COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA – COCEL

NORMA TÉCNICA – NTC 001

FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

Divisão de Medição e Fiscalização
Campo Largo, agosto de 2022

SUMÁRIO:

1 INTRODUÇÃO 3
2 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO EM BAIXA TENSÃO 5
2.1 Limites de fornecimento no ponto de entrega: *5*
A. Para regiões com rede de distribuição trifásica 220/127 V: 5
B. Para regiões com rede de distribuição Bifásica 254/127 V: 5
C. Ligação de UC com cargas especiais: 5
i. As unidades consumidoras com ligação de cargas especiais, como 5
2.2 Tipos e tensão de fornecimento: *6*
A. Regiões com rede de distribuição aérea com tensão de 220/127 V 60Hz; 6
B. Regiões com rede de distribuição subterrânea com tensão de 220/127V 60Hz; 6
C. Regiões com rede de distribuição com tensão de 254/127 V – 60 Hz; 6
3 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES PARA ATENDIMENTO 7
4 AFASTAMENTOS MÍNIMOS DA REDE p/(Padrão/Sacadas/edificações) 8
5 ATERRAMENTO DE CERCAS PRÓXIMO Á REDE 10
6 LOCALIZAÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO: 12
6.1 Entradas de serviço dentro da mesma divisão física: *12*
6.2 Entrada Aérea: *13*
6.3 Entrada Subterrânea *14*
A. Rede de distribuição AÉREA: 14
B. Rede de distribuição Subterrânea: 14
7 PONTO DE ANCORAGEM PARA RAMAL DE LIGAÇÃO: 14
7.1 Ancoragem do Ramal Aéreo em poste: *15*
7.2 Ancoragem do ramal aéreo em pontaletes: *19*
7.3 Ancoragem do ramal aéreo na faixada de edificações: *19*
8 RAMAL DE ENTRADA / RAMAL ALIMENTADOR 20
9 CONDUTORES SUBTERRÂNEO (p/ fornecimento em BT até 800A): 22
10 ELETRODUTOS 23
10.1 Eletrodutos para Entrada de serviço aérea: *24*
10.2 Eletrodutos para Entrada de serviço subterrânea: *25*
10.3 CAIXA DE PASSAGEM (entrada subterrânea): *27*
11 VALAS PARA ELETRODUTO SUBTERRÂNEO: 30
12 DISJUNTORES 32
13 CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO 33
13.1 Caixa para Barramento e Disjuntor de 100 A: *34*
13.2 Caixa para Barramento e Disjuntor de 125 a 200 A: (embutir em alvenaria). *34*
14 CAIXA PARA MEDIÇÃO 35
14.1 Caixas para medições monofásicas até 63 A (Metálicas): *35*
14.2 Caixas para medições monofásicas até 63 A (Polimérico): *35*
14.3 Caixas para medições Polifásicas até 100 A (Metálicas): *36*
14.4 Caixas para medições Polifásicas até 100 A (Polimérico): *37*
14.5 Caixas para medições Polifásicas de 125 A à 200 A (CX GNE): *37*
15 AGRUPAMENTO DE MEDIÇÔES: 38
a) Agrupamento sem repetição de fase: *38*
b) Agrupamento com repetição de fase no (Pingadouro): *39*
c) Agrupamento com repetição de fase na caixa CB100: *39*
d) Agrupamento com repetição de fase na caixa CB200: *40*
16 CENTRO DE MEDIÇÃO MODULADO (CM): 41
17 IDENTIFICAÇÃO DAS CAIXAS AGRUPADAS: 42
18 TIPO DE ENTRADA DE SERVIÇO (localização do poste): 44
Figura 24 - Tipo Muro Frontal - “Cx embutida” 44
Figura 25 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – “Cx embutida” 45
Figura 26 - Tipo Lateral - “Cx embutida” 46

Figura 27 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – “Cx Sobreposto” 47
Figura 28 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – “Cx Sobreposto” 48
Figura 29 - Entrada subterrânea - "Rede de Distribuição aérea" 49
Figura 30 - Entrada subterrânea - "rede de distribuição subterrânea" 49
Figura 31 - Tipo "Padrão de Divisa" 50
Figura 32 - Tipo "Especial" - UC em vias pública 51
19 TIPO DE AGRUPAMENTO DE UC (Exemplo de Configurações): 52
Figura 33 - Agrupamento de UC (sem repetição de fase) 52
Figura 34 - Agrupamento de UC (Com repetição de fase no “ponto de entrega”) 53
Figura 35 - Agrupamento de UC (Com repetição de fase em caixa barramento e disjuntor geral) 54
20 DETALHES ELÉTRICOS 55
20.1 UC individual (de M50 até T200): *55*
Figura 36 – Detalhes elétricos (Entrada de serviço p/ uma UC) 55
Figura 37 - Detalhes elétricos (Agrupamento sem repetição de fase - 50 A) 56
Figura 38 - Detalhes elétricos (Agrupamento sem repetição de fase - 63 A) 57
20.2 Agrupamento de UCs (Carga máxima instalada até 126 A por fase): *58*
Figura 39 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC - Disjuntor Geral – B100A) 58
Figura 40 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC – Disjuntor Geral – T100A) 59
Figura 41 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC - Disjuntor Geral – T200A) 60
21 DETALHES DA INSTALAÇÃO PARA COMBATE A INCÊNDIO 61
21.1 Diagramas unifilares; *61*
21.2 Opção de Barramento de Derivação para Bomba de Incêndio; *62*
22 ATERRAMENTO 63
23 DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO 64
23.1 Tabela 1 – Limitações de cargas especiais por categoria *64*
23.2 Tabela 2 – Definição da categoria de atendimento por demanda sem apresentação de projeto *64*
23.3 Tabela 3 – DIMENSIONAMENTO *65*
24 TERMINOLOGIA 66
25 NORMAS MENCIONADAS 66
26 SISTEMAS DE LACRES DA COCEL 66
27 TARIFA BRANCA. 67
27.1 Condições *67*
27.2 Diagramas de Ligações *67*
27.3 Exceções *67*
28 ÍNDICE DE REVISÕES 68
29 REFERÊNCIAS: 68

1 INTRODUÇÃO

A presente norma técnica tem como objetivo estabelecer as condições gerais para fornecimento de energia elétrica às instalações de unidades consumidoras atendidas através de redes em tensão secundária de distribuição – COCEL.

Aplica-se para ligações novas, religações, reformas, manutenção e mudança de categoria da entrada de serviço.

Nos casos de religação de UC desligada por processo de encerramento de contrato ou por ocorrência de sinistros no padrão, desde que haja registro no histórico da UC e se não houver registro de ocorrência de impedimento de leitura, serão aceito que (a parte estrutural, poste, caixa e localização da medição) sejam montados ou reformados de modo que atenda nos mínimos os requisitos que foram exigidos na

data em que houve a 1º ligação da UC ou religações anteriormente a data do sinistro.

Esta norma poderá ser em qualquer tempo modificada no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, suas recomendações não implicam em qualquer responsabilidade da COCEL quanto à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade ou à segurança de terceiros.

Esta norma não invalida qualquer código que estiver em vigor sobre o assunto ou for criado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou outros órgãos competentes. Todavia, em qualquer ponto onde porventura surgirem divergências entre esta norma técnica e os mencionados códigos e/ou normas brasileiras, prevalecerão às exigências das normas nacionais.

Para situações que impeçam o cumprimento dos requisitos apresentados através desta norma, antes de executar a montagem do padrão, a COCEL deverá ser consultada através de solicitação protocolada nos canais de atendimento da Companhia.

Os profissionais envolvidos desde a etapa de projeto e posteriormente na construção, montagem, manutenção das instalações elétricas deverão seguir as prescrições da Norma Regulamentadora Nº 10 (NR-10) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - e outras aplicáveis, que fixam as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança das pessoas, trabalhadores e terceiros, nas atividades em instalações elétricas.

Esta norma não estabelece um único “padrão” de entrada de serviço, desse modo, cabe ao responsável pelo projeto e montagem, analisar as opções apresentadas através da norma e definir qual categoria e o tipo de “entrada de serviço” deverá ser montado no local de modo que atenda todos os requisitos dessa norma para a “situação em questão”.

2 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO EM BAIXA TENSÃO

2.1 Limites de fornecimento no ponto de entrega:

A. Para regiões com rede de distribuição trifásica 220/127 V:

i. O fornecimento será feito até o limite de 75 kW (carga instalada):

- Para UC com disjuntor igual ou superior a 70 A é indispensável à apresentação de DCI antes de efetuar a solicitação de vistoria.

ii. Para agrupamento de UC (sem exigência de projeto):

- O limite máximo para agrupamento de UCs é 114 kW (somatória) de cargas instaladas e deverá atender os requisitos apresentados na Tabela 2 (Definição da categoria de atendimento por demanda sem apresentação de projeto).
- Para agrupamento de UCs que a somatória das cargas instaladas, for superior a 100 A é indispensável à apresentação de DCI antes de efetuar a solicitação de vistoria.

iii. Para agrupamento de UCs é indispensável à apresentação e aprovação de projeto, para casos de:

- Disjuntor geral superior a 200 A (máx. 800A);
- Disjuntor geral sub demandado através de métodos diferentes do apresentado através da tabela 2;
- Carga instalada de 114,3kW a 300 kW de demanda;
- O limite máximo por UC e 75 kW de demanda;

B. Para regiões com rede de distribuição Bifásica 254/127 V:

i. O fornecimento será feito até o limite de 25 kW de carga instalada Geral (Para os casos de UC agrupadas, deverá ser considerado a somatória das cargas instaladas).

ii. É indispensável à apresentação de DCI antes de efetuar a solicitação de vistoria para UC individual ou agrupamentos com disjuntor igual ou superior a 70 A;

C. Ligação de UC com cargas especiais:

i. **As unidades consumidoras com ligação de cargas especiais, como** máquinas de raios-X, máquinas de solda e motores elétricos

monofásicos e trifásicos, cuja operação produza perturbações na rede, também deverão seguir as orientações da Tabela 1.

2.2 Tipos e tensão de fornecimento:

A. Regiões com rede de distribuição aérea com tensão de 220/127 V 60Hz;

i. Dois condutores: 127 V:
- Ramal aéreo ou subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 63 A.

ii. A três condutores: 220/127 V:
- Ramal aéreo ou subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 100 A.

iii. A quatro condutores: 220/127 V:
- Ramal aéreo ou subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 200 A.

iv. Entrada de uso coletivo 220/127 V:
- Ramal subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 800 A.

B. Regiões com rede de distribuição subterrânea com tensão de 220/127V 60Hz;

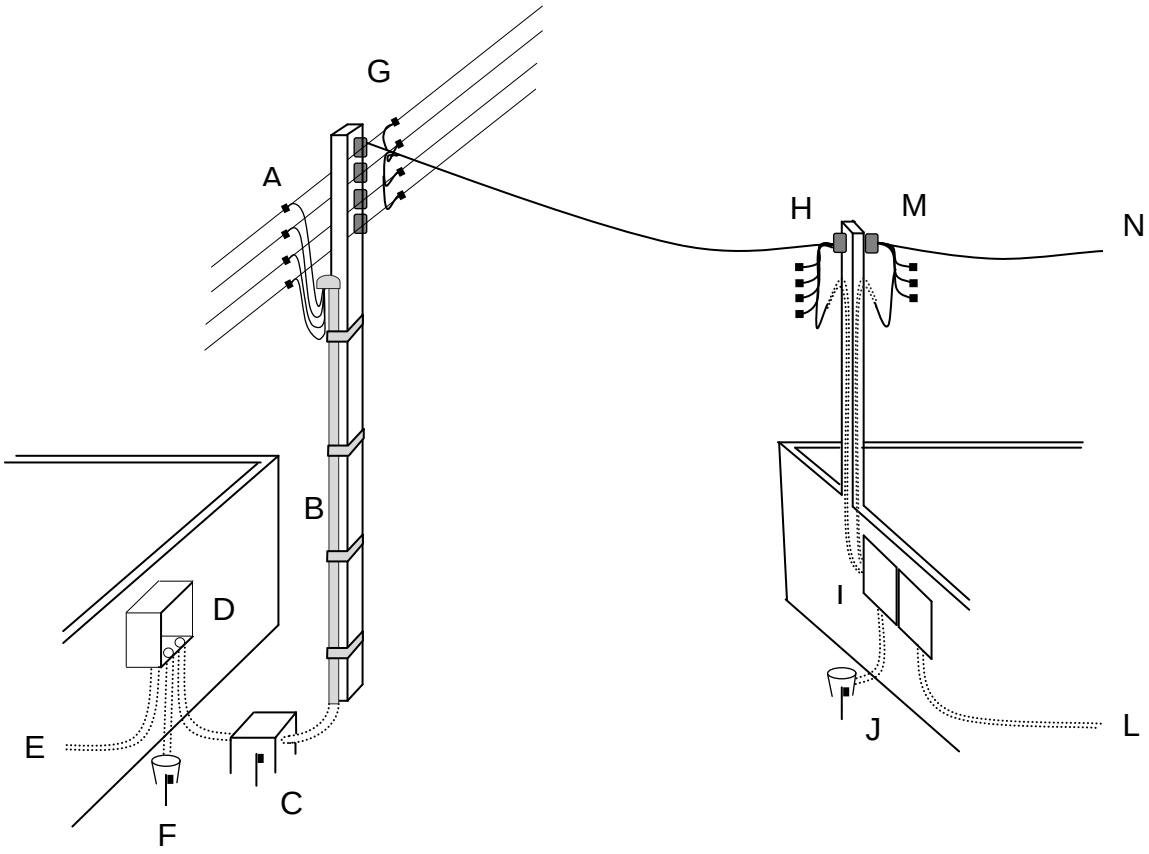
v. Ramal subterrâneo;
- Dois condutores: 127 V; Disjuntor geral máximo 63 A.
- A três condutores: 220/127 V; Disjuntor geral máximo 100 A.
- A quatro condutores: 220/127 V; Disjuntor geral máximo 200 A.

C. Regiões com rede de distribuição com tensão de 254/127 V – 60 Hz;

vi. Dois condutores: 127 V:
- Ramal aéreo ou subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 70 A.

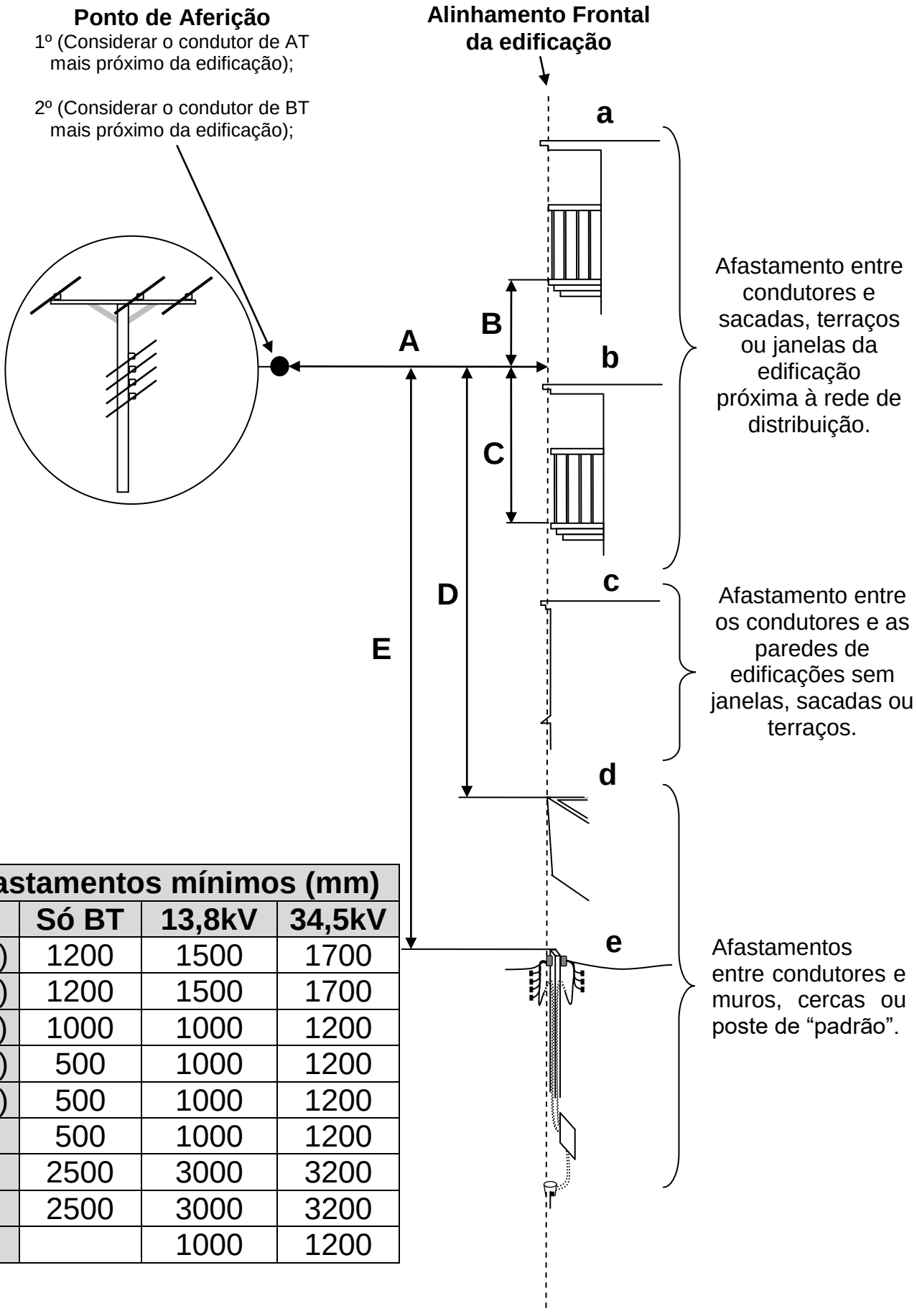
vii. A três condutores: 254/127 V:
- Ramal aéreo ou subterrâneo;
- Disjuntor geral máximo 100 A.

3 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES PARA ATENDIMENTO



A = Ponto de entrega (atendimento através de ramal de entrada subterrâneo);
B = Eletroduto de ferro galvanizado a fogo;
C = Caixa de passagem com dispositivo de lacre;
AD = Ramal de entrada;
D = Caixa de medição;
DE = Ramal alimentador;
E = Ponto de conexão “Cargas internas da UC”;
F = Aterramento (caixa de vistoria + haste de aterramento);
G = Ponte de derivação (para atendimento através de ramal de ligação aéreo);
GH = Ramal de ligação “Aéreo”;
H = Ponto de entrega;
HI = Rmal de entrada (embutido);
I = Caixa de medição;
IL = Ramal alimentador (Subterrâneo);
L = Ponto de conexão “Cargas internas da UC” - subterrâneo;
IM = Ramal alimentador (embutido);
M = Ponto de conexão “Cargas internas da UC” – aéreo;
J = Aterramento (caixa de vistoria + haste de aterramento);

4 AFASTAMENTOS MÍNIMOS DA REDE p/(Padrão/Sacadas/edificações)



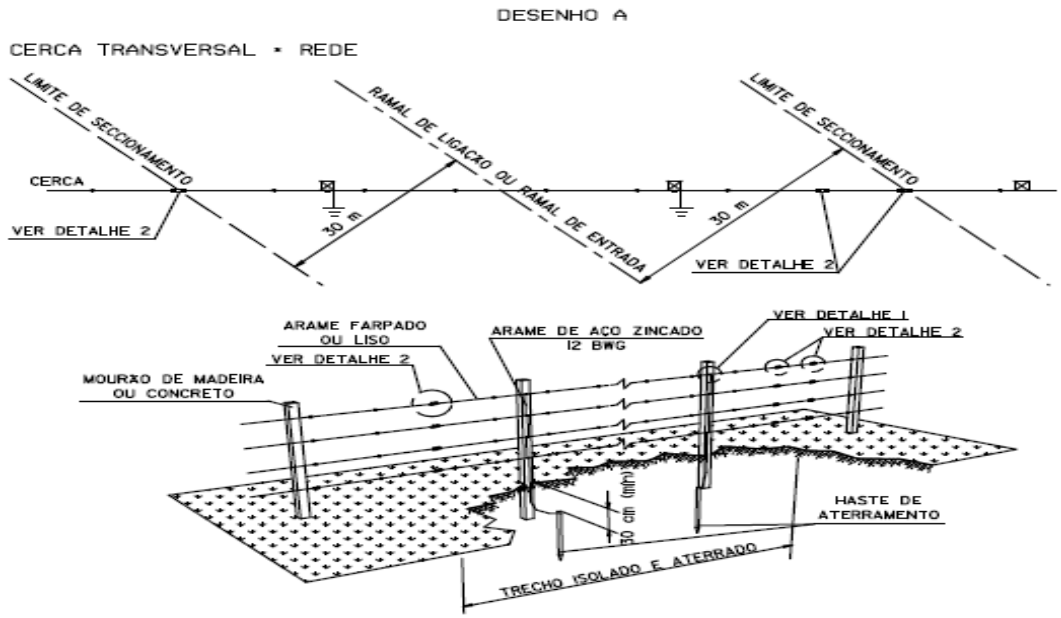
Afastamentos mínimos (mm)			
	Só BT	**13,8kV**	**34,5kV**
A(a)	1200	1500	1700
A(b)	1200	1500	1700
A(c)	1000	1000	1200
A(d)	500	1000	1200
A(e)	500	1000	1200
B	500	1000	1200
C	2500	3000	3200
D	2500	3000	3200
E		1000	1200

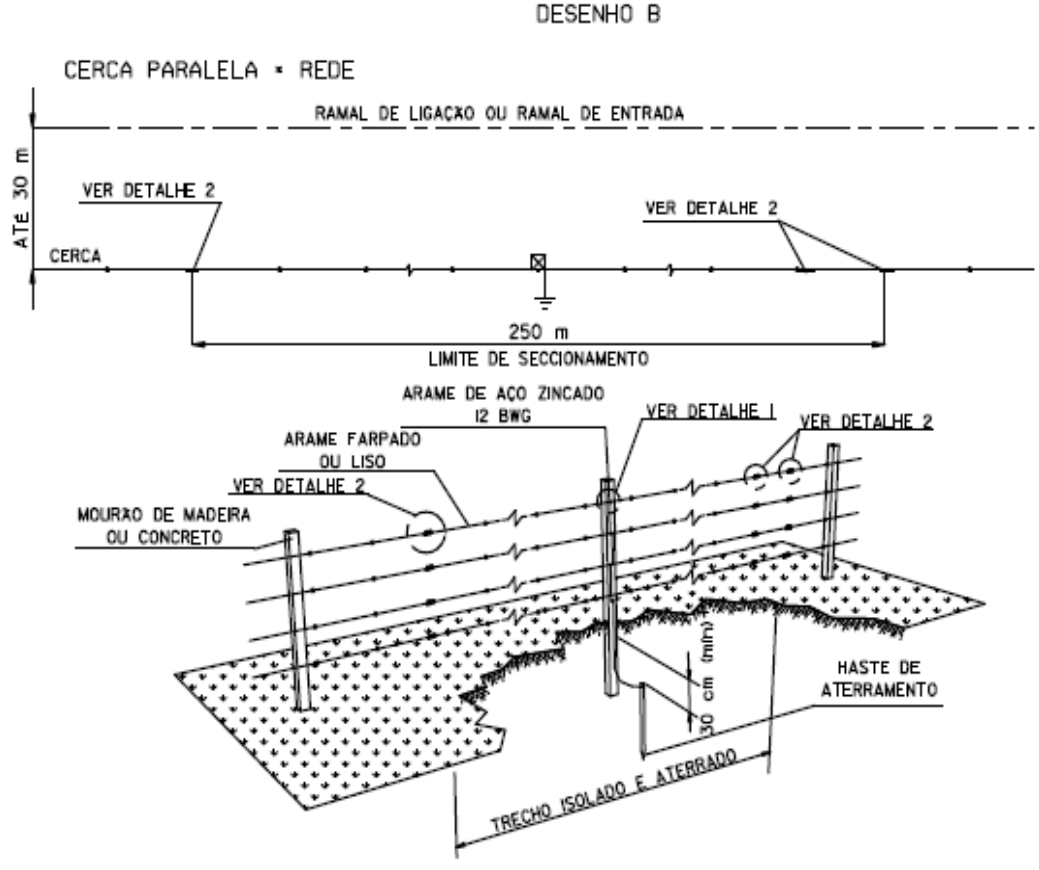
Observações:

1. Estes afastamentos são os mínimos permitidos por Norma (ABNT Proj. nº 03:513. 01-004) para cabos nus e se aplicam a partes energizadas (condutores, jumpers, chaves fusíveis, etc.) em relação a edificações quando as redes são apoiadas em postes.
2. Se os afastamentos verticais das figuras **B** e **C** não podem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da figura **Aa ou Ab**.
3. Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das figuras **B** e **C**, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da figura **Aa ou Ab**, porém os afastamentos da figura "**Ac"** devem ser mantidos.
4. Se não for possível manter os afastamentos mínimos prescritos nesta NTC, devem ser adotadas soluções específicas para evitar o contato acidental nos condutores das redes primária e/ou secundária por pessoas em janelas, sacadas, telhados, utilizando sempre que possível os materiais padronizados nas NTC's.

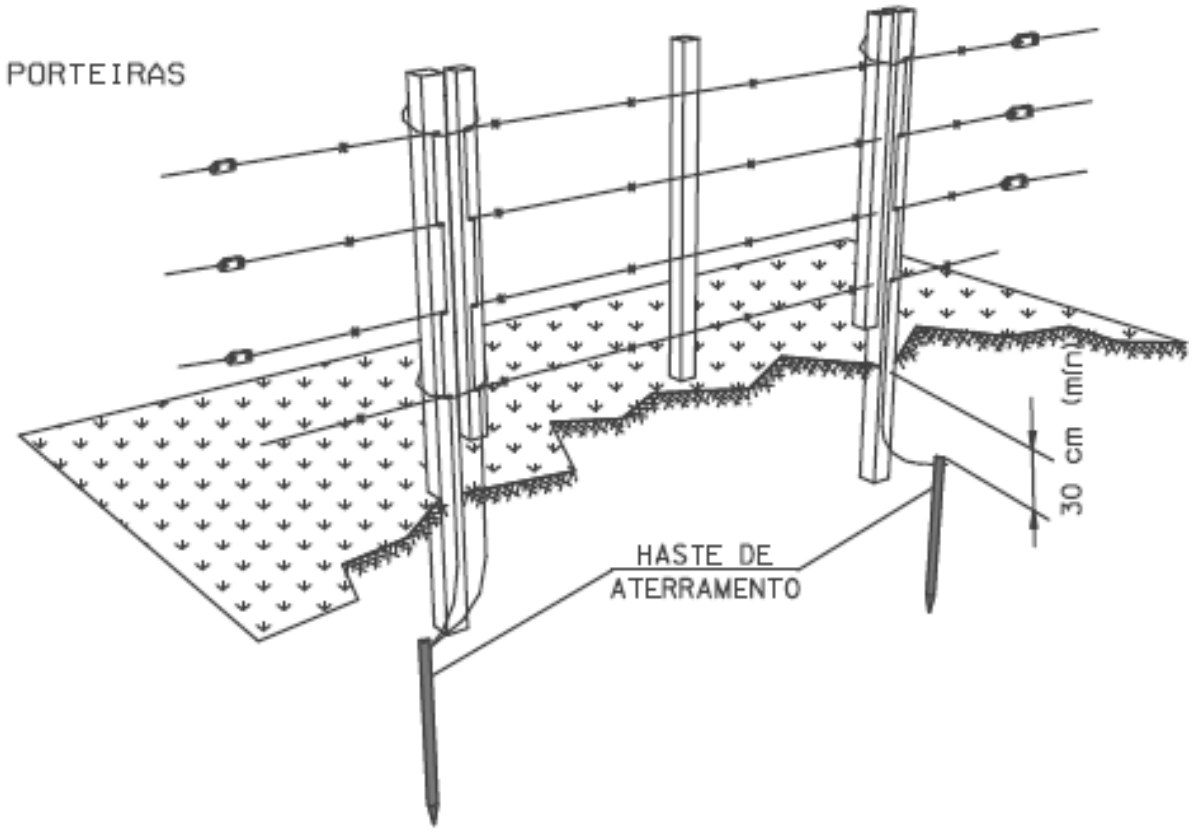
5 ATERRAMENTO DE CERCAS PRÓXIMO Á REDE

Todas as cercas de arame sob as redes de baixa e alta tensão deverão ser aterradas, conforme mostra o detalhe da Figura 36.
O material e a mão-de-obra para o aterramento de cercas deverão ser fornecidos pelo proprietário.

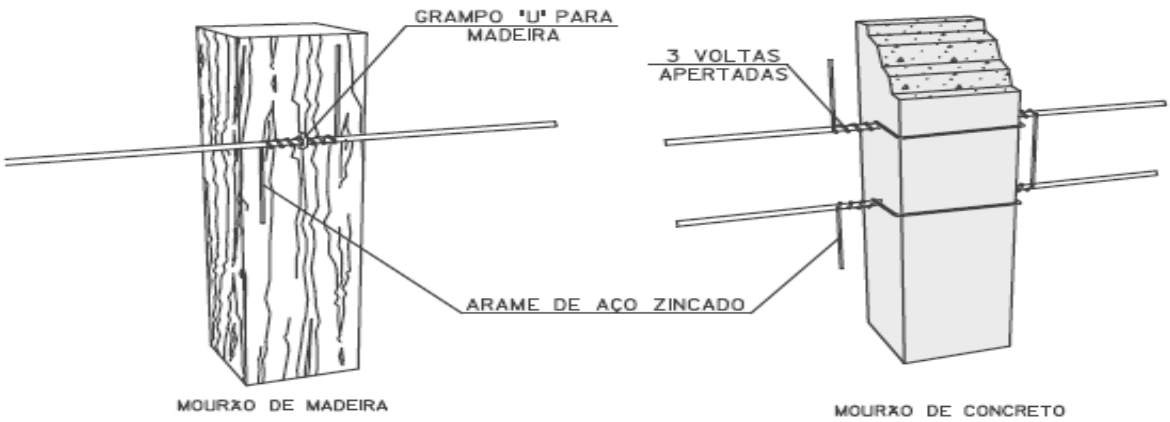




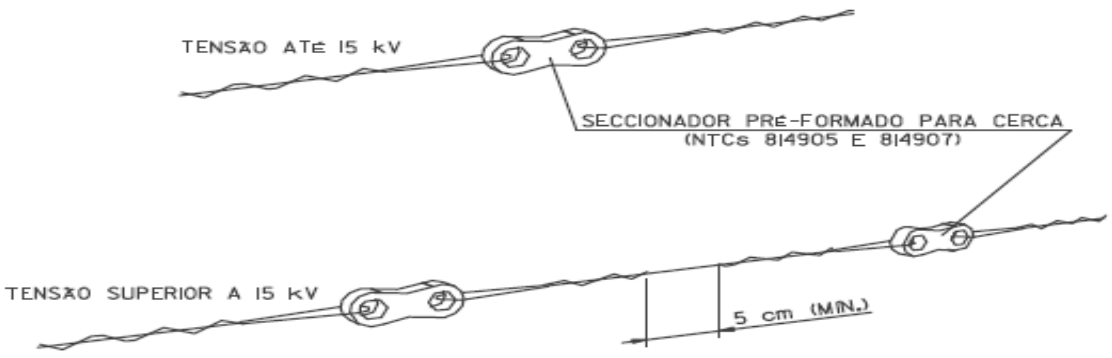
DESENHO C



DETALHE 1



DETALHE 2



6 LOCALIZAÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO:

Para todas as situações, a entrada de serviço deve ser montada de modo que seja possível executar leitura do medidor sem necessidade de adentrar na propriedade; também deverá ser instalado de modo que caso houver espaço entre a medição e a cerca “muro” em frente à caixa seja deixado espaçamento mínimo de 80 cm para acesso a caixa de medição.

Nos casos de padrão “tipo frontal” o espaço entre a medição e a cerca “muro” em frente à caixa (divisa frontal), deverá ser de no mínimo 80 cm e no máximo 120 cm.

Para locais com a rede de distribuição interna a propriedade, a entrada de serviço poderá ser instalada em locais de modo que além de atender os demais requisitos dessa norma, também deverá possua acesso até a medição com veículo quatro (4) rodas, ou seja, a entrada de serviço deve ser instalada próximo as vias de acessos a parte interna da propriedade.

6.1 Entradas de serviço dentro da mesma divisão física:

a) Nos casos de duas ou mais unidades consumidoras localizadas na mesma divisão física (diversos “terrenos” dentro da mesma divisão física), as medições para atendimento destas unidades deverão ser agrupadas num único local (único poste), porém, poderão ser aceitos mais de um poste no mesmo terreno, se a situação no local atender os requisitos a seguir:

   i. A distância entre as residências (prédio) for maior que 60 metros;

   ii. A conexão do ramal de ligação com a rede de distribuição ocorrer em pontos distintos, ou seja, se cada “padrão” por questões técnicas precisar ser conectado em postes distinto da rede de distribuição;

   iii. Casos que **NÃO** for possível atender os itens anteriores (I, e II), será aceito somente se os terrenos estivem divididos “fisicamente” com cercas definitivas, no mínimo com cerca de “arame” de 1,20m de altura, “palanques” instalados de 2 em 2 metros, com seis fios de arames instalados na horizontal e com espaçamento mínimo de 20cm.

b) Unidades consumidoras em prédio cujas salas comerciais (empresas) que serão alimentadas por entrada de serviços distintas, deverão ser contíguas lateralmente e fazer frente para via publica, não poderá existir acesso entre as divisões do prédio.

c) Nos casos de terrenos distintos com existência de acesso entre as partes, o acesso deverá ser exclusivo para passagem de pedestre (portões).

6.2 Entrada Aérea:

A. O poste auxiliar deverá ser instalado na propriedade do consumidor de modo que entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação e ponto de conexão com a rede:
    1. O comprimento do ramal de ligação deve ter no máximo 30 metros;
    2. Para os casos de final de rede e (ou) outras situações que impeçam que a distância entre o poste do padrão e o poste da rede seja igual ou menor que 30 metros, antes de executar a montagem do padrão, a COCEL deve ser consultada, através de solicitação protocolada nos canais de atendimento da Companhia.
    3. O trecho para instalação do ramal deverá ser perfeitamente visível e livre de qualquer obstáculo;
    4. Recomenda-se que o ramal de ligação não cruze a propriedade (terrenos) de terceiros, porem caso ocorra:
        i. O ramal de ligação devera atender os requisitos referentes aos AFASTAMENTOS MÍNIMOS;
        ii. O ramal de ligação pode cruzar o terreno no máximo a 1,5m da divisa frontal;
        iii. Em casos que o vizinho discorde, mesmo que a manifestação ocorra após a ligação, o consumidor assume integralmente os custos e se responsabiliza pela readequação da entrada de serviço de modo que o ramal de ligação não cruze o terreno de terceiro.

B. O poste auxiliar deverá ser posicionado de modo que:
    1. Não ocorra cruzamento de condutores do ramal de ligação com condutores de outro ramal;
    2. O ramal de ligação, não seja acessível de janelas, sacadas, escadas, terraços, toldos, luminosos e placas de publicidade, entre outros, também atender os requisitos referentes aos AFASTAMENTOS MÍNIMOS DA REDE.

6.3 Entrada Subterrânea

A. Rede de distribuição AÉREA:

Nos casos de rede de distribuição aérea, o centro de Medição deverá ser instalado no máximo à 30m do poste de derivação da COCEL.

B. Rede de distribuição Subterrânea:

Nos casos de rede de distribuição subterrânea, o centro de Medição deverá ser instalado de modo que o ramal de ligação não ultrapasse 35 metros, considerando o trecho entre o pondo de conexão com a rede da COCEL e a medição.

Para locais com rede de distribuição subterrânea, localizadas em vias pública ou interna no condomínio, com caixas de derivação em pedestal (disjuntor e barramento de distribuição – energia não medida) a medição poderá ser instalada no corpo do imóvel, desde que garantido e comprovado a permanência de acesso para a leitura sem a necessidade de autorização do cliente, respeitando o comprimento máximo do ramal subterrâneo e em qualquer caso.

7 PONTO DE ANCORAGEM PARA RAMAL DE LIGAÇÃO:

a) O ramal de ligação deverá ser “encabeçado” em estruturas de modo que a distâncias medidas na vertical, entre o condutor e o solo, atenda os seguintes requisitos:
   1. Em locais acessíveis a veículos pesados: 5,50 m;
   2. Em entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados: 4,50 m;
   3. Em locais acessíveis apenas aos pedestres: 3,50 m;
   4. Na travessia de rodovias federais ou estaduais, linhas férreas, entre outros, a COCEL deverá ser previamente consultada;

b) Para encabeçamento do ramal de ligação, deverá ser instalado em poste ou platibanda, através de armação secundaria “tipo pesado” confeccionadas em chapa de aço carbono, galvanizada a quente, com cinco (5) mm de espessura e deverá ser provida de isolador de porcelana, vidro ou material polimérico.

7.1 Ancoragem do Ramal Aéreo em poste:

a) Os postes só poderão ser comercializados após o período de “cura” do concreto:
   1. Poste construído com cimento convencional: 28 dias
   2. Poste construído com cimento tipo ARI: 10 dias

b) O poste para entrada de serviço deverá ter gravado em qualquer uma das faces, de forma legível, indelével em baixo relevo e visível da calçada frontal do terreno, com profundidade de 2 a 5 mm, os seguintes dados:
   1. Nome ou marca comercial do fabricante;
   2. Resistência nominal em daN;
   3. Data de fabricação;
   4. Tipo do poste;
   5. Inscrição **ARI** (quando for usado este tipo de cimento).

c) O poste deverá ser instalado com a fase volta para a via pública, porem nos casos que a entrada de serviço for de tipo lateral com acesso livre, a face do poste poderá estar voltada para área de acesso.

d) Os postes não poderão apresentar pinturas ou revestimentos que empesam de ser inspecionados para constatação de que o poste encontra-se em perfeitas condições de uso e não apresenta trinca(s).

e) Os postes auxiliares do tipo “oco” serão aceitos, porém, o eletroduto deve ser fixado pelo lado externo e o poste deve ter gravado em uma das faces a resistência nominal em DAN.

f) O comprimento mínimo exigido para o poste da entrada de serviço é de 7,20 m, para ligação monofásica, bifásica ou trifásica, porém, também deverá atender aos demais requisitos previstos nesta norma, principalmente com relação à altura de ramal.

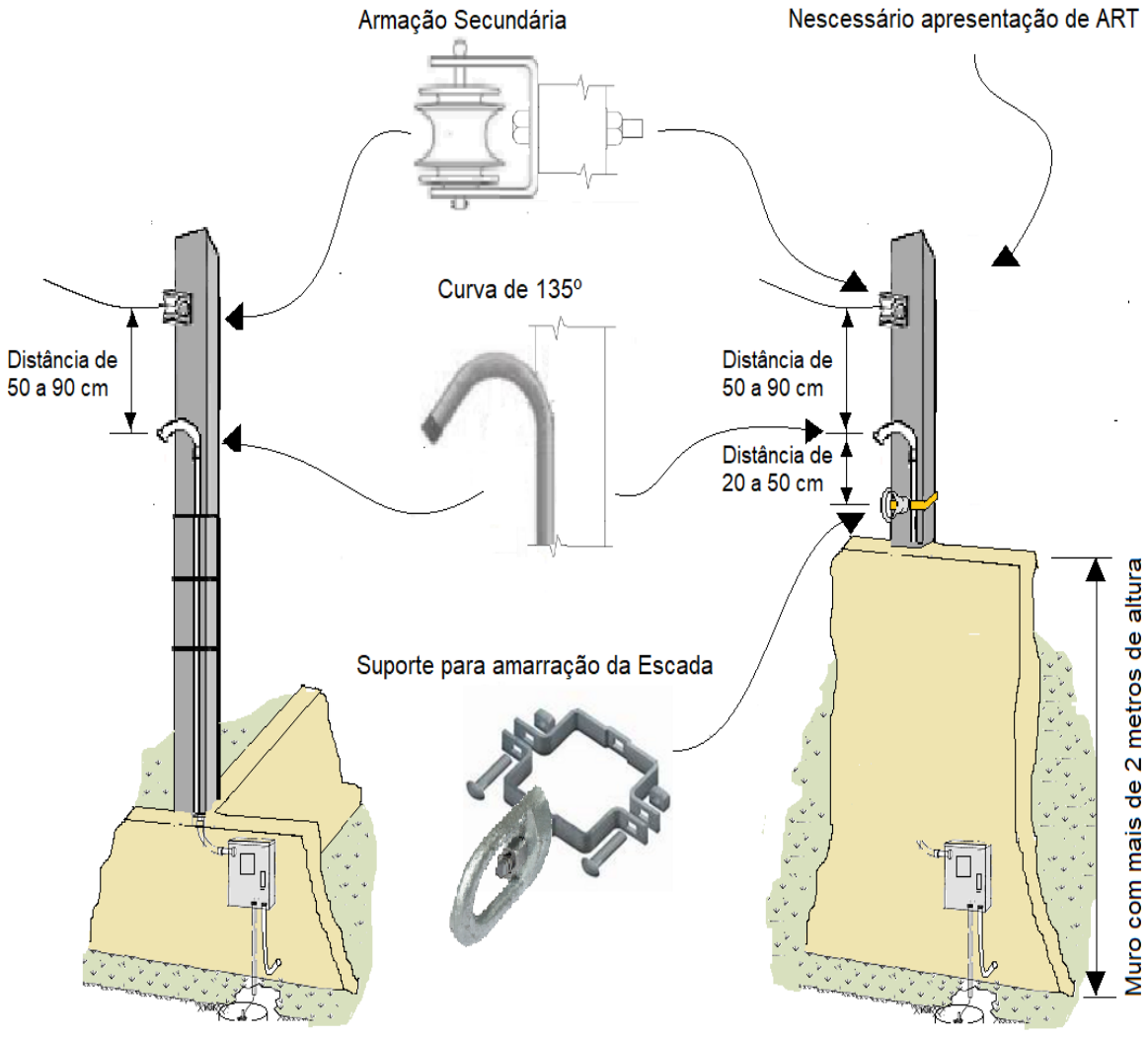
g) Postes de concreto construídos no local ou poste “antigos” sem demarcação das características construtivas, poderão ser aceitos sob análise prévia da COCEL e mediante apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Os postes poderão ter qualquer seção transversal, desde que resistam aos esforços constantes na Tabela 3.

h) Os postes tipo Duplo T de 200 daN e 300 daN poderão ter resistência de 100% na face lisa e de 50% na face cavada. (Franklin)

i) Os postes poderão ter o eletroduto embutido ou aparente. Porém com no máximo duas curvas, sendo que a curva superior deverá ser de aproximadamente 135º e a curva próximo a caixa de medição deverá ser de aproximadamente 90º. Nos casos de eletroduto instalados de modo aparente, a curva de 135º poderá ser substituída por cabeçote.

j) O engastamento do poste deverá ser de acordo com a demarcação existente no mesmo, conforme orientações técnicas o engastamento deverá ser de 60 cm +10 % do comprimento do poste.

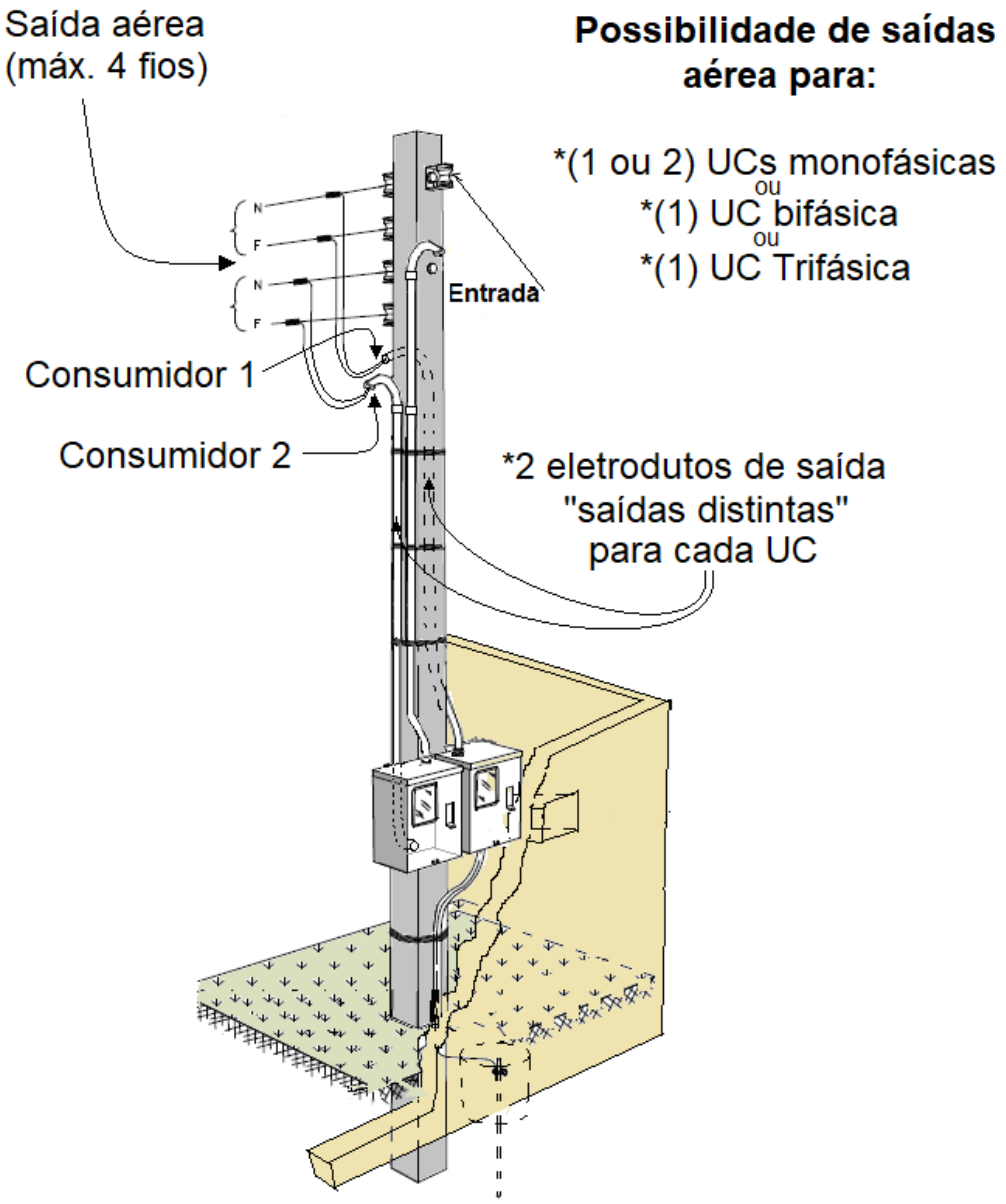
k) O poste auxiliar, quando instalado embutido ou rente ao muro, além dos itens citados anteriormente, também deverá atender os requisitos apresentados na figura a seguir:



l) Com relação à saída, ancoragem de ramal alimentador “aéreo”, deverá ser realizada conforme apresentado através da figura e instruções a seguir.

a. O Ramal alimentador deverá ter no máximo 4 condutores.

b. Em caso de duas UCs com saídas aérea, as UCs deverão ser monofásicas e cada ramal alimentador deverá ser instalado em eletrodutos exclusivo para cada UC.



m) Também serão aceito que o ramal de ligação seja ancorado em poste que contem a caixa de medição acoplada, porém, as características técnicas do poste e das caixas embutidas, deverão corresponder aos requisitos mínimos apresentados através da tabela 3.

Figura 1 - Postes com caixas acopladas

7.2 Ancoragem do ramal aéreo em pontaletes:

A ancoragem em pontaletes deve ser objeto de consulta prévia à COCEL, através de solicitação protocolada nos canais de atendimento da Companhia direcionada ao setor de engenharia.

7.3 Ancoragem do ramal aéreo na faixada de edificações:

a) Para ancoragem do ramal de ligação em armação secundária fixado na estrutura da edificação (platibanda ou fachada) deverá ser prevista a instalação de um suporte, com a finalidade de auxiliar na amarração da escada, tornando possível a execução de trabalhos em plano elevado em atendimento à NR-35.

b) Antes da solicitação da vistoria o solicitante deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) específica da instalação da armação secundária e do suporte para a amarração da escada.

c) O suporte para a amarração da escada poderá ser parafuso e porca-olhal ou outro suporte com seção circular mínima de (½" meia polegada), chumbado em coluna de concreto ou do tipo passante quando instalado em parede de alvenaria conforme mostrado através da figura a seguir.

d) Este suporte deverá suportar um esforço mínimo de 200 kgf.

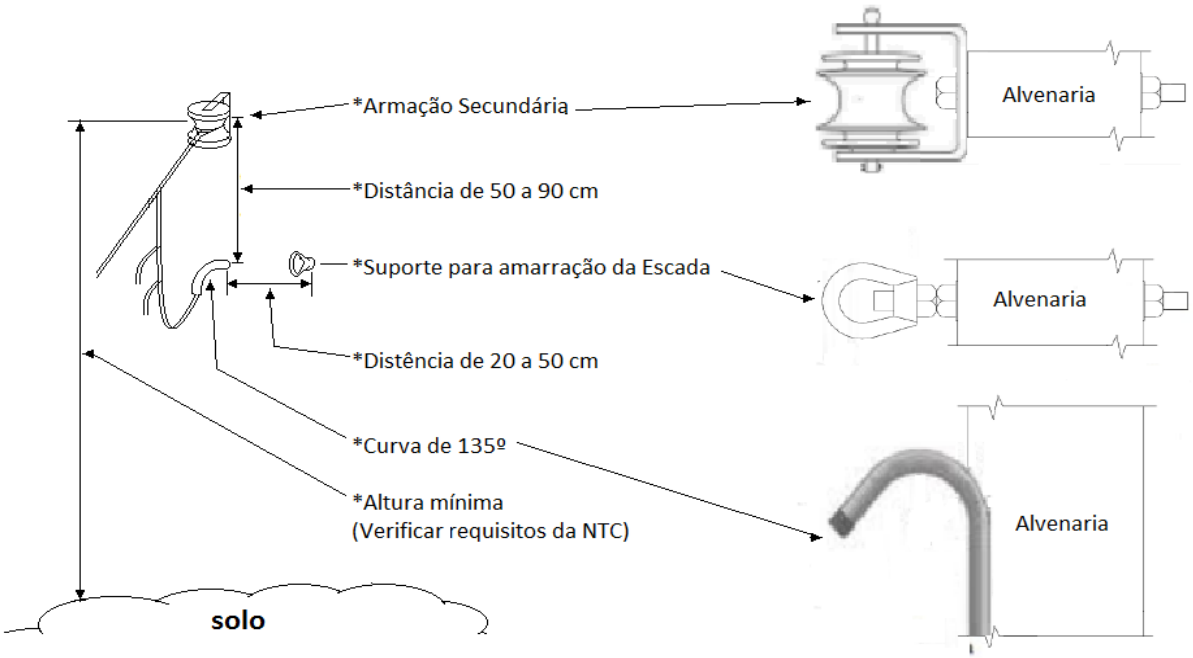
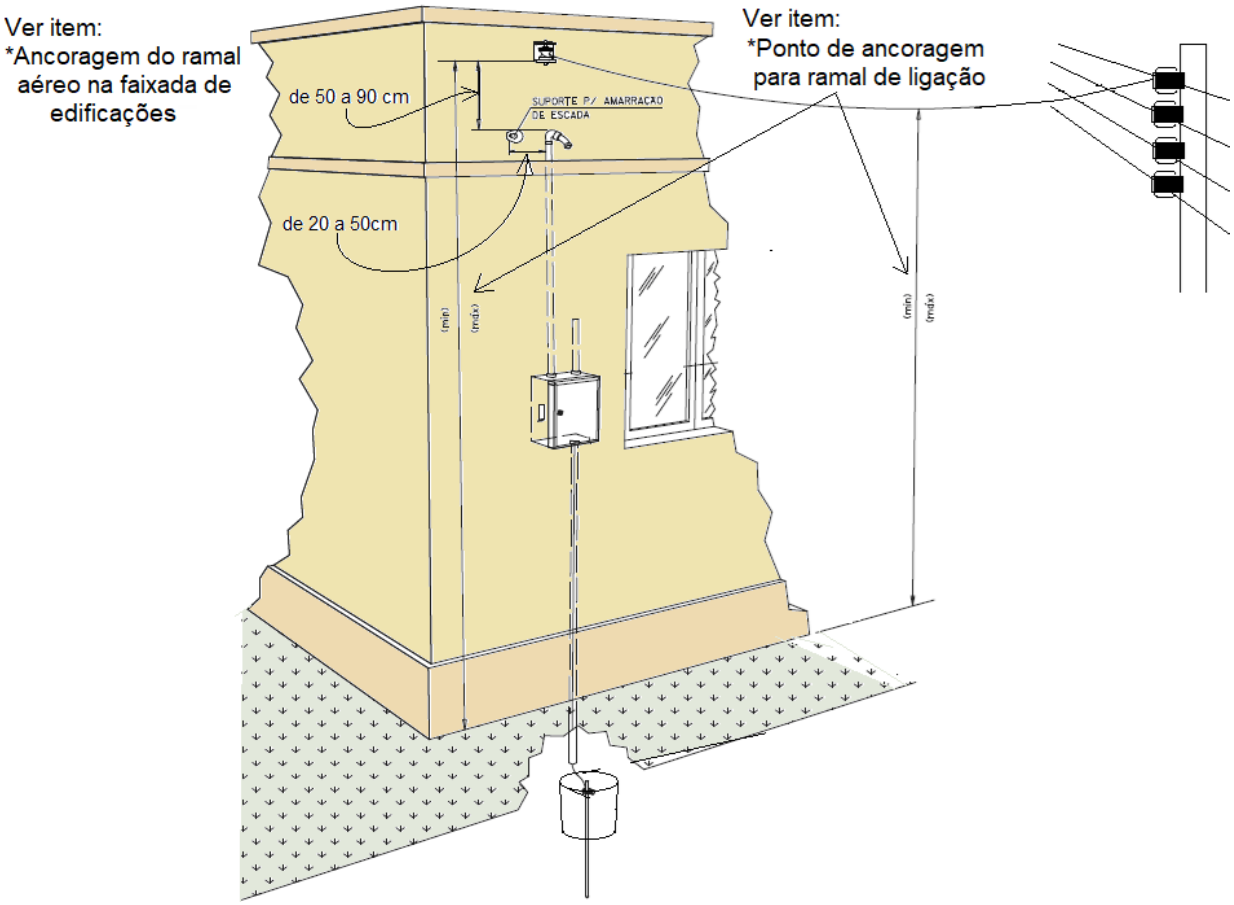


Figura 2



8 RAMAL DE ENTRADA / RAMAL ALIMENTADOR

a) Na instalação elétrica da entrada de serviço “padrão”, serão admitidos apenas condutores ou cabos de cobre, rígidos ou flexíveis e isolados, todos os condutores da entrada de serviço (Ramal de entrada, jumper, aterramento e ramal alimentador) deverão ser certificados pelo **INMETRO** e que possuem as características técnicas gravadas no condutor**.**

b) A isolação do condutor deverá ser:

1. 450/750V para condutores embutido em alvenaria (entrada aérea);

2. 0,6/1KV (proteção mecânica adicional):

i. **Obrigatório** para entrada de serviço com ramal de entrada subterrâneo;

c) Com relação ao ramal alimentador, o “trecho” que deverá cumprir os itens anteriores, situa-se entre a saída do medidor e o ponto de conexão com a instalação interna, para os casos de ramal alimentador subterrâneo o ponto de conexão será considerado a caixa de passagem mais próxima do “padrão” ou no “pingadouro” para os casos de saída área.

d) Os ramais alimentadores derivados de centros de medição deverão estar alojados em eletrodutos individualizados e conectados aos módulos das respectivas medições.

e) Os condutores de entrada e saída do medidor deverão ser de cobre, possuir a mesma seção e ter a capacidade de corrente compatível com a categoria de atendimento.

f) Os condutores da entrada de serviço deverão ser dimensionados conforme Tabela 3.

g) Nos casos de sobre dimensionamento de condutores devido ao cálculo de queda de tensão, a “seção transversal” for maior que a seção mínima requerida, o condutor não poderá ultrapassar a “bitola” máxima conforme os itens a seguir:

   1. Disjuntor de proteção menor ou igual a 100 A, admite-se utilização de condutores com seção máxima de 35mm²;

   2. Disjuntor de proteção de 125 A á 175 A, admite-se utilização de condutores com seção máxima de 95mm²;

   3. Para entrada de serviço com disjuntor de proteção igual a 200 A, admite-se apenas condutor com seção 95mm².

h) Nos casos de ações para correção de queda de tensão que não atende os requisitos citados no item anterior, o aumento da seção transversal do condutor, deverá ser realizado após a caixa de passagem.

i) Deverá ser instalada em eletroduto exclusivo para energia elétrica medida e não medida.

j) Em caixas de passagem poderá haver mais de um ramal alimentador, desde que individualizados.

k) Identificação de condutores:

   1. Nas ligações monofásicas e bifásicas, de unidades consumidoras isoladas, é necessária a identificação apenas do condutor neutro.
   2. Nas ligações trifásicas, os condutores instalados desde o ponto de entrega até a saída do medidor deverão ser identificados pelas seguintes cores: Fase A=Amarela; B=Branca; C=Vermelha e Neutro=Azul.

3. Nas ligações de unidades consumidoras em agrupamentos, é necessária a identificação dos condutores de todas as ligações, entre o "pingadouro", barramento, disjuntor e o medidor.
4. A identificação por cores poderá ser com fitas isolantes coloridas ou a própria isolação do condutor.
5. O condutor neutro deverá ser isolado e, quando identificado por sua isolação, será na cor azul.

l) Não serão permitidas emendas nos condutores que integram a entrada de serviço.

m) Os condutores do ramal de entrada deverão ter comprimento suficiente de para a execução do "pingadouro" e a conexão com o ramal de ligação.

n) Os condutores de neutro e fase deverão possuir a mesma seção transversal.

o) Deverá haver continuidade do condutor neutro, sendo nele vedada a utilização de chaves, disjuntores ou fusíveis.

p) Para aplicação de condutores flexíveis, requer que para a conexão do condutor com o disjuntor seja utilizado terminal tubular do tipo curto (12 mm) e para conexão com o medidor deve ser utilizado terminal tubular do tipo longo (22 mm).

q) Nos casos de entrada de serviço com condutor cuja área da seção transversal seja maior ou igual a 70 mm² é indispensável à utilização de terminal TCM longo limitando-se ao condutor com seção transversal 95 mm².

9 CONDUTORES SUBTERRÂNEO (p/ fornecimento em BT até 200A):

a) Havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo, a partir de poste de propriedade da distribuidora, observadas a viabilidade técnica e as normas da distribuidora, o ponto de entrega situar-se-á na conexão deste ramal com a rede da distribuidora, desde que esse ramal não ultrapasse propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas. Ver as instruções para preparação das valas.

b) Na hipótese do parágrafo anterior, o consumidor assume integralmente os custos adicionais decorrentes a eventuais modificações futuras, bem como se responsabiliza pela obtenção de autorização do poder público para a execução da obra de sua responsabilidade, quando for o caso.

c) Ao optar por entrada de serviço subterrânea, o consumidor se responsabiliza pelo fornecimento dos materiais e da mão-de-obra para instalações novas, reformas, mudanças de categoria de atendimento, ou readequações caso a COCEL efetue alterações na rede de distribuição aérea e se essas alterações provocarem a eventual necessidade de alterações também no ramal de entrada subterrâneo.

d) Quando houver alterações no banco de dutos e/ou nos condutores do ramal de entrada subterrâneo, o fornecimento do material e da mão-de-obra é de responsabilidade do responsável pela unidade consumidora.

e) Os cabos fase e neutro do ramal de entrada subterrâneo deverão ser de cobre, próprios para instalação subterrânea, com proteção mecânica adicional (0,6\1,0 kV), e dimensionados conforme orientações da Tabela 3.

f) No interior da caixa de passagem situada próxima ao poste de derivação da rede ou de caixa de passagem no interior da propriedade, deverá existir uma reserva mínima individual de 2 m dos condutores do ramal de entrada subterrâneo.

g) O comprimento máximo do ramal de entrada deve ser de aproximadamente 35 metros, para as situações que impeçam o cumprimento deste requisito, antes de executar a montagem do padrão, a COCEL deve ser consultada, através de solicitação protocolada nos canais de atendimento da Companhia.

10 ELETRODUTOS

a) Os eletrodutos dos ramais de entrada e alimentador deverão ser dimensionados conforme Tabela 3.

b) Os eletrodutos que contenham circuitos de energia devem ser utilizados exclusivamente para esta finalidade.

c) Cada eletroduto deverá ser ocupado por um circuito completo, exclusivamente para alimentar a uma única entrada de serviço (individual ou com agrupamento de UCs), considera-se circuito completo quando composto por no máx. três fase(s) e um neutro.

d) As curvas e emendas nos eletrodutos deverão obedecer às prescrições da NBR 5410.

10.1 Eletrodutos para Entrada de serviço aérea:

a) Quando for utilizado eletroduto aparente, este poderá ser fixado junto ao poste com no mínimo três amarrações através de arame galvanizado com bitola mínima de 14 AWG, com no mínimo 6 voltas, ou fita metálica com presilha ou braçadeiras galvanizadas que envolvam o poste, não serão aceitos nenhum tipo de fixação que exija perfuração do poste.

b) Para entrada aérea, os eletrodutos deverão ser de PVC rígido;

c) Será aceito apenas duas curvas no eletroduto, uma de 135º na entrada que pode ser substituída por cabeçote para os casos de eletroduto aparente e uma curva de 90º próximo à conexão do eletroduto com a caixa de medição.

d) Nas emendas dos eletrodutos externos ao poste da entrada de serviço deverão ser utilizadas fitas plásticas de vedação ou silicone, a fim de evitar a penetração de água.

e) Os eletrodutos deverão ser instalados por meio de flanges, apropriados para fixação em caixas de medição e vedados com cola à base de silicone.

10.2 Eletrodutos para Entrada de serviço subterrânea:

a) Na descida do poste da COCEL, os condutores deverão ser protegidos por meio de eletroduto de aço galvanizado a fogo, conforme, com diâmetro nominal de acordo com a categoria de atendimento da Tabela 3, com comprimento de modo a atender o “item b” (pode ser utilizado barras de 6m ou barras de 3m) fixado com fita de aço inoxidável.

b) A extremidade superior do eletroduto deverá estar afastada, no mínimo, 20 cm e no máximo 60 cm da rede secundária da COCEL.

c) Nas extremidades superiores dos eletrodutos de aço galvanizado, deverá ser utilizado bucha ou outro dispositivo adequado à proteção mecânica dos condutores.

d) No trecho subterrâneo do ramal, poderá ser utilizado eletroduto rígido ou corrugado flexível, desde que protegido mecanicamente por envelopamento ou placas de concreto em forma de banco de dutos.

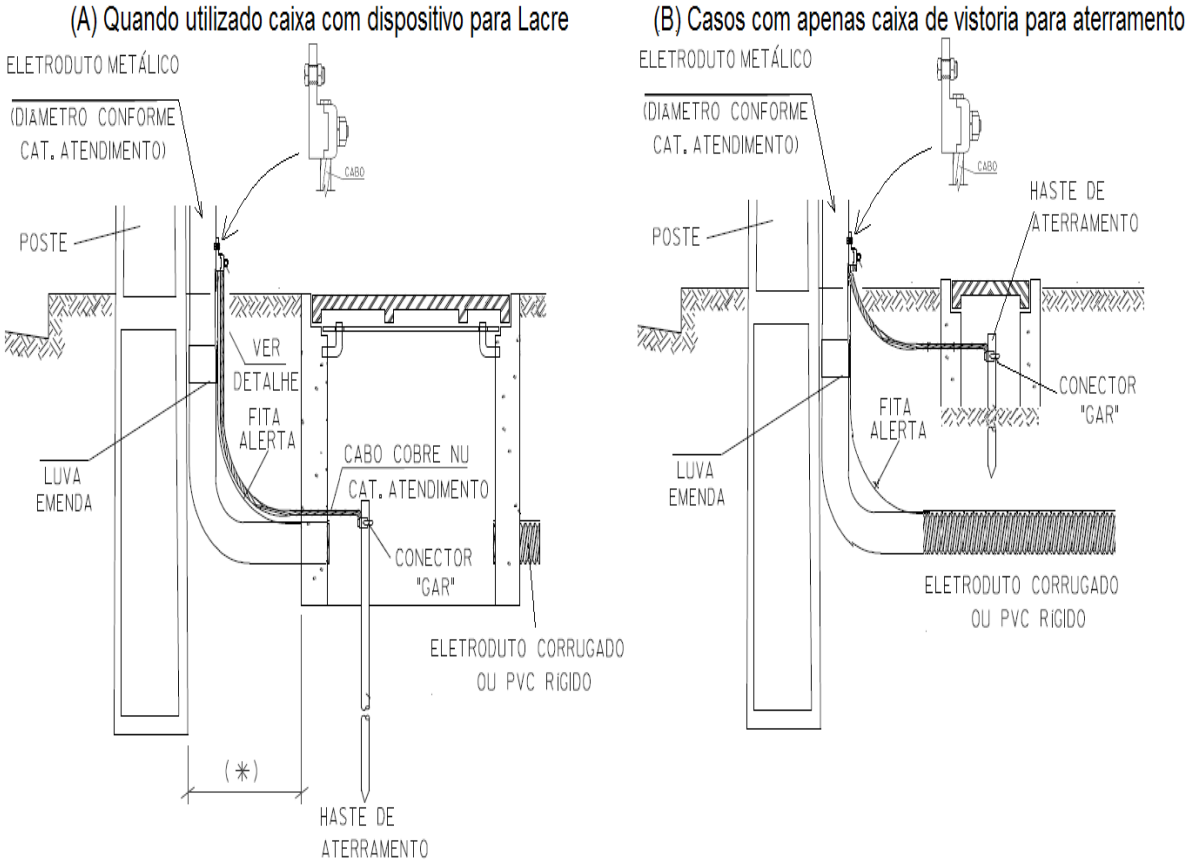
e) A tubulação deverá ser instalada a uma profundidade mínima de 30 cm.

f) Os trechos subterrâneos poderão ser inspecionados pela COCEL antes de serem cobertos.

g) Quando houver duas ou mais entradas de serviço atendidas por ramais de entrada subterrâneos, a partir do mesmo poste da rede de distribuição, os circuitos dos ramais de entrada deverão ser alojados em eletrodutos individuais na descida do poste da derivação da COCEL, limitando-se no máximo em quatro descidas por poste.

h) O eletroduto metálico de descida no poste deve ser aterrado através de condutor de cobre com seção conforme a categoria de atendimento (tabela 3) e conector tipo condutor/barra em eletrodo de aterramento instalado na caixa de passagem da base do poste, conforme figura a seguir.

Figura 3 - detalhas do aterramento do eletroduto de FG



i) Quando necessária, a complementação do trecho entre a curva de aço galvanizado e a caixa de passagem poderá ser efetuada com eletroduto de PVC rígido ou duto corrugado com luva adaptadora.

10.3 CAIXA DE PASSAGEM (entrada subterrânea):

a) Quando houver atendimento por ramal de entrada subterrâneo a mais de uma unidade consumidora no mesmo poste da COCEL, poderá ser compartilhada a mesma caixa de passagem.

b) Quando a distância entre o local da medição e poste de derivação de energia para a unidade consumidora for inferior ou igual a 5 metros, não requer instalação de caixa de passagem com dispositivo de lacre.

c) Quando a distância entre o “local da medição” e “poste de derivação” for superior a 5 m é necessário instalar uma caixa de passagem a 1m do “pé” do poste da COCEL e a cada mudança de direção do banco de dutos.

d) Deverão ser construídas em local de fácil acesso e não deverão estar submetidas a esforços mecânicos excessivos.

e) As caixas que contenham circuitos de energia devem ser utilizadas exclusivamente para esta finalidade.

f) As caixas de passagem localizadas antes da medição devem ser dotadas de aro e tampa de ferro fundido e subtampa confeccionada em chapa de alumínio com espessura mínima de 2 mm ou de material polimérico com espessura mínima de 3 mm.

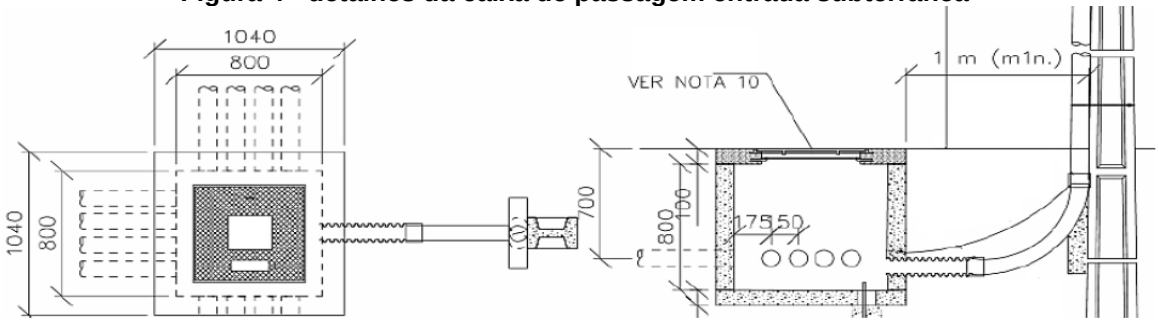
g) Os dispositivos para lacre poderão ser fixados na alvenaria ou em um aro de alumínio ou no próprio aro de ferro fundido.

h) No fundo das caixas deverá haver uma abertura de 15 x 15 cm e uma camada de pedra brita nº 2, para drenagem.

i) Para a drenagem, o fundo deverá ter inclinação de 2% em sentido ao furo e camada de brita sob a caixa.

j) A caixa de passagem construída na calçada e próxima à base do poste deverá estar afastada deste conforme figura a seguir.

Figura 4 - detalhes da caixa de passagem entrada subterrânea



Notas:

a) Se não houver espaço para instalação da caixa de passagem conforme o desenho, poderá ser instalada em outra posição, respeitando a distância mínima à base do poste de 1 m para a caixa 80x80x80 cm e 0,5 m para a de 50x50x50 cm.

b) Paredes em tijolos maciços com fundo em concreto simples sobre o solo, com resistência mínima à compressão de 180 kgf/cm2.

c) Revestimento interno (chapisco e emboço) com argamassa de cimento.

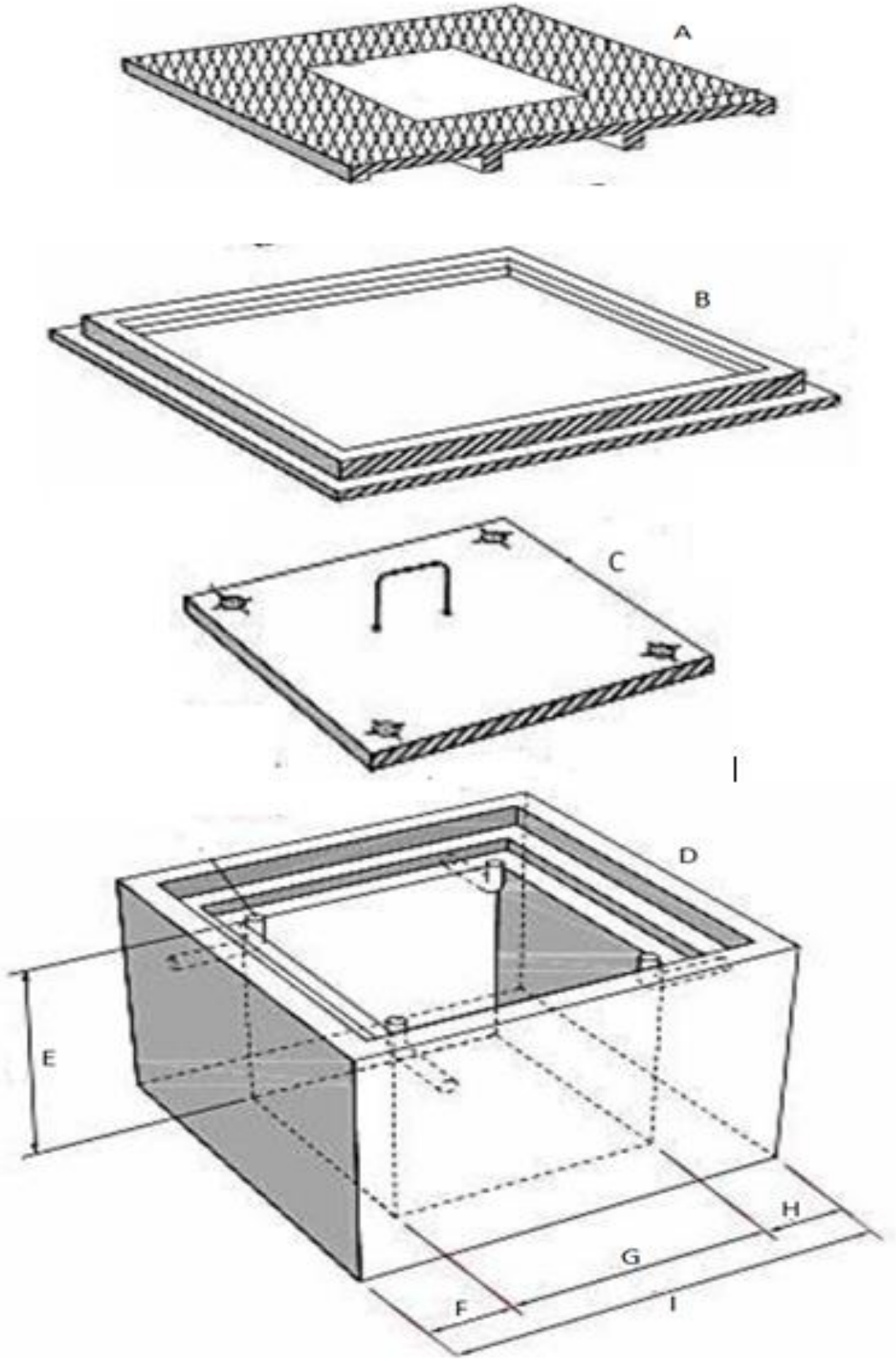
d) Os dispositivos para lacres poderão ser com os chumbadores ou no próprio caixilho de ferro fundido ou fixado em um aro de alumínio,

e) Tampa de Ferro Fundido, deve suportar carga mínima de 12500 daN.

Dimensões em milímetros

OCUPAÇÃO DE CABOS EM CAIXAS DE PASAGEM			
Correntes (A)	Ramal de Entrada	Caixa (50x50x50)	Caixa (80x80x80)
50	10 mm²	Até 2 ramais	Até 4 ramais
63	16 mm²	Até 2 ramais	Até 4 ramais
80	25 mm²	Até 2 ramais	Até 4 ramais
100	35 mm²	1 ramal	Até 4 ramais
125	50 mm²	-	Até 2 ramais
150	70 mm²	-	Até 2 ramais
175	95 mm²	-	Até 2 ramais
200	120 mm²	-	1 ramal

Figura 5 - Detalhes da caixa de passagem



11 VALAS PARA ELETRODUTO SUBTERRÂNEO:

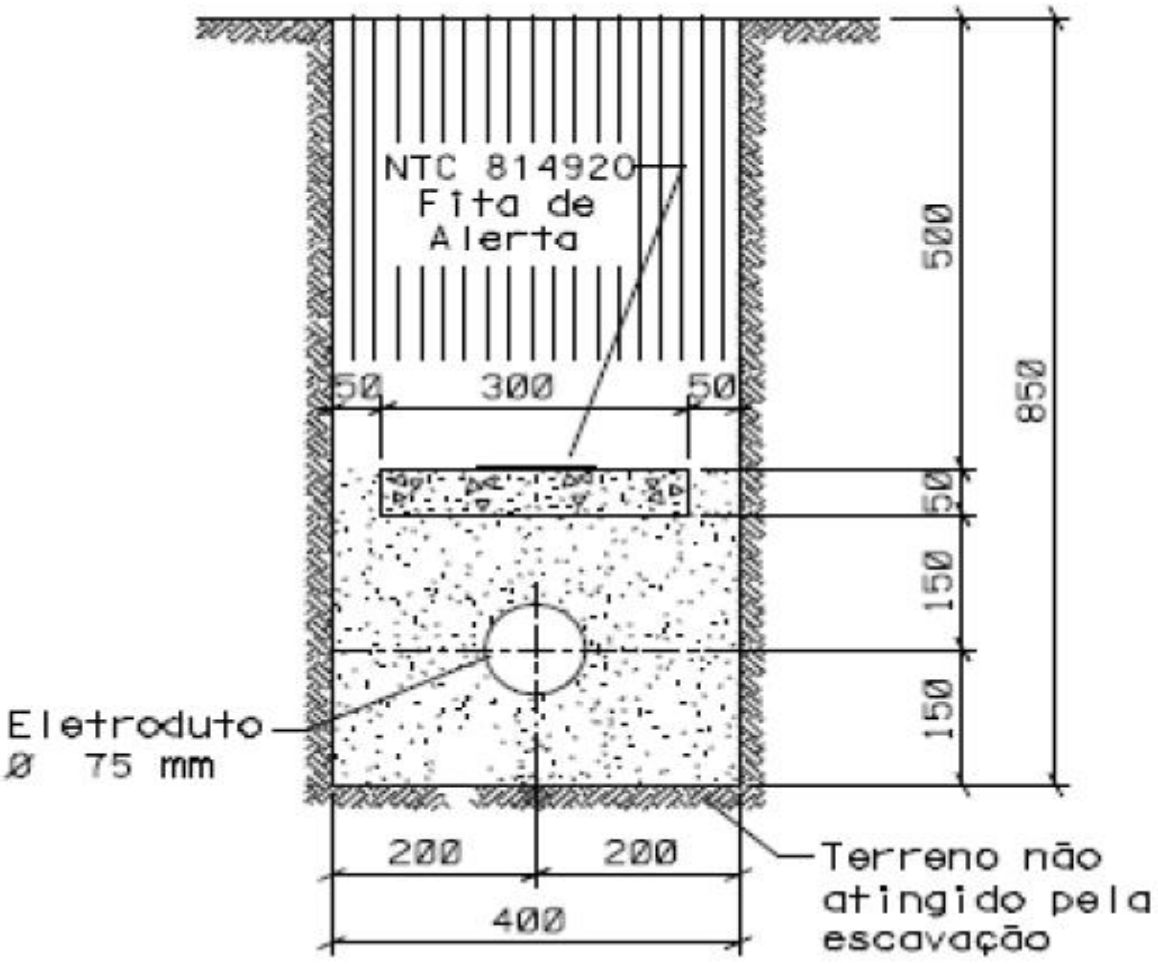
Para preparação da vala, instalação dos eletrodutos e reconstituição do passeio, deverão ser observadas as seguintes instruções:

a) Obtenção, por parte do executor da obra, junto ao órgão municipal competente, de autorização para abertura da vala no passeio.

b) A interligação entre a caixa da base do poste e as demais caixas de passagem da entrada de serviço deverá ser feita através de eletroduto(s) conforme tabela 3.

c) As valas deverão ser abertas conforme as dimensões mínimas indicadas na figura a seguir:

Figura 6 - Dimensões para preparação de valas



d) O fundo da vala deverá ser regular, fortemente compactado e coberto por uma camada de areia também compactada de 10 cm, ou de 15 cm caso apresente formação rochosa.

e) Sobre a camada de areia compactada será(ão) depositado(s) eletroduto(s) com espaçamentos, com as luvas de emenda desencontradas quando se tratar de mais de uma linha, e com uma declividade de no mínimo 1% a partir do meio da linha para as caixas adjacentes.

f) O(s) eletroduto(s) deverá (ao) ser envolvido(s) em nova camada de areia para o preenchimento dos espaços no interior da vala. Esta camada terá altura de 10 cm acima da parte superior do eletroduto e deverá ser compactada com cuidado a fim de não danificar nem deslocar o(s) eletroduto(s). Sobre esta camada deverão ser colocadas placas de concreto armado.

g) Em alternativa ao item anterior, o(s) eletroduto(s) poderá(ão) ser envelopado(s) em concreto.

h) Sobre as placas de concreto ou o envelopamento deverá ser instalada fita de alerta.

i) Antes do fechamento, a COCEL poderá efetuar vistoria na vala aberta.

j) O fechamento da vala deverá ser executado com o reaproveitamento do material escavado ou com outro recomendável, isento de detritos e de matéria orgânica, compactado em camadas de 20 cm.

k) Após o fechamento da vala, deverá ser feita a reconstituição do passeio, observadas as orientações do órgão municipal competente quanto ao material e à execução dos trabalhos.

l) A resistência de compressão do concreto utilizado na confecção das placas de proteção do banco de duto não deve ser inferior a 150 kgf/ cm2, em 28 dias.

12 DISJUNTORES

Toda entrada de serviço deverá possuir dispositivo limitador de corrente através de disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento, de acordo com a Tabela 3.

a) Os disjuntores deverão ser aplicados somente aos condutores das fases e serem instalados antes dos equipamentos de medição.

b) O disjuntor deverá ser indelevelmente marcado em lugar visível as seguintes Informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Tipo ou modelo;
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Capacidade de interrupção em curto-circuito referida às tensões nominais (kA).

c) O disjuntor deverá possuir a marcação da corrente nominal em lugar visível, considerando que a identificação da posição “ligada” deverá ficar na parte superior do disjuntor, ou seja, quando o disjuntor estiver ligado na posição vertical, posição correta de serviço, a alavanca de comando estará para cima.

Os disjuntores deverão possuir uma única alavanca de comando. A critério da COCEL, poderão ser aceitos disjuntores bipolares e tripolares com 2 ou 3 alavancas, respectivamente, Inter travados mecanicamente entre si, devendo o dispositivo de intertravamento ser irremovível e inviolável. Neste caso, o acionamento eventual em qualquer um dos pólos deve garantir o acionamento no(s) outro(s) pólo(s) simultaneamente, nas operações de “liga” e de “desliga”, através de intertravamento interno.

13 CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

a) As caixas para equipamentos de medição e de proteção poderão ser confeccionadas em chapa de aço-carbono, chapa de alumínio ou material polimérico, conforme modelos e aplicação apresentados através desta NTC.

b) O disjuntor deverá estar posicionado do lado direito da face frontal da caixa de medição, conforme exemplos apresentados a seguir.

c) A fixação das caixas de medição em poste deverá ser por meio de braçadeiras de aço galvanizado, de alumínio ou material polimérico, não serão aceitos caixas fixadas com parafusos direto ao poste ou em paredes. Para os casos que não for possível atender esta condição ou não houver a utilização de poste, a caixa deverá ser instalada com mureta de alvenaria.

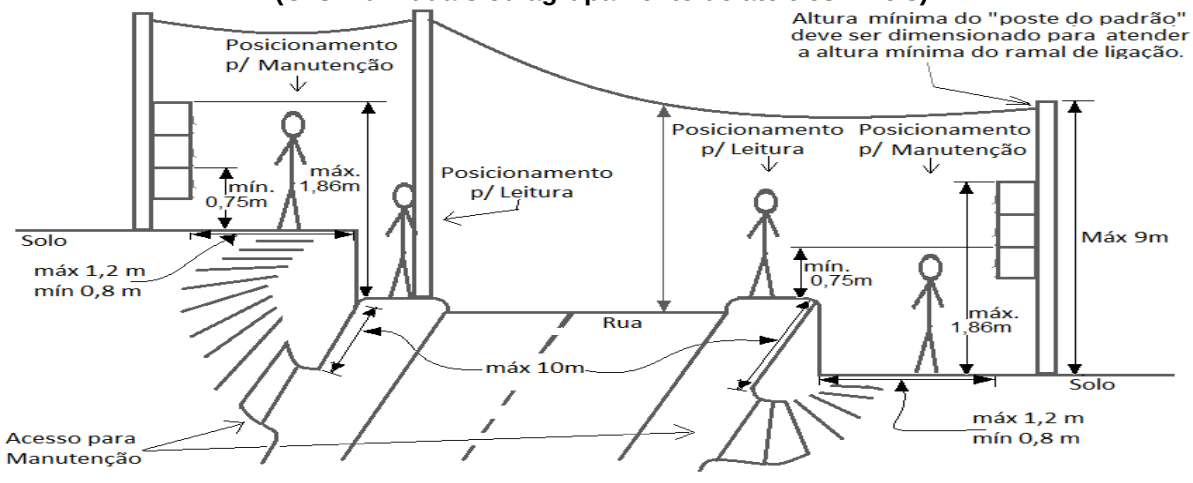
a) Para entrada de serviço com uma caixa individual ou agrupamentos com até três caixas na vertical (considerando a de disjuntor e barramento) podem ser montadas fixadas ao poste utilizando abraçadeira, as demais configurações deverão ser embutidas em alvenaria (muro, mureta ou paredes).

b) A altura da(s) caixa(s) com relação ao solo deverá permitir o posicionamento da equipe para execução da instalação de medidor(s), leitura e futuras manutenções, conforme mostrado na figura 6.

c) Em casos que não for possível atender a altura máxima da fase superior da caixa “mais alta” com relação a piso de onde será realizada a leitura, a COCEL deverá ser consultada via protocolo de atendimento.

d) Em caso de existência de “barrancos” para acesso a medição é necessária à construção de escala com “corrimão”.

Figura 7 - Altura do Centro de medição
(Cxs individuais ou agrupamento de até três níveis)



13.1 Caixa para Barramento e Disjuntor de 100 A:

Figura 8 - Caixas para Barramento e Disjuntor Geral de 100A (CBP100 e CB100)

Notas:

Caixa “CB 100”: Disjuntor geral até 100 A e Barramento de cobre 12,7 x 3,18 mm (1/2 x 1/8") – capacidade para 100 A.

13.2 Caixa para Barramento e Disjuntor de 125 a 200 A:

Figura 9 - Caixas para Barramento e Disjuntor Geral de 125 a 200 A

Notas:

Caixa “CB 200”: Disjuntor geral de acordo com a categoria determinada pela Tabela 3 e Barramento de cobre 25,4 x 3,18 mm (1 x 1/8“) – capacidade para 200 A.

14 CAIXA PARA MEDIÇÃO

14.1 Caixas para medições monofásicas até 63 A (Metálicas):

Figura 10 - Caixa Metálicas

14.2 Caixas para medições monofásicas até 63 A (Polimérico):

Figura 11 - Caixa de material polimérico

14.3 Caixas para medições Polifásicas até 100 A (Metálicas):

Figura 12 - Caixa Metálicas de sobrepor (poste)

450x350x200 450x700x200

450x1050x200

Figura 13 - Caixa Metálica de embutir em alvenaria

460x350x200

14.4 Caixas para medições Polifásicas até 100 A (Polimérico):

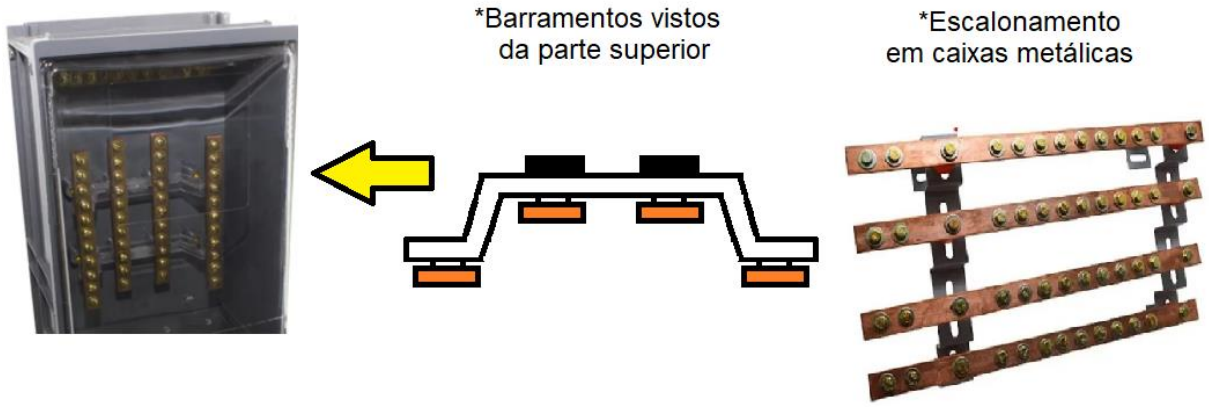
Figura 14 - Caixas para medições Polifásicas até 100 A

14.5 Caixas para medições Polifásicas de 125 A à 200 A (CX GNE):

Figura 15 - Caixas para medições Polifásicas (GNE)

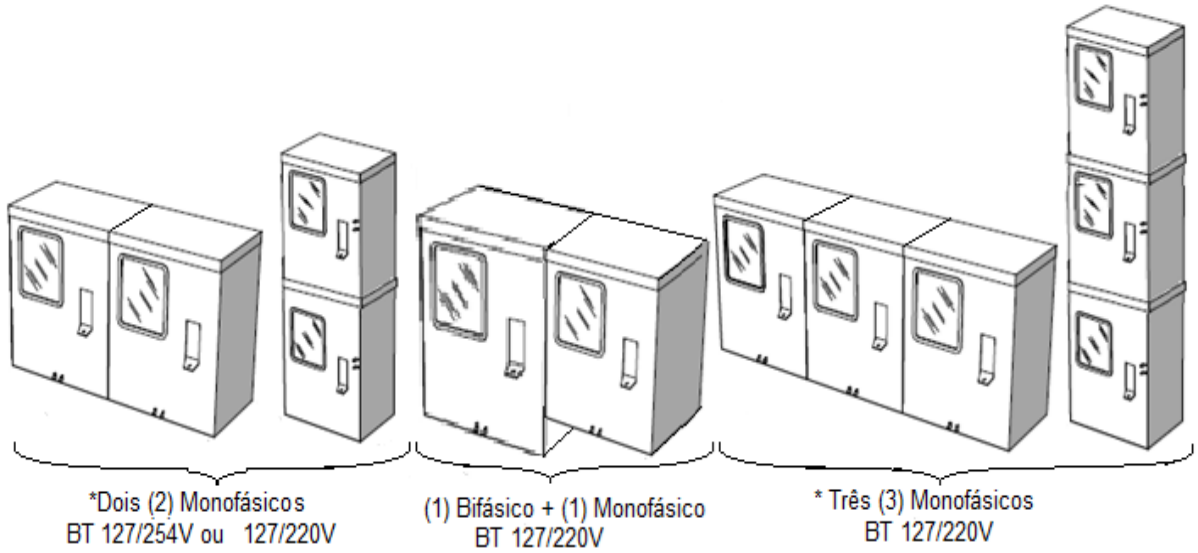
15 AGRUPAMENTO DE MEDIÇÔES:

Para agrupamento de unidade consumidora, caso que houver repetição de fase é obrigatório a utilização de disjuntor de proteção geral e barramento, que deverá ser instalado em caixas “CB100” ou “CGN e CB200” ou módulos próprios. Os barramentos deverão ser montados de forma escalonada e a barra mais próxima da subtampa ou tampa deverá ser utilizada como neutro.
Admite-se que em casos de utilização de caixa de barramento em material polimérico, permite-se que o barramento seja escalonado conforme figura a seguir:

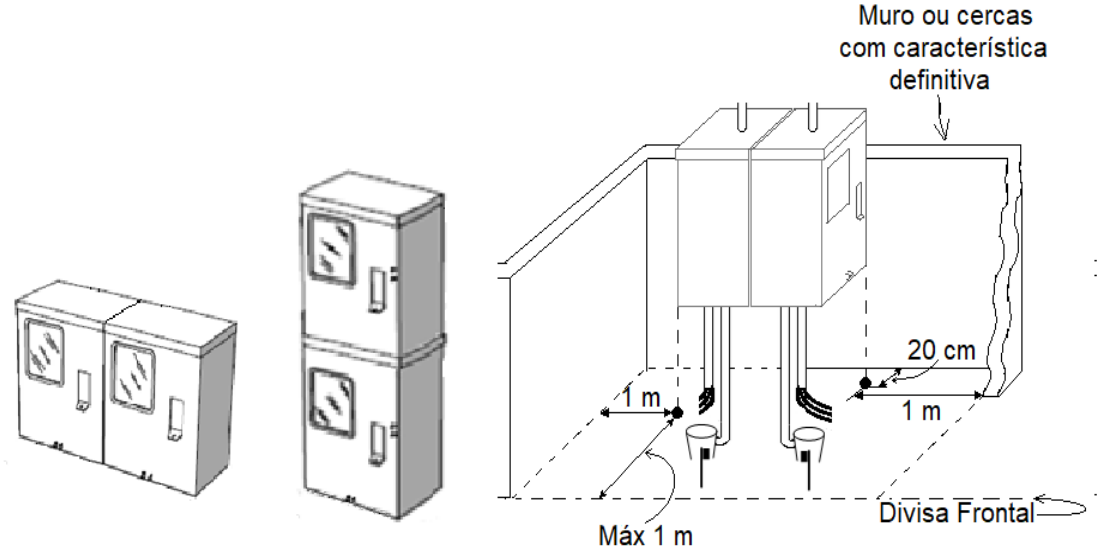


a) **Agrupamento sem repetição de fase:** deverá ser executado conforme apresentado através da figura 52, sendo que: para regiões com rede de BT 127/220 V é permito agrupamento de “até três medições monofásicas” ou “um bifásico + um monofásico” e para regiões com rede de BT 127/254 V é permitido agrupamento de duas medições monofásicas.

Figura 16 - agrupamento de medições sem repetições de fases

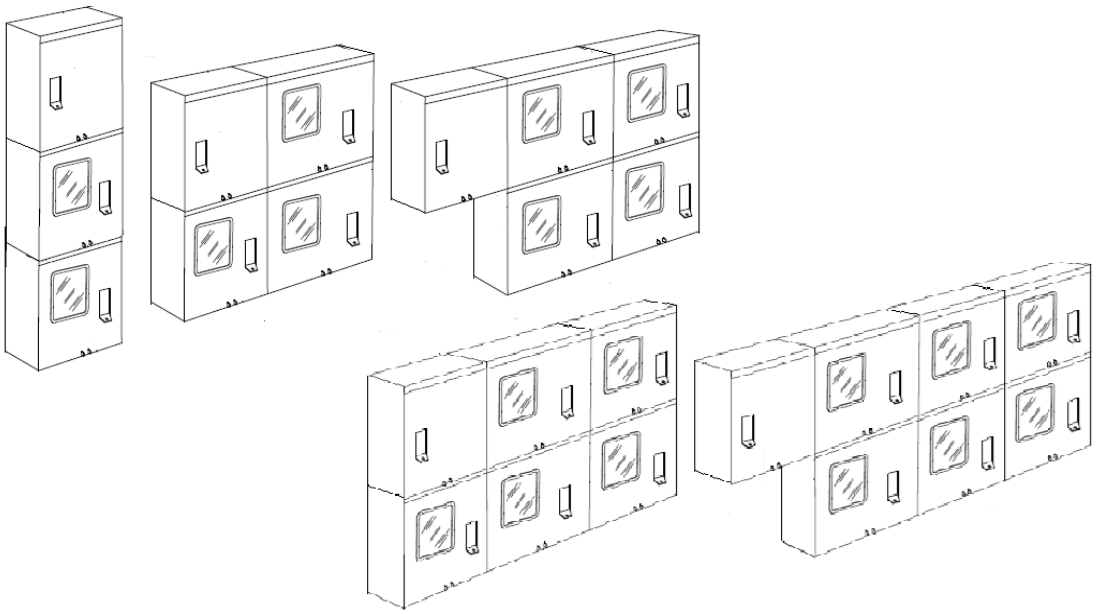


b) **Agrupamento com repetição de fase no (Pingadouro):** trata-se de uma nova alternativa para agrupamento de duas medições bifásicas (até 63A) ou duas medições trifásicas (até 63 A), sem utilização de caixa CB100 para a repetição de fase. Nesse tipo de agrupamento o poste e o aterramento serão compartilhados entre as duas UCs envolvidas, porém os condutores de entrada, saída e aterramento deverão ser instalados em eletrodutos distintos, ou seja, a instalação elétrica deve ser exclusiva de cada UC, apenas o poste e armação secundariam pode ser compartilhada entre as UC.



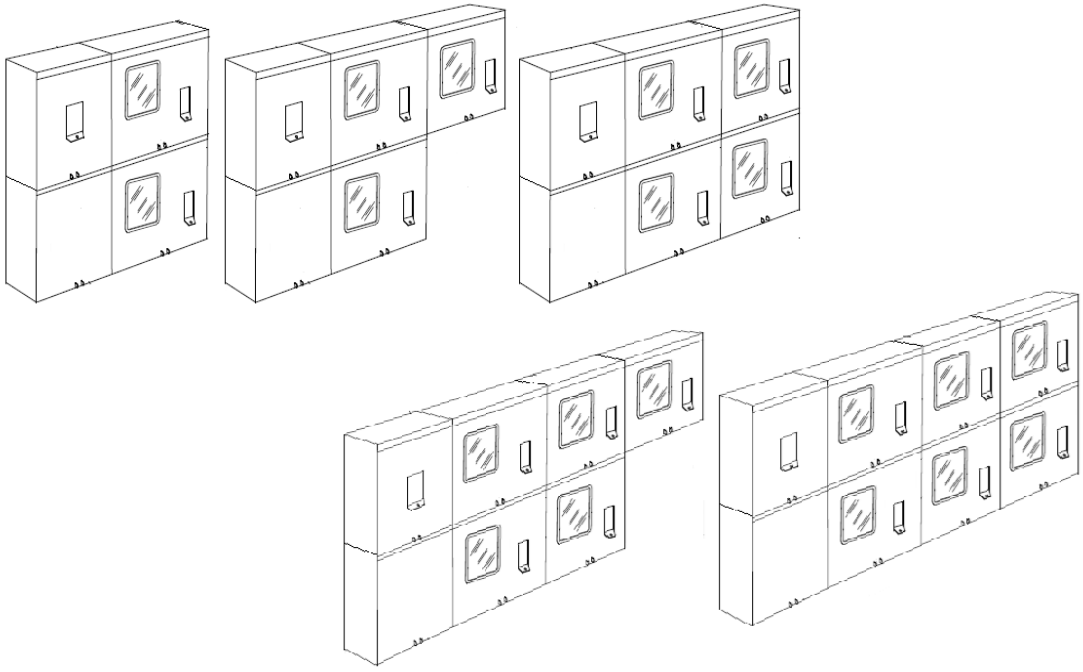
c) Agrupamento com repetição de fase na caixa CB100: deverá ser executado conforme apresentado através da figura a seguir, sendo que a caixa CB100 deverá ser posicionada de modo que o eletroduto do ramal de entrada seja conectado diretamente a caixa.

Figura 17 - Agrupamento de medições com disjuntor geral de 100 Amp.



d) Agrupamento com repetição de fase na caixa CB200: deverá ser executado conforme apresentado através da figura a seguir, sendo que a caixa CGN deverá ser posicionada de modo que o eletroduto do ramal de entrada seja conectado diretamente a caixa, quanto à caixa CB200 deverá ser instalada de modo que uma das faces (faces laterais, superior ou inferior) fique paralelamente a uma das faces (laterais, superior ou inferior) da caixa CGN.

Figura 18 - Agrupamento de medições com disjuntor geral de 125 a 200 Amp.



Notas (para todos os casos de "a" a "d"):

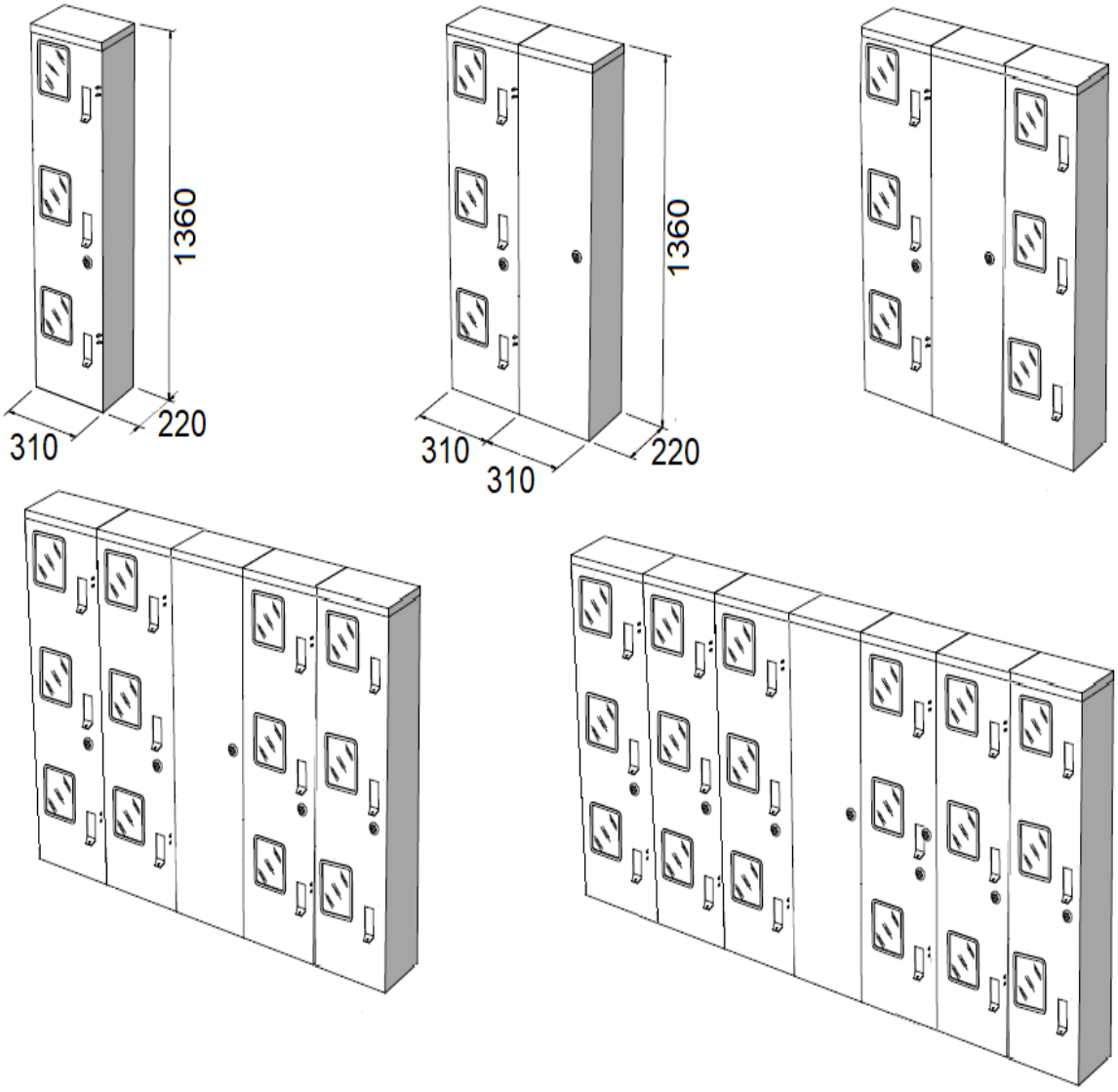
- Os arranjos poderão ser diferentes dos modelos apresentados, porém a quantidade de caixas de "medição" alinhadas na horizontal não poderá ultrapassar a três caixas, na vertical as caixas deverão ser instaladas de modo que atenda os requisitos relacionados à altura das caixas com relação ao solo.
- É permitido fazer agrupamento de caixa de diferentes tamanhos e modelos, desde que perfeitamente instaladas, porém quando fixadas através de abraçadeiras deverão atender os seguintes requisitos: para montagem na horizontal as caixas deverão ser do mesmo modelo e para montagem na vertical poderá (tamanhos e modelos) diferentes, porém as caixas maiores deverão ser instaladas mais próximas da fonte (Ramal de entrada ou Barramento).

16 CENTRO DE MEDIÇÃO MODULADO (CM):

Para o agrupamento de medições em centro de medição modulado:

d) O arranjo deverá ser montado conforme apresentado através da figura 25;
e) A quantidade de medições agrupadas a um único centro de medição não poderá ultrapassar a dezoito (18) unidades, sendo que deverá ser definida através dos critérios para dimensionamento da entrada de serviço.
f) O disjuntor geral do “CM” deverá ser dimensionado através da tabela 2 (Definição da categoria de atendimento por demanda sem apresentação de projeto) e não poderá ultrapasse a 200 A;
g) Quando **NÃO** for possível atender todos os requisitos citados os itens “b” e “c”, ou seja, disjuntor superior a 200 A ou inferior ao valor recomendado na tabela 2, será indispensável apresentação de projeto conforme norma técnica para atendimento a edificações de uso coletivo.

Figura 19 - Agrupamento em Centro de medição Modulado



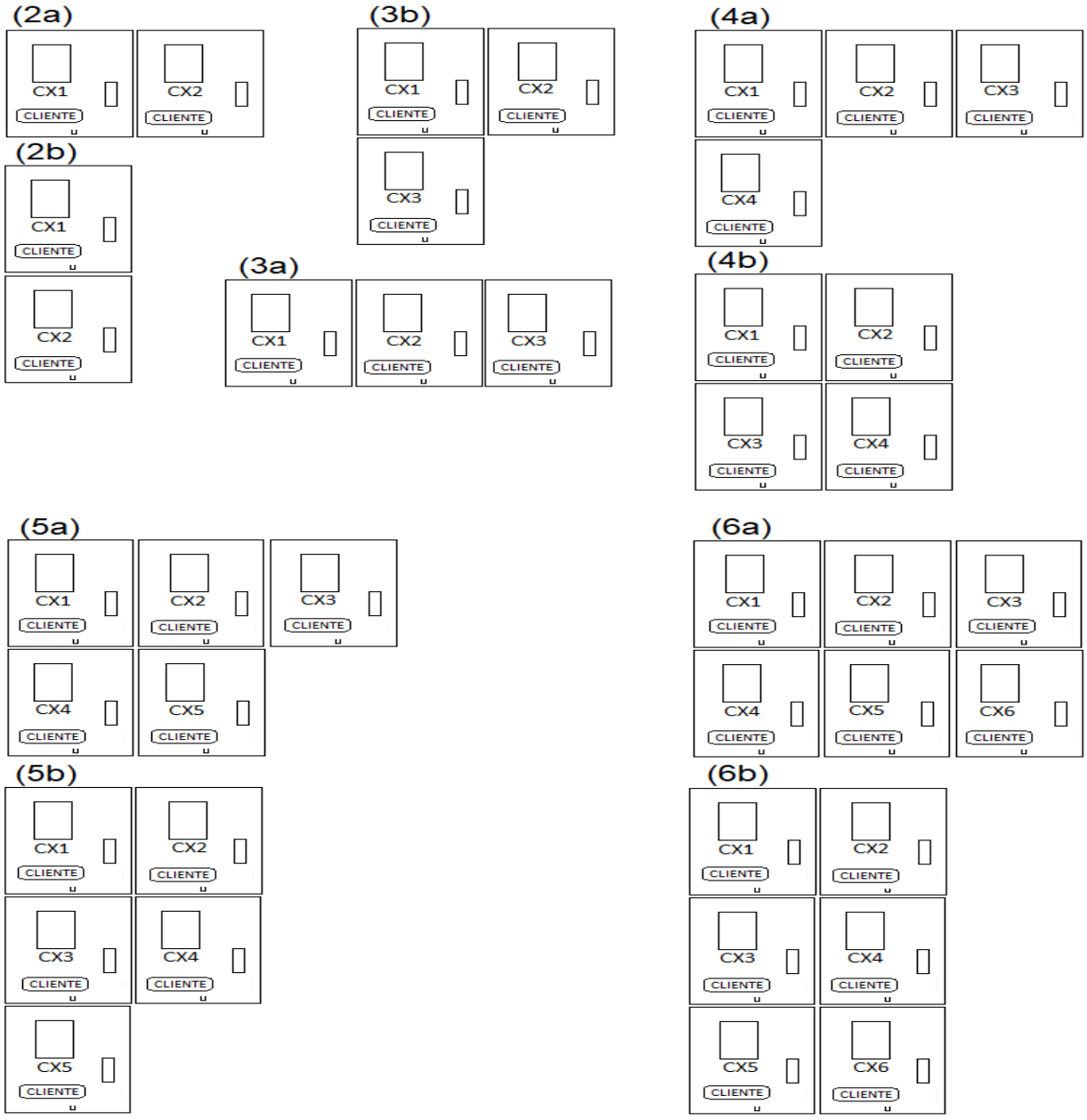
17 IDENTIFICAÇÃO DAS CAIXAS AGRUPADAS:

h) Os centros de medição deverão ser identificados por plaquetas, de metal, acrílico, policarbonato ou de PVC com impressão térmica.

i) As plaquetas deverão ser parafusadas ou rebitadas face frontal da caixa, porém em casos de caixas de material polimérico poderão ser fixadas “coladas” por dentro das tampas das caixas (desde que visível externamente).

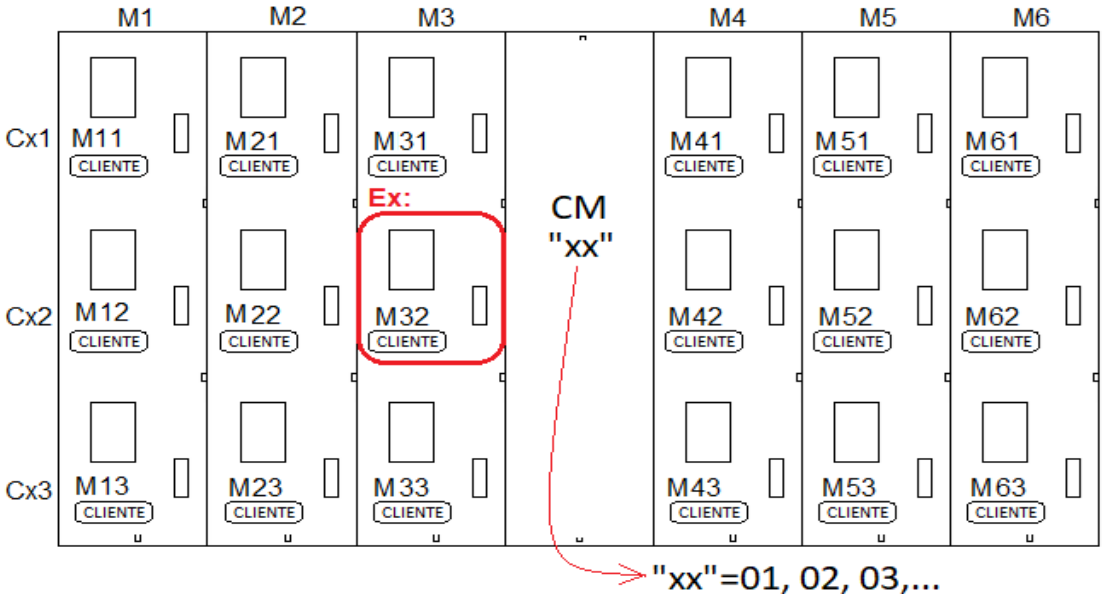
j) Agrupamento de medições com caixas individuais ou “germinadas” como: (1AN, 2AN, 3AN, 1CN, 2CN, 3CN, GNE e semelhantes) deverão ser identificadas da esquerda para a direita, conforme exemplos a seguir:

Figura 20 - Exemplos de agrupamentos com caixas individuais



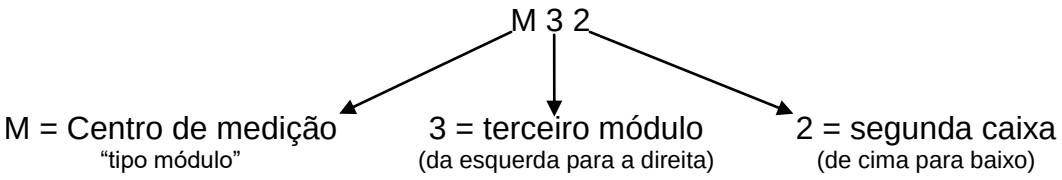
k) As caixas de um centro de medição modular “CM” poderão ser identificadas conforme uma das opções a seguir:

Figura 21 - identificação Padrão para "CM modular"



Nota: A identificação de cada “caixa” de medição deverá corresponder ao modulo de medição e a caixa com relação ao módulo em questão. Exemplo: a medição nº M32 deverá estar no terceiro módulo (considerando da esquerda para a direita) e na segunda caixa (considerando de cima para baixo), conforme destacado na figura 27.

l) Para atendimento de solicitação de ligação (NOVA ou RELIGAÇÃO “com instalação de medidor”) em centro de medição que já esteja energizado, caso a identificação das caixas não atenda aos requisitos dessa norma, deverá ser informada na descrição do pedido de ligação qual é a medição a ser ligada, ou seja, para ligar a caixa “M32” conforme destacado na figura 22, o consumidor deverá informar na abertura da O.S. que é pra: **“LIGAR a segunda caixa do terceiro módulo”** ou **“Ligar M32”,** ou seja:



m) É permitida a instalação de uma segunda plaqueta com informações para identificação interna ex: (condomínio, casa 1, casa A, AP101, AP102, ...), porém, não será aceito como referencia para pedido de fornecimento.

18 TIPO DE ENTRADA DE SERVIÇO (localização do poste):

Figura 22 - Tipo Muro Frontal - "Cx embutida"

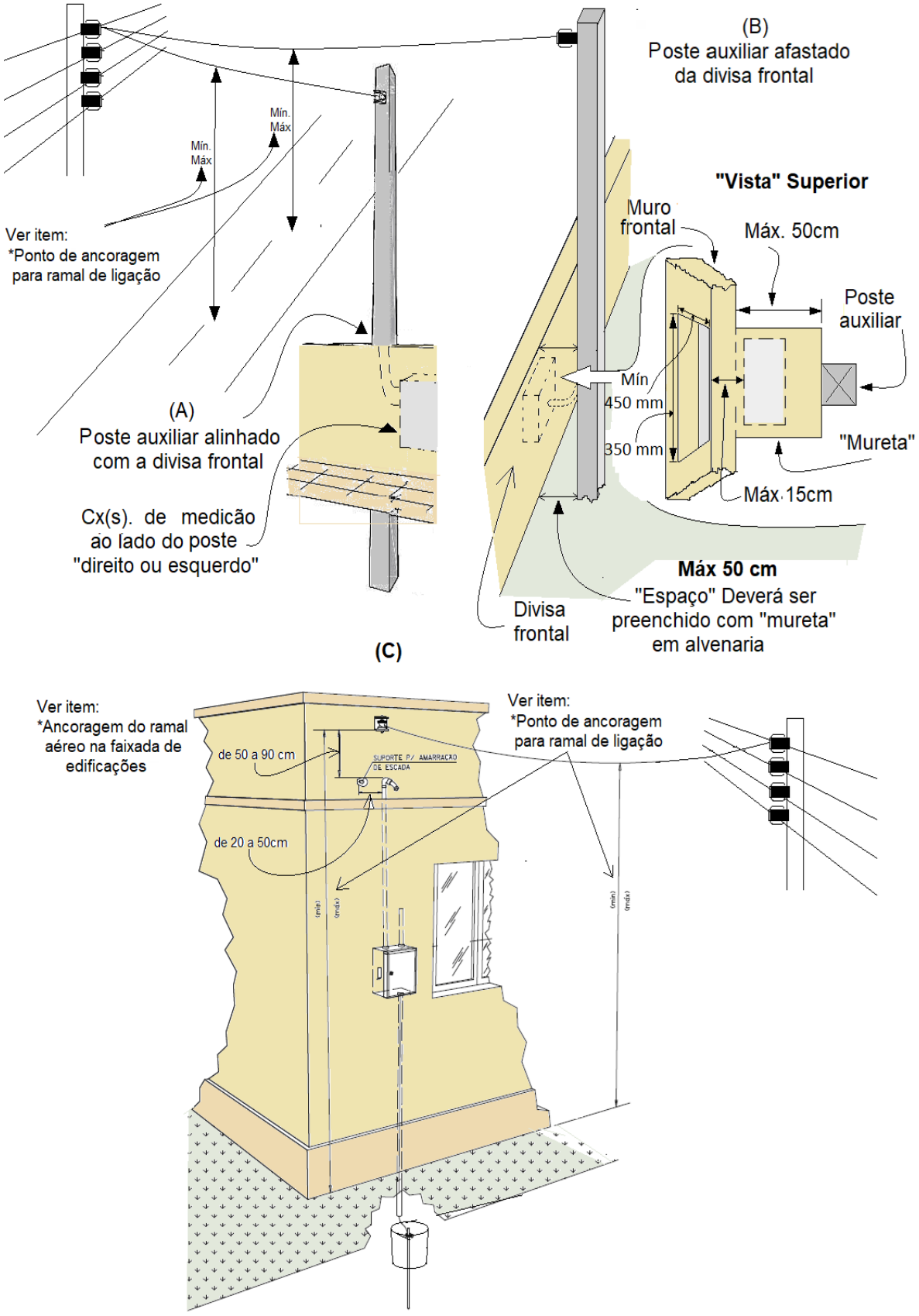


Figura 23 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – "Cx embutida"

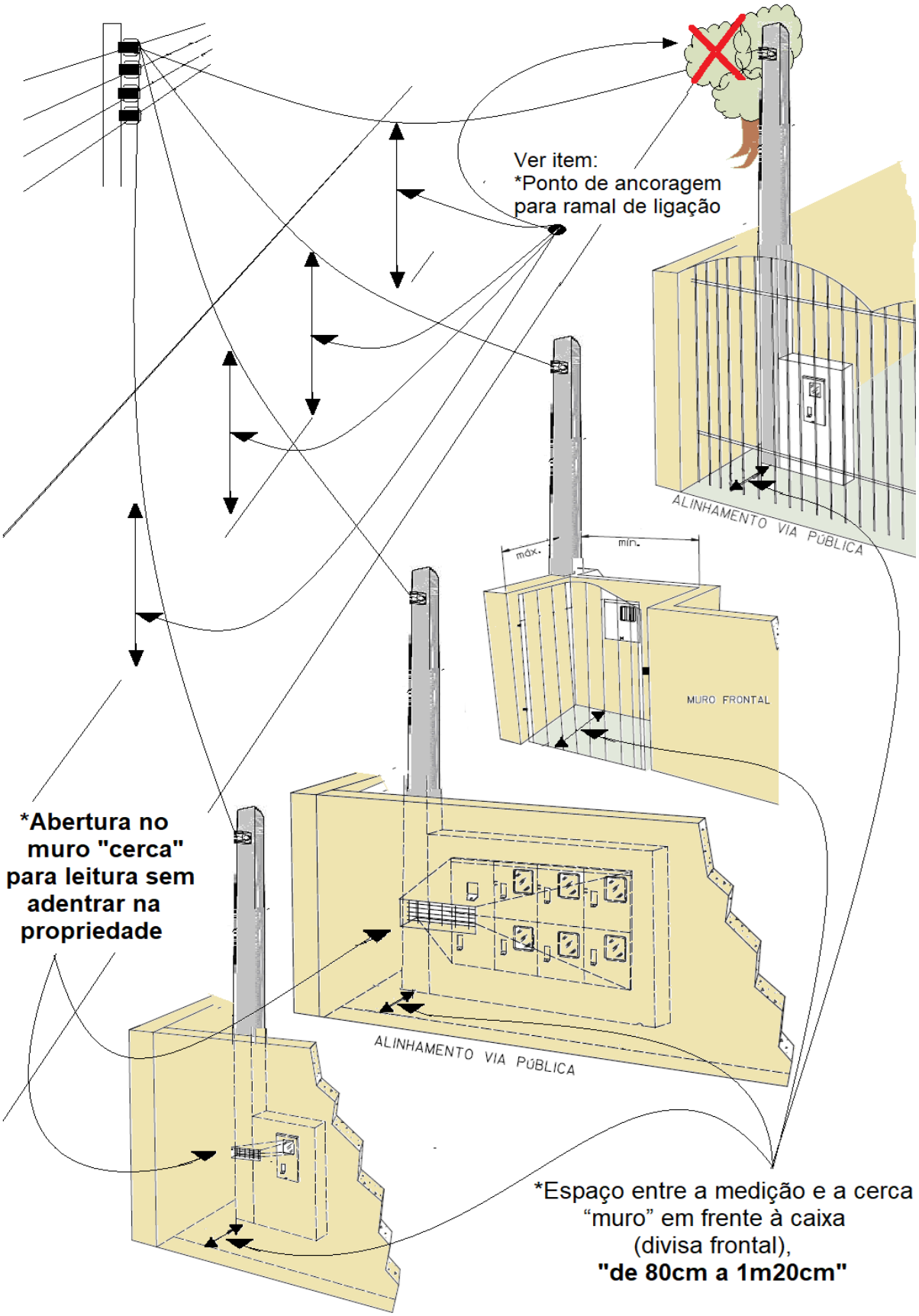


Figura 24 - Tipo Lateral - "Cx embutida"

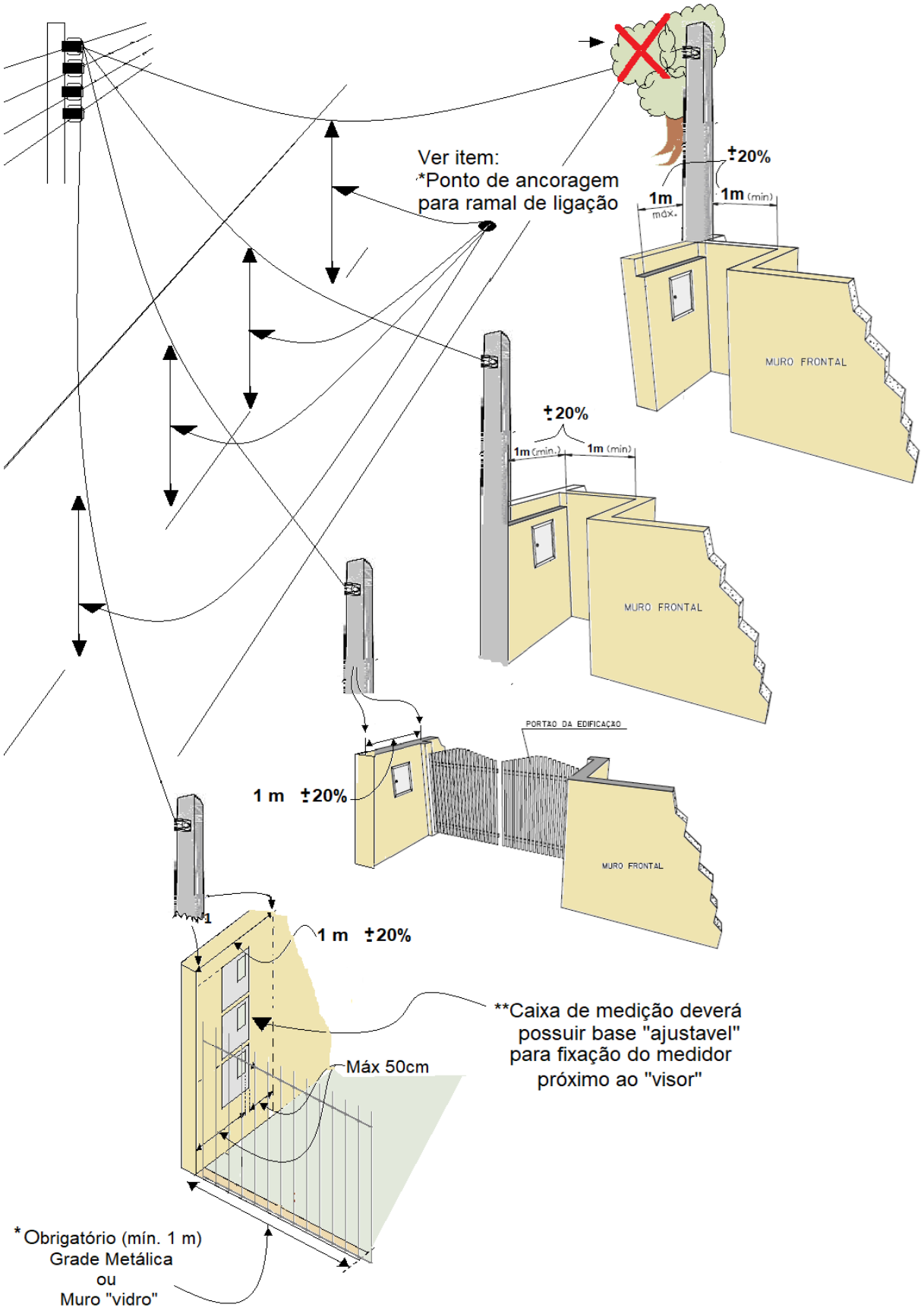


Figura 25 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – "Cx Sobreposto"

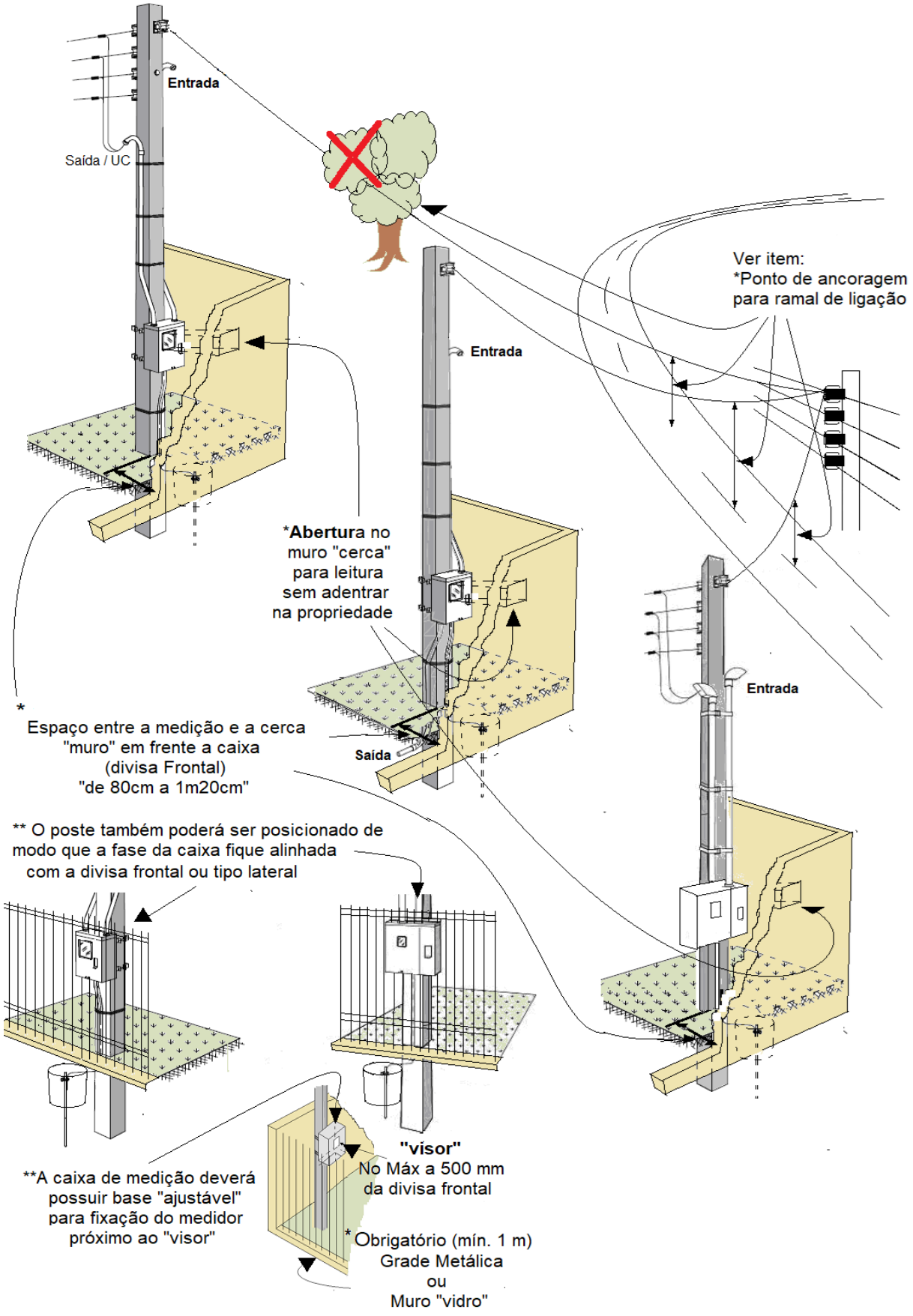


Figura 26 - Tipo Frontal (interno a propriedade) – "Cx Sobreposto"

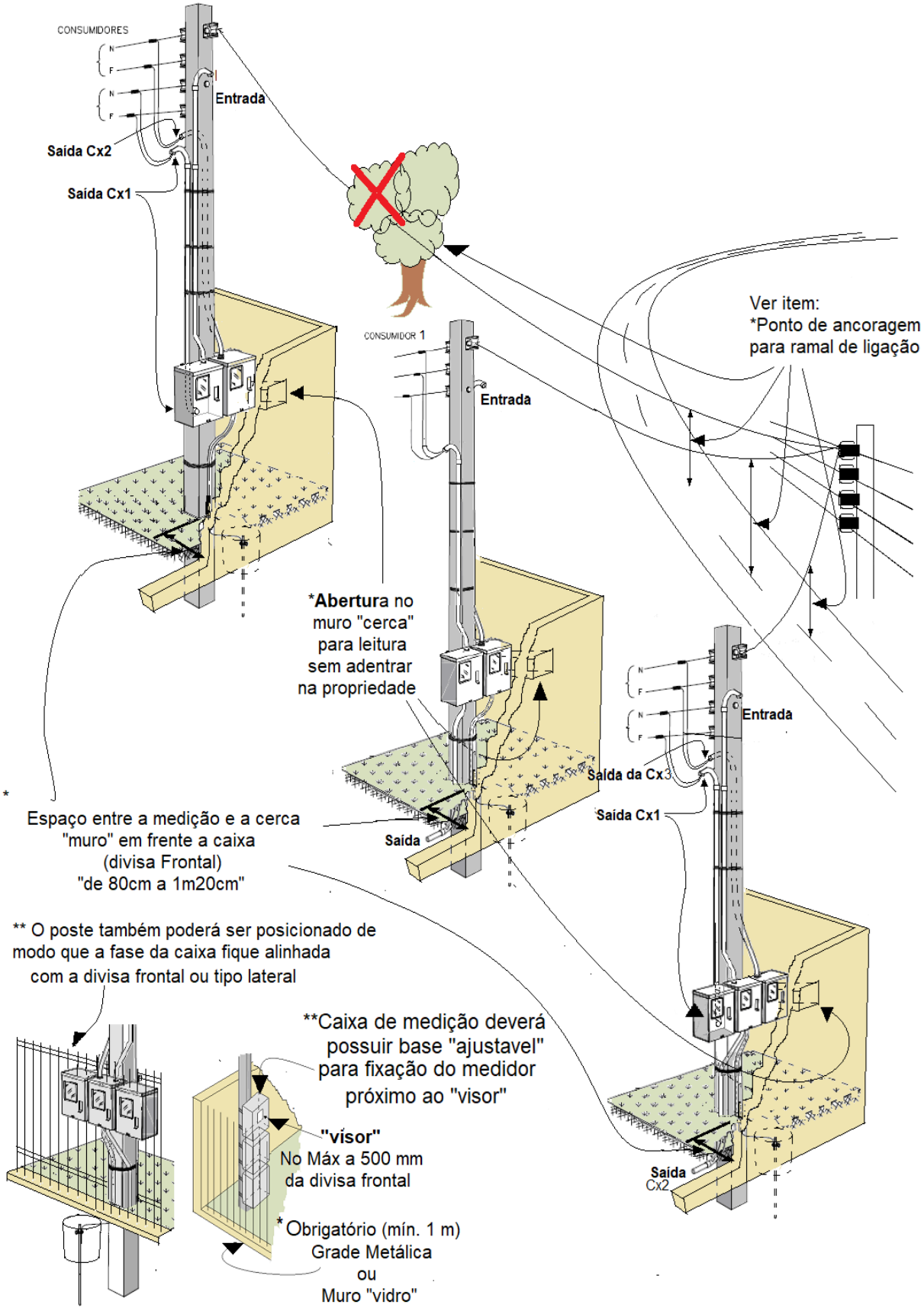


Figura 27 - Entrada subterrânea - "Rede de Distribuição aérea"

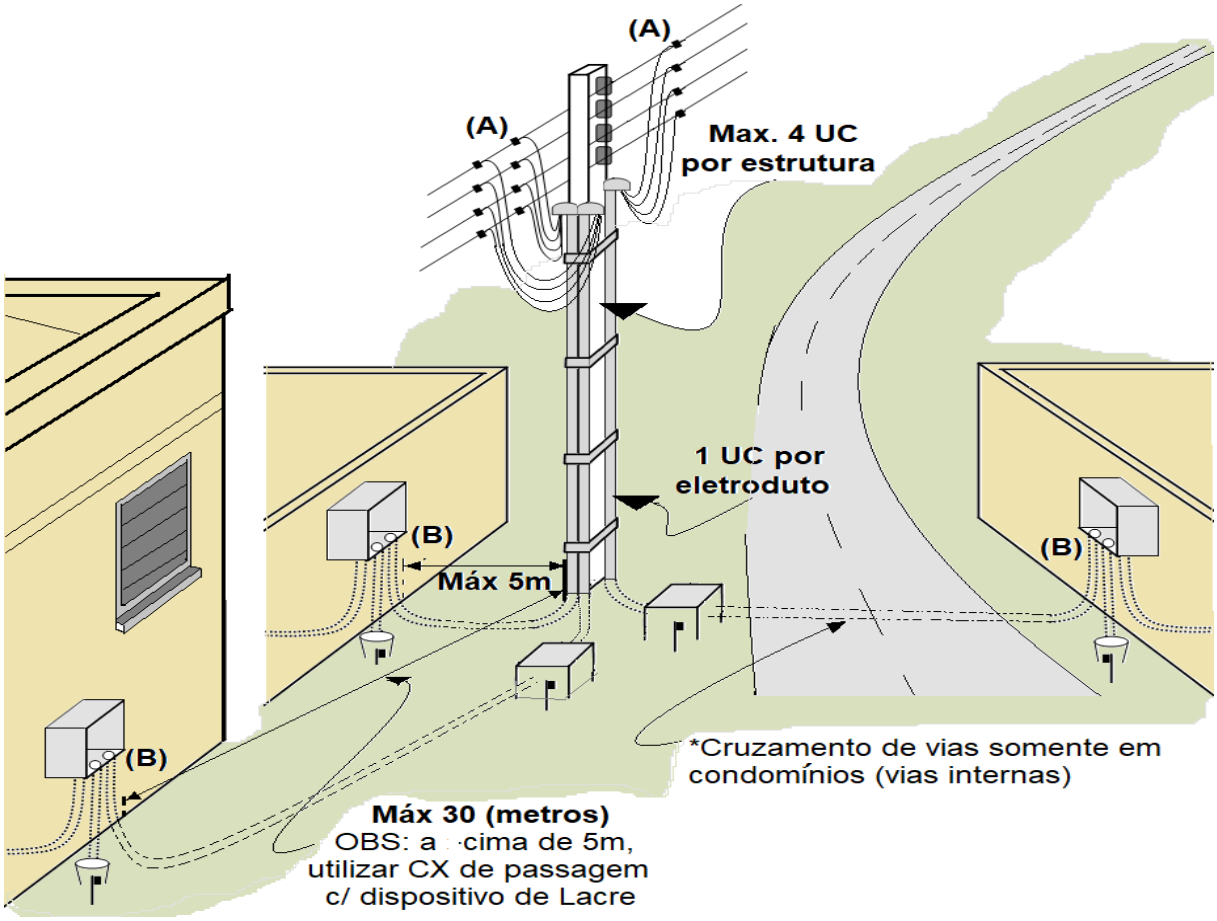


Figura 28 - Entrada subterrânea - "rede de distribuição subterrânea"

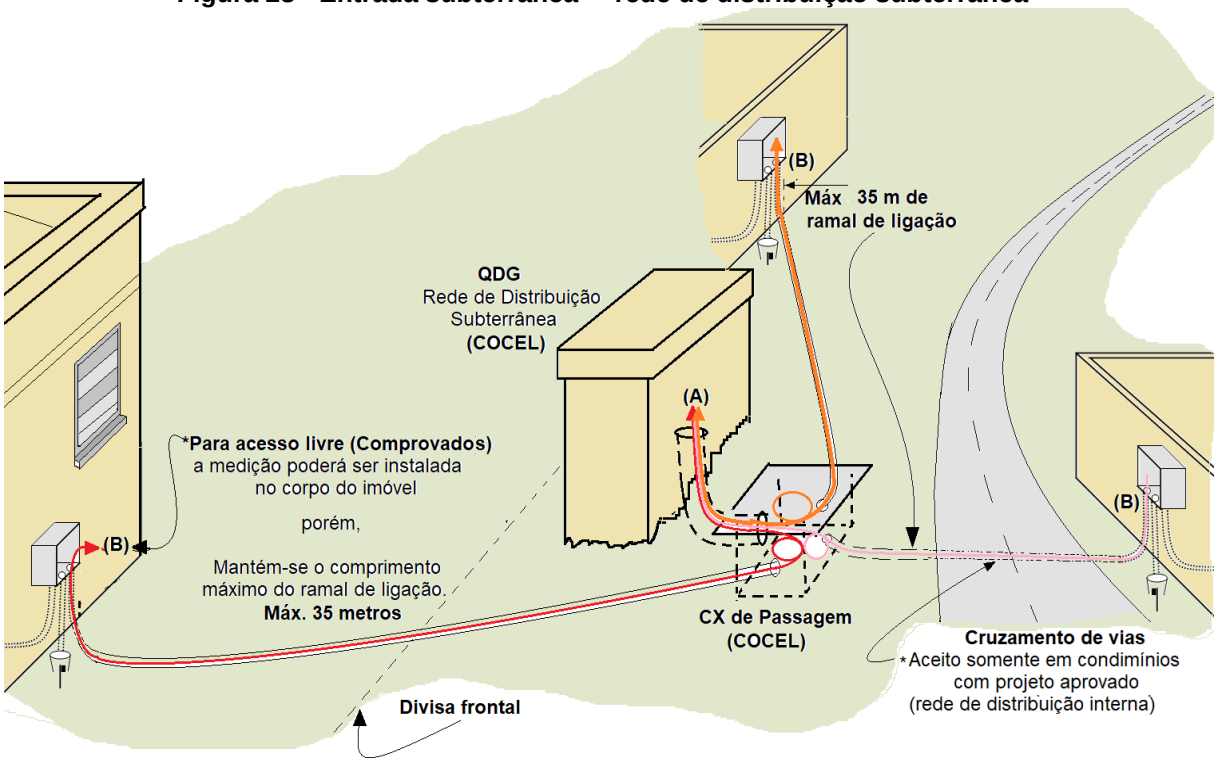


Figura 29 - Tipo "Padrão de Divisa"

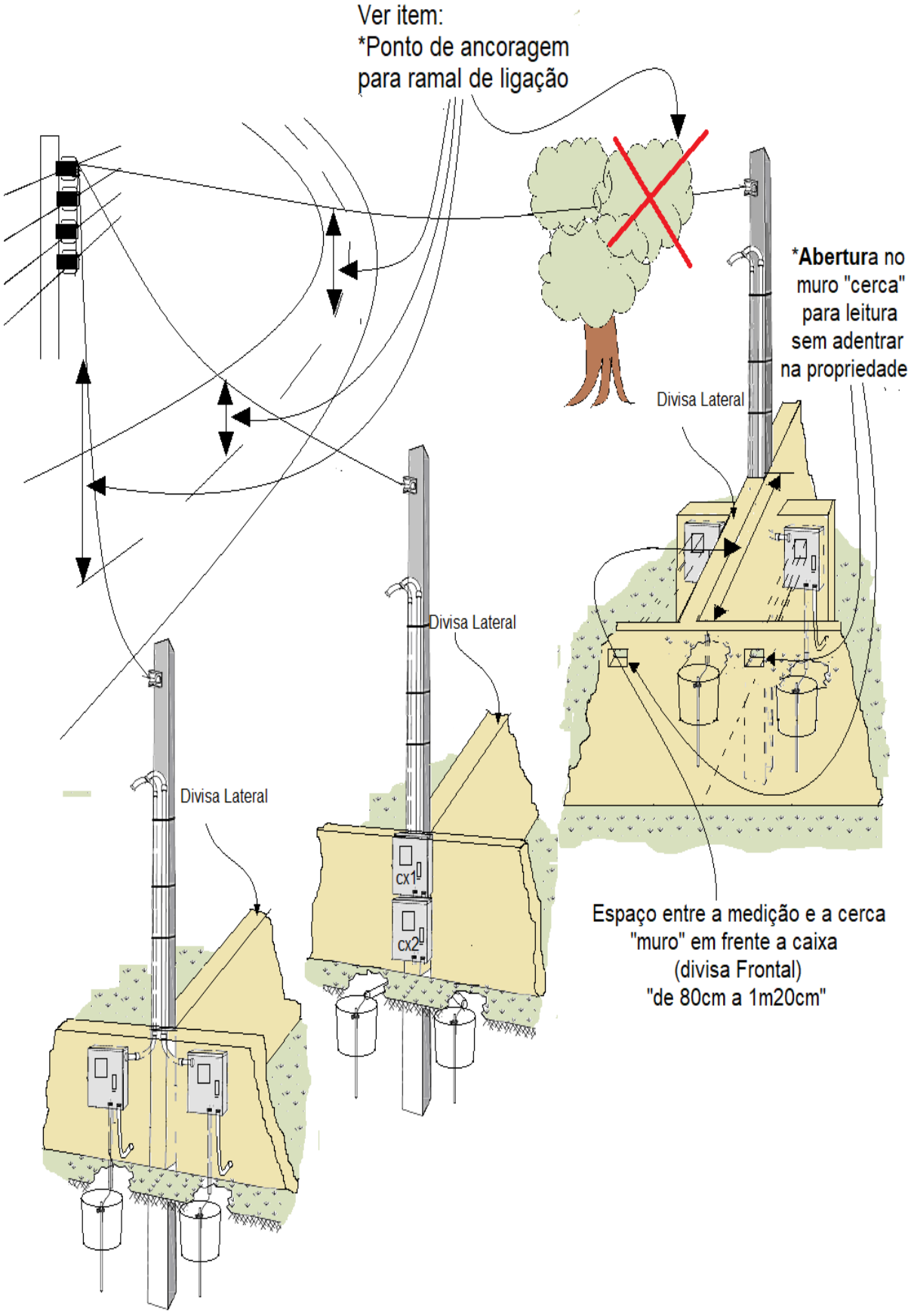
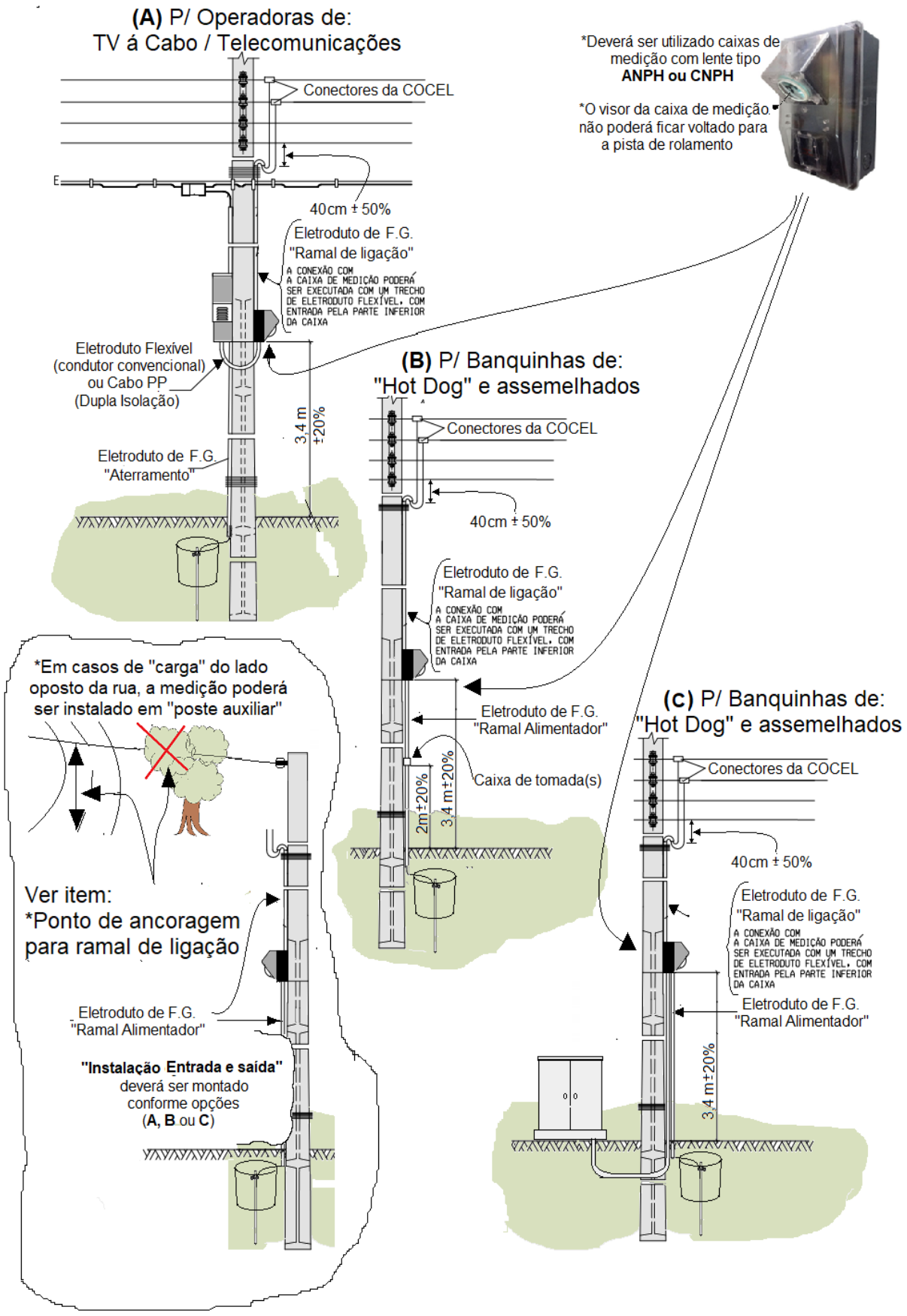


Figura 30 - Tipo "Especial" - UC em vias públicas (limite máximo de fornecimento T100A)



19 TIPO DE AGRUPAMENTO DE UC (Exemplo de Configurações):

Figura 31 - Agrupamento de UC (sem repetição de fase)

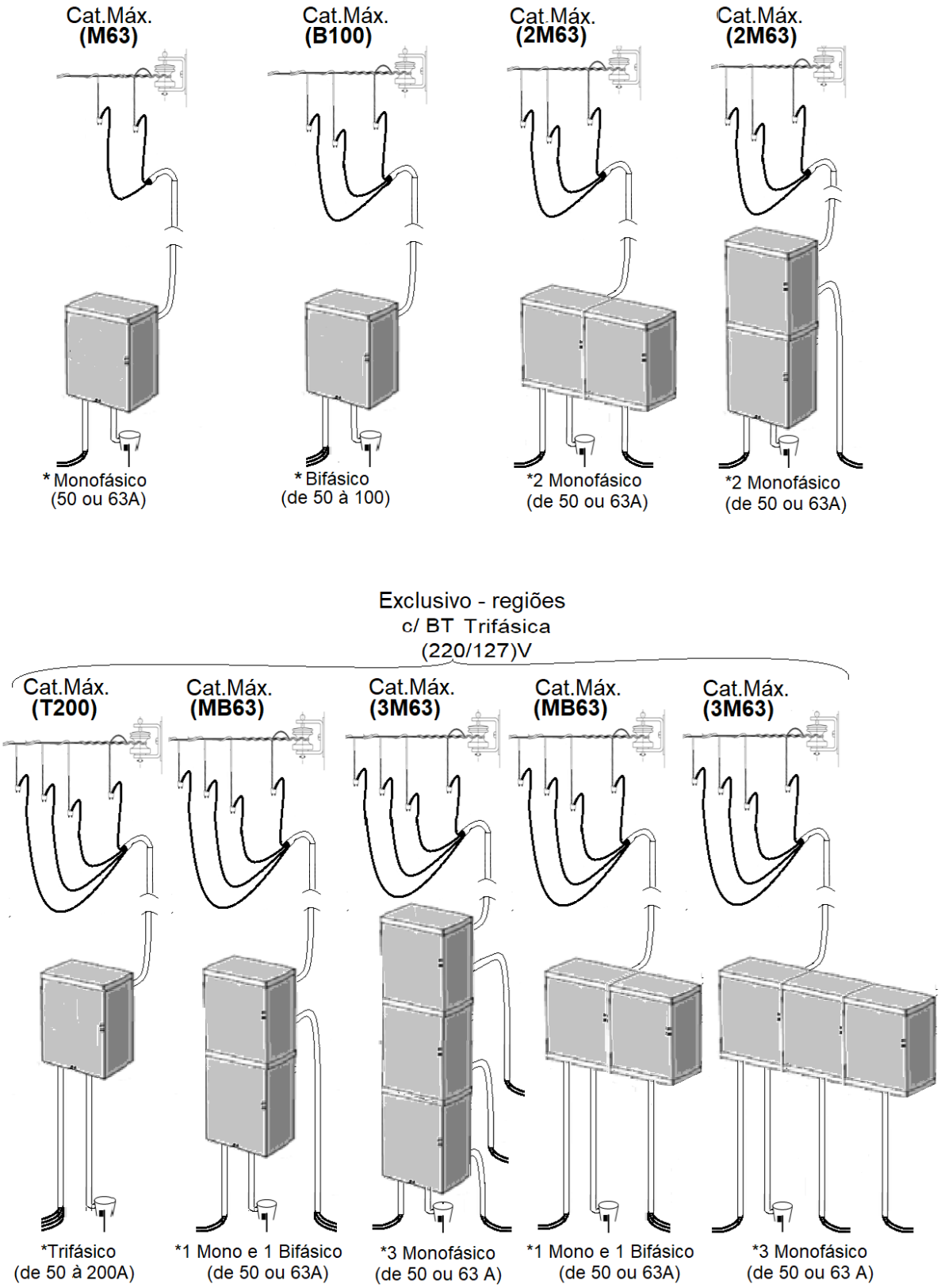


Figura 32 - Agrupamento de UC (Com repetição de fase no "ponto de entrega")

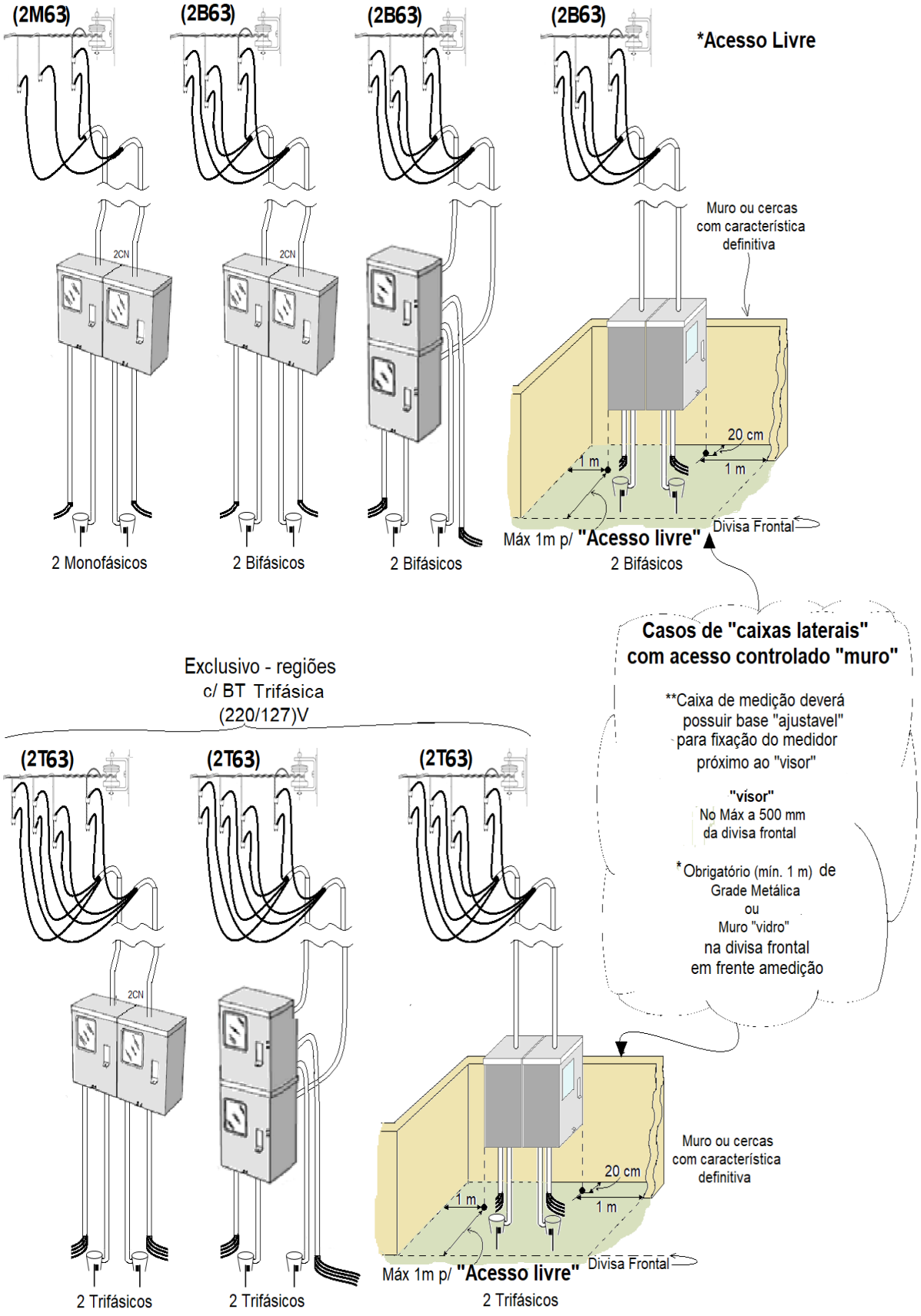
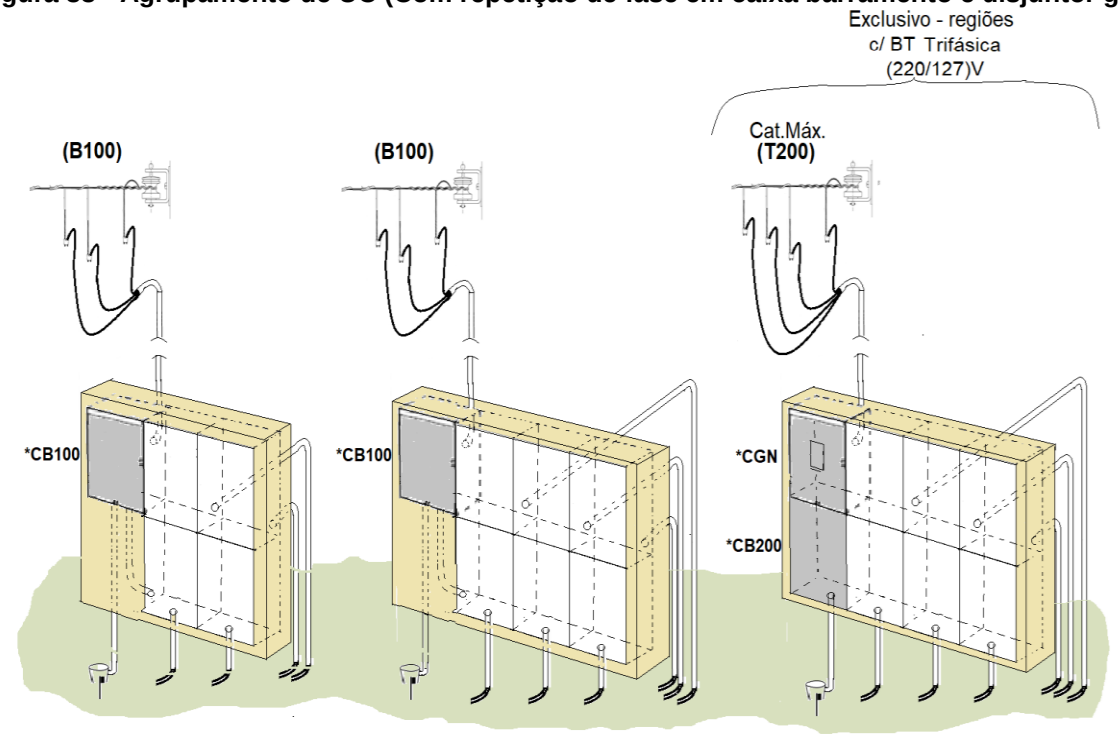
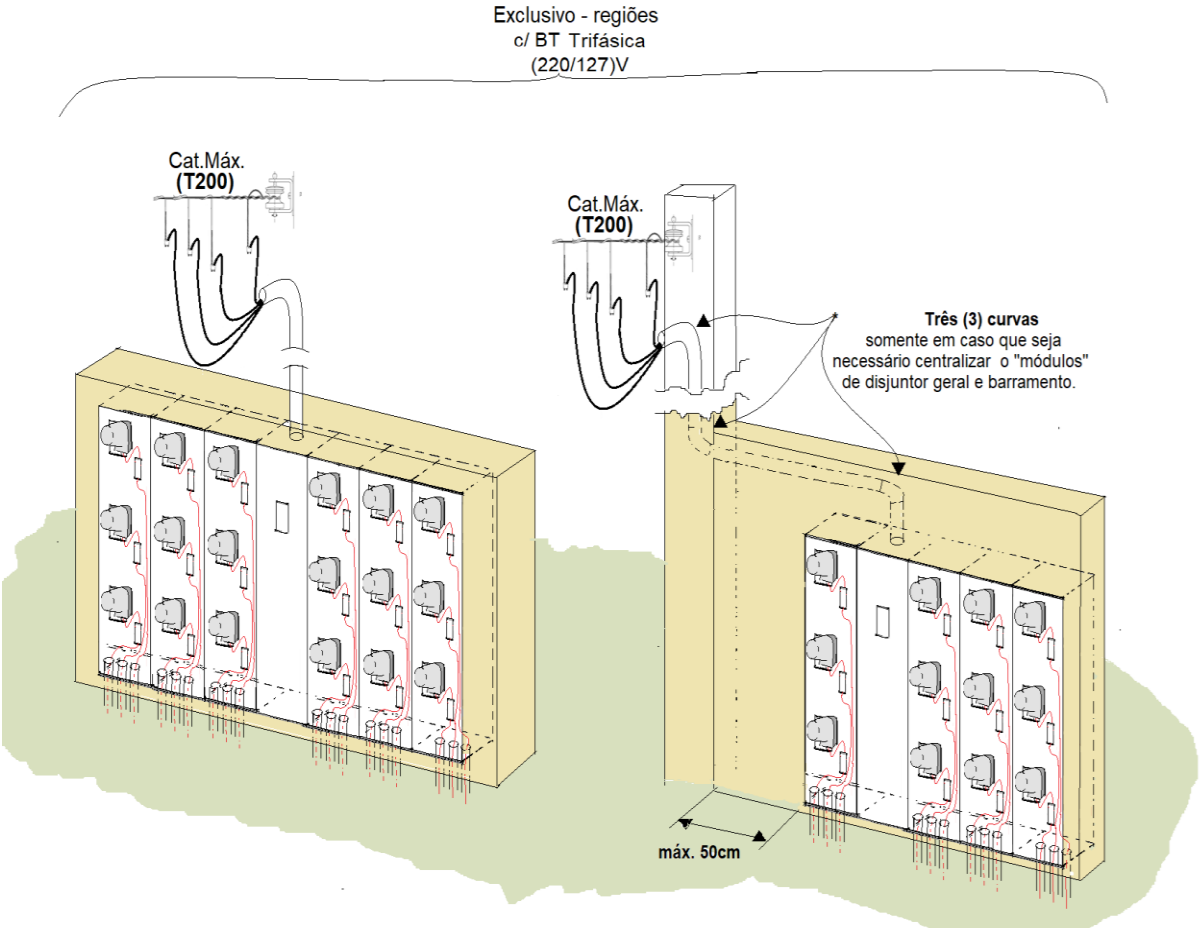


Figura 33 - Agrupamento de UC (Com repetição de fase em caixa barramento e disjuntor geral)





20 DETALHES ELÉTRICOS

20.1 UC individual (de M50 até T200):

Figura 34 – Detalhes elétricos (Entrada de serviço p/ uma UC)

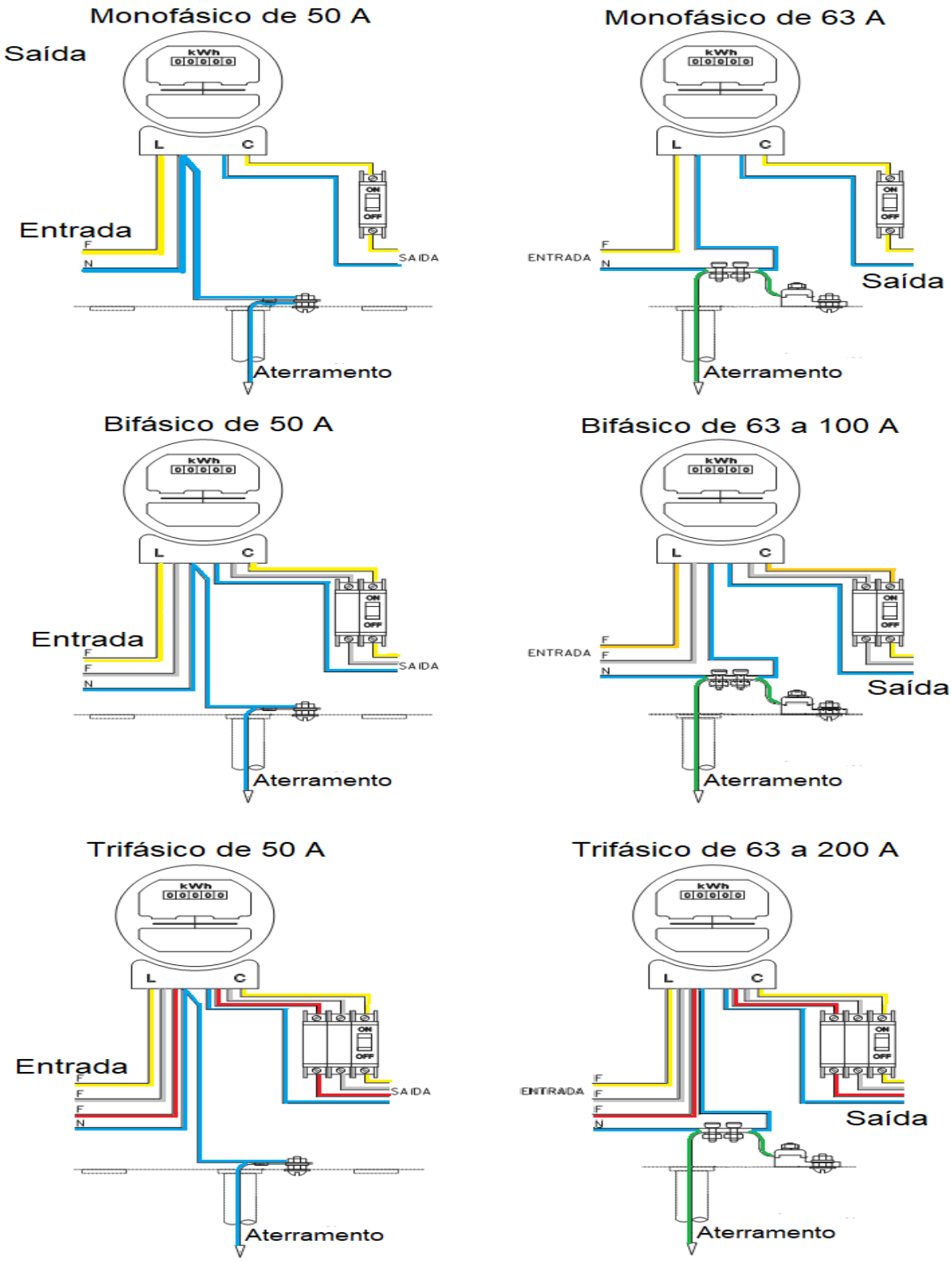


Figura 35 - Detalhes elétricos (Agrupamento sem repetição de fase - 50 A)

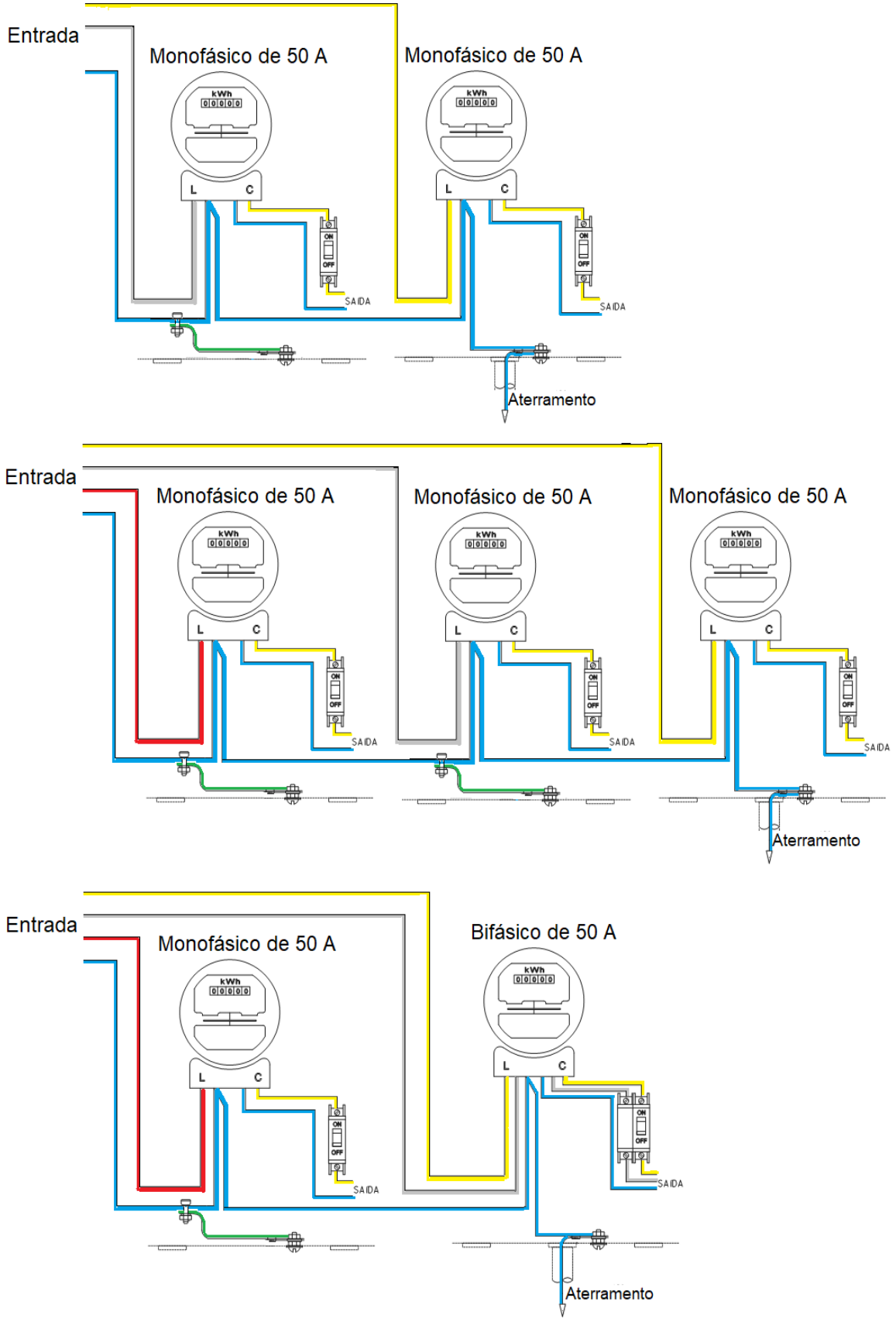
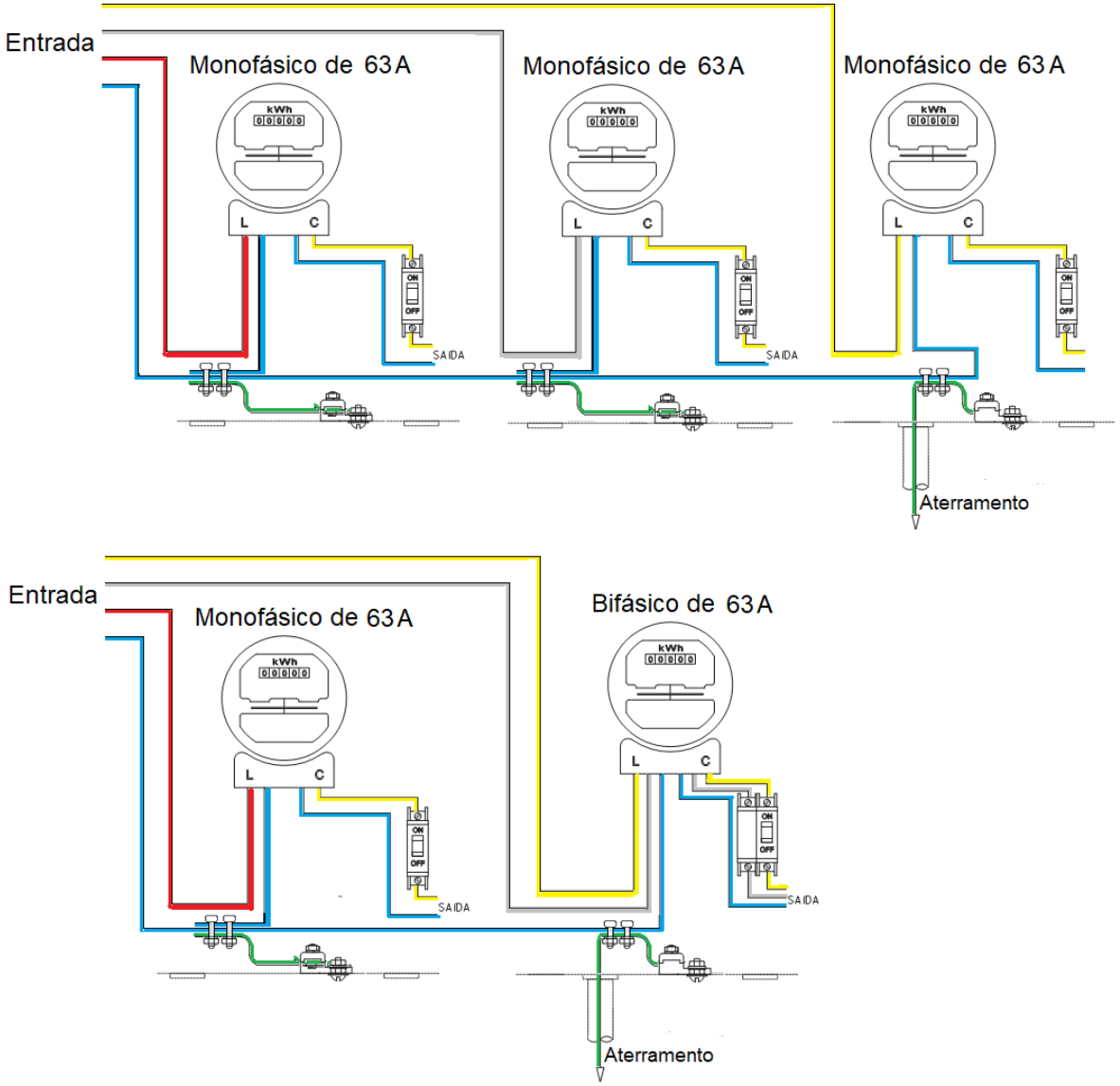


Figura 36 - Detalhes elétricos (Agrupamento sem repetição de fase - 63 A)



20.2 Agrupamento de UCs (Carga máxima instalada até 126 A por fase):

Figura 37 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC - Disjuntor Geral – B100A)

Ex: Agrupamento;

*Poderá ser executado outras configurações de agrupamento;

OBS: Carga Máxima Instalada
126 A por fase demandado para disjuntor geral de 100A

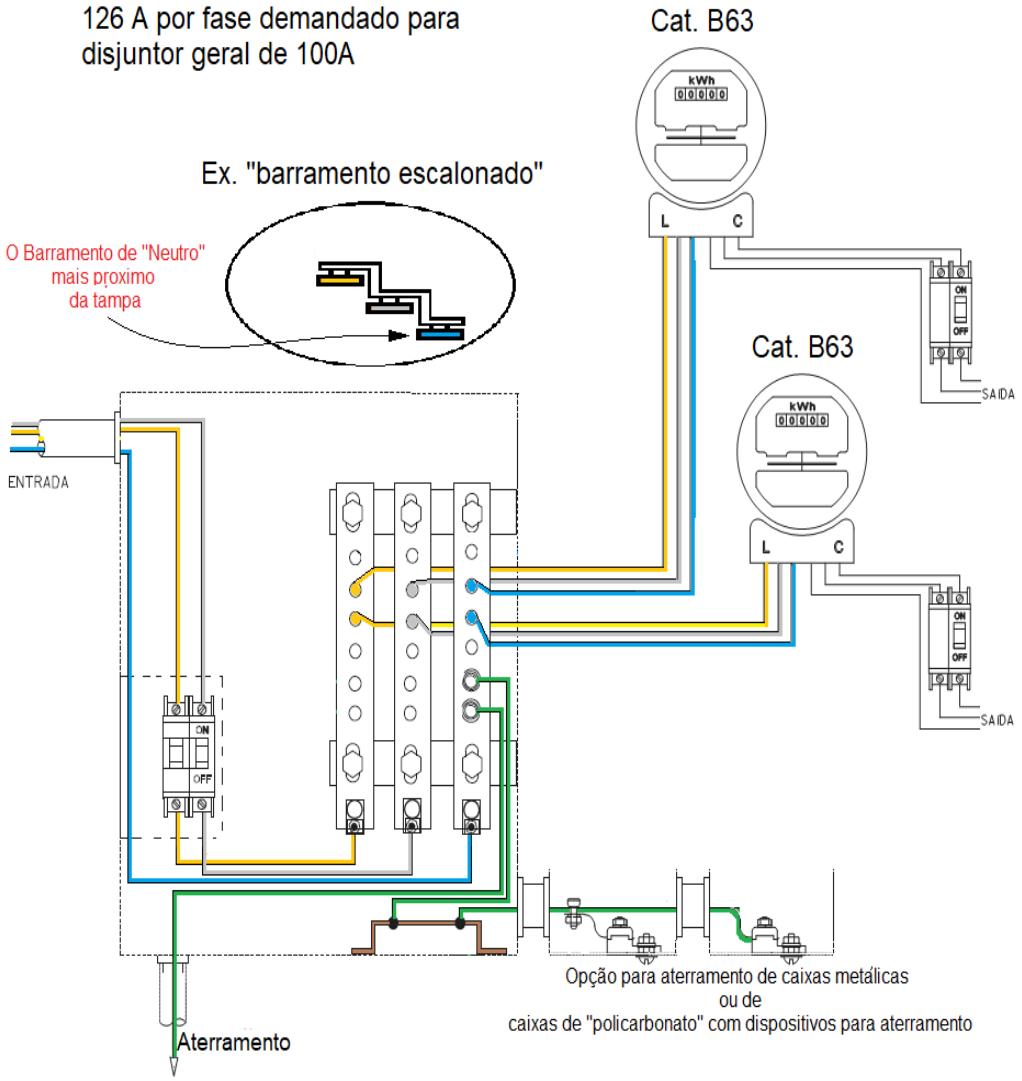


Figura 38 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC – Disjuntor Geral – T100A)

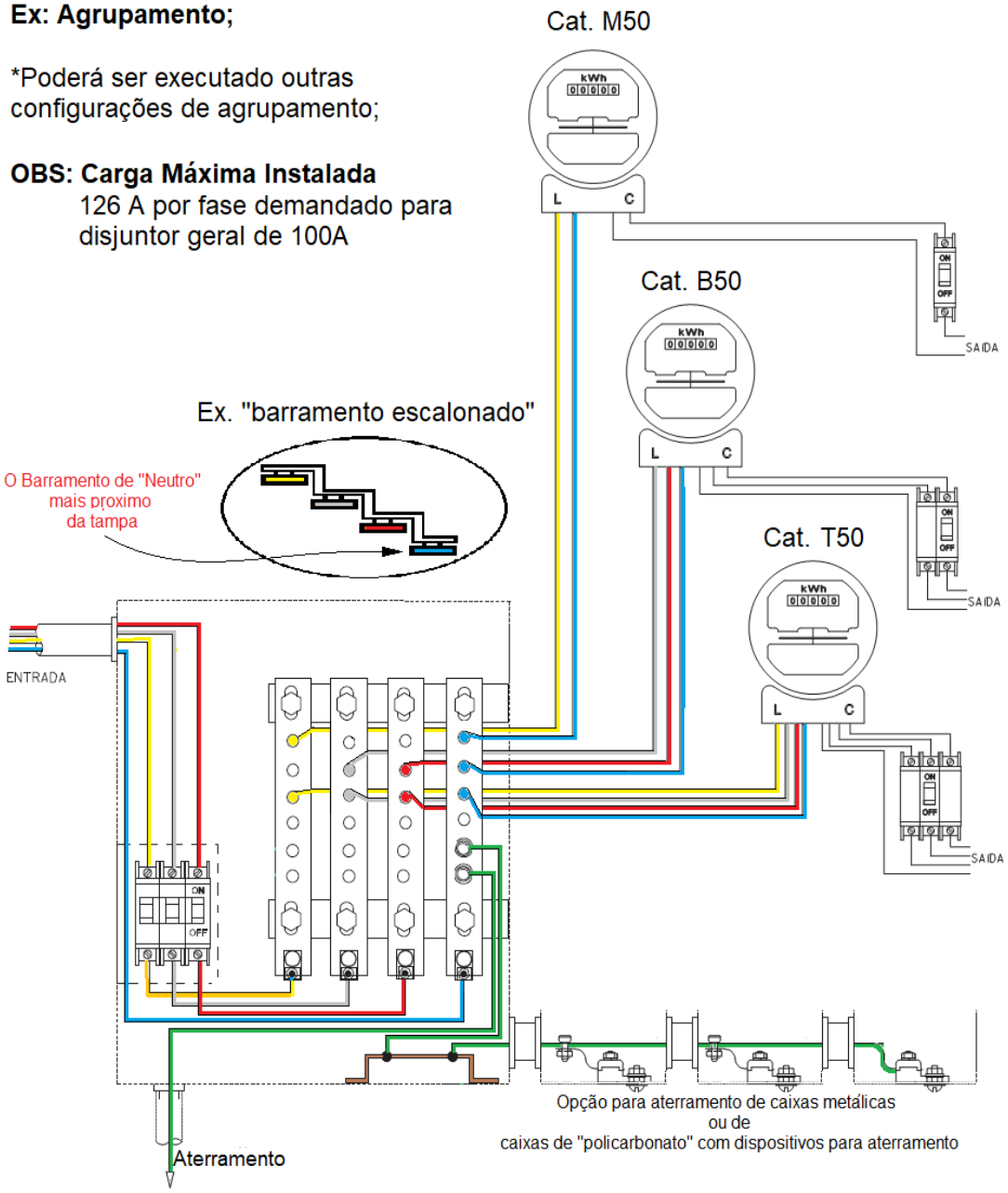
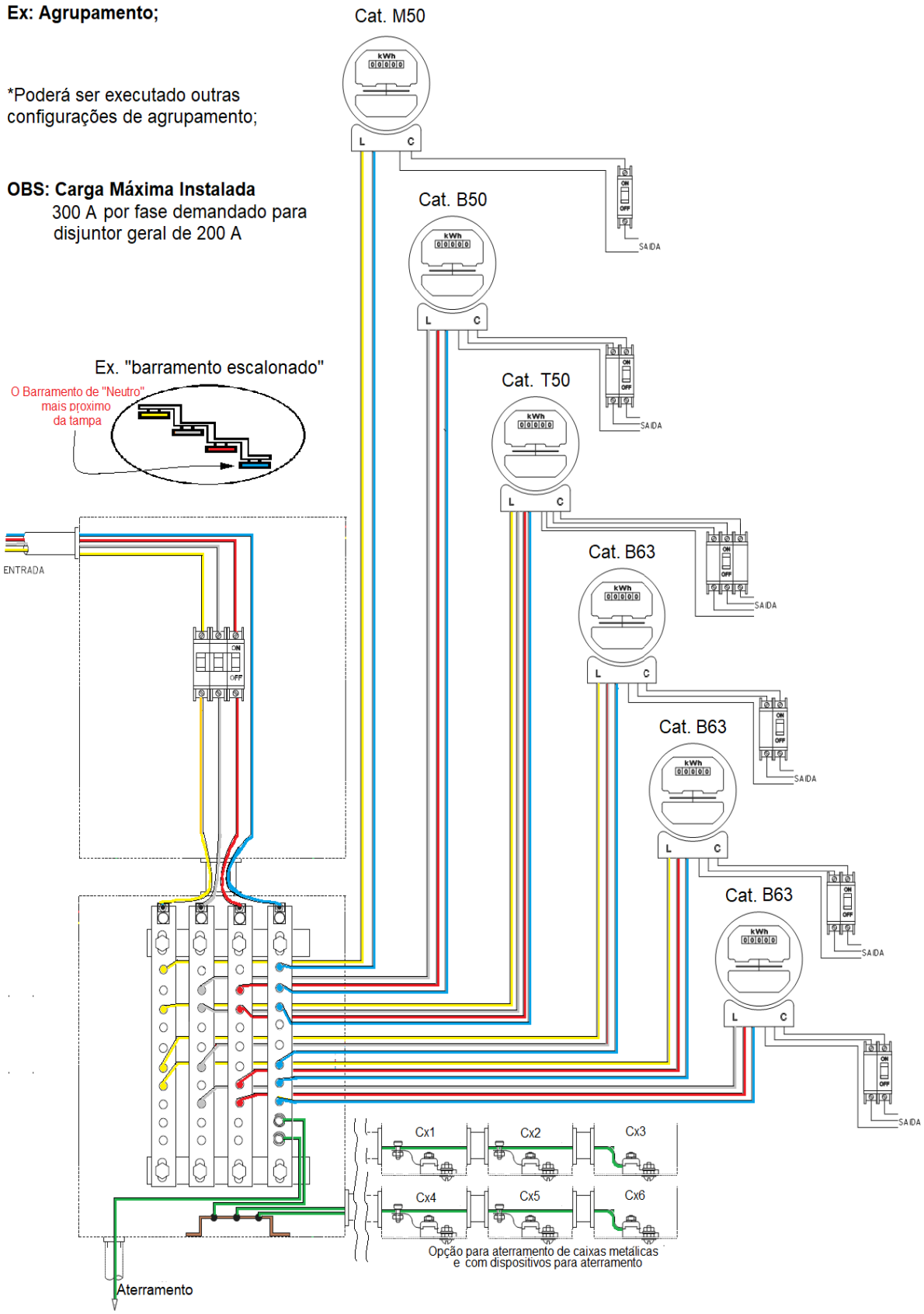


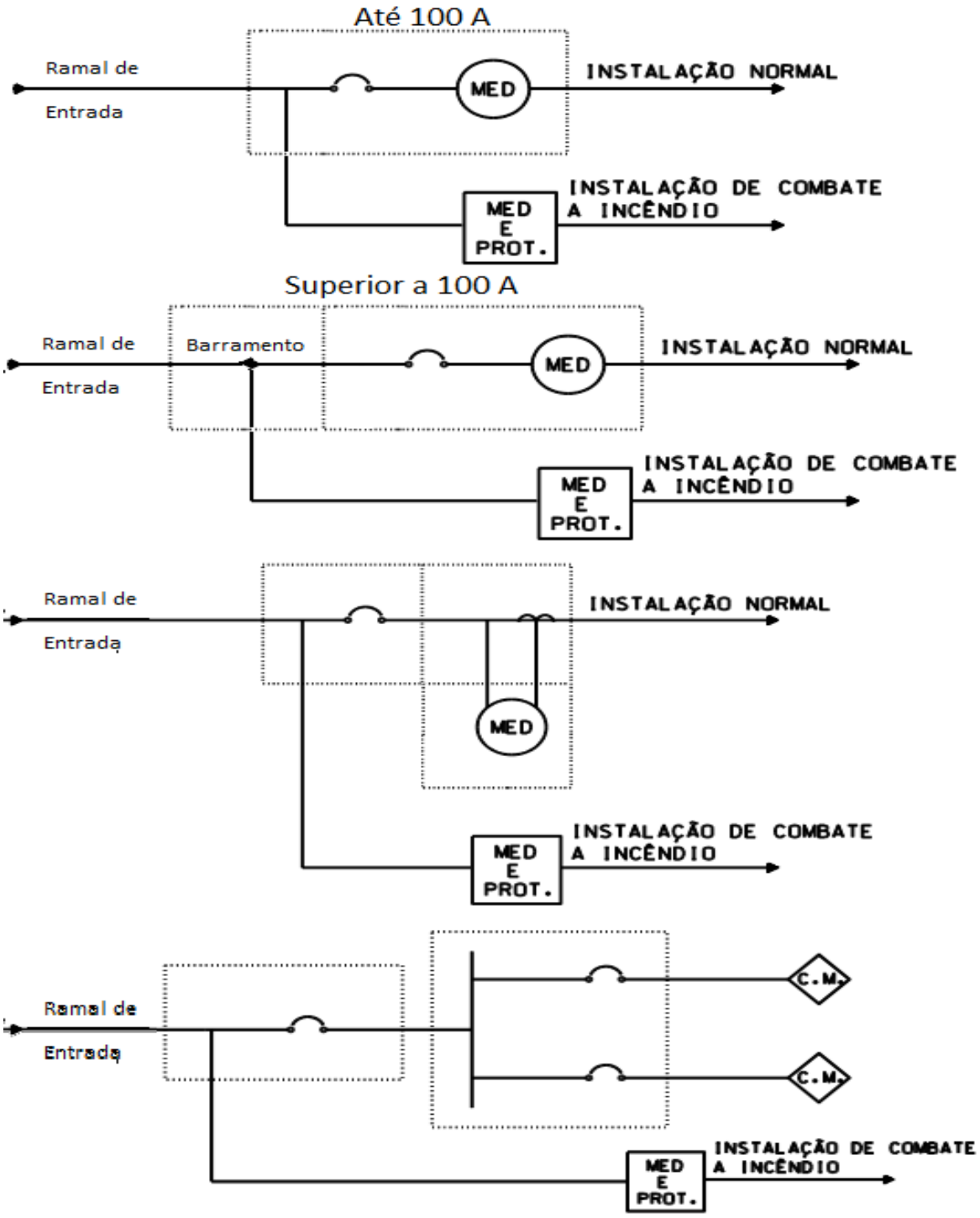
Figura 39 - Detalhes Elétricos (Agrupamento de UC - Disjuntor Geral – T200A)



21 DETALHES DA INSTALAÇÃO PARA COMBATE A INCÊNDIO

21.1 Diagramas unifilares;

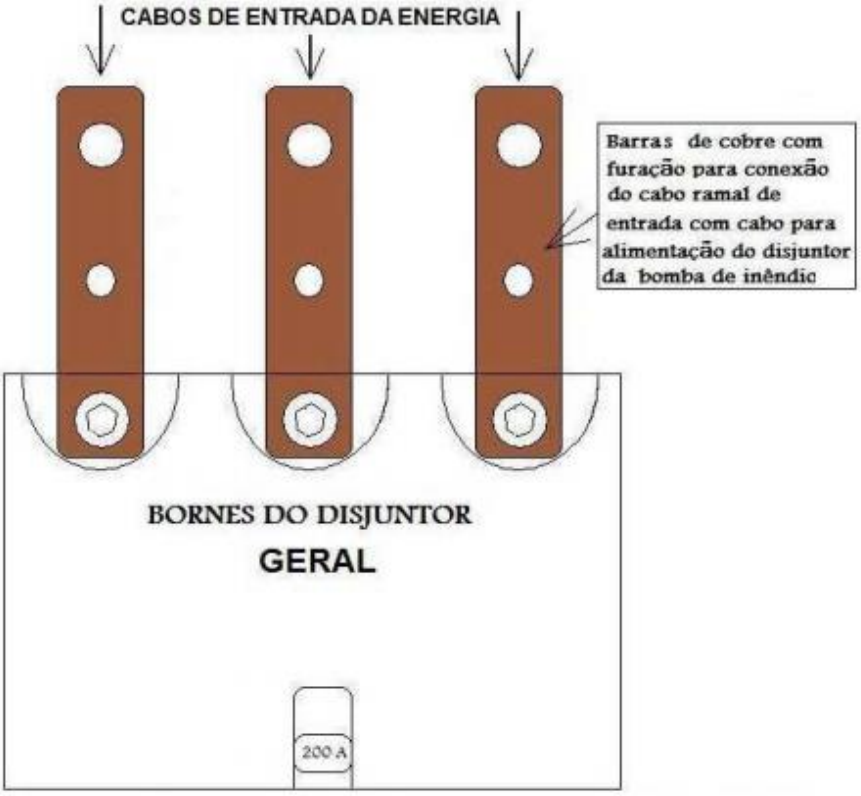
O ramal de entrada da instalação de combate a incêndio deverá ser derivado antes da proteção e da medição da instalação normal, conforme diagramas unifilares apresentados a seguir, a instalação para combate a incêndio deverá possuir medição independente:



21.2 Opção de Barramento de Derivação para Bomba de Incêndio;

Quando for aplicável, a caixa de barramento poderá ser substituída por derivações feitas com barras de cobre instaladas nos bornes de “entrada” do disjuntor geral. As conexões do ramal de entrada e do ramal de derivação para a bomba de incêndio deverão ser feitas com terminais de compressão com olhal, aparafusados nestas barras.
Nas categorias acima de 100 A, para substituição da caixa com barramento por barras instaladas no disjuntor, este deverá ser instalado em caixa individual tipo GN ou GNP e o medidor instalado em caixa tipo EN ou ENP

“Esta alternativa não pode ser utilizada com caixa GNE.”



Dimensões		Capacidade em amperes (A)	
mm	polegadas	1 barra	2 barras II
13 x 1,5	1/2 x 1/16	85	135
10 x 2	3/8 x 3/32	90	142
20 x 2	3/4 x 3/32	165	260
20 x 3	¾ x 1/8	200	316
25 x 3	1 x 1/8	260	410

22 ATERRAMENTO

As prescrições a seguir são aplicáveis às instalações da entrada de serviço.

a) O neutro da entrada de serviço deverá ser aterrado junto à caixa de medição ou proteção geral conforme esquema elétrico em anexo, com condutor de aterramento dimensionado conforme a categoria de atendimento que consta na Tabela 3, empregando-se, no mínimo, um eletrodo de aterramento.

b) As partes metálicas da entrada de serviço sujeitos à energização acidental deverão ser permanentemente ligadas a terra.

c) O aterramento deve ser instalado o mais próximo possível da medição.

d) O condutor de aterramento deverá ser protegido por eletroduto.

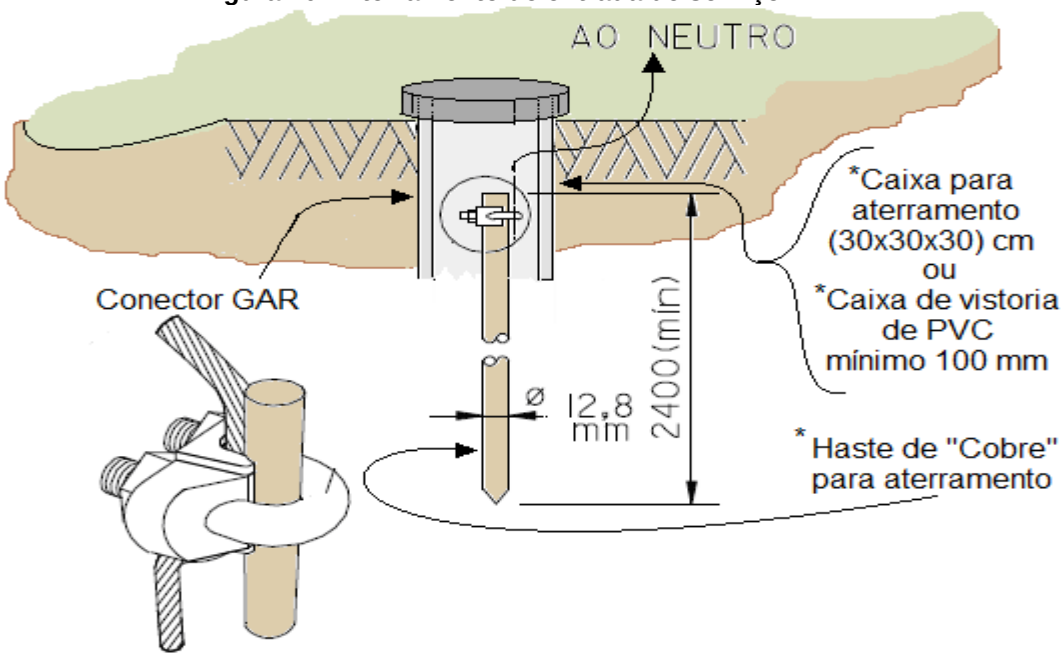
e) O eletroduto metálico (FG) instalado na descida do poste da COCEL para entrada de serviço subterrânea, também deve ser aterrado, verificar detalhes no item: “Eletrodutos para Entrada de serviço subterrânea”.

f) Como eletrodos de aterramento, poderão ser utilizadas haste de cobre ou aço-cobre de 12,8 de diâmetro com 2400 mm de comprimento.

g) A conexão do condutor com a haste de aterramento da entrada de serviço deverá ser realizada com conector tipo “GAR”.

h) A conexão do condutor deverá ser protegida por uma caixa de vistoria de aterramento.

Figura 40 - Aterramento de entrada de serviço



23 DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO

23.1 Tabela 1 – Limitações de cargas especiais por categoria

Categoria	Disj. (A)	Fases	Maior Motor e Solda a Motor (CV)			Capacidade máxima em aparelhos de Raios-X (kVA)			Capacidade do Maior Aparelho de Solda (kVA)					
									Ratificador			Transformador		
			F/N	F/F	TRIF	F/N	F/F	TRIF	F/N	F/F	TRIF	F/N	F/F	TRIF
M50	**50**	1	2	-	-	0,75	-	-	0,75	-	-	0,75	-	-
M63	**63**	1	2	-	-	3	-	-	1,5	-	-	1,5	-	-
B50	**50**	2	2	3	-	0,75	1,5	-	0,75	1,5	-	0,75	1,5	-
T50	**50**	3	2	3	12,5	0,75	1,5	3	0,75	1,5	3	0,75	1,5	3
B63	**63**	2	2	7,5	-	3	5	-	1,5	3	-	1,5	3	-
T63	**63**	3	2	7,5	15	3	5	10	3	5	10	3	5	10
T80	**80**	3	2	7,5	20	5	6,5	12	5	6,5	12	5	6,5	12
B100	**100**	2	3	10	-	6,5	10	-	3	7,5	-	3	7,5	-
T100	**100**	3	3	10	25	6,5	10	20	6,5	12	12	6,5	12	12
T125	**125**	3	7,5	12,5	30	6,5	10	20	6,5	12	12	6,5	12	12
T150	**150**	3	7,5	12,5	40	6,5	20	32	6,5	12	21	6,5	12	12
T175	**175**	3	7,5	12,5	40	6,5	20	32	6,5	12	21	6,5	12	12
T200	**200**	3	7,5	12,5	50	6,5	20	50	6,5	12	21	6,5	12	12

1. Para motores monofásicos, deverão ser utilizados os seguintes dispositivos:

   -Motores até 5 cv – partida direta

   -Motores acima de 5 cv – chave compensadora ou série-paralelo.
2. Para motores trifásicos com rotor em curto-circuito e assíncronos:

   -Motores até 5 cv: partida direta

   -Entre 5 cv e 15 cv: Chave estrela-triângulo, série-paralelo ou compensadora.

   -Superior a 15 cv: Chave estrela-triângulo, compensadora ou soft-start.

23.2 Tabela 2 – Definição da categoria de atendimento por demanda sem apresentação de projeto

Soma das correntes dos disjuntores, por fase.	Corrente a considerar para o disjuntor geral	Dimensionamento Conforme a categoria
Até 126 A	100 ou 125 A	T100 ou T125
DE 127 a 150 A	125 ou 150 A	T125 ou T150
DE 151 a 176 A	150 ou 160 A	T150 ou T160
DE 177 a 200 A	175 ou 200 A	T175 ou T200
DE 201 a 300 A	200 A	T200

1. Em qualquer caso, deverá ser considerada a corrente nominal mínima de 50 A para realizar o somatório das correntes nominais dos disjuntores, em qualquer uma das fases.
2. Se o instalador ou projetista quiser instalar disjuntor geral com capacidade menor do que a indicada nesta tabela, deverá encaminhar projeto para aprovação na COCEL, justificando o cálculo de demanda considerado.

23.3 Tabela 3 – DIMENSIONAMENTO

CATEGORIA	DEMANDA INDIVIDUAL	DISJUNTOR	Condutores Embutidos (B1) mm² (Cobre)		Ramal Ent. SUBTERRÂNEO (D) mm² (Cobre) c/ isolação p/1kV		ELETRODUTO		ATERRAM.		POSTE	RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO (COCEL)
			70º	90º	70º	Isolação 90º XLPE	mm	POL.	COBRE mm²	Elet. PVC mm		
M50	6	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	2X16
2M50	6	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	3X16
B50	11	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	3X16
3M50	6	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	4X16
MB50	6-11	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	4X16
T50	19	50	10	10	16	10	32	1	10	19	75	4X16
M63	8	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	2X16
2M63	8	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	3X16
B63	14	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	3X16
3M63	8	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	4X16
MB63	8-14	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	4X16
T63	24	63	16	10	25	16	32	1	10	19	75	4X16
2B50	11	50	10	10	16	10	32	1	10	19	200	4x25
B70	15	70	25	16	35	25	40	1 1/4	16	19	200	3x25
2T50	19	50	16	10	25	16	32	1	10	19	200	4X25
T70	27	70	25	16	35	25	40	1 1/4	16	19	200	4x25
B80	18	80	25	16	35	25	40	1 1/4	16	19	200	3x25
T80	30	80	25	16	35	25	40	1 1/4	16	19	200	4x25
B100	22	100	35	25	50	35	40	1 1/4	16	19	200	3x25
T100	38	100	35	25	50	35	40	1 1/4	16	19	200	4x25
T125	48	125	50	35	70	50	60	2	25	25	300	4x35
T150	57	150	70	50	95	70	60	2	35	25	300	4x50
T160	61	160	70	50	95	70	60	2	35	25	300	4x50
T175	67	175	95	70	95	95	75	2 1/2	50	25	300	4x70
T200	76	200	95	70	95	95	75	2 1/2	50	25	300	4x70

24 TERMINOLOGIA

As definições da terminologia utilizada neste documento estão disponíveis para consulta no site da COCEL:
http://www.cocel.com.br/wp-content/uploads/2014/11/Terminologia.pdf.

25 NORMAS MENCIONADAS

- Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição – NTC 002

- Critérios para Apresentação de Projetos de Entrada de Serviço – NTC 003

- Instalações Elétricas em Baixa Tensão – NBR 5410

- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade – NR 10

26 SISTEMAS DE LACRES DA COCEL

a) Os lacres instalados nas caixas e equipamentos de medição da entrada de serviço somente poderão ser rompidos ou retirados por empregados da COCEL ou seus representantes legais no exercício das atividades pertinentes.

b) A violação de selos e/ou lacres instalados pela COCEL será passível de sanções estabelecidas na legislação vigente.

27 TARIFA BRANCA.

Esta seção (norma) determina os requisitos necessários para o atendimento adequado aos consumidores que aderirem à Tarifa Branca. Os consumidores serão responsáveis pela adequação de suas entradas de serviço para garantir acesso, leitura e programação local dos equipamentos, sem entrar no terreno do consumidor, também são requeridas, o que torna mandatória que a entrada de serviço atenda as condições peculiares descritas a seguir:

27.1 Condições

- O padrão construtivo deve ser edificado junto ao limite da via pública, com a face de leitura voltada para esta via, ou em local com compartimento que permita livre acesso a medição.

- Os condutores não devem possuir emendas e seus comprimentos devem ser adequados à instalação do medidor e do disjuntor da unidade consumidora;

- Unidades consumidoras ligadas, com padrões de entradas de serviço obsoletos ou com divergências em relação às normas vigentes, **deverão efetuar as adequações necessárias para permitir a adesão**.

27.2 Diagramas de Ligações

O atendimento do consumidor com disjuntor de proteção até 200A, deve ocorrer com uso de medidores de medição direta, instalados conforme os diagramas de conexão detalhados nesta NTC.

27.3 Exceções

Nas instalações em unidades consumidoras onde o padrão construtivo torna impossível a instalação da caixa de medição junto à via pública, a COCEL deverá ser consultada.

28 ÍNDICE DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
05/2022	02/05/2022	Revisão completa

29 REFERÊNCIAS:

- Artigo 1º da resolução nº 425/a998 – CREA;
- Lei Federal nº 6496/1977;
- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas em baixa tensão;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NBR 5471 – Condutores elétricos;
- Resolução nº 414, de 09.09.2013 da Agencia Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.