrada pode ter até 3 (três) curvas de 90 graus, espaçadas no máximo de 3 m.

4.4.4 O padrão de entrada deve ser inspecionado e aprovado previamente pela concessionária antes de ser efetuada a ligação definitiva da unidade consumidora.

4.4.5 Os condutores do ramal de entrada devem ser de cobre, classe de encordoamento 2, com isolamento mínima para 750V. Nos casos de ramal subterrâneo, o cabo deve ter camada isolante com proteção mecânica adicional e isolamento mínima para 0,6/1 kV.

4.4.6A seção dos condutores dos circuitos alimentadores das unidades consumidoras deve ser dimensionada a partir da carga ou demanda máxima da unidade, conforme a SM04.14.00.001 Norma para Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição à Edificações Individuais.

4.4.7Não é permitida emenda de condutores do ramal de entrada no interior de eletrodutos.

4.5Edificação

4.5.1As instalações elétricas das unidades consumidoras de BT devem atender às prescrições da norma NBR 5410.

4.5.2As edificações, que ao todo ou em parte possuam locais de afluência de público, devem atender aos requisitos da norma NBR 13570.

4.5.3Devem ser atendidas as recomendações dos fabricantes quanto aos aspectos de segurança e proteção dos equipamentos eletro-eletrônicos instalados nas unidades consumidoras.

4.5.4As edificações de uso coletivo com até 3 (três) unidades consumidoras monofásicas podem ser ligadas através de entradas de serviços individuais conforme ANEXO II, ANEXO III e ANEXO IV.

4.6Quadro de distribuição geral.

4.6.1Deve ser previsto, para cada edificação de uso coletivo, um Quadro de Distribuição Geral com dispositivo de proteção e seccionamento.

4.6.2O quadro de distribuição geral deve ser instalado preferencialmente no andar térreo da edificação no máximo a 30 m do ponto de entrega.

4.6.3Os quadros de distribuição devem prever dispositivos para selagem com parafusos de segurança padronizados pela concessionária, além de disjuntores para proteção dos circuitos alimentadores.

4.6.4O dispositivo de proteção geral de BT deve possuir capacidade de interrupção mínima de 10 kA.

4.6.5Centro de Medição

4.6.6Os pontos de medição devem ser agrupados em um ou mais centros de distribuição e medição, em locais facilmente acessíveis aos leituristas.

4.6.7No interior dos quadros de medição devem existir plaquetas vinculando os medidores às respectivas unidades consumidoras.

4.6.8O quadro de distribuição geral e os quadros de distribuição e medição devem ser conectados a uma malha de terra formada no mínimo por 3 (três) hastes de aço cobreado, 16 x 2400 mm, e conector de aterramento em bronze para conexões haste cabo com duas porcas (grampo de aterramento tipo U).

4.6.9Os locais onde se situam os quadros de distribuição e medição devem permitir um afastamento mínimo de 0,7 m da face externa do quadro (com as portas abertas) à parede livre oposta.

4.6.10Nos casos onde existem quadros em duas paredes opostas, o espaço entre as paredes deve ser tal que com as portas dos quadros abertas, na pior condição, deve existir um espaçamento de no mínimo 0,7 metros para circulação emergencial de pessoas.

4.6.11Em edificações de até 4 (quatro) pavimentos, sem elevador, o centro de medição deve situar-se no pavimento térreo ou garagem. Se a edificação possuir mais de quatro pavimentos e elevador, é permitida a instalação de vários centros de medição distribuídos em diferentes pavimentos, desde que cada centro de medição contenha, no mínimo, 8 (oito) medidores.

4.6.12Os quadros de distribuição e medição das edificações de uso coletivo devem ser dimensionados para comportar um medidor para cada unidade ou salas com possibilidade de individualizar a medição.

4.6.13 Os quadros de distribuição e medição com caixas monofásicas devem dispor de espaço, que permita a conversão de ligações monofásicas para trifásicas nas taxas de 50% para edificações comerciais e 30% para edificações residenciais.

4.6.14 Os medidores das unidades consumidoras devem ser instalados em quadros de medição projetados e instalados pelo interessado obedecendo aos padrões da concessionária.

4.6.15 A caixa de medição e a caixa de disjunção das unidades consumidoras devem obedecer à SM04.14-01.001 Norma para Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição à Edificações Individuais.

4.6.16 No interior da caixa de medição, não é permitido a existência de circuitos destinados ao suprimento de outras unidades consumidoras. Ver ANEXO V.

4.6.17 Cada unidade consumidora deve possuir apenas um ramal de entrada e única medição.

4.6.18 Os painéis de medição e seus acessórios são fornecidos e instalados pelos interessados. Cabe à Concessionária instalar os medidores, acessórios e equipamentos necessários à medição;

4.6.19 A caixa plástica de medição e a caixa plástica de disjunção podem ser fixadas em folha de compensado naval de 10 mm de espessura ou em chassis de alumínio. Para a fixação na madeira, devem ser utilizados 3 (três) parafusos de rosca soberba (auto-atarraxante). Para o chassi de alumínio, devem ser utilizados parafusos com porcas.

4.6.20 A caixa plástica de medição e a caixa plástica de disjunção podem ser fixadas diretamente na parede da sala de medidores com parafusos e buchas de plástico ou ainda, embutidas.

4.6.21 A caixa plástica de medição e a caixa plástica de disjunção devem ser instaladas, de modo que a base inferior da caixa mais baixa situe-se a uma altura mínima de 45 cm do solo e que a face superior da caixa de medição mais alta não exceda 170 cm do solo.

4.6.22 As interligações das caixas com o barramento devem ser feitas através de eletroduto de PVC rígido rosqueável, segundo a norma NBR 6150.

4.6.23 Os circuitos de alimentação das unidades consumidoras, incluindo os condutores neutro e de proteção, devem ser individuais a partir do barramento.

4.6.24 Os condutores dos circuitos alimentadores das unidades consumidoras a partir do medidor devem ser de cobre, classe de encordoamento 2 de acordo com a NBR NM-280 e isolados para 750 V ou 1 kV.

4.6.25 A caixa de barramento deve possuir tampa cega de aço ou alumínio com janela para operação do disjuntor e dispositivos para permitir no mínimo a colocação de 2 (dois) parafusos de segurança aço 6 x 16 mm (rosca M6), a tampa deve abrir lateralmente e ser fixada através de dobradiças. Ver ANEXO VI.

4.6.26 O dispositivo para colocação dos parafusos deve ser instalado na caixa de barramento a uma distância de $\frac{1}{4}$ do topo e $\frac{1}{4}$ do limite inferior sendo fixado na porta de fechamento da caixa no lado oposto às dobradiças. Ver detalhe deste dispositivo no desenho do ANEXO VII.

4.6.27 As ligações do barramento até o medidor das unidades consumidoras devem ser feitas com condutores com classe de encordoamento 2 e de isolamento 750 V ou 1 kV.

4.6.28 Os barramentos devem ser compostos por barras de cobre dimensionadas em função da carga.

4.6.29 Circuitos medidos e não medidos não podem coexistir nos mesmos eletrodutos e poços de inspeção.

4.6.30 Em edificações com quadros de distribuição e medição por pavimentos, a condução da energia não medida deve enquadrar-se em um dos seguintes modelos:

a) Prumadas em bandeja visível em toda sua extensão;

- b)** Prumadas com barras blindadas (Bus-Way) providas de caixas de inspeção com dispositivo de selagem em todos os pontos de proteção ou derivação;
- c)** Prumadas em eletrodutos visíveis em toda sua extensão e, quando instalados no piso, envelopados em concreto.

4.7 Aterramento dos Quadros

Os quadros de distribuição e medição devem ter seus elementos neutros e massas aterradas em poços de inspeção conforme ANEXO VIII.

4.7.1 Todos os pontos de aterramento devem ser interligados com cabo de seção mínima igual à seção dos condutores fases.

4.8 Projeto elétrico

4.8.1 A ligação de edificações de uso coletivo com mais de 5 (cinco) unidades consumidoras ou carga instalada superior a 50 kW, deve ser precedida pela análise e liberação de um projeto elétrico elaborado conforme as recomendações da Concessionária.

4.8.2 Pode ser dispensado o projeto para edificações de uso coletivo se o total da carga instalada não superar 18 kW independentemente do número de unidades consumidoras em decorrência das condições socioeconômica dos consumidores bem como da baixa influência desta carga na rede elétrica da concessionária.

4.8.3 Os projetos de instalações elétricas em áreas internas às edificações têm validade de 36 (trinta e seis) meses após a data de aprovação, enquanto que a validade dos projetos em instalações externas é de 12 (doze) meses.

4.8.4 Os projetos devem ser desenhados utilizando-se os padrões de desenhos e simbologia recomendados pela ABNT.

4.8.5 Os projetos devem ser apresentados em 3 (três) vias nas seguintes escalas mínimas:

Escala 1:25 ou 1:50 para cortes e plantas baixa;

Escala 1:2.000 para a planta de situação;

Escala 1:10.000 para a planta de localização.

4.8.6 Os projetos devem ser apresentados com a seguinte documentação:

- a)** Memorial descritivo do Projeto com os itens listados abaixo que incluem os exigidos na norma NR10 de 07/12/04, dentre outros:
- b)** Nome do proprietário;
- c)** Localização;
- d)** Município;
- e)** Número de pavimentos;
- f)** Finalidade da instalação;
- g)** Ponto de alimentação;
- h)** Descrição básica da entrada de serviço;
- i)** Carga instalada / demanda calculada, referentes à instalação;
- j)** Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras etc.
- k)** Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado);
- l)** Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle e de proteção.
- m)** Diagramas unifilares;
- n)** Quadros de cargas por quadro de distribuição;
- o)** Projeto detalhado do sistema gerador de emergência, quando existente;
- p)** Anotação de Responsabilidade Técnica referente ao projeto, assinada por profissional habilitado pelo CONFEA/CREA regional;

- q) Certificado de Licença Ambiental emitido pelo órgão estadual competente, quando a edificação estiver situada em área de proteção ambiental ou a legislação exigir;
- r) Autorização do IBAMA em caso de obras com atividades de supressão vegetal.
- s) O dimensionamento da instalação elétrica da edificação deve atender as normas da ABNT e ser efetuado com base na demanda máxima prevista para a carga instalada.

4.8.7 As instalações elétricas das edificações alimentadas em BT devem ser dimensionadas de forma que a queda de tensão máxima até o ponto de utilização seja de 4%.

4.8.8 A queda acima deve ser decomposta em duas parcelas: A primeira de 2% entre o ponto de conexão com a rede da concessionária e o quadro geral de distribuição da unidade consumidora e os outros 2% entre o quadro geral de distribuição da unidade consumidora e o ponto de utilização.

4.9 Demanda da Edificação

4.9.1 O método recomendado para cálculo da demanda da edificação deve considerar, além dos fatores de coincidência, a diferença entre as curvas características das cargas diurnas e noturnas para as áreas residenciais e comerciais.

4.9.2 A demanda para a área residencial (Dr) deve ser calculada pelo critério da área útil, conforme as seguintes instruções:

- a) Calcula-se a área útil do apartamento;
- b) Determina-se a demanda por apartamento com base na área útil e na seguinte tabela.

Demanda do Apartamento em Função da Área Útil			
AREA ÚTIL m2	DEMANDA kVA	AREA ÚTIL m2	DEMANDA kVA
Até 40	1,00	171 – 180	3,65
41 – 45	1,05	181 – 190	3,83
46 – 50	1,16	191 – 200	4,01
51 – 55	1,26	201 – 220	4,36
56 – 60	1,36	221 – 240	4,72
61 – 65	1,47	241 – 260	5,07
66 – 70	1,57	261 – 280	5,42
71 – 75	1,67	281 – 300	5,76
76 – 80	1,76	301 – 350	6,61
81 – 85	1,86	351 – 400	7,45
86 – 90	1,96	401 – 450	8,28
91 – 95	2,06	451 – 500	9,10
96 – 100	2,16	501 – 550	9,91
101 – 110	2,35	551 – 600	10,71
111 – 120	2,54	601 – 650	11,51
121 – 130	2,73	651 – 700	12,30
131 – 140	2,91	701 – 800	13,86
141 – 150	2,10	801 – 900	15,40
151 – 160	3,28	901 – 1000	16,93
161 – 170	3,47		

c) Determina-se o fator de coincidência em função do número de apartamentos residenciais da edificação, com base na tabela seguinte:

Fator de Coincidência em Função do Número de Apartamentos							
Nº aptos	f coinc.	Nº aptos	f coinc	Nº aptos	f coinc	Nº aptos	f coinc
1	100%	16	89,50%	31	77,68%	46	71,96%
2	98,00%	17	88,82%	32	77,16%	47	71,62%

Fator de Coincidência em Função do Número de Apartamentos							
Nº aptos	f coinc.	Nº aptos	f coinc.	Nº aptos	f coinc.	Nº aptos	f coinc.
3	97,30%	18	88,22%	33	76,64%	48	71,29%
4	97,00%	19	87,68%	34	76,18%	49	70,98%
5	96,80%	20	87,20%	35	75,71%	50	70,68%
6	96,60%	21	85,90%	36	75,28%	51	70,39%
7	96,57%	22	84,77%	37	74,89%	52	70,17%
8	96,50%	23	83,70%	38	74,45%	53	69,85%
9	96,55%	24	82,75%	39	72,54%	54	69,60%
10	96,40%	25	81,84%	40	73,80%	55	69,35%
11	94,73%	26	81,00%	41	73,46%	56	69,11%
12	93,33%	27	80,26%	42	73,17%	57	68,88%
13	92,15%	28	79,54%	43	72,89%	58	68,66%
14	91,14%	29	78,90%	44	72,60%	59	68,44%
15	90,27%	30	78,27%	45	72,31%	60 ou +	68,23%

d) Multiplica-se a demanda do apartamento obtida em função da área, pelo número de apartamentos da edificação e pelo fator de coincidência da tabela acima.

e) Se a demanda da área residencial calculada da forma acima não superar 26 kVA, recalcula a demanda pelo método da potência instalada e considera o menor valor como a prevista para a carga.

4.9.3A demanda da área de serviço (Ds) deve ser calculada pelo critério da potência instalada.

A potência instalada deve ser calculada com base na potência nominal média dos equipamentos, conforme padronizado pela concessionária através de tabela no ANEXO IX. Em casos de cargas especiais, podem ser aceitas as potências declaradas em projeto pelo consumidor.

4.9.4A potência em kVA deve ser calculada com base nos fatores de potência específico dos eletrodomésticos ou nos valores da tabela seguinte:

Tipo de Equipamento	Fator de Potência
Lâmpadas incandescentes	1,00
Chuveiro, torneira, aquecedor, ferro, fogão ou outros resistores.	1,00
Lâmpadas fluorescente, néon, vapor de sódio ou mercúrio e outros através de descargas de gases:	Sem comp. de fator 0,50 Com comp. de fator 0,85
Motores de Indução 1 cv	0,67
Motores de Indução 2 cv	0,73
Motores de Indução 3 cv	0,80
Motores de Indução 5 cv	0,83
Motores de Indução 7,5 cv	0,85
Motores de Indução 25 cv	0,86
Motores de Indução 30 cv	0,87
Motores de Indução 40 cv	0,89
Motores de Indução 50 cv	0,91
Motores de Indução de 60 a 125 cv	0,92
Motores de Indução 150 cv	0,93
Motores de Indução 200 cv	0,94
Máquina de Solda a arco	0,50
Máquina de Solda a resistência	0,80
Aparelhos Eletrodomésticos a motor (1 cv)	0,67

Nota: Os valores de fator de potência para motores são médios para 75% da carga nominal.

4.9.5O cálculo da demanda pelo critério da carga instalada deve utilizar a seguinte fórmula:

$$Ds = a + b + c + d + e + f + g$$

a) A parcela “a” representa a soma das demandas da iluminação e tomadas da área não residencial e residencial do serviço, calculadas com base respectivamente nas duas tabelas seguintes:

Primeira tabela

Áreas não Residenciais	
Descrição	Fator de Demanda %
Auditório, salões e semelhantes	100
Bancos, lojas e semelhantes	100
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	100
Clubes e semelhantes	100
Escolas e semelhantes	100 para os primeiros 12 kVA 50 para o que exceder de 12 kVA
Escritórios	100 para os primeiros 20 kVA 70 para o que exceder de 20 kVA
Garagens comerciais e semelhantes	100
Hospitais e semelhantes	40 para os primeiros 50 kVA 20 para o que exceder de 50kVA
Hotéis e semelhantes	50 para os primeiros 20 kVA 40 para os seguintes 80 kVA 30 para o que exceder de 100 kVA
Igrejas e semelhantes	100
Restaurantes e semelhantes	100

Segunda tabela

Área Residencial do Serviço			
Carga Instalada	Fator de Demanda	Carga Instalada	Fator de Demanda
CI < 1 kW	0,86	5 < CI ≤ 6 kW	0,64
1 < CI ≤ 2 kW	0,81	6 < CI ≤ 7 kW	0,60
2 < CI ≤ 3 kW	0,76	7 < CI ≤ 8 kW	0,57
3 < CI ≤ 4 kW	0,72	8 < CI ≤ 9 kW	0,54
4 < CI ≤ 5 kW	0,68	9 < CI ≤ 10 kW	0,52

b) A parcela $b=b_1+b_2+b_3+b_4+b_5$, representa a soma das demandas dos aparelhos eletrodomésticos e de aquecimento, calculadas utilizando-se as duas tabelas seguintes, cujos fatores devem ser aplicados separadamente por grupos homogêneos de equipamentos, onde:

- b1- chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas;
- b2- aquecedores de água por acumulação ou por passagem;
- b3- fornos, fogões e aparelhos tipo Grill;
- b4- máquinas de lavar e secar roupas, máquinas de lavar louça e ferro;
- b5- demais aparelhos (TV, conjunto de som, ventilador, geladeira, freezer, torradeira, liquidificador, espremedor de frutas, triturador e demais eletrodomésticos).

Primeira tabela

Eletrodomésticos em Geral Exceto Fogões Elétricos			
Número De Aparelhos	Fator De Demanda %	Número De Aparelhos	Fator De Demanda %
1	100	16	46
2	100	17	45
3	100	18	44
4	100	19	43
5	92	20	42

Eletrodomésticos em Geral Exceto Fogões Elétricos			
Número De Aparelhos	Fator De Demanda %	Número De Aparelhos	Fator De Demanda %
6	84	21	41
7	76	22	40
8	70	23	40
9	65	24	39
10	60	25	39
11	57	26 a 30	39
12	54	31 a 40	38
13	52	41 a 50	38
14	49	51 a 60	37
15	48	61 ou mais	36

Segunda tabela

Fatores de demanda para fogões elétricos					
N.º de Aparelhos	Fator de Demanda %		N.º de Aparelhos	Fator de Demanda %	
	c/potência até 3,5kW	c/potência acima de 3,5kW		c/potência até 3,5kW	c/potência acima de 3,5kW
1	100	100	16	39	28
2	75	65	17	38	28
3	70	55	18	37	28
4	66	50	19	36	28
5	62	45	20	35	28
6	59	43	21	34	26
7	56	40	22	33	26
8	53	36	23	32	26
9	51	35	24	31	26
10	49	34	25	30	26
11	47	32	26 a 30	30	24
12	45	32	31 a 40	30	22
13	43	32	41 a 50	30	20
14	41	32	51 a 60	30	18
15	40	32	60 < Nº	30	16

c) A parcela “c” representa a demanda dos aparelhos de ar condicionado tipo janela calculada, aplicando-se os fatores de demanda da tabela seguinte:

Demanda dos Aparelhos de ar Condicionado tipo Janela	
Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 a 10	100
11 a 20	86
21 a 30	80
31 a 40	78
41 a 50	75
51 a 75	70
76 a 100	65
Acima de 100	60

d) A parcela “d” representa a demanda dos motores monofásicos e trifásicos calculada, utilizando-se os valores das duas tabelas seguintes:

Primeira tabela

Demanda Individual de Motores Monofásicos								
Valores Nominais do Motor					Demanda Individual (kVA)			
Potência do Motor		F. P.	Rendimento	Corrente (220 V)	Número de Motores			
Eixo(cv)	Absorvida.				M=1	M=2	3<M<5	5<M
¼	0,39 kW	0,63	0,47	2,8 A	0,62	0,50	0,43	0,37
1/3	0,52 kW	0,71	0,47	3,3 A	0,73	0,58	0,51	0,44
½	0,66 kW	0,72	0,56	4,2 A	0,92	0,74	0,64	0,55
¾	0,89 kW	0,72	0,62	5,6 A	1,24	0,99	0,87	0,74
1,0	1,10 kW	0,74	0,67	6,8 A	1,49	1,19	1,04	0,89
1,5	1,58 kW	0,82	0,70	8,8 A	1,93	1,54	1,35	1,16
2,0	2,07 kW	0,85	0,71	11 A	2,44	1,95	1,71	1,46
3,0	3,07 kW	0,96	0,72	15 A	3,2	2,56	2,24	1,92
4,0	3,98 kW	0,96	0,74	19 A	4,15	3,32	2,91	2,49
5,0	4,91 kW	0,94	0,75	24 A	5,22	4,18	3,65	2,91
2,49	7,46 kW	0,94	0,74	36 A	7,94	6,35	5,56	4,76
10,0	9,44 kW	0,94	0,78	46 A	10,04	8,03	7,03	6,02
12,5	12,10 kW	0,93	0,76	59 A	13,01	10,41	9,11	7,81

Notas:

- 1 - Fator de potência e rendimento são valores médios, referidos a 3600 RPM;
- 2 - Para cálculo da demanda os motores devem ser agrupados em 3 classes;
- Primeira = pequenos motores $M \leq 5$ cv.
- Segunda = médios motores $5 < M \leq 10$ cv.
- Terceira = grandes Motores $10 < M$.
- 3 - Aplica-se a tabela para os dois primeiros grupos separadamente e somam-se as parcelas;
- 4 - Calcula a demanda dos grandes motores de modo semelhante às máquinas de solda à transformador e acrescenta-se as demandas dos grandes motores ao subtotal já calculado.

Segunda tabela

Demanda Individual de Motores Trifásicos								
Valores Nominais do Motor					Demanda por Motor (kVA)			
Potência do Motor		F. P.	Rendimento	Corrente (220V)	Número de Motores			
Eixo(cv)	Absorvida.				M=1	M=2	3≤M≤5	5<M
1/6	0,25 kW	0,67	0,49	0,9 A	0,37	0,30	0,26	0,22
¼	0,33 kW	0,69	0,55	1,2 A	0,48	0,38	0,34	0,29
1/3	0,41 kW	0,74	0,60	1,5 A	0,56	0,45	0,39	0,34
½	0,57 kW	0,79	0,65	1,9 A	0,72	0,58	0,34	0,29
¾	0,82 kW	0,76	0,67	2,8 A	1,08	0,86	0,76	0,65
1,0	1,13 kW	0,82	0,65	3,7 A	1,38	1,10	0,97	0,83
1,5	1,58 kW	0,78	0,70	5,3 A	2,03	1,62	1,42	1,22
2,0	1,94 kW	0,81	0,76	6,3 A	2,40	1,92	1,68	1,44
3,0	2,91 kW	0,80	0,76	9,5 A	3,64	2,91	2,55	2,18
4,0	3,82 kW	0,77	0,77	13 A	4,96	3,97	3,47	2,98
5,0	4,78 kW	0,85	0,77	15 A	5,62	4,50	3,93	3,37
6,0	5,45 kW	0,84	0,81	17 A	6,49	5,19	4,54	3,89
7,5	6,90 kW	0,85	0,80	21 A	8,12	6,50	5,68	4,87
10	9,68 kW	0,90	0,76	26 A	10,76	8,61	7,53	6,46
12,5	11,79 kW	0,89	0,78	35 A	13,25	10,60	9,28	7,95
15	13,63 kW	0,91	0,81	39 A	14,98	11,98	10,49	8,99
20	18,40 kW	0,89	0,80	54 A	20,67	16,54	14,47	12,40
25	22,44 kW	0,91	0,82	65 A	24,66	19,73	17,26	14,80
30	26,93 kW	0,91	0,82	78 A	29,59	23,67	20,71	17,76

Demanda Individual de Motores Trifásicos								
Valores Nominais do Motor					Demanda por Motor (kVA)			
Potência do Motor		F. P.	Rendimento	Corrente (220V)	Número de Motores			
Eixo(cv)	Absorvida.				M=1	M=2	3≤M≤5	5<M
50	44,34 kW	0,90	0,83	125 A	49,27	-	-	-
60	51,35 kW	0,89	0,86	145 A	57,70	-	-	-
75	62,73 kW	0,89	0,88	180 A	70,48	-	-	-

Notas:

- 1 - Fator de potência e rendimento são valores médios, referidos a 3600 rpm;
- 2 - Para cálculo da demanda os motores devem ser agrupados em 3 classes;
- Primeira = pequenos motores $M \leq 5$ cv.
- Segunda = médios motores $5 < M \leq 10$ cv.
- Terceira = grandes Motores $10 < M$.
- 3 - Aplica-se a tabela para os dois primeiros grupos separadamente e somam-se as parcelas;
- 4 - Calcula a demanda dos grandes motores de modo semelhante às máquinas de solda à transformador e acrescenta-se as demandas dos grandes motores ao subtotal já calculado.

e) A parcela "e" representa a demanda das máquinas de solda a transformador, calculada conforme seguinte critério:

- 100% da potência do segundo maior aparelho;
- 70% da potência do segundo maior aparelho;
- 40% da potência do terceiro maior aparelho;
- 30% da potência dos demais aparelhos.

f) A parcela "f" representa a demanda dos aparelhos de raios X, calculada da seguinte forma:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 10% da potência do segundo maior aparelho.

g) A parcela "g" representa a demanda para bombas e banheiras de hidromassagem, que deve ser calculada utilizando-se os fatores de demanda da seguinte tabela:

Demanda para Bombas e Banheiras de Hidromassagem	
Número de Aparelhos	Fator de demanda (%)
1	100
2	56
3	47
4	39
5	35
6 a 10	25
11 a 20	20
21 a 30	18
Acima de 30	15

4.9.6A demanda dos estabelecimentos comerciais, D_c , deve ser calculada pelo método da carga instalada, utilizando-se a mesma fórmula e as mesmas tabelas utilizadas no cálculo da demanda da área de serviço.

$$D_c = a + b + c + d + e + f + g$$

4.9.7A demanda futura para a edificação deve ser calculada aplicando-se a fórmula.

$$D_f = D_r \cdot Fr + D_s + D_c$$

Onde:

- a) D_f = demanda total da edificação;
- b) D_r = demanda total dos apartamentos residenciais, calculado pelo método da área útil;
- c) Fr = fator de segurança mínimo conforme item seguinte;

- d) D_s = demanda do condomínio calculada pelo método da carga instalada;
e) D_c = demanda das cargas comerciais, calculada pelo critério da carga instalada.

4.9.8O fator de segurança mínimo é função da demanda residencial calculada acima e deve ser obtido a partir da tabela abaixo.

Fator de Segurança Mínimo				
Demanda dos Aptos.(kVA)	$D_r \leq 25$	$25A < D_r \leq 50A$	$50 < D_r \leq 100$	$D_r > 100$
Fr (mínimo)	1,5	1,3	1,2	1,0

4.9.9Na ocorrência de reformas na edificação, que venham a exigir modificações na entrada de serviço, o novo ponto de entrega deve obedecer às recomendações desta norma.

5.REFERÊNCIAS

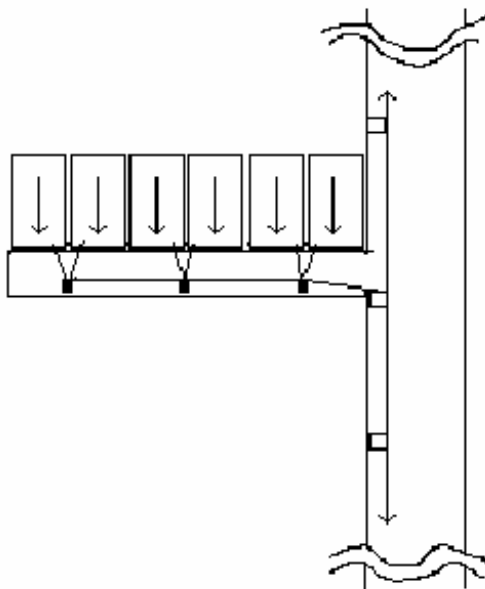
- NBR 5361 Disjuntores de Baixa Tensão
NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR 5434 Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica - Padronização
NBR 6150 Eletroduto de PVC Rígido
NBR 10676 Fornecimento de Energia a Edificações Individuais em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea;
NBR 13534 Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para Segurança;
NBR 13570 Instalações Elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos
NBR NM-280 Condutores de cabos isolados
Resolução ANEEL 456 Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de 29.11.2000
Lei 6.514 de 22/12/1977, Norma Regulamentadora N° 10 (NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade), item 10.2.3.2.

6.APROVAÇÃO

RICARDO JOSÉ BARROS VALENTE
Gerente do Departamento de Planejamento de Investimentos

ANEXO I. LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS SITUADAS EM VIELAS

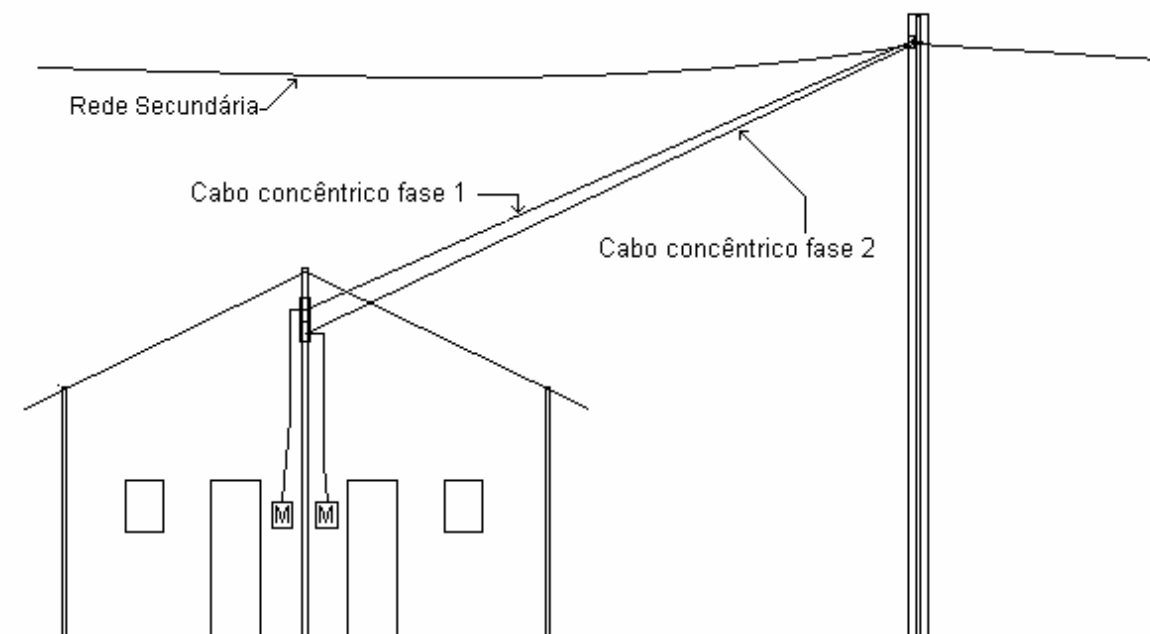
Unidades Consumidoras Situadas em Vielas



Notas:

- Em caso de condomínios horizontais, o ponto de entrega deverá situar-se no limite da via interna com cada fração integrante do parcelamento. (Art. 9º da resolução Normativa n.º 456 da ANEEL).
- Cada unidade consumidora deve ser atendida através de ligação individual.
- A concessionária deve construir rede secundária na via interna.

ANEXO II. EDIFICAÇÃO COM DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS



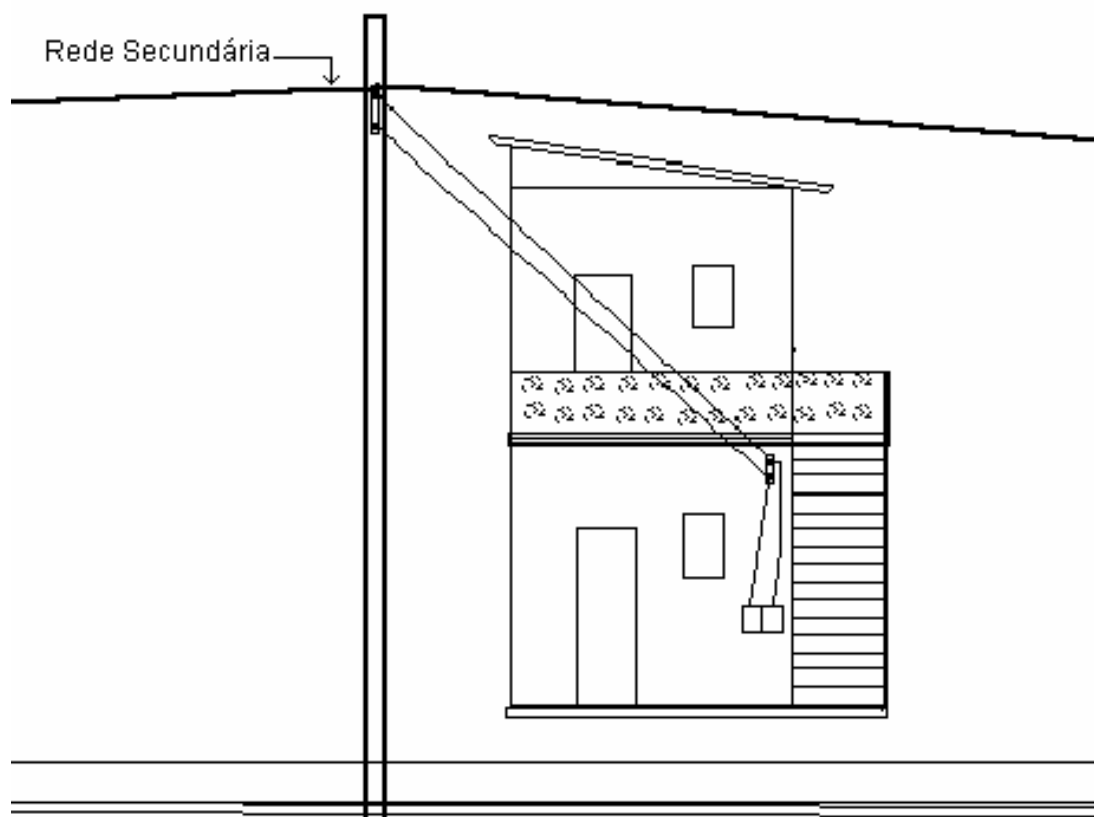
Notas:

As caixas de medição devem preferencialmente situar-se na parede limite com a via pública;

Os padrões das unidades consumidoras incluindo eletrodutos devem ser independentes.

Devem ser previstos 2 (dois) ramais monofásicos independentes para o mesmo ponto de derivação.

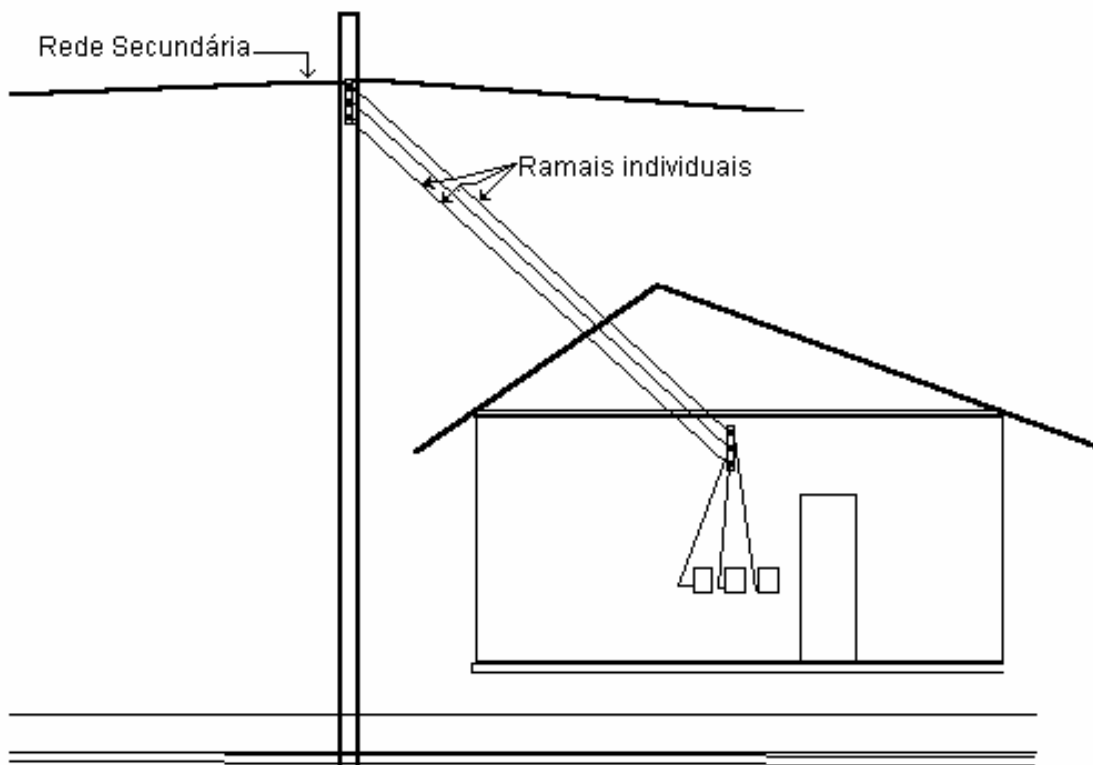
ANEXO III. EDIFICAÇÃO COM DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS



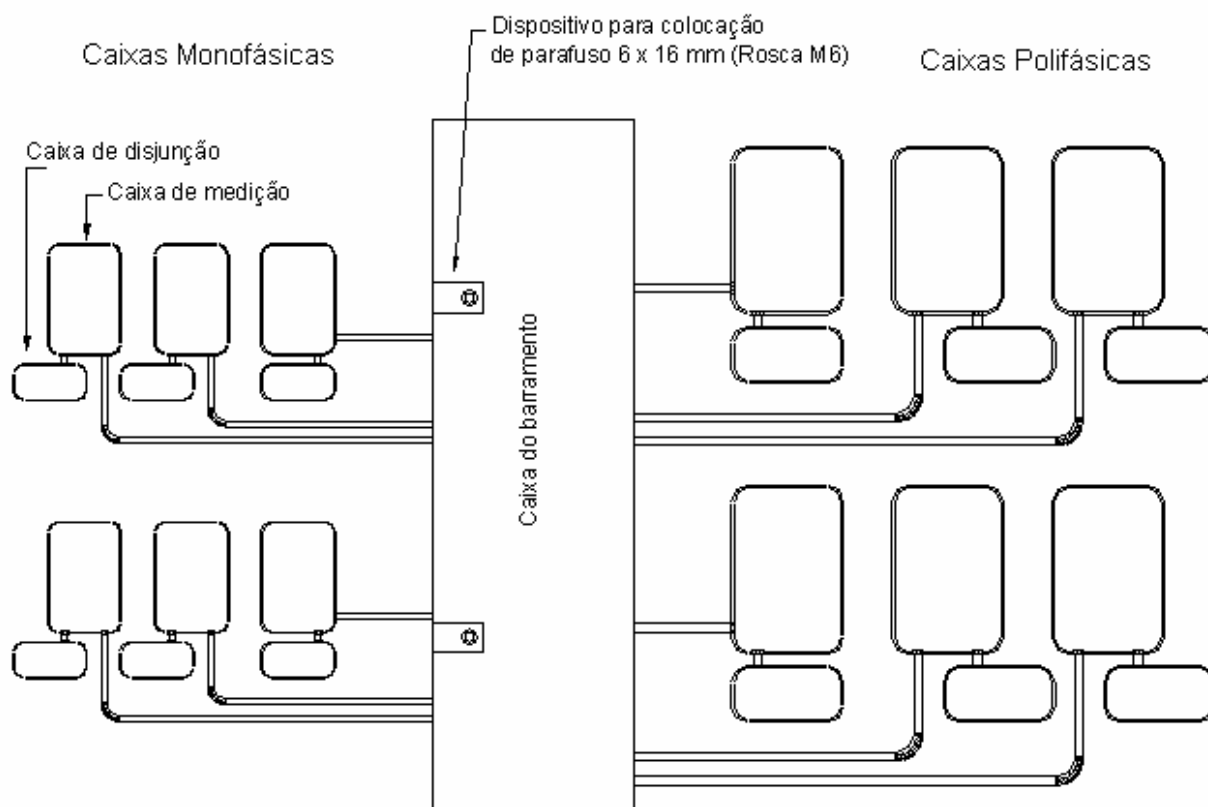
Notas

As caixas de medição devem preferencialmente situar-se na parede limite com a via pública;
Os padrões das unidades consumidoras incluindo eletrodutos devem ser independentes.
Devem ser previstos 2 (dois) ramos monofásicos independentes para o mesmo ponto de derivação.

ANEXO IV. EDIFICAÇÃO COM TRÊS UNIDADES CONSUMIDORAS MONOFÁSICAS

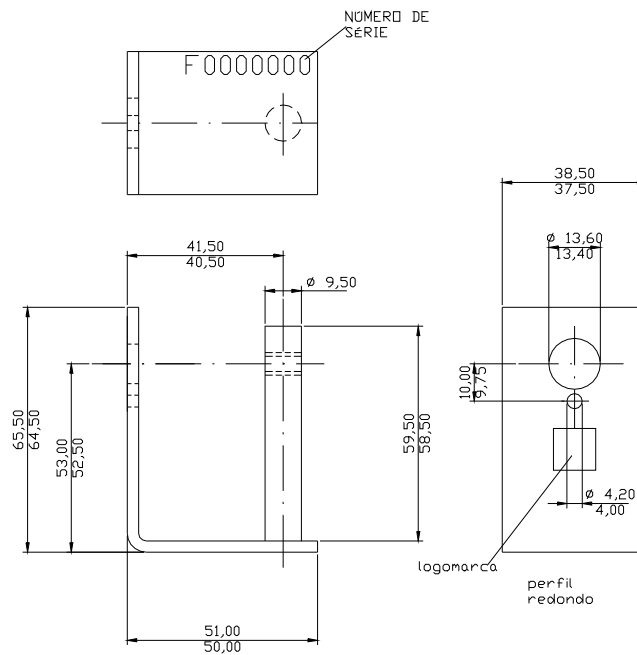


ANEXO V. MODELO DE ARRANJO PARA PAINEL DE MEDIDORES

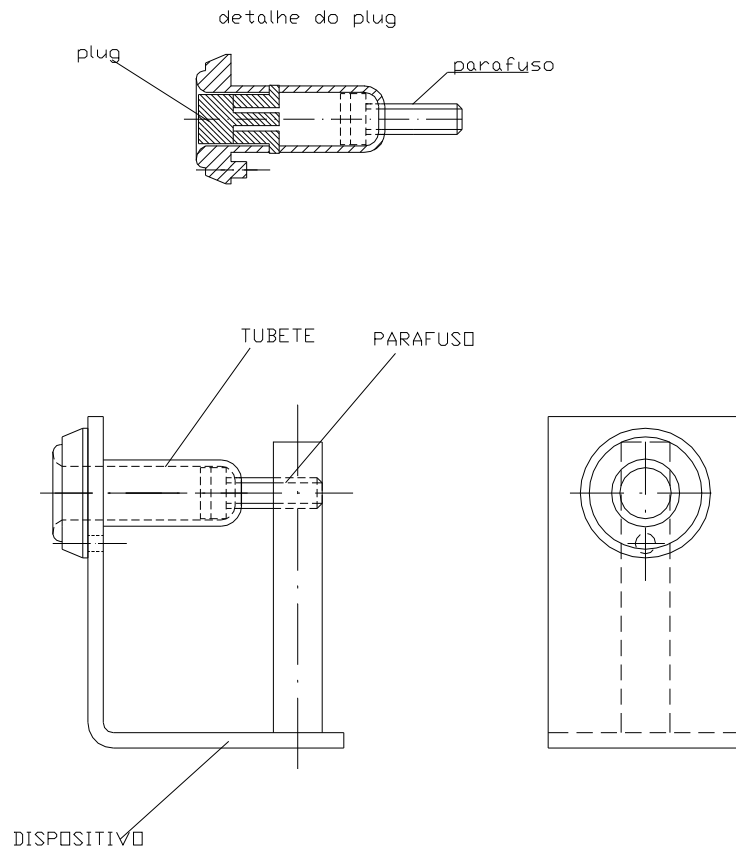


OBS: Este arranjo na disponibilização das caixas de medição e de disjunção é apenas orientativo visando o cumprimento do item que estabelece que no interior da caixa de medição, não é permitido a existência de circuitos destinados ao suprimento de outras unidades consumidoras.

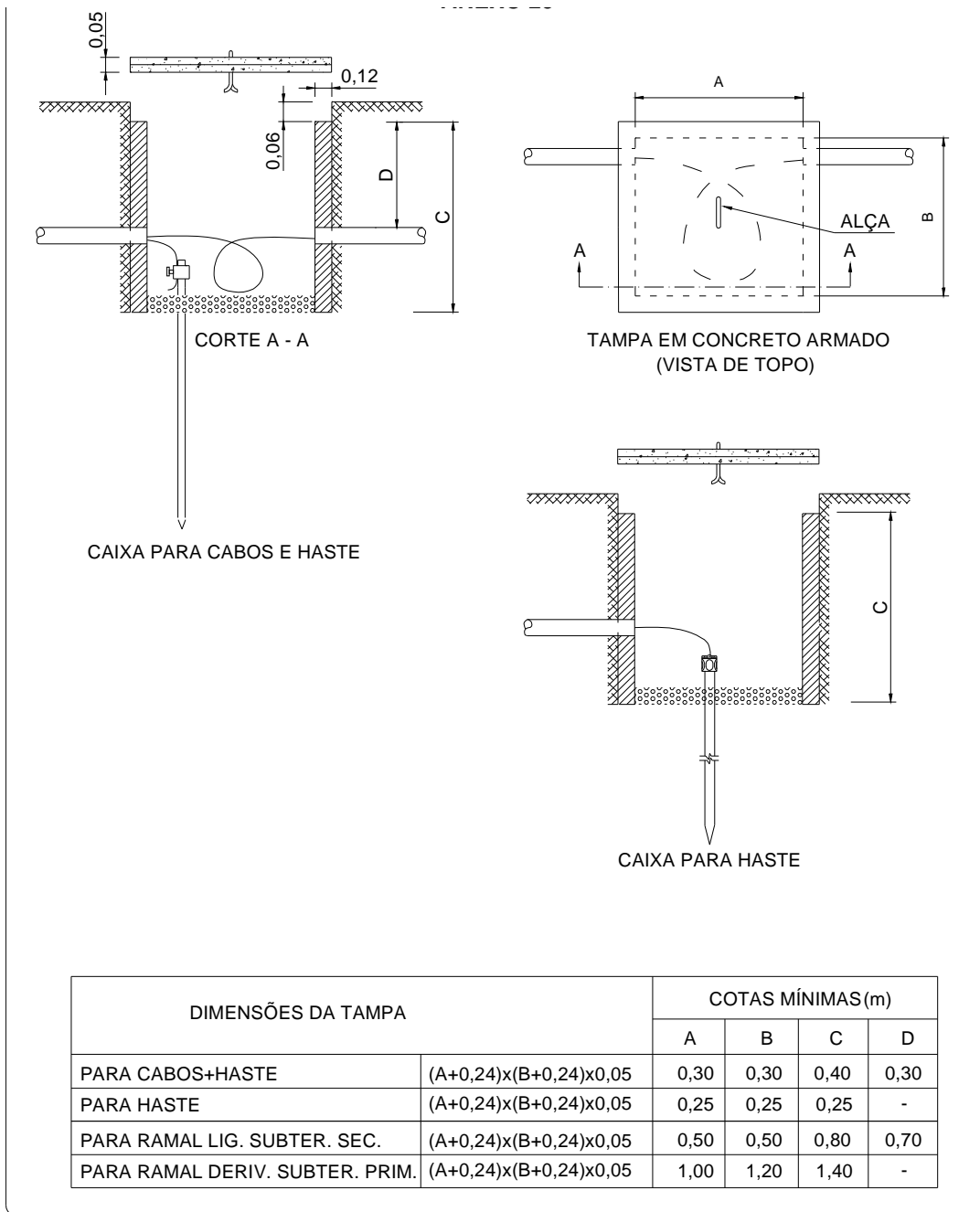
ANEXO VI. MODELO DO DISPOSITIVO DE SELAGEM PARA OS QUADROS DE BARRAMENTO



ANEXO VII. MODELO DE DISPOSITIVO PARA INSTALAÇÃO DOS PARAFUSOS DE SEGURANÇA



ANEXO VIII. POÇO PARA ATERRAMENTO DOS QUADROS



ANEXO IX. POTÊNCIA DOS APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS

ITEM	TIPO	POTÊNCIA W
1	Aparelho de raios X pequeno	3500
2	Aparelho de raios X médio	5000
3	Aparelho de raios X grande	7000
4	Aquecedor de água p/acumulação até 150 litros	1500
5	Aquecedor de água p/acumulação de 200 a 400 litros	2000
6	Aquecedor de água por passagem	6000
7	Ar condicionado 7000 BTUS	900
8	Ar condicionado 7500 BTUS	950
9	Ar condicionado 10000 BTUS	1200
10	Ar condicionado 12000 BTUS	1400
11	Ar condicionado 15000 BTUS	1800
12	Ar condicionado 18000 BTUS	2350
13	Ar condicionado 21000 BTUS	2400
14	Ar condicionado 30000 BTUS	3200
15	Aparelhos eletrônicos de uso doméstico	30
16	Aspirador de pó residencial	750
17	Aspirador de pó comercial	2240
18	Assadeira residencial	500
19	Balcão frigorífico pequeno	500
20	Balcão frigorífico grande	1000
21	Batedeira de bolo	100
22	Bebedouro	200
23	Cafeteira elétrica para uso doméstico	750
24	Central de ar (1 TR) = 12000BTU	1700
25	Chuveiro elétrico 127V	4400
26	Chuveiro elétrico 220V	6500
27	Copiadora xérox	2500
28	Conjunto de som residencial	100
29	Conjunto de som profissional	500
30	Enceradeira residencial	400
31	Espremedor de frutas comercial	500
32	Espremedor de frutas residencial	200
33	Estufa	1000
34	Fatiador para frios	740
35	Fax	240
36	Ferro de solda médio	400
37	Ferro elétrico automático (roupas)	1000
38	Fogão elétrico (potência por boca)	1500
39	Forno de microondas	1150
40	Freezer vertical	200
41	Freezer horizontal 1 ou 2 portas	250
42	Freezer horizontal 3 ou 4 portas	500
43	Frigobar	80
44	Fritadeira média	1500
45	Geladeira de uma porta	110
46	Geladeira duplex	250
47	Geladeira frost-free	500
48	Geláguia/frigobar	120
49	Grill	1200
50	Banheira de hidromassagem com aquecedor	6600
51	Banheira de hidromassagem sem aquecedor	600
52	Impressora Laser	900

ITEM	TIPO	POTÊNCIA W
53	Lâmpadas	
54	Liquidificador	200
55	Máquina de costura	100
56	Máquina de lavar louças	1.200
57	Máquina de lavar roupas sem aquecimento	400
58	Máquina de lavar roupas com aquecimento	1.500
59	Máquina de secar roupas	1.100
60	Máquina de solda pequena	1.000
61	Máquina de overlock Industrial	370
62	Máquina de xérox	1.500
63	Motor de indução com potência de 1/4 cv	390
64	Motor de indução com potência de 1/3 cv	520
65	Motor de indução com potência de 1/2 cv	660
66	Motor de indução com potência de 3/4 cv	890
67	Motor de indução com potência de 1 cv	1.100
68	Motor de indução com potência de 1,5 cv	1.580
69	Motor de indução com potência de 2 cv	2.070
70	Motor de indução com potência de 3 cv	3.070
71	Motor de indução com potência de 4 cv	3.980
72	Motor de indução com potência de 5 cv	4.910
73	Motor de indução com potência de 7,5 cv	6.900
74	Motor de indução com potência de 10 cv	9.680
75	Motor de indução com potência de 15 cv	13.630
76	Motor de indução com potência de 20 cv	18.400
77	Motor de indução com potência de 25 cv	22.440
78	Motor de indução com potência de 30 cv	26.930
79	Motor de indução	
80	Micro computador	100
81	Moedor de carne	320
82	Secador de cabelo	1000
83	Sauna	4.500
84	Som modular (por módulo)	50
85	Televisor de 12 a 20 Polegadas	100
86	Televisor de 28 a 30 Polegadas	150
87	Televisor acima de 30 Polegadas	200
88	Torradeira elétrica	1000
89	Ventilador de teto	120
90	Ventilador pequeno	65
91	Aparelhos diversos	