

NORMAS TÉCNICAS COPEL

NTC 901100
FORNECIMENTO EM TENSÃO
SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

Órgão Emissor:

Coordenação de Comercialização de Energia - CCD

Coordenadoria de Procedimentos e Tecnologia de Medição - CNMD

APRESENTAÇÃO

Dando prosseguimento às atividades de elaboração de manuais técnicos para distribuição de energia elétrica e com o objetivo de estabelecer as condições para atendimento às instalações de consumidores em tensão secundária de distribuição, através de redes aéreas, a Companhia Paranaense de Energia - COPEL está fazendo vigorar, a partir desta data, a revisão desta norma técnica.

Foram desenvolvidos e incluídos no corpo desta norma diversos padrões construtivos e suas respectivas listas de materiais que, associados às demais prescrições, visam a uniformização de procedimentos e a adoção de padrões dentro das exigências técnicas e de segurança recomendadas.

Curitiba, junho de 1997.

José Maria Araque Ruiz

Diretor de Distribuição

ÍNDICE

ITEM	DENOMINAÇÃO	PÁG.
1	INTRODUÇÃO	1
2	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	1
2.1	Consumidor	1
2.2	Unidade Consumidora	1
2.3	Prédio Isolado	1
2.4	Agrupamento de Unidades Consumidoras	1
2.5	Edifício de Uso Coletivo	1
2.6	Ponto de Entrega	1
2.7	Entrada de Serviço	2
2.8	Ramal de Ligação	2
2.9	Ramal de Entrada	2
2.10	Ramal Alimentador	2
2.11	Poste Auxiliar	2
2.12	Pontaleta	2
2.13	Aterramento	2
2.14	Condutor de Aterramento	2
2.15	Condutor de Proteção	2
2.16	Disjuntor Termomagnético	2
2.17	Caixa para Medidor	2
2.18	Caixa para Disjuntor	2
2.19	Caixa para Transformador de Corrente	3
2.20	Caixa de Passagem	3
2.21	Centro de Medição	3
2.22	Caixas Geminadas	3
2.23	Centro de Medição Modulado	3
3	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	3
3.1	Limites de Fornecimento	3
3.2	Tipos de Fornecimento	3
3.3	Categorias de Atendimento	3
3.4	Frequência	3
3.5	Geração Própria	3
3.6	Revenda ou Fornecimento de Energia Elétrica a Terceiros	4
3.7	Instalações de Combate a Incêndio	4
3.8	Fator de Potência	4
3.9	Aumento de Carga	4
3.10	Fornecimento dos Materiais da Entrada de Serviço	4
3.11	Conservação da Entrada de Serviço	4
3.12	Orientação Técnica	5

3.13	Casos Omissos	5
4	CARACTERÍSTICAS DAS ENTRADAS DE SERVIÇO	5
4.1	Dimensionamento da Entrada de Serviço	5
4.2	Características do Ramal de Ligação	5
4.3	Características do Ramal de Entrada Embutido	6
4.4	Características do Ramal de Entrada Subterrâneo	7
4.5	Características do Ramal Alimentador	7
4.6	Medição	8
4.6.1	Quanto à Localização	8
4.6.2	Quanto à Instalação	9
4.7	Proteção da Entrada de Serviço	9
4.8	Aterramento	9
4.9	Instalação de Condutor de Proteção	10
4.10	Disposição da Entrada de Serviço	10
4.11	Agrupamento de Unidades Consumidoras	10
4.11.1	Características da Entrada de Serviço	10
4.11.2	Dimensionamento da Entrada de Serviço	10
4.11.3	Dispensa da Proteção Geral	11
4.11.4	Necessidade de Apresentação de Projeto Elétrico	11
4.11.4.1	Consumidores Atendidos por Rede Subterrânea	12
4.11.5	Necessidade de Módulo para Barramento	12
4.12	Padrões Construtivos	12
4.13	Características dos Componentes da Entrada de Serviço	13
4.13.1	Características dos Postes Auxiliares	13
4.13.2	Características dos Pontaletes	13
4.13.3	Características dos Condutores	13
4.13.4	Características das Armações Secundárias	14
4.13.5	Características dos Eletrodutos	14
4.13.6	Características das Caixas de Passagem	15
4.13.7	Características das Caixas para Agrupamentos de Medição e de Proteção	15
4.13.8	Características dos Disjuntores Termomagnéticos	15
4.13.9	Características dos Eletrodos de Aterramento	16
5	ATENDIMENTO PELA REDE SUBTERRÂNEA	16
5.1	Limite para Fornecimento pela Rede Subterrânea	16
5.2	Características de Atendimento na Zona de Distribuição Futura Subterrânea	16
5.3	Características de Atendimento na Zona de Distribuição Subterrânea	16
6	ATENDIMENTO A EDIFÍCIOS DE USO COLETIVO	16
7	ORIENTAÇÕES QUANTO AO PEDIDO DE LIGAÇÃO	16
8	RELAÇÃO DAS NTC MENCIONADAS NESTA NORMA	17
	TABELAS E FIGURAS	
-	Tabela do Item 4.13.1.f	18
-	Tabela do Item 3.1	19

- Tabela do Item 4.1	21
- Figura do Item 4	23
- Figura e Tabela "A" do Item 4.2.m	24
- Tabela "B" e "C" do Item 4.2.m	25
- Figura do Item 4.6.1.e	26
- Figura "A" do Item 4.6.2.b	27
- Figura "B" do Item 4.6.2.b	28
- Figura "C" do Item 4.6.2.b	29
- Figura "D" do Item 4.6.2.b	30
- Figura "A" do Item 4.10	31
- Figura "B" do Item 4.10	32
- Figura "C" do Item 4.10	33
- Figura "D" do Item 4.10	34
- Figura "E" do Item 4.10	35
- Figura "A" do Item 4.13.2.d	36
- Figura "B" do Item 4.13.2.d	37
- Figura do Item 4.13.6.a	38
- Figura do Item 4.13.6.c	39
- Figura do Item 4.13.7.c	40
- Figura do Item 4.13.7.d	41
- Figura do Item 4.13.7.h	42
- Figura do Item 4.13.9	43
- Figura do Item 5	44
PADRÕES CONSTRUTIVOS	
- Medição em Parede Lateral - Saída Embutida	45
- Medição em Parede Lateral - Com Pontaleta	47
- Medição em Muro - Saída Aérea	49
- Medição em Muro - Saída Embutida	51
- Ramal de Entrada Subterrâneo - Medição em Muro	53
- Medição em Poste - Saída Subterrânea	55
- Medição em Poste - Saída Aérea	57
- Medição em Poste Metálico Oco - Saída Aérea	59
- Medição em Poste de Concreto Oco - Saída Aérea	61
- Medição em Muro - Saída Embutida	63
- Medição em Parede Lateral - Saída Embutida	65
- Ramal de Entrada Subterrâneo - Medição em Parede Lateral	67
- Medição em Poste - Saída Aérea	69
- Medição em Muro Frontal - Saída Embutida	71
- Medição em Poste - Saídas Aéreas (Atendimento a Dois Consumidores Monofásicos)	73
- Medição em Poste - Saídas Aéreas e Subterrânea (Atendimento a Três Consumidores Monofásicos)	75
- Medição em Poste - Saída Aérea e Subterrânea (Atendimento a Dois Consumidores Bifásicos)	77
- Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Dois	

<i>Consumidores Monofásicos)</i>	80
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Dois Consumidores Bifásicos)</i>	82
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Três Consumidores Bifásicos)</i>	84
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Dois Consumidores Trifásicos)</i>	87
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Três Consumidores Trifásicos)</i>	89
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Três Consumidores)</i>	92
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Quatro ou mais Consumidores - Sem Módulo de Barramento)</i>	94
- <i>Medição em Muro - Saídas Embutidas/Subterrâneas (Atendimento a Quatro ou mais Consumidores)</i>	96

1 INTRODUÇÃO

A presente norma tem por objetivo estabelecer as condições gerais para o fornecimento de energia elétrica às instalações de unidades consumidoras atendidas através de redes aéreas em tensão secundária de distribuição, pela COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL.

Aplica-se às instalações novas e às reformas e ampliações de instalações já existentes, ainda que provisórias, quer sejam públicas ou particulares.

Poderá ser modificada em qualquer tempo, no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelo qual os interessados deverão, periodicamente, consultar a COPEL quanto a eventuais alterações.

Suas recomendações não implicam em qualquer responsabilidade da COPEL com relação à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade ou à segurança de terceiros.

2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

2.1 Consumidor

Entende-se por consumidor a pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar à COPEL o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das contas e pelas demais obrigações regulamentares e contratuais.

2.2 Unidade Consumidora

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

2.3 Prédio Isolado

Todo e qualquer imóvel que se constitui em uma unidade consumidora.

2.4 Agrupamento de Unidades Consumidoras

Conjunto de duas ou mais unidades consumidoras localizadas em um mesmo terreno e que não possui área de uso comum (condomínio) com instalação elétrica exclusiva.

2.5 Edifício de Uso Coletivo

Edificação com mais de uma unidade consumidora e que possui área de uso comum (condomínio) com instalação elétrica exclusiva.

2.6 Ponto de Entrega

Primeiro ponto de fixação dos condutores do ramal de ligação na propriedade consumidora.

É o ponto até o qual a COPEL se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, responsabilizando-se pela execução dos serviços, pela operação e pela manutenção.

2.7 Entrada de Serviço

Conjunto de condutores, equipamentos e acessórios situados entre o ponto de derivação da rede secundária e a medição, inclusive.

2.8 Ramal de Ligação

Conjunto de condutores e acessórios situados entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de entrega.

2.9 Ramal de Entrada

Conjunto de condutores, acessórios e equipamentos instalados a partir do ponto de entrega até a medição, inclusive.

2.10 Ramal Alimentador

Conjunto de condutores e acessórios instalados após a medição, para alimentação das instalações internas da unidade consumidora.

2.11 Poste Auxiliar

Poste situado na propriedade do consumidor com a finalidade de desviar, fixar e elevar o ramal de ligação e instalar os ramais de entrada e alimentador.

2.12 Pontalete

Suporte instalado na edificação do consumidor com a finalidade de desviar, fixar e elevar o ramal de ligação e instalar o ramal de entrada.

2.13 Aterramento

Ligação elétrica intencional com a terra.

2.14 Condutor de Aterramento

Condutor que liga o neutro a caixa de medição e ao eletrodo de aterramento.

2.15 Condutor de Proteção

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

2.16 Disjuntor Termomagnético

Equipamento de proteção destinado a limitar a demanda da unidade consumidora.

2.17 Caixa para Medidor

Caixa lacrável destinada à instalação dos medidores e seus acessórios, e, em alguns casos, o disjuntor termomagnético.

2.18 Caixa para Disjuntor

Caixa lacrável destinada à instalação do disjuntor termomagnético de proteção geral da entrada de serviço.

2.19 Caixa para Transformador de Corrente

Caixa lacrável destinada à instalação de transformadores de corrente .

2.20 Caixa de Passagem

Caixa destinada a facilitar a instalação dos condutores de ramais subterrâneos e embutidos.

2.21 Centro de Medição

Local onde está situada a medição de dois ou mais consumidores.

2.22 Caixas Geminadas

Conjunto formado pelo agrupamento de duas ou três caixas individuais para medidor.

2.23 Centro de Medição Modulado

Conjunto de caixas lacráveis para instalação de três ou mais medidores, barramentos e acessórios.

3 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

3.1 Limites de Fornecimento

O fornecimento por rede aérea será feito até o limite de 75 kW de carga instalada, respeitadas as limitações para cada categoria de atendimento apresentadas na Tabela do Item 3.1.

3.2 Tipos de Fornecimento

O fornecimento poderá ser feito numa das seguintes formas:

- a dois condutores: 127 V
- a três condutores: 127/254 V
- a três condutores: 220/127 V
- a quatro condutores: 220/127 V

3.3 Categorias de Atendimento

O fornecimento será feito numa das categorias constantes da Tabela do Item 3.1.

3.4 Freqüência

Em toda área de concessão da COPEL, o fornecimento será na freqüência de 60 hertz.

3.5 Geração Própria

Não é permitido o paralelismo de geradores particulares com o sistema de fornecimento de energia da COPEL.

Para evitar tal paralelismo, recomenda-se a adoção de uma das medidas a seguir, a qual deverá ser submetida à aprovação prévia da COPEL:

a) Instalação de uma chave reversora de acionamento manual ou elétrico, com intertravamento, para operação em carga, separando os circuitos alimentados pelo sistema da COPEL e pelo gerador, de modo a reverter o fornecimento.

b) A construção de um circuito de emergência independente dos circuitos da instalação normal, alimentado exclusivamente pelo gerador particular.

3.6 Revenda ou Fornecimento de Energia Elétrica a Terceiros

É vedado ao consumidor assumir os direitos da COPEL, estendendo ramais que se interliguem com instalações de outrem, para o fornecimento de energia elétrica, ainda que gratuitamente.

3.7 Instalações de Combate a Incêndio

Nos casos de construção de entrada de serviço exclusiva para instalações de combate a incêndio, deverão ser atendidas as prescrições da NTC 9-00300.

3.8 Fator de Potência

3.8.1 Os consumidores deverão manter o fator de potência indutivo médio de suas instalações o mais próximo possível da unidade.

3.8.2 Caso seja constatado, com base em medição apropriada, fator de potência inferior a 0,92, será efetuado o ajuste de faturamento previsto na legislação vigente.

3.8.3 Caberá ao consumidor providenciar as adaptações necessárias à correção do fator de potência e solicitar nova medição, através de carta contendo as providências tomadas.

3.8.4 No caso da instalação de capacitores, deverá ser observada a NTC 9-00200.

3.9 Aumento de Carga

É vedado qualquer aumento de carga que supere o limite correspondente a cada categoria de atendimento, sem ser previamente solicitado pelo interessado e apreciado pela COPEL.

3.10 Fornecimento dos Materiais da Entrada de Serviço

3.10.1 Os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e chaves de aferição), os condutores do ramal de ligação e respectivos acessórios de conexão serão fornecidos pela COPEL.

3.10.2 Os demais materiais da entrada de serviço deverão ser fornecidos pelo consumidor.

Tais materiais deverão estar de acordo com as Normas Brasileiras específicas, estando, inclusive, sujeitos à aprovação da COPEL.

3.11 Conservação da Entrada de Serviço

3.11.1 Os consumidores deverão conservar em bom estado os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

Caso seja constatada qualquer deficiência técnica ou de segurança, o consumidor será notificado das irregularidades existentes, devendo providenciar os reparos dentro do prazo fixado.

3.11.2 O consumidor será responsável por eventuais danos causados aos materiais e equipamentos de propriedade da COPEL instalados na entrada de serviço de sua propriedade.

3.12 Orientação Técnica

3.12.1 Na execução de serviços em obras civis próximas à rede de distribuição da COPEL, deverão ser observadas as prescrições da NTC 9-00900 .

3.12.2 Os órgãos técnicos da COPEL estão à disposição dos interessados para prestar quaisquer esclarecimentos de ordem técnica julgados necessários para o fornecimento de energia elétrica.

3.13 Casos Omissos

Os casos omissos nesta norma ou aqueles que, pelas características excepcionais, exijam estudos especiais, serão objeto de análise e decisão por parte da COPEL.

4 CARACTERÍSTICAS DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

Os componentes da entrada de serviço são apresentados na Figura do Item 4.

4.1 Dimensionamento da Entrada de Serviço

O dimensionamento da entrada de serviço deverá ser feito de acordo com as características apresentadas na Tabela do Item 4.1.

4.2 Características do Ramal de Ligação

- a) O ramal de ligação deverá ser instalado em vão único não superior a 30 m. Em final de rede, o vão poderá ser de até 35 m.
- b) O ramal de ligação deverá entrar pela frente do terreno, ser livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não deverá cruzar propriedade de terceiros.
- c) Não será permitido o cruzamento de condutores do ramal de ligação com condutores de outro ramal.
- d) Não serão permitidas emendas no ramal de ligação.
- e) No caso de ramal de ligação composto de condutores singelos, a distância mínima entre os condutores deverá ser de 20 cm.
- f) Deverá ser observado o afastamento mínimo de 60 cm entre condutores do ramal de ligação e condutores de telefonia, sinalização, etc.
- g) O ramal de ligação não poderá ser acessível de janelas, sacadas, escadas, terraços, etc. A distância mínima dos condutores a qualquer desses pontos deverá ser de 1,20 m.
- h) Os condutores do ramal de ligação deverão ser instalados de modo a se obedecer às seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo (ver Figura do Item 4), observadas as exigências dos Poderes Públicos:
 - em locais acessíveis a veículos pesados: 5,50 m.

- em entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados: 4,50 m.
- em locais acessíveis apenas por pedestres: 3,50 m.

i) Para fixação e elevação do ramal de ligação, deverá ser utilizado pontalete ou poste auxiliar.

O poste auxiliar deverá se situar o mais próximo do limite frontal do terreno com a via pública, não excedendo a 1,00 m.

j) O ramal de ligação poderá ser fixado diretamente na parede da edificação, ou em pontalete, desde que o ponto de fixação esteja, no máximo, a 15 m do limite frontal do terreno e tenda ao comprimento estabelecido no Item 4.2.a e às alturas apresentadas no Item 4.2.h.

l) A fixação do ramal de ligação deverá ser feita em armação secundária com isolador tipo *roldana*.

m) As conexões dos condutores do ramal de ligação deverão ser executadas conforme Figura e Tabelas “A”, “B” e “C” do Item 4.2.m.

n) Quando a entrada de serviço for construída utilizando-se poste do tipo duplo T, a ancoragem do ramal de ligação deverá ser executada de maneira que a tração ocorra na face de maior resistência (face lisa).

4.3 Características do Ramal de Entrada Embutido

a) Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada.

b) Os condutores do ramal de entrada deverão ter comprimento suficiente para permitir sua conexão com o ramal de ligação e com os equipamentos de proteção e de medição, nas condições dos padrões construtivos.

c) Os condutores (fase e neutro) deverão ser identificados através de isolamento de cores diferentes, fitas coloridas, anilhas com números ou letras, etc.

d) Deverá haver continuidade do condutor neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível.

e) Os eletrodutos poderão ser embutidos no poste auxiliar ou fixados neste por meio de arame de aço galvanizado de bitola 14 BWG, fio nu de cobre bitola 2,5 mm², fitas de aço inoxidável ou braçadeiras galvanizadas.

f) Nas extremidades superiores dos eletrodutos de aço carbono, deverá ser utilizada bucha ou outro dispositivo adequado à proteção dos condutores.

g) As curvas e emendas nos eletrodutos deverão obedecer às prescrições contidas na NBR 5410 da ABNT.

h) Não serão permitidas emendas nos eletrodutos em trechos de passagem entre o forro e o telhado.

i) Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados à caixa para medidor ou disjuntor, por meio de bucha e contra-bucha, devendo a vedação ser feita através de massa de calafetar. Não será permitido o uso de massa para vidro.

j) Nas emendas dos eletrodutos externos ao poste auxiliar, deverão ser utilizadas fitas plásticas de vedação, a fim de evitar a penetração de água.

4.4 Características do Ramal de Entrada Subterrâneo

- a) Desde que justificado e que não haja travessia de via pública nem cruzamento de terreno de terceiros, poderá ser autorizada a instalação de ramal de entrada subterrâneo, derivado diretamente do poste da COPEL.
- b) Na descida do poste da COPEL, os condutores deverão ser protegidos por meio de eletrodutos de aço zincado. Nas regiões litorâneas, estes eletrodutos deverão ser de PVC rígido.
- c) No trecho subterrâneo do ramal, além do eletroduto de aço zincado, poderá ser utilizado eletroduto de PVC, desde que protegido mecanicamente por placas de concreto.
- d) Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada subterrâneo.
- e) A tubulação deverá ser instalada a uma profundidade mínima de 30 cm.
- f) Os trechos subterrâneos deverão ser inspecionados pela COPEL antes de serem cobertos.
- g) Para facilitar a passagem dos condutores, deverão ser construídas caixas de passagem de acordo com a Figura do Item 4.13.6.a.

4.5 Características do Ramal Alimentador

- a) Recomenda-se que os ramais alimentadores subterrâneos sejam instalados em eletrodutos de aço ou de PVC rígido.
Em locais de tráfego de veículos pesados, deverão ser utilizadas placas de concreto para proteção mecânica dos eletrodutos de PVC.
- b) Recomenda-se que as tubulações de ramais alimentadores, quando de PVC rígido, sejam instaladas a uma profundidade mínima de 30 cm. Nos casos de eletroduto de aço, a profundidade poderá ser de 15 cm.
- c) Para facilitar a passagem de condutores de ramais embutidos e subterrâneo, poderão ser construídas caixas de passagem. No caso de ramais subterrâneos, as caixas deverão ser construídas de acordo com as prescrições da NBR 5410 da ABNT.
- d) A fixação dos condutores de ramais alimentadores aéreos deverá ser adequadamente executada utilizando-se isoladores de porcelana ou de vidro.
- e) Recomenda-se que, para os ramais alimentadores aéreos sejam atendidas as distâncias mínimas mencionadas no Item 4.2.h.
- f) Nos casos de agrupamento de consumidores, a cada consumidor deverá corresponder um ramal alimentador, não podendo ser instalados dois ou mais ramais em um mesmo eletroduto.
Nestas condições, deverá ser feita, também, a individualização dos ramais alimentadores no interior de caixas de passagem, através do uso de placas, condutores ou outros dispositivos adequados.
- g) Recomenda-se que as emendas no ramal alimentador sejam efetuadas através de conectores.

4.6 Medição

4.6.1 Quanto à Localização

A COPEL reserva-se o direito de, em qualquer caso, indicar o local adequado para instalação da medição, observadas, entretanto, as seguintes disposições:

- a) Será localizada na propriedade do consumidor.
- b) Não ficará afastada mais de 15 m do limite do terreno com a via pública.
- c) Quando localizada no corpo do prédio, deverá ser instalada nas proximidades de portões de serviço, em corredores de entrada ou em varandas, devendo ser facilmente acessível.

Não serão aceitos locais de difícil acesso, com má iluminação ou sem condições de segurança, tais como:

- Recintos fechados;
- Copas e cozinhas;
- Dependências sanitárias;
- Garagens;
- Interiores de vitrines;
- Áreas entre prateleiras;
- Proximidades de máquinas, bombas, tanques e reservatórios;
- Escadarias;
- Pavimento superior de qualquer tipo de prédio com residência única;
- Locais sujeitos a gases corrosivos, a inundações, a poeira, a umidade, a trepidação excessiva ou abaloamento de veículos.

d) A medição deverá ser instalada de modo que haja os seguintes espaços mínimos à sua frente:

- em padrões com até três medições, inclusive: 80 cm;
- em padrões com quatro ou mais medições: 1,00 m;

e) A medição poderá ser instalada junto ao limite frontal do terreno ou no corpo do prédio.

Quando da localização junto ao limite frontal do terreno, poderá ser instalada em muro frontal ou lateral, mureta ou poste auxiliar.

Quando a medição se situar em muro frontal, lateral ou mureta, recomenda-se a adoção de uma das alternativas constantes da Figura do Item 4.6.1.e, para permitir o acesso à medição sem a necessidade de comunicação com o consumidor.

f) No caso de medição em poste auxiliar, a caixa poderá ser instalada com a tampa voltada para a rua, desde que ocorra uma das seguintes situações:

- quando na frente do terreno existir grade;
- quando na frente do terreno existir muro com altura inferior a 1,50 m;
- quando não existir desnível entre o terreno e a via pública, de modo que o visor fique posicionado em condições de possibilitar a leitura do medidor a partir da via pública.

Em todos estes casos, o visor da caixa de medição deverá ficar afastado entre 0,80 a 1,00 m do limite frontal do terreno.

g) Em prédio no alinhamento da via pública, será permitida a localização da medição internamente ao mesmo, em local previamente aprovado pela COPEL.

4.6.2 Quanto à Instalação

a) As prescrições relativas ao sistema de medição indireta são aplicáveis somente às instalações existentes que possuem este sistema de medição. Para as instalações novas, deverá ser adotado o sistema de medição direta.

b) Na instalação, deverão ser observadas os esquemas apresentados nas Figuras “A”, “B”, “C”, e “D” do Item 4.6.2.b.

c) A face superior da caixa para medidor deverá ficar a uma altura entre 1,40 m e 1,60 m em relação ao piso nos casos de instalação em parede e poste auxiliar e entre 0,80 m e 1,60 m nos casos de instalação embutida em muros e muretas.

d) A caixa deverá ser fixada no poste por meio de cinta para poste do tipo duplo T (NTC 811642), braçadeira de aço galvanizada, ou por suporte para fixação em poste de madeira. Em postes ocios de concreto, a fixação deverá ser feita por meio de parafusos e buchas de *nylon*.

e) Os equipamentos de medição serão instalados e ligados pela COPEL após aprovação da vistoria.

4.7 Proteção da Entrada de Serviço

a) Toda unidade consumidora deverá ser protegida com disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento, de acordo com a Tabela do Item 4.1.

b) Os disjuntores deverão ser aplicados somente aos condutores fases.

c) Os disjuntores deverão ser instalados antes dos equipamentos de medição.

4.8 Aterramento

a) As prescrições a seguir são aplicáveis às instalações da entrada de serviço. Para as instalações elétricas internas, deverão ser adotados os esquemas de aterramento que melhor se adaptem a essas instalações, observando as orientações da NBR 5410.

b) O neutro do ramal de entrada deverá ser aterrado num ponto único, junto com o aterramento da caixa do medidor, empregando-se, no mínimo, um eletrodo de terra.

c) As partes metálicas da entrada de serviço sujeitas a energização deverão ser permanentemente ligadas à terra.

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

e) O condutor de aterramento deverá ser dimensionado conforme a categoria de atendimento constante da Tabela do Item 4.1.

f) O condutor de aterramento deverá ser protegido mecanicamente por meio de eletroduto, preferencialmente, de PVC rígido.

Quando for utilizado eletroduto de aço, o condutor de aterramento deverá ser conectado ao mesmo em ambas as extremidades.

g) Quando o condutor de aterramento for de cobre, de bitola até 10 mm², o aterramento do neutro e da caixa do medidor poderá ser feito através deste mesmo condutor.

h) Quando o condutor de aterramento for de cobre, de bitola superior a 10 mm², ou de aço-cobre, a sua conexão com o condutor neutro deverá ser feita através de conector do tipo parafuso e a sua ligação à caixa do medidor deverá ser feita com condutor de cobre de bitola 10 mm².

4.9 Instalação de Condutor de Proteção

No caso de instalação de condutor de proteção na unidade consumidora, este condutor poderá ser ligado a haste de terra da entrada de serviço, ou nos barramentos apropriados do centros de medição. O dimensionamento deste condutor deverá seguir as prescrições da NBR 5410.

4.10 Disposição da Entrada de Serviço

Em função da localização e das características apresentadas pelas edificações, serão feitos os atendimentos de acordo com as condições previstas nas Figuras “A”, “B”, “C” e “D” do Item 4.10.

As disposições físicas básicas das diversas alternativas de atendimento são apresentadas na Figura “E” do Item 4.10.

Dentre as opções de entrada de serviço, recomenda-se que seja adotada aquela que representar a solução mais econômica para o caso.

4.11 Agrupamento de Unidades Consumidoras

4.11.1 Características da Entrada de Serviço

a) Nos casos de duas ou mais unidades consumidoras localizadas em um mesmo terreno, existindo área de uso comum, o atendimento será feito através de um único ramal de ligação. As medições destas unidades deverão ser agrupadas num único local.

b) Nos casos de duas ou mais unidades consumidoras localizadas em um ou mais terrenos, onde não exista área de uso comum, o atendimento poderá ser feito através de um ramal de ligação com medições agrupadas, ou com vários ramaís de ligação com as medições localizadas em cada unidade.

Exemplos típicos desta situação são os conjuntos de sobrados e lojas.

c) No agrupamento de unidades consumidoras, os medidores, os dispositivos de proteção e a fiação deverão ser identificados com as respectivas unidades consumidoras.

Os medidores deverão ser identificados em ordem crescente, da esquerda para a direita e de cima para baixo.

4.11.2 Dimensionamento da Entrada de Serviço

a) Nos agrupamentos de unidades consumidoras em que a soma das correntes

nominais dos disjuntores de proteção individuais for igual ou inferior a 250A, em qualquer uma das fases, poderão ser adotados os seguintes critérios de diversificação de carga para o dimensionamento da instalação da entrada de serviço, em função das diversas combinações possíveis:

a.1) Para agrupamento com até três unidades consumidoras com atendimento monofásico e/ou bifásico:

característica consumidor	limitação	COMBINAÇÕES																											
		monofásico	50A	-	2	-	2	-	1	-	2	3	1	2	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
2 fios	70A	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	1	2	3	-	1	1	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	
bifásico	50A	1	-	1	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	3	2	2	1	1	-	1	-	-	-	
	70A	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	2	2	3	2
dimensionamento (*)		25		28	30			36			38						41												

(*) Dimensionamento conforme categoria de atendimento

a.2) Para os demais agrupamentos:

SOMA DAS CORRENTES DOS DISJUNTORES	CORRENTE A CONSIDERAR	DIMENSIONAMENTO CONFORME CATEGORIA
de 100 a 120 A	100 A	41
de 130 a 140 A	125 A	42
de 150 a 190 A	150 A	43
de 195 a 250 A	200 A	45

b) Nos agrupamentos de unidades consumidoras cuja diversificação de carga for superior a 200A, o atendimento deverá ser feito nas condições da NTC 9-01110.

4.11.3 Dispensa da Proteção Geral

A proteção geral poderá ser dispensada nos seguintes casos:

a) Quando o agrupamento possuir até 3 consumidores e a soma das correntes nominais dos disjuntores das unidades consumidoras, em qualquer fase, for igual ou inferior a 190A, adotando-se os critérios de dimensionamento do Item 4.11.2.

b) Quando o agrupamento possuir quatro ou mais unidades consumidoras e a soma das correntes nominais dos disjuntores de proteção, em qualquer fase, for igual ou inferior a 120A, adotando-se os critérios de dimensionamento do Item 4.11.2.

4.11.4 Necessidade de Módulo para Barramento

O uso de módulo para barramento em conjunto com módulos para medidores em agrupamentos de consumidores, deverá ser feito nas seguintes condições:

a) Independente do número de consumidores do agrupamento, quando o dimensionamento da entrada de serviço for igual ou maior que a categoria de atendimento 42 (125A).

b) Quando se utilizar centro de medição modulado e for necessário o uso de proteção geral.

O dimensionamento dos barramentos deverá ser feito de acordo com a NTC 9-10101.

4.11.5 Necessidade de Apresentação de Projeto Elétrico

Nos atendimentos através da rede aérea, deverá ser apresentado projeto elétrico somente nos seguintes casos de agrupamento de unidades consumidoras:

- a) Independente do número de consumidores, para agrupamentos em que a soma, em qualquer fase, das correntes nominais dos disjuntores de proteção das unidades consumidoras, for superior a 250A.
- b) Independente do número de consumidores, para agrupamentos em que a soma, em qualquer fase, das correntes nominais dos disjuntores de proteção das unidades consumidoras for menor ou igual a 250A e não se utilizar os critérios de dimensionamento apresentados no Item 4.11.2.
- c) As condições e os componentes necessários para apresentação de projeto são definidos pela NTC 9-00100.

4.11.5.1 Consumidores Atendidos por Rede Subterrânea

As condições para apresentação de projetos para atendimento através da Rede Subterrânea de Curitiba são definidas pela NTC 9-00100.

4.12 Padrões Construtivos

Os padrões construtivos apresentados nesta norma foram desenvolvidos a título de orientação. Não foram elaboradas todas as alternativas possíveis de atendimento, sendo aceitos outros padrões baseados nos aqui apresentados.

Para auxiliar na definição das características dos padrões aplicáveis aos agrupamentos de unidades consumidoras, sugere-se observar as orientações a seguir, considerando-se os critérios dos Itens 4.11.3 e 4.11.5:

COMPONENTES	DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO (CATEGORIAS DE ATENDIMENTO APLICÁVEIS)						
	41(100A)		42(125A)		43(150A)		45(200A)
	NÚMERO DE CONSUMIDORES DO AGRUPAMENTO						
	ATÉ 3	> 3	ATÉ 3	> 3	ATÉ 3	> 3	≥ 2
BARRAMENTO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
PROTEÇÃO GERAL	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
CAIXA	GEMINADA OU (*)CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM

(*) CM - Centro de medição modulado

4.13 Características dos Componentes da Entrada de Serviço

Os materiais e equipamentos a serem utilizados nas entradas de serviço são os descritos nas relações de materiais correspondentes aos diversos padrões construtivos apresentados nesta norma.

4.13.1 Características dos Postes Auxiliares

- a) Os postes auxiliares poderão ser de concreto, de madeira ou metálicos.
- b) Os postes de concreto deverão ser fabricados de acordo com as prescrições da NTC 9-17100 e os fabricantes deverão ser cadastrados conforme estabelecido na NTC 9-17110.
- c) Os postes de madeira deverão ser de madeira de lei ou de eucalipto. Quando de eucalipto, deverão ser tratados com preservativo impregnado por pressão.
- d) Os postes metálicos deverão ser pintados ou galvanizados.
- e) O comprimento mínimo exigido para o poste auxiliar é de 7,20 m, para ligação monofásica, bifásica e trifásica.
- f) Os postes poderão ter qualquer seção transversal, desde que resistam aos esforços constantes na Tabela do Item 4.13.1.f.
- g) Em localidade litorânea, não se recomenda a utilização de postes metálicos.

4.13.2 Características dos Pontaletes

- a) Os pontaletes deverão ser de madeira ou aço e deverão resistir aos esforços constantes na Tabela do Item 4.13.1.
- b) Os pontaletes de madeira deverão ser de madeira de lei ou de eucalipto. Quando de eucalipto, deverão ser tratados com preservativo impregnado por pressão.
- c) Os pontaletes de aço deverão ser pintados ou galvanizados.
- d) Os pontaletes de madeira e de aço deverão possuir as características mínimas apresentadas nas Figuras "A" e "B" do Item 4.13.2.d.
- e) Serão aceitos pontaletes de tubo de aço de comprimento superior a 2 m, desde que o mesmo suporte a carga mínima, a 20 cm do topo, indicada na Tabela do Item 4.13.1.f e que a flecha produzida pelo esforço previsto seja inferior a 10 cm.
- f) O uso de pontaletes será permitido para atendimento monofásico e bifásicos até 70A e trifásico até 50A.
- g) Em localidade litorânea, não se recomenda a utilização de pontaletes metálicos.

4.13.3 Características dos Condutores

- a) Os condutores do ramal de ligação poderão ser singelos de cobre ou cabos múltiplos do tipo sustentação pelo neutro (multiplexados) de alumínio, preferencialmente com isolamento de cor preta, de bitola mínima conforme a Tabela do Item 4.1.

No litoral, os condutores do ramal de ligação deverão ser singelos ou multiplexados de cobre.

- b) Os condutores fase e neutro do ramal de entrada embutido deverão ser de cobre com isolamento para 750 V, próprios para instalação em eletrodutos. As bitolas mínimas deverão ser as indicadas na Tabela do Item 4.1.
- c) Os condutores do ramal de entrada subterrâneo deverão ser de cobre, com isolamento para 750 V, próprios para instalação em locais sujeitos a umidade, de bitola mínima conforme a Tabela do Item 4.1.

No litoral, os condutores do ramal de ligação deverão ser singelos ou multiplexados de cobre.

d) Os condutores dos ramais alimentadores embutidos e subterrâneos deverão ser de cobre, com isolamento para 750 V, próprios para instalação em eletrodutos.

Deverão ter, no mínimo, o mesmo dimensionamento que os condutores do ramal de entrada, de acordo com a Tabela do Item 4.1.

Deverá ser considerado, ainda, o critério de queda de tensão no dimensionamento destes ramais.

e) Os condutores do ramal alimentador aéreo poderão ser singelos ou multiplexados de cobre ou de alumínio, próprios para instalação ao tempo.

Deverão ter a mesma capacidade de condução de corrente dos condutores do ramal de entrada, obedecendo-se o dimensionamento constante na Tabela do Item 4.1.

Deverá ser considerado, ainda, o critério de queda de tensão no dimensionamento deste ramal.

f) Os condutores dos circuitos de medição nos sistemas de medição indireta deverão ser fios de cobre com isolamento para 750 V, de bitola 2,5 mm² para o circuito de corrente e 1,5 mm² para o circuito de potencial.

No trecho entre os secundários dos transformadores de corrente e a chave de aferição, poderão ser utilizados cabos de controle com sete condutores de bitola 2,5 mm².

g) O condutor de aterramento poderá ser de cobre ou de aço-cobre, de bitola mínima conforme Tabela do Item 4.1. Deverá ser preferencialmente nu.

4.13.4 Características das Armações Secundárias

a) As armações secundárias deverão ser confeccionadas em chapa de aço zincada a quente e ter demais características de acordo com as NTC 811581 e 811584.

Nos atendimentos monofásicos, bifásicos e trifásicos até 70A, inclusive, poderão ser utilizadas armações de menor resistência, confeccionadas com chapa de espessura de 3 mm.

b) As armações secundárias deverão ser providas de isolador do tipo roldana de porcelana ou de vidro.

4.13.5 Características dos Eletrodutos

a) Os eletrodutos dos ramais de entrada e alimentador deverão ser dimensionados conforme Tabela do Item 4.1.

b) Os eletrodutos de proteção dos condutores de aterramento deverão ter diâmetro interno mínimo de 16 mm.

c) Os eletrodutos poderão ser de PVC rígido ou de aço.

d) Os eletrodutos de PVC deverão atender as prescrições da NTC 9-17000.

e) Os eletrodutos de aço deverão atender as prescrições da NTC 9-17010.

f) Em localidades litorâneas, os eletrodutos deverão ser de PVC rígido.

4.13.6 Características das Caixas de Passagem

- a) As caixas de passagem utilizadas no ramal de entrada subterrâneo deverão ser construídas de acordo com a Figura do Item 4.13.6.a.
- b) Recomenda-se que as caixas de passagem para o ramal alimentador subterrâneo tenham as mesmas características das caixas do ramal de entrada, dispensando-se a tampa metálica com dispositivo para lacre.
- c) Para os casos de agrupamento de unidades consumidoras, as caixas de passagem deverão ser confeccionadas de modo que seja mantida a individualização dos ramais alimentadores, conforme sugestão apresentada na Figura do Item 4.13.6.c.

4.13.7 Características das Caixas para Agrupamentos de Medição e de Proteção

- a) As caixas de equipamentos de medição e de proteção poderão ser confeccionadas em chapa de aço, chapa de alumínio ou em fibra de vidro.
- b) As caixas deverão ser confeccionadas de acordo com as prescrições contidas na NTC 9-10100.
- c) As caixas individuais deverão ser as padronizadas de acordo com o tipo indicado na Figura do Item 4.13.7.c.
- d) Em agrupamentos de até três medições, poderá ser feito acoplamento de caixas individuais, ou poderão ser utilizadas caixas geminadas ou centro de medição modulado dos tipos apresentados na Figura do Item 4.13.7.d.
- e) Em agrupamentos com mais de três medições, deverá ser utilizado centro de medição modulado, dos tipos apresentados nas Figuras do Item 4.13.7.d, acoplando-se a quantidade de módulos necessários para o atendimento.

A utilização do centro de medição modulado deverá ser feita conforme orientação da NTC 9-10101.

- f) Serão aceitas somente caixas de fabricantes cadastrados na COPEL.
- g) Em localidades litorâneas, recomenda-se a utilização de caixas confeccionadas em alumínio ou outro material não sujeito a corrosão.
- h) Quando se tratar de instalação em muro frontal, recomenda-se a utilização de caixas para medição com tampa de proteção, ou caixa para medidor para instalação em muro frontal conforme Figura do Item 4.13.7.h.

4.13.8 Características dos Disjuntores Termomagnéticos

- a) Os disjuntores termomagnéticos deverão ser do tipo caixa moldada, com correntes nominais correspondentes às categorias de atendimento constantes da Tabela do Item 4.1.
- b) Disjuntores com corrente nominal até 100A, inclusive, deverão ter seus fabricantes cadastrados na COPEL.

4.13.9 Características dos Eletrodos de Aterramento

Como eletrodos de aterramento, poderão ser utilizadas as alternativas constantes na Figura do Item 4.13.9 e as demais condições estabelecidas pela NBR 5410 da ABNT.

5 ATENDIMENTO PELA REDE SUBTERRÂNEA

Na cidade de Curitiba, além de atendimento por redes aéreas, são feitos atendimentos por redes subterrâneas. As áreas onde se localizam as redes aéreas e as zonas de distribuição subterrâneas e futura subterrânea são apresentadas na Figura do Item 5.

5.1 Limite para Fornecimento pela Rede Subterrânea

O fornecimento pela rede subterrânea será feito até o limite de 5000 kVA de demanda. O atendimento a demandas superiores a 430 kVA será objeto de estudo especial por parte da COPEL.

5.2 Características de Atendimento na Zona de Distribuição Futura Subterrânea

Nos atendimentos na zona de distribuição futura subterrânea, deverão ser adotados os mesmos critérios que os de rede aérea.

5.3 Características de Atendimento na Zona de Distribuição Subterrânea

As instalações situadas na zona de distribuição subterrânea deverão ter padrões de entrada de serviço específicos não previstos nesta norma.

Disposições sobre os padrões de entrada de serviço na zona de distribuição subterrânea poderão ser obtidas junto aos órgãos técnicos especializados na COPEL.

6 ATENDIMENTO A EDIFÍCIOS DE USO COLETIVO

No atendimento a edifícios de uso coletivo, aplicam-se as disposições estabelecidas na NTC 9-01110.

7 ORIENTAÇÕES QUANTO AO PEDIDO DE LIGAÇÃO

O pedido de fornecimento de energia elétrica à COPEL será formalizado através de solicitação efetuada pelo interessado, pessoalmente ou por telefone, exceto no casos onde se faz necessária a presença da pessoa interessada.

Por ocasião da solicitação, deverão ser fornecidos dados que permitam o seu correto preenchimento, tais como:

- a) Nome do pretendente;
- b) Ramo de atividade da empresa, se for o caso;
- c) CPF ou Cédula de Identidade ou Título de Eleitor do pretendente. Para ligações comerciais e indústrias, deverão ser fornecidos o CGC e a Inscrição Estadual;
- d) Endereço do imóvel a ser ligado;
- e) Indicação fiscal do imóvel (setor, quadra e lote);
- f) Croquis de situação. Deverá ser indicada a posição do terreno, bem como o nome das ruas que delimitam a quadra onde fica o terreno;
- g) Carga total instalada, contendo relação dos pontos de luz, tomadas, chuveiros, aparelhos de ar condicionado, motores, etc.;

Nos casos de fornecimento trifásico superior a 50A, deverá ser apresentado o formulário "Detalhes da Carga Instalada - DCI", devidamente preenchido;

- h) Demanda máxima prevista, para os casos de fornecimento trifásico superior a 50A;

- i)* Indicação da categoria de atendimento, nos casos em que a entrada de serviço já tenha sido executada;
- j)* Carta de aprovação do projeto elétrico expedida pela COPEL, nos casos em que houver necessidade de projeto;
- l)* Projeto elétrico aprovado contendo as informações referentes às unidades consumidoras, nos casos em que houver necessidade de projeto;
- m)* Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do CREA referente à execução de instalações elétricas, nos casos em que tenha sido apresentado projeto elétrico.

8 RELAÇÃO DAS NTC MENCIONADAS NESTA NORMA

NTC 9-00100 - APRESENTAÇÃO DE PROJETOS PARA ATENDIMENTO À CONSUMIDORES.

NTC 9-00200 - MELHORIA DO FATOR DE POTÊNCIA.

NTC 9-00300 - RECOMENDAÇÃO PARA ATENDIMENTO A INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNCIO.

NTC 9-00900 - ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS PRÓXIMAS A REDES DE DISTRIBUIÇÃO.

NTC 9-01110 - ATENDIMENTO A EDIFÍCIOS DE USO COLETIVO.

NTC 9-10100 - EQUIPAMENTOS DO CONSUMIDOR - EXIGÊNCIAS MÍNIMAS - CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO.

NTC 9-10101 - INSTRUÇÃO - CENTRO DE MEDIÇÃO MODULADO.

NTC 9-17100 - EQUIPAMENTOS DO CONSUMIDOR - EXIGÊNCIAS MÍNIMAS - POSTES DE CONCRETO PARA ENTRADAS DE SERVIÇO.

NTC 9-17110 - EQUIPAMENTOS DO CONSUMIDOR - EXIGÊNCIAS MÍNIMAS - CADASTRAMENTO DE POSTES DE CONCRETO PARA ENTRADAS DE SERVIÇO.

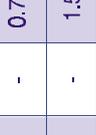
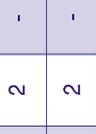
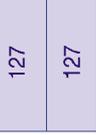
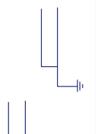
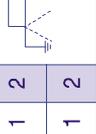
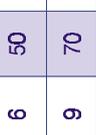
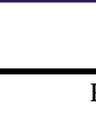
ESFORÇOS ADMISSÍVEIS EM POSTE E PONTALETE DE ENTRADA DE SERVIÇO

TABELA DO ITEM 4.13.1.f

CATEGORIA	CARGA A 200 mm DO TOPO	
	POSTES (daN)	PONTALETES (daN)
12	75	75
14	75	75
19	75	75
22	75	75
25	100	-
28	75	75
30	75	75
36	75	75
38	100	-
41	200	-
42	200	-
43	300	-
45	300	-

LIMITAÇÕES DAS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO

TABELA DO ITEM 3.1

L I M I T A Ç Õ E S																				
CATEGORIA	NTC	DEMANDA MÁXIMA PREVISTA (KVA)	CARGA INSTALADA (kW)	DISJUNTOR (A)	CARACTERÍSTICAS DO ATENDIMENTO			DO MAIOR MOTOR E SOLDAA MOTOR				KVA DO MAIOR APARELHO DE SOLDA				KVA DO MAIOR APARELHO DE RX				
					FASAS	FIOS	LIGAÇÃO	TENSÃO (V)	MONOF.		TRIF.		RETIFICADOR		TRANSFORMADOR		MONOF.		TRIF.	
									127V	220V	127V	220V	127V	220V	127V	220V	127V	220V	127V	220V
12	9-30XXX	6	6	50	1	2		127	2	-	-	0.75	-	-	-	0.75	-			
14		9	9	70	1	2		127	2	-	-	1.5	-	-	-	3	-			
19		NOTA2 10(5)	NOTA2 10(5)	40	1	3		127/254	2	NOTA6 3	-	0.75	1.5	-	0.75	1.5	-			
22	9-47XXX	NOTA2 15(10)	-	70	1	3		127/254	2	NOTA6 7.5	-	1.5	3	-	3	3	-			
NOTA 1 25	9-48XXX	NOTA2 22(15)	-	100	1	3		127/254	3	NOTA6 10	-	3	7.5	-	3	7.5	-			
28	9-35XXX	11	-	50	2	3		220/127	2	3	-	0.75	1.5	-	0.75	1.5	-			
30	9-36XXX	15	-	70	2	3		220/127	2	7.5	-	1.5	3	-	1.5	3	-			
36	9-40XXX	19	-	50	3	4		220/127	2	3	12.5	0.75	1.5	3	0.75	1.5	3			
38	9-41XXX	26	-	70	3	4		220/127	2	7.5	20	3	5	12	3	5	12			
41	9-42XXX	38	-	100	3	4		220/127	3	10	25	6.5	12	12	6.5	12	12			
42	9-43XXX	48	-	125	3	4		220/127	7.5	12.5	30	6.5	12	12	6.5	12	12			
43		57	-	150	3	4		220/127	7.5	12.5	40	6.5	12	21	6.5	12	12			
45	9-44XXX	76	-	200	3	4		220/127	7.5	12.5	50	6.5	12	21	6.5	12	12			

NOTAS:

- 1** - A categoria 25 é aplicável somente em atendimentos através de rede de distribuição primária não trifásica, a partir de transformador exclusivo.
- 2** - Os valores entre parênteses indicados para as categorias 19, 22 e 25 são aplicáveis somente a programas específicos de eletrificação rural desenvolvidos pela COPEL.
- 3** - Para motores monofásicos, deverão ser utilizados os dispositivos indicados abaixo:
 - Motores até 5 cv (inclusive) - partida direta;
 - Motores com potência acima de 5 cv - chave compensadora ou série-paralelo.
- 4** - Para motores trifásicos com rotor em curto-circuito e síncronos:
 - Até 5 cv (inclusive) - partida direta;
 - Maior que 5 cv até 15 cv - chave estrela-triângulo, chave série-paralelo ou compensadora com redução da tensão de partida para, pelo menos, 65% da tensão nominal;
 - Superior a 15 cv - chave estrela-triângulo ou compensadora com redução da tensão de partida para, pelo menos, 65% da tensão nominal, de preferência automática.
- 5** - Nas categorias com ligação de 127/254 V, não é recomendável a utilização, na tensão de 254 V, de lâmpadas sem reatores e de aparelhos eletrodomésticos.
- 6** - Nas categorias com ligação de 127/254 V, devem ser utilizados, na tensão de 254 V, motores com tensão nominal de 254 V.

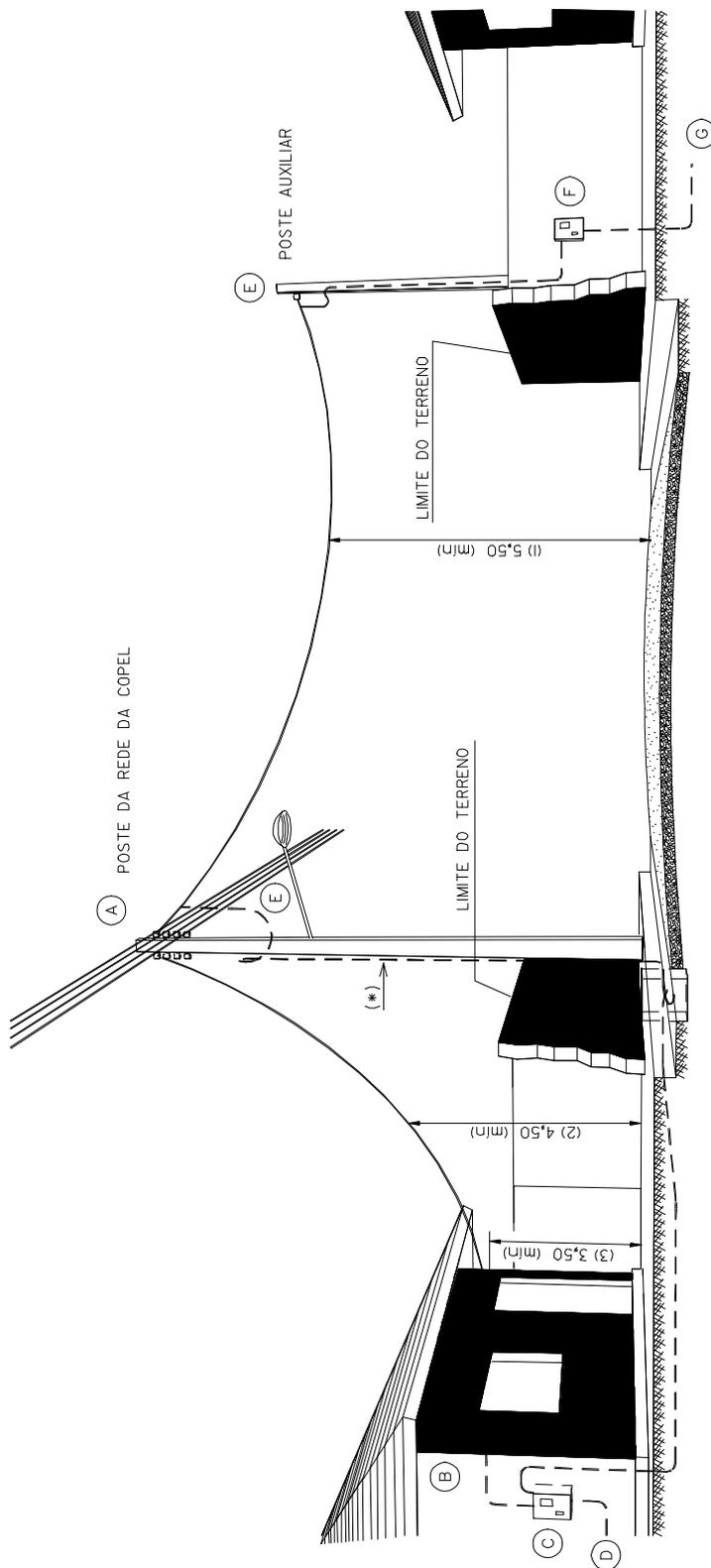
DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO

TABELA DO ITEM 4.1

DIMENSIONAMENTO																				
CATEGORIA	DEMANDA MÁXIMA (kVA)	CARGA INSTALADA (kW)	DISJUNTOR (A)	CONDUTORES						ELETRÓDUTO DO RAMAL DE ENTRADA			MEDIÇÃO			CAIXAS PADRÃO			MIDIDORES	
				RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA EMBUTIDO OU SUBTERRÂNEO		ATERRAMENTO		PVC nominal	ACO-CARBONO Ø interno mínimo	kWh	kvarh	RELAÇÃO DE TC XX-SA	MIDIOR	TRANSFORMADOR (TC)	DISJUNTOR	NÚMERO DE FIOS	NÚMERO DE ELEMENTOS	CORRENTE MÁXIMA (A)
				COBRE mm²	ALUMÍNIO mm²	COBRE mm²	COBRE mm²	COBRE mm²	AWG	mm²	mm²	mm	mm							
12	6	6	50	10	16	6	10	10	8	25	21									
14	9	9	70	10	16	4	16	16	4	25	21									
19	NOTA2 10(5)	NOTA2 10(5)	40	10	16	6	10	10	8	25	21									
22	NOTA2 15(10)	-	70	10	16	4	16	16	4	32	25									
NOTA 1 25	NOTA 2 22(15)	-	100	16	25	2	25	16	4	40	33									
28	11	-	50	10	16	6	10	10	8	25	21									
30	15	-	70	10	16	4	25	16	4	40	33									
36	19	-	50	10	16	6	10	10	8	25	21									
38	26	-	70	10	16	4	25	16	4	40	33									
41	38	-	100	16	25	2	35(25)	16	4	40	33									
42	48	-	125	25	35	2	50(25)	25	2	60	50									
43	57	-	150	35	50	1/0	70(35)	35	1/0	60	50									
45	76	-	200	50	70	2/0	95(50)	50	1/0	75	62									

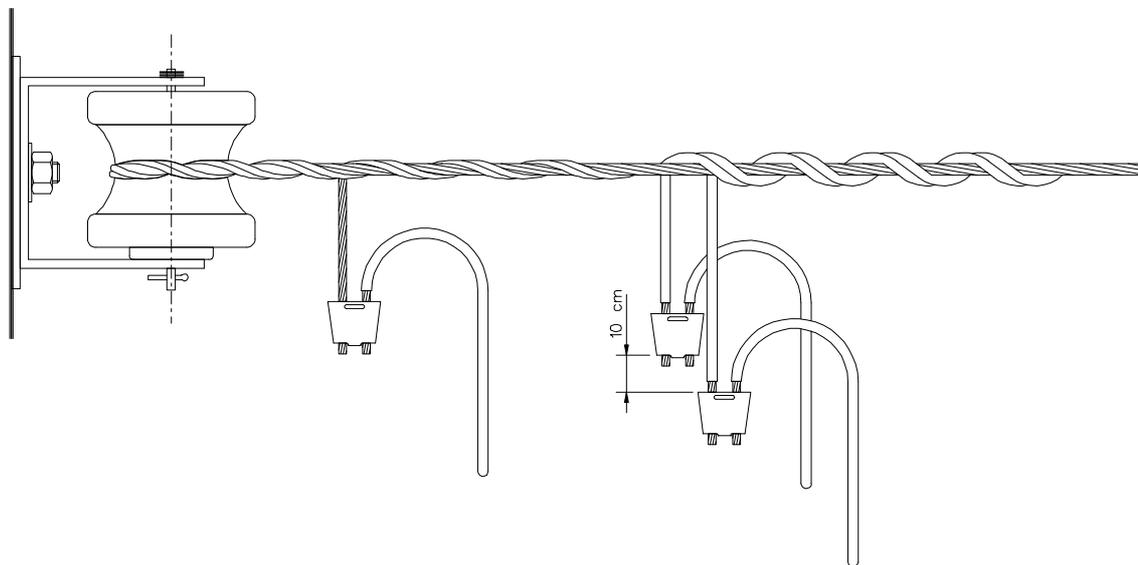
NOTAS:

- 1** - A categoria 25 é aplicável somente em atendimentos através de rede de distribuição primária não trifásica, a partir de transformador exclusivo.
- 2** - Os valores entre parênteses indicados para as categorias 19, 22 e 25 são aplicáveis somente a programas específicos de eletrificação rural desenvolvidos pela COPEL.
- 3** - Os condutores do ramal de entrada foram dimensionados considerando-se fios e cabos com isolamento de PVC, a temperatura ambiente de 30 °C.
- 4** - Será permitida a utilização de disjuntor termomagnético (limitador de fornecimento) de menor corrente nominal, a critério dos interessados ou por exigência da COPEL.
- 5** - Atendimento sujeito a medição transitória de energia reativa (controle do fator de potência).
- 6** - No dimensionamento dos ramais de entrada, as bitolas nos condutores indicados entre parênteses referem-se ao condutor neutro.
- 7** - As dimensões estabelecidas na tabela para condutores e eletrodutos são mínimas. Poderão ser adotadas bitolas maiores caso as condições da instalação assim o exigirem.
- 8** - Aplicável somente às instalações existentes.
- 9** - Os medidores com corrente nominal/máxima 30/200A são aplicáveis às categorias 42, 43 e 45 para os casos de medição direta.

COMPONENTES DA ENTRADA DE SERVIÇO - ALTURAS MÍNIMAS
FIGURA DO ITEM 4


- 1 - EM LOCAL COM PASSAGEM DE VEÍCULOS PESADOS - 5,50 m (mínimo)
- 2 - EM LOCAL COM PASSAGEM DE VEÍCULOS (ENTRADAS PARTICULARES) - 4,50 m (mínimo)
- 3 - EM LOCAL COM PASSAGEM DE PEDESTRES - 3,50 m (mínimo)

(A) (B) RAMAL DE LIGAÇÃO	(A) (E) RAMAL DE LIGAÇÃO
(*) (C) RAMAL DE ENTREGA SUBTERRÂNEO	(E) PONTO DE ENTREGA
(D) PONTO DE ENTREGA	(E) (F) RAMAL DE ENTRADA EMBUTIDO
(E) RAMAL DE ENTRADA EMBUTIDO	(F) (G) RAMAL ALIMENTADOR SUBTERRÂNEO
(F) RAMAL ALIMENTADOR EMBUTIDO	(A) (F) ENTRADA DE SERVIÇO
(G) ENTRADA DE SERVIÇO	

ANCORAGEM E CONEXÕES EM CONDUTORES MULTIPLEXADOS
FIGURA DO ITEM 4.2.m

TABELA "A" DO ITEM 4.2.m
NTC DOS MATERIAIS UTILIZADOS PARA RAMAL DE LIGAÇÃO MULTIPLEXADO DE COBRE

TIPO DE CONDUTOR	RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA	ALÇA PREFORMADA	CONECTOR	
	Cu (mm ²)	NTC			NTC	RAMAL LIGAÇÃO/ENTRADA
DUPLEX	10	81-0831	6	81-2391	81-3101	2
	10	81-0831	10	81-2391	81-3102	2
	10	81-0831	16	81-2391	81-3102	2
TRIPLEX	10	81-0837	10	81-2391	81-3102	3
	10	81-0837	16	81-2391	81-3102	3
	10	81-0837	25	81-2391	81-3103	3
	16	81-0838	25	81-2392	81-3103	3
	10	81-0844	10	81-2391	81-3102	4
QUADRUPLEX	10	81-0844	25	81-2391	81-3103	4
	16	81-0845	35(25)	81-2392	81-3104	4
	25	81-0846	50(25)	81-2393	81-3098(3) 81-3104(1)	4
	35	81-0847	70(35)	81-2394	81-3099(3) 81-3098(1)	4
	35	81-0847	95(50)	81-2394	81-3133(3) 81-3098(1)	4
	50	81-0848	95(50)	81-2395	81-3134(3) 81-3099(1)	4
	NTC DOS CONECTORES USADOS NA LIGAÇÃO - REDE / RAMAL DE LIGAÇÃO					
REDE Cu (mm ²)	RAMAL DE LIGAÇÃO (mm²)					
	10	16	25	35	50	
16	81-3102	81-3102	81-3103	81-3104	-	
35	81-3103	81-3104	81-3104	81-3098	81-3098	
70	81-3107	81-3108	81-3132	81-3130	81-3133	

TABELA "B" DO ITEM 4.2.m
NTC DOS MATERIAIS UTILIZADOS PARA RAMAL DE LIGAÇÃO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO (AWG)

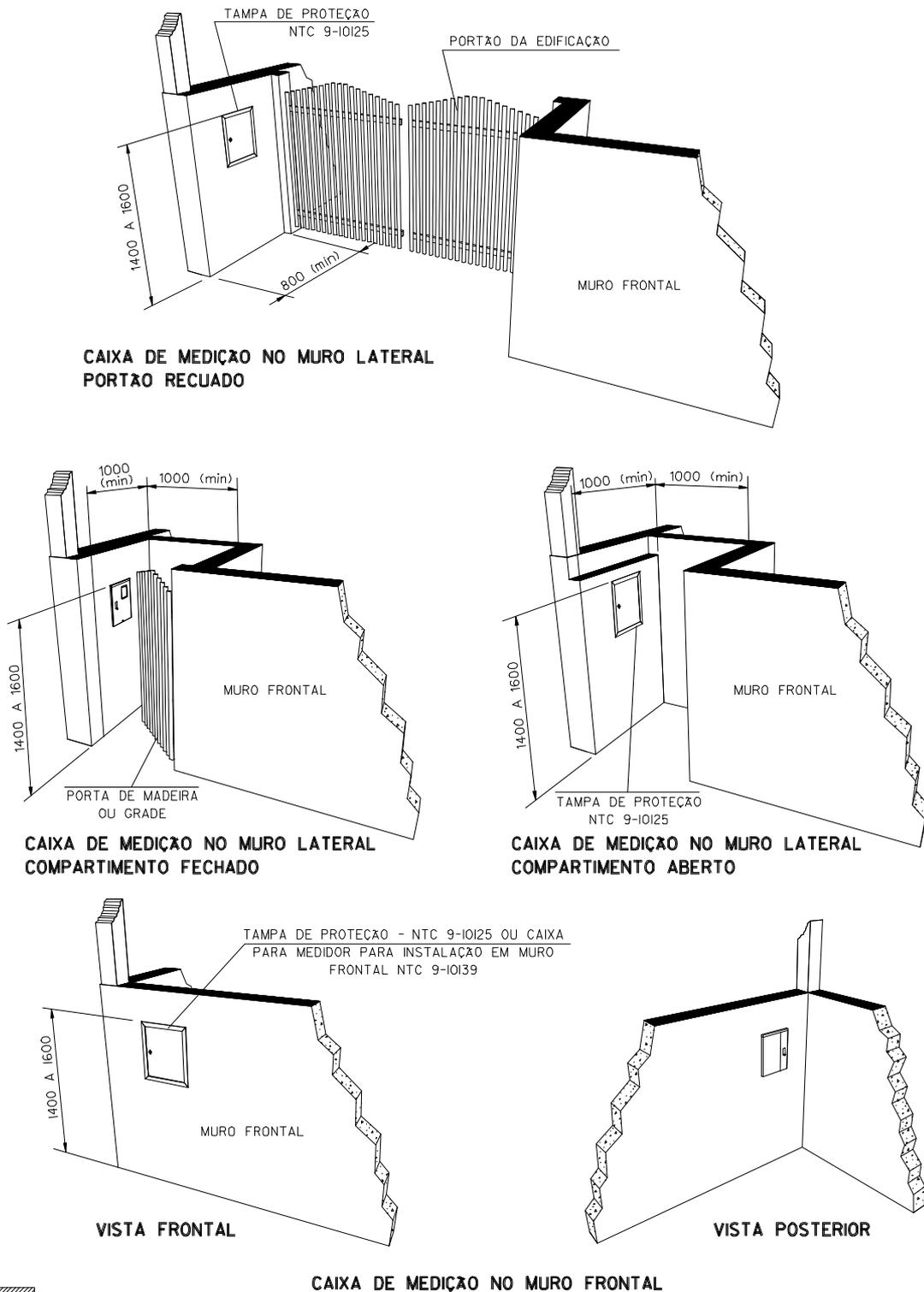
TIPO DE CONDUTOR	RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA Cu (mm ²)	ALÇA PREFORMADA NTC	CONECTOR	
	Al (AWG)	NTC			RAMAL LIGAÇÃO/ENTRADA NTC	QTDE
DUPLEX	6	81-0859/60	6	81-2120	81-3101 (1) 81-3102 (1)	2
	6	81-0859/60	10	81-2120	81-3102	2
	4	81-0861	16	81-2121	81-3103	2
TRIPLEX	6	81-0864/65	10	81-2120	81-3102	3
	4	81-0866	16	81-2121	81-3103	3
	2	81-0867	25	81-2122	81-3098	3
	4	81-0866	25	81-2121	81-3104	3
QUADRUPLEX	6	81-0869/70	10	81-2120	81-3102	4
	4	81-0871	25	81-2121	81-3104	4
	2	81-0872	35(25)	81-2122	81-3098	4
	2	81-0872	50(25)	81-2122	81-3098	4
	1/0	81-0873	70(35)	81-2123	81-3097(3) 81-3099(1)	4
	2/0	81-0874	95(50)	81-2124	81-3137(3) 81-3134(1)	4
NTC DOS CONECTORES USADOS NA LIGAÇÃO - REDE / RAMAL DE LIGAÇÃO						
REDE ALUM. (AWG)	RAMAL DE LIGAÇÃO (AWG)					
	6		4		2	
2	81-3104	81-3104	81-3098	-	-	
2/0	81-3131	81-3132	81-3130	81-3133	81-3134	
4/0	81-3135	81-3136	81-3134	81-3137	81-3138	

TABELA "C" DO ITEM 4.2.m
NTC DOS MATERIAIS UTILIZADOS PARA RAMAL DE LIGAÇÃO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO (mm²)

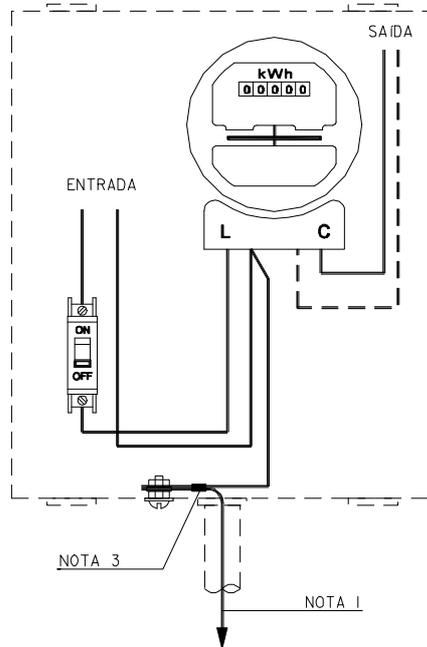
TIPO DE CONDUTOR	RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA Cu (mm ²)	ALÇA PREFORMADA NTC	CONECTOR	
	Al (mm ²)	NTC			RAMAL LIGAÇÃO/ENTRADA NTC	QTDE
DUPLEX	16	81-0859/60	6	81-2120	81-3102	2
	16	81-0859/60	10	81-2120	81-3102	2
	16	81-0859/60	16	81-2120	81-3103	2
TRIPLEX	16	81-0864/65	10	81-2120	81-3102	3
	16	81-0864/65	16	81-2120	81-3103	3
	25	81-0866	25	81-2121	81-3104	3
	16	81-0864/65	25	81-2120	81-3103	3
QUADRUPLEX	16	81-0869/70	10	81-2120	81-3102	4
	16	81-0869/70	25	81-2120	81-3103	4
	25	81-0871	35(25)	81-2121	81-3104	4
	35	81-0872	50(25)	81-2122	81-3098(3) 81-3104(1)	4
	50	81-0873	70(35)	81-2123	81-3099	4
	70	81-0874	95(50)	81-2124	81-3137(3) 81-3130(1)	4
NTC DOS CONECTORES USADOS NA LIGAÇÃO - REDE / RAMAL DE LIGAÇÃO						
REDE ALUM. (AWG)	RAMAL DE LIGAÇÃO (mm²)					
	16		25		35	
2	81-3104	81-3104	81-3098	-	-	
2/0	81-3132	81-3132	81-3130	81-3133	81-3134	
4/0	81-3136	81-3136	81-3134	81-3137	81-3138	

OBS.: Como alternativa dos conectores derivação de cunha, poderão ser aplicados conectores paralelo de parafuso NTC 81-3010/11, ou de compressão NTC 81-2752/56.

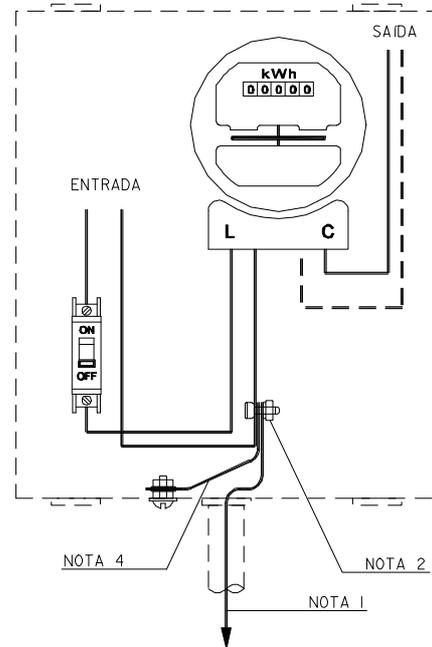
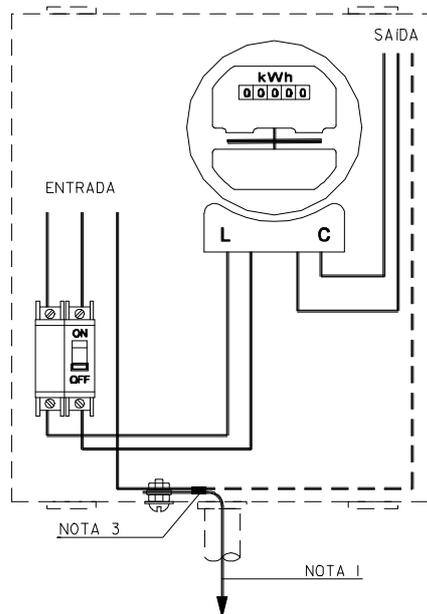
SUGESTÕES PARA INSTALAÇÃO DA MEDIÇÃO JUNTO AO LIMITE FRONTAL DO TERRENO

FIGURA DO ITEM 4.6.1.e


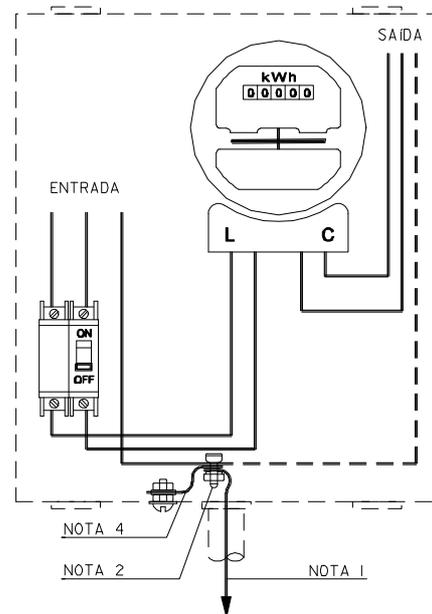
ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

FIGURA "A" DO ITEM 4.6.2.b
2 FIOS - 127V - 50A


OU

2 FIOS - 127V - 50A e 70A

3 FIOS - 127/254V - 40A


OU

3 FIOS - 127/254V - 40A, 70A e 100A


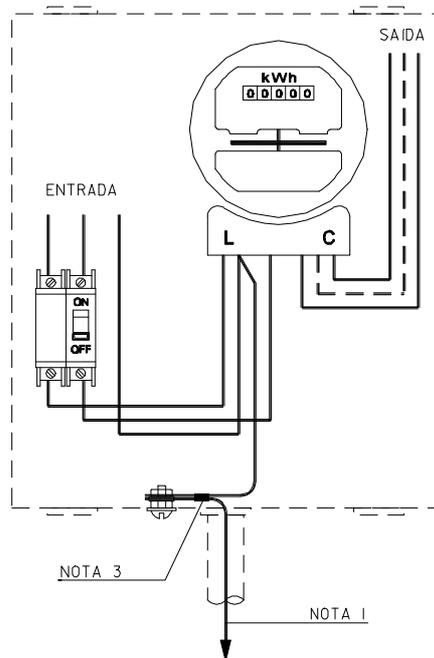
NOTAS:

- 1 - CONDUTOR DE ATERRAMENTO CONFORME TABELA DO ITEM 4.j.
- 2 - A CONEXÃO DO CONDUTOR NEUTRO COM O DE ATERRAMENTO, DEVERÁ SER FEITA COM CONECTOR TIPO PARAFUSO.
- 3 - VER ITEM 4.8.g.
- 4 - CONDUTOR 10mm², VER ITEM 4.8.h.

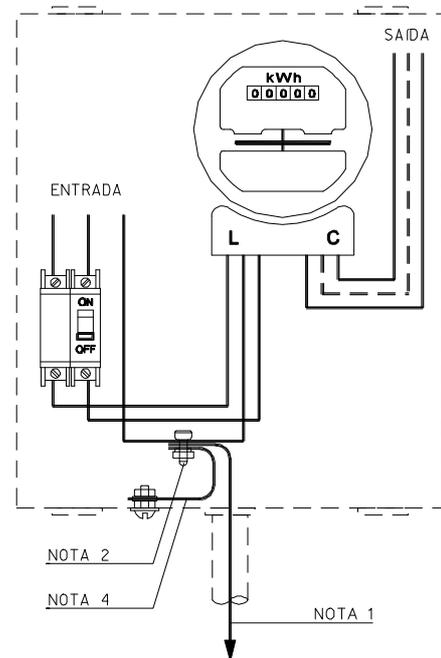
ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

FIGURA "B" DO ITEM 4.6.2.b

3 FIOS - 220/127V - 50A
COM NEUTRO ENTRE AS FASES

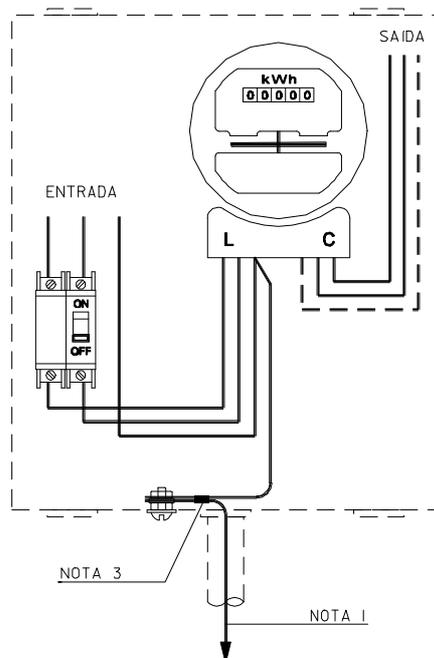


3 FIOS - 220/127V - 50A e 70A
COM NEUTRO ENTRE AS FASES

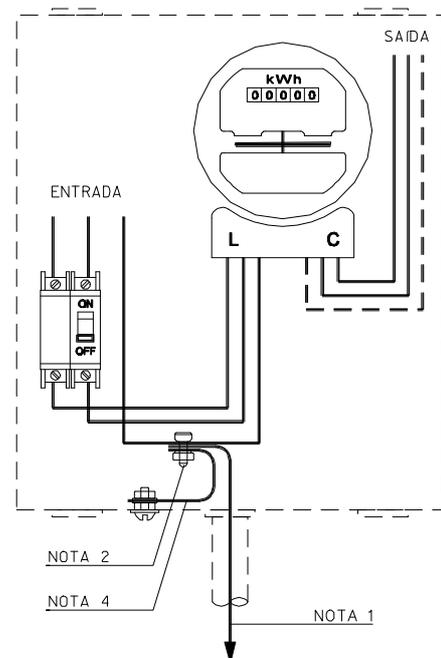


OU

3 FIOS - 220/127V - 50A
COM NEUTRO CENTRAL



3 FIOS - 220/127V - 50A e 70A
COM NEUTRO CENTRAL



OU

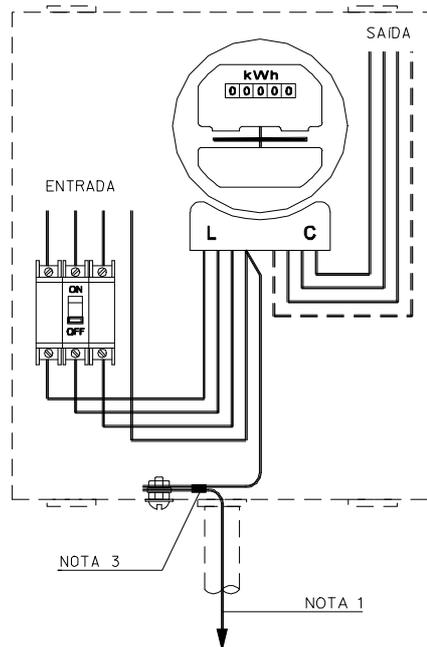
NOTAS:

- 1 - CONDUTOR DE ATERRAMENTO CONFORME TABELA DO ITEM 4.I.
- 2 - A CONEXÃO DO CONDUTOR NEUTRO COM O DE ATERRAMENTO, DEVERÁ SER FEITA COM CONECTOR TIPO PARAFUSO.
- 3 - VER ITEM 4.8.g.
- 4 - CONDUTOR 10mm², VER ITEM 4.8.h.

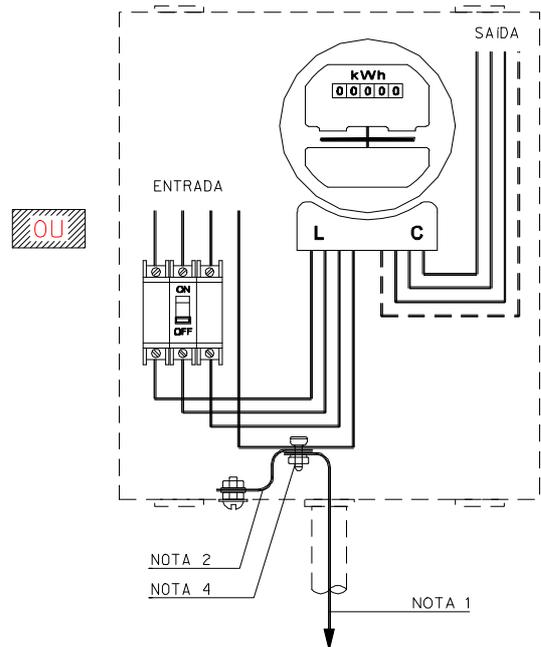
ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

FIGURA "C" DO ITEM 4.6.2.b

4 FIOS - 220/127V - 50A



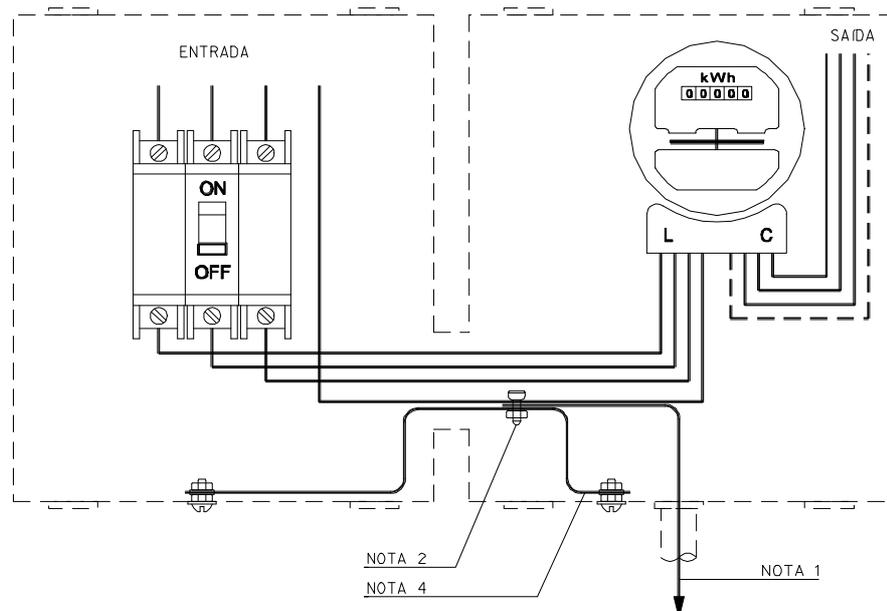
4 FIOS - 220/127V - 50A, 70A e 100A



OU

4 FIOS - 220/127V - MEDIÇÃO DIRETA - 125A, 150A e 200A

CAIXA "GN"

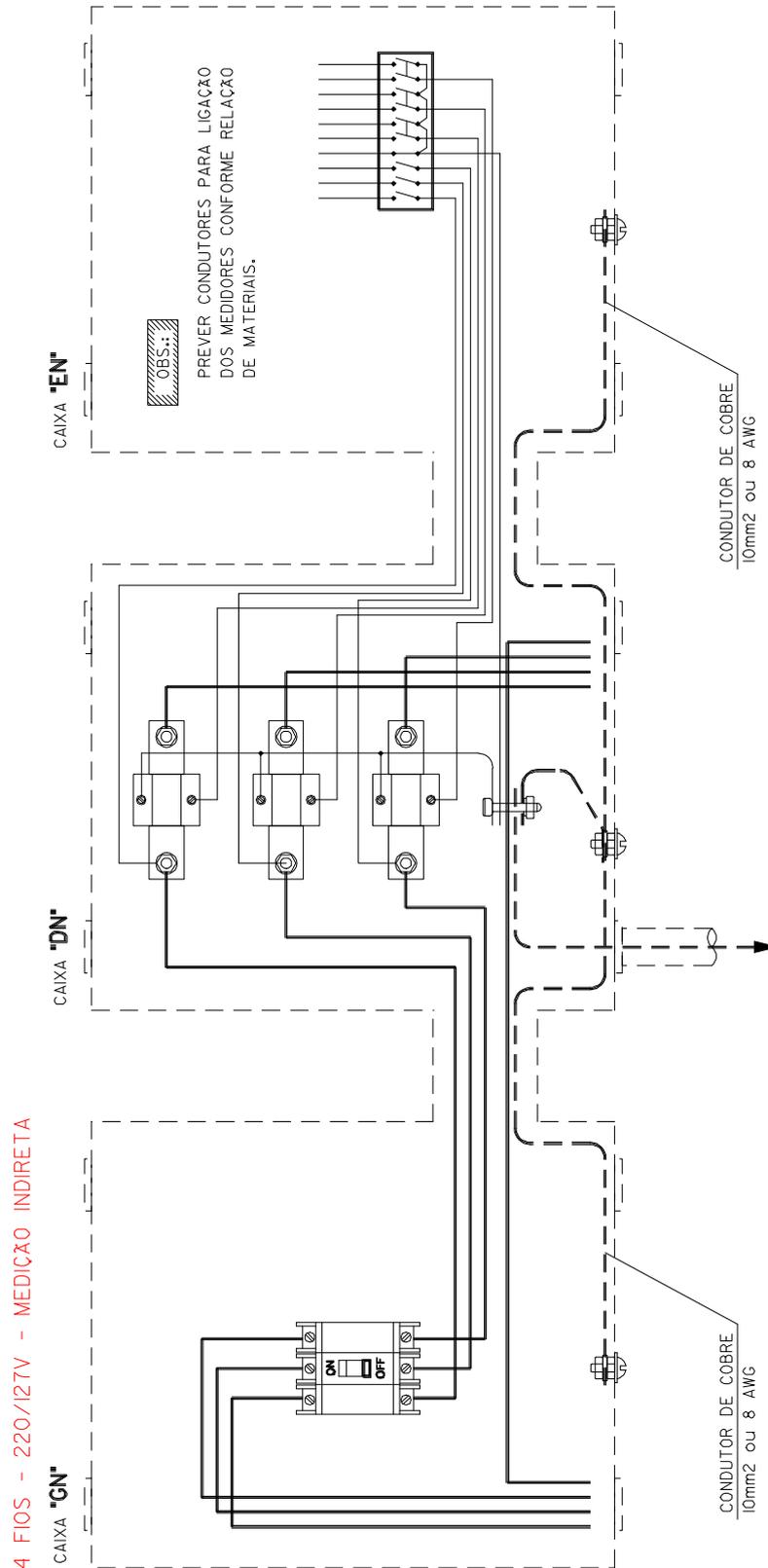


NOTAS:

- 1 - CONDUTOR DE ATERRAMENTO CONFORME TABELA DO ITEM 4.I.
- 2 - A CONEXÃO DO CONDUTOR NEUTRO COM O DE ATERRAMENTO, DEVERÁ SER FEITA COM CONECTOR TIPO PARAFUSO.
- 3 - VER ITEM 4.8.g.
- 4 - CONDUTOR 10mm², VER ITEM 4.8.h.

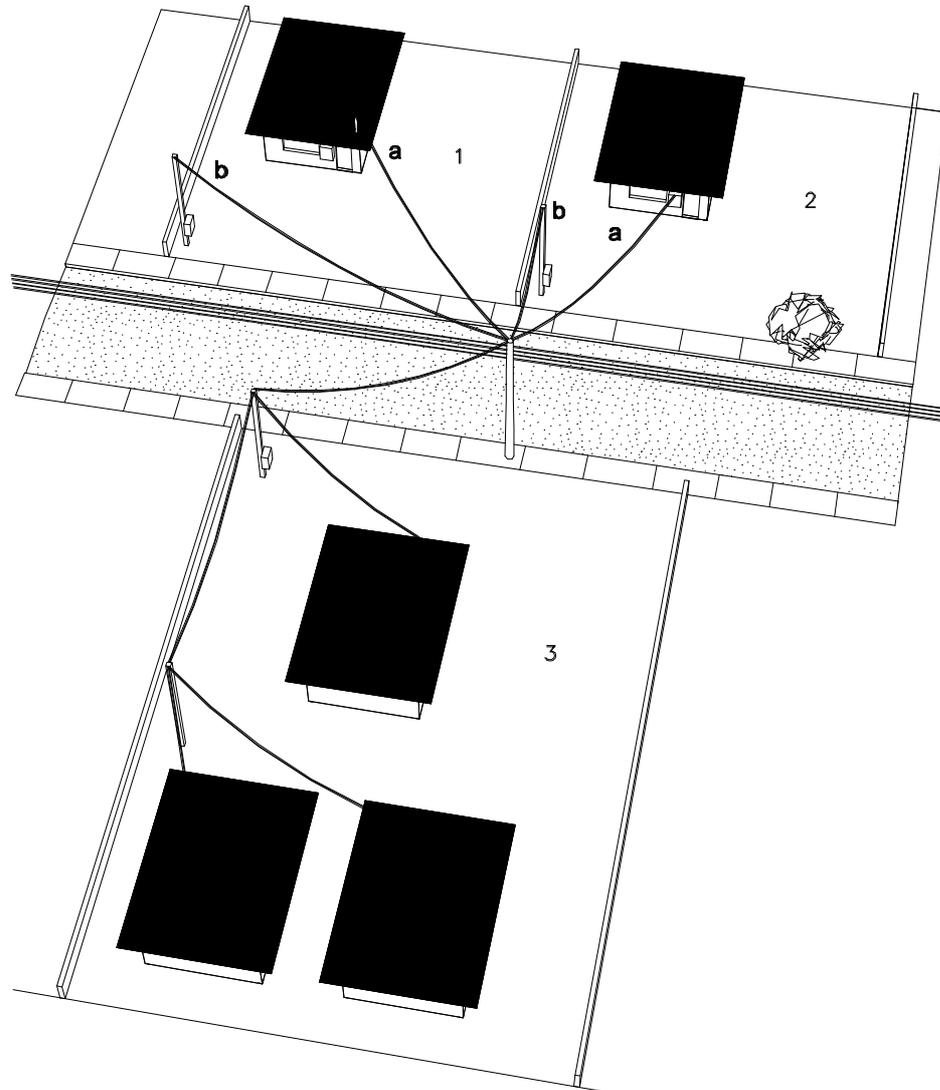
ESQUEMA DE LIGAÇÃO

FIGURA "D" DO ITEM 4.6.2.b

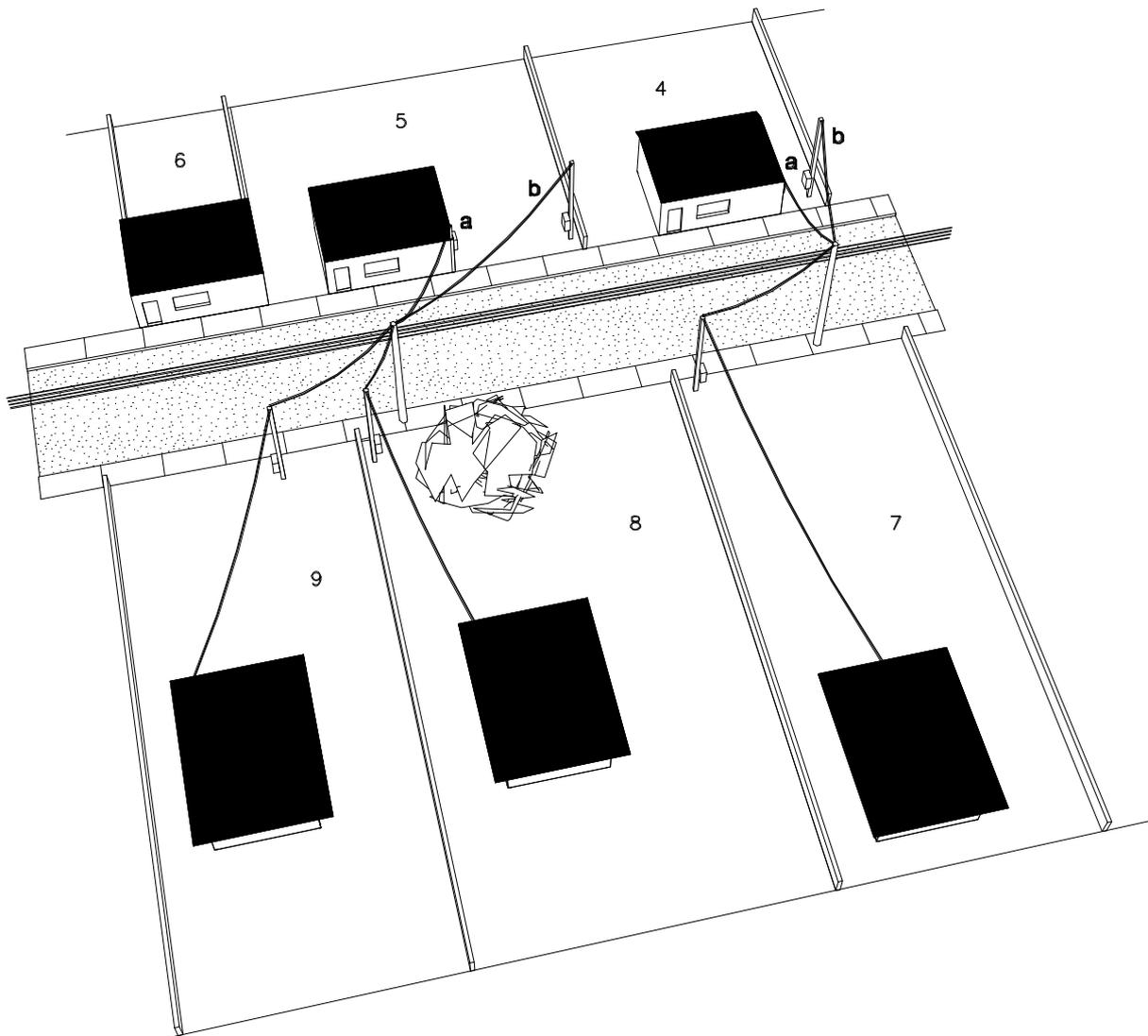


DISPOSIÇÕES DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

FIGURA "A" DO ITEM 4.10



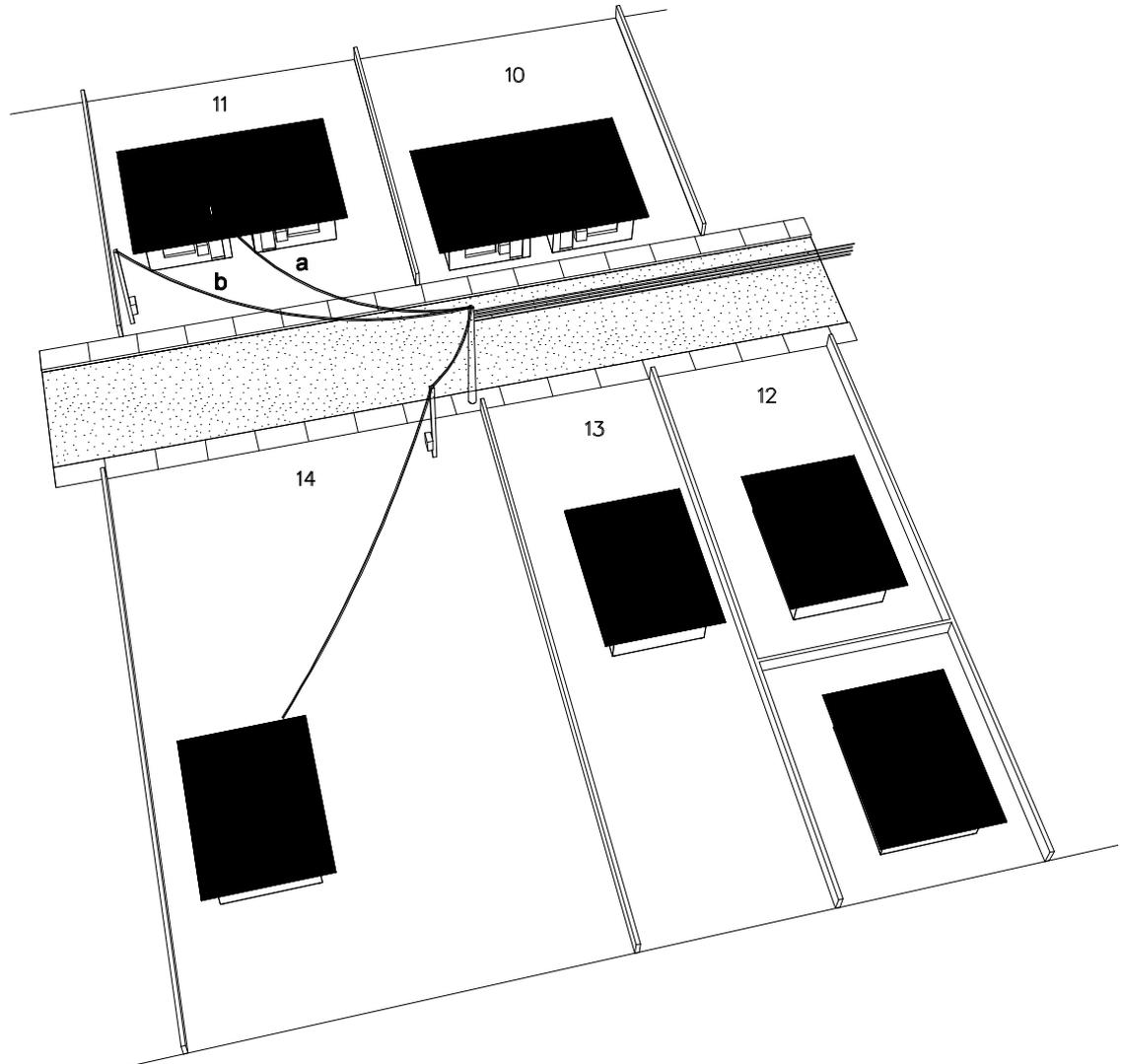
- 1 - O PRÉDIO NÃO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTA ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
 a) USAR PONTALETE, MEDIÇÃO NA PAREDE FRONTAL OU LATERAL.
 b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 2 - O PRÉDIO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTA ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
 a) LIGAR DIRETAMENTE A REDE, MEDIÇÃO NA PAREDE FRONTAL OU LATERAL.
 b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 3 - VÁRIOS PRÉDIOS NO MESMO LOTE NÃO FAZENDO FRENTE PARA OUTRA RUA.
 USAR POSTE NA ENTRADA COMUM ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA.
 MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.

DISPOSIÇÕES DAS ENTRADAS DE SERVIÇO
FIGURA "B" DO ITEM 4.10


- 4 - O PRÉDIO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTA NO ALINHAMENTO DA RUA.
 a) LIGAR DIRETAMENTE A REDE, MEDIÇÃO NA PAREDE LATERAL.
 b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 5 - O PRÉDIO NÃO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTA NO ALINHAMENTO DA RUA.
 a) USAR PONTALETE, MEDIÇÃO NA PAREDE LATERAL.
 b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE, MURO OU PAREDE LATERAL.
- 6 - PRÉDIO OCUPANDO TODA A FRENTE DO TERRENO. CONSULTAR A COPEL.
- 7 - O PRÉDIO ESTA A MAIS DE 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
 USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU MURO.
- 8 - O PRÉDIO ESTA ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA, MAS EXISTE OBSTÁCULO ENTRE ELE E O POSTE DA REDE.
 USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA PARA DESVIAR O RAMAL. MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 9 - O PRÉDIO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTA ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA, PORÉM, SE LIGADO DIRETAMENTE A REDE, CORTARA TERRENO DE TERCEIROS.
 USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.

DISPOSIÇÕES DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

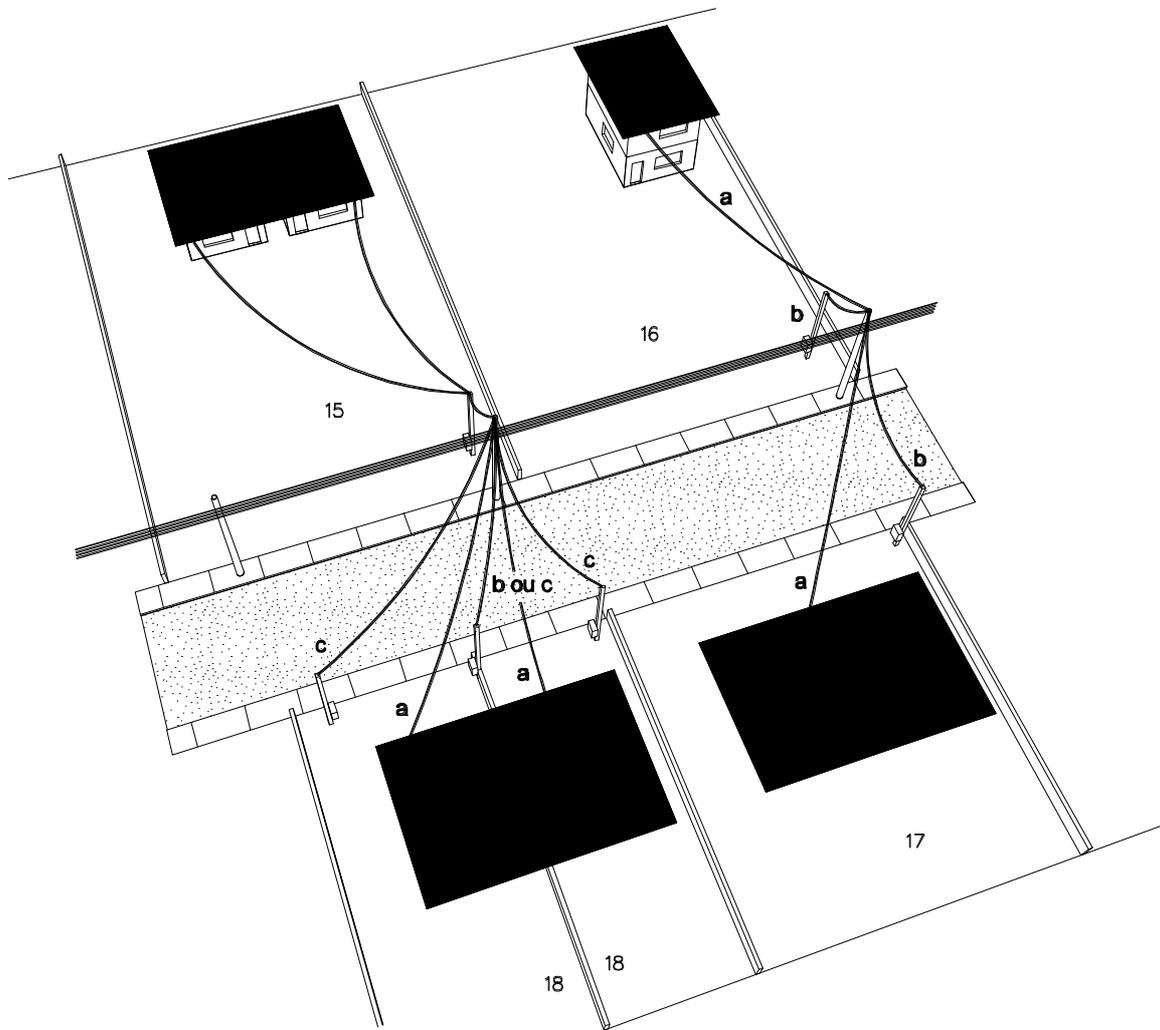
FIGURA "C" DO ITEM 4.10



- 10 - PRÉDIOS GEMINADOS NO MESMO LOTE, NO ALINHAMENTO DA RUA.
CONSULTAR A COPEL.
- 11 - PRÉDIOS GEMINADOS NO MESMO LOTE, ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA, SEM ALTURA SUFICIENTE.
a) USAR PONTALETE, MEDIÇÃO NAS PAREDES FRONTAIS.
b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 12 - NÃO SERÁ PERMITIDA A LIGAÇÃO DE UM PRÉDIO DE FUNDOS, QUANDO OS LOTES PERTENCEREM A DIFERENTES PROPRIETÁRIOS, OU SE ELE DER FRENTE PARA OUTRA RUA.
- 13 - RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO.
CONSULTAR A COPEL.
- 14 - O PRÉDIO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTÁ ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA, PORÉM A MAIS DE 30m DO POSTE DA REDE.
a) SE O LIMITE DO TERRENO ESTIVER ATÉ 35m DO ÚLTIMO POSTE DA REDE, USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
b) CASO CONTRÁRIO, CONSULTAR A COPEL.

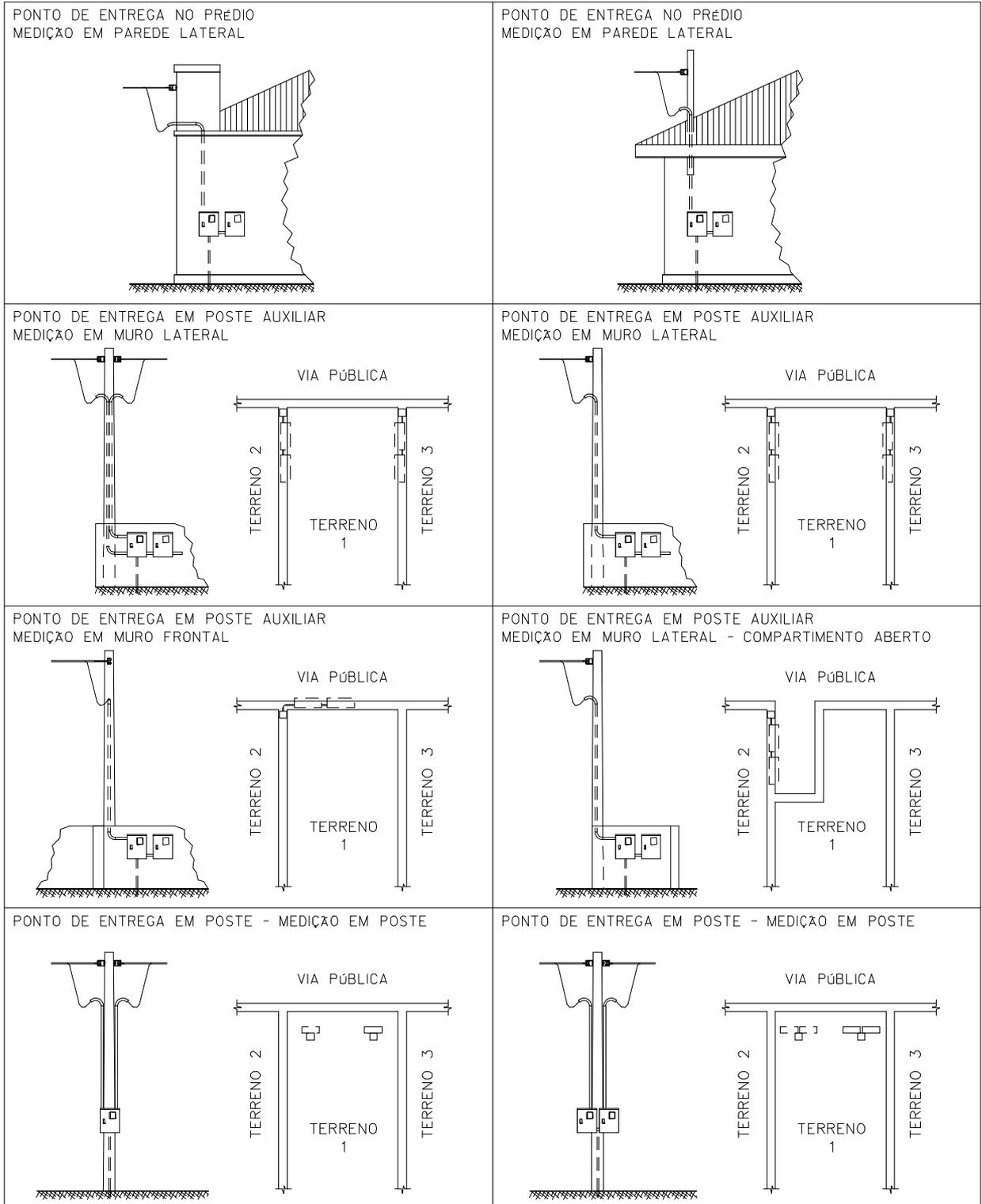
DISPOSIÇÕES DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

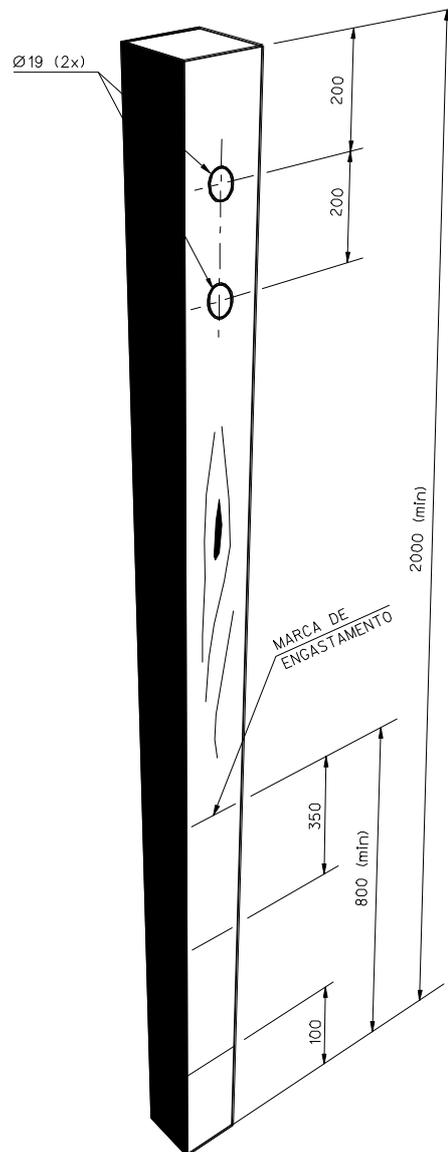
FIGURA "D" DO ITEM 4.10



- 15 - PRÉDIOS GEMINADOS NO MESMO LOTE, A MAIS DE 15m DO ALINHAMENTO DA RUA. USAR POSTE COMUM ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA. MEDIÇÃO NO POSTE OU MURO.
- 16 - DOIS ATENDIMENTOS EM PRÉDIO CONSTITUÍDO DE TÉRREO E SOBRADO CUJOS ACESSOS SÃO INDEPENDENTES ESTANDO ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
a) LIGAR DIRETAMENTE A REDE, MEDIÇÕES NO TÉRREO.
b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 17 - PRÉDIOS GEMINADOS, NO MESMO LOTE, COM ALTURA SUFICIENTE E ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
a) LIGAR DIRETAMENTE A REDE, MEDIÇÕES NAS PAREDES FRONTAIS.
b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÃO NO POSTE OU NO MURO.
- 18 - PRÉDIOS GEMINADOS EM LOTES DIFERENTES COM ALTURA SUFICIENTE E ATÉ 15m DO ALINHAMENTO DA RUA.
a) LIGAR DIRETAMENTE A REDE, MEDIÇÕES NAS PAREDES FRONTAIS OU LATERAIS.
b) USAR POSTE ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÕES NO POSTE OU NO MURO.
c) USAR POSTES INDIVIDUAIS ATÉ 1m DO ALINHAMENTO DA RUA, MEDIÇÕES NO POSTE OU NO MURO.

DISPOSIÇÕES FÍSICAS DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

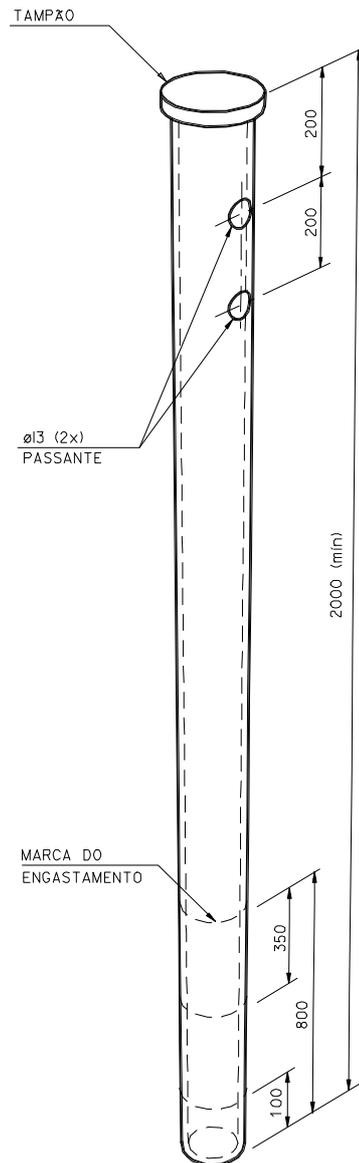
FIGURA "E" DO ITEM 4.10


PONTALETE DE MADEIRA
FIGURA 'A' DO ITEM 4.13.2.d

NOTAS:

- 1 - O PONTALETE PODERA SER DE SEÇÃO QUADRADA OU RETANGULAR COM $90 \pm 10\text{mm} \times 90 \pm 10\text{mm}$.
- 2 - O ACABAMENTO DEVERA SER EFETUADO EM MADEIRA APLAINADA.
- 3 - O PONTALETE DEVERA POSSUIR UMA RESISTÊNCIA MINIMA À TRAÇÃO DE 75 daN (A 200 mm DO TOPO), APLICADA EM TODAS AS DIREÇÕES.
- 4 - O PONTALETE PODERA SER FIXADO ATRAVÉS DE PARAFUSOS OU BRACADEIRAS, SENDO QUE ESTA FIXAÇÃO DEVERA SER EXECUTADA NO MÍNIMO EM TRÊS PONTOS.
- 5 - MEDIDAS EM MILÍMETRO.

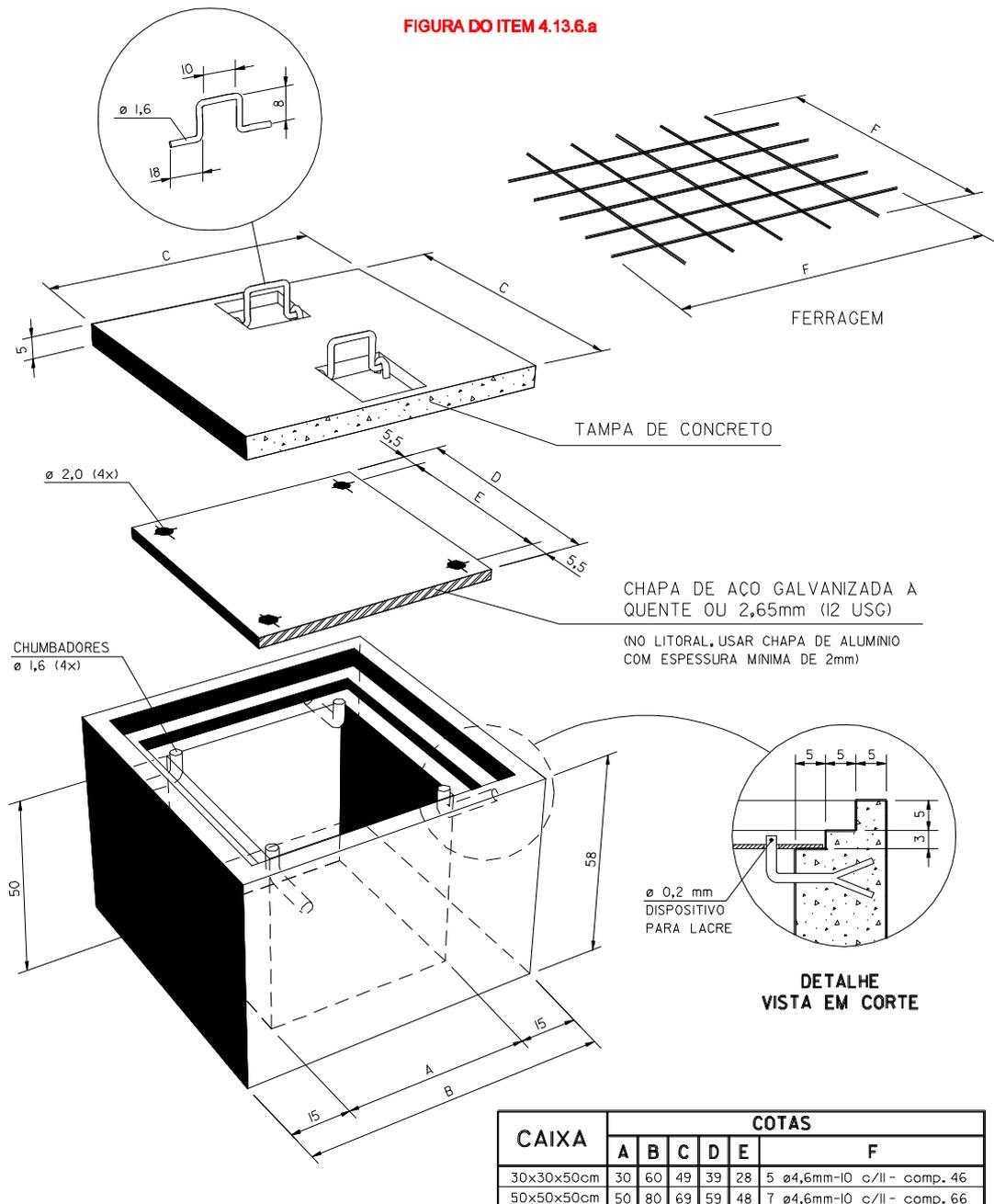
PONTALETE DE AÇO

FIGURA "B" DO ITEM 4.13.2.d



NOTAS:

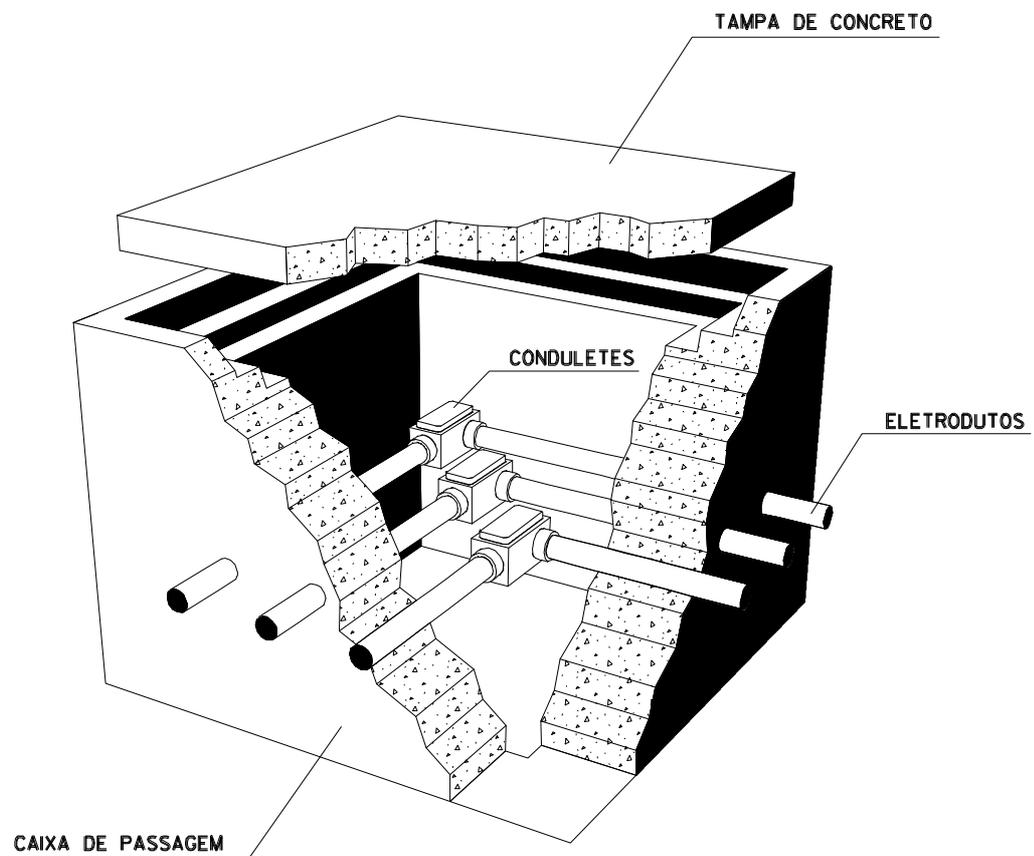
- 1 - O PONTALETE DEVERA SER DE SEÇÃO TUBULAR COM 102mm DE DIÂMETRO NOMINAL E 3,35mm DE ESPESSURA DE PAREDE.
- 2 - O PONTALETE DEVERA POSSUIR UMA RESISTÊNCIA MÍNIMA A TRAÇÃO DE 75 daN (A 200 mm DO TOPO), APLICADA EM TODAS AS DIREÇÕES.
- 3 - QUANDO O PONTALETE FOR FIXADO ATRAVÉS DE BRACADEIRAS, ESTAS DEVERÃO SER EM NÚMERO DE TRÊS (3).
- 4 - MEDIDAS EM MILÍMETRO.

CAIXA DE PASSAGEM
FIGURA DO ITEM 4.13.6.a

NOTAS:

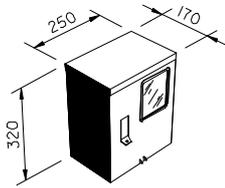
- 1 - PAREDES EM TIJOLOS MACIÇOS, TIPO 2, DE 1ª CATEGORIA, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:6.
- 2 - PODERÁ SER REDUZIDA A ESPESSURA DAS PAREDES, QUANDO AS CAIXAS FOREM FABRICADAS EM CONCRETO, CONSERVANDO-SE AS DIMENSÕES INTERNAS.
- 3 - TAMPA EM CONCRETO ARMADO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm² EM 28 DIAS.
- 4 - REVESTIMENTO INTERNO (chafisco e emboço) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESEMPENADEIRA.
- 5 - PARA DRENAGEM, NO FUNDO DEVERÁ SER DEPOSITADA UMA CAMADA DE BRITA Nº 2.
- 6 - A SUBTAMPA E OS CHUMBADORES DEVERÃO SER GALVANIZADOS PARA PROTEÇÃO CONTRA OXIDAÇÃO.

SUGESTÃO PARA INDIVIDUALIZAÇÃO DE RAMAIS ALIMENTADORES NO INTERIOR DE CAIXAS DE PASSAGEM

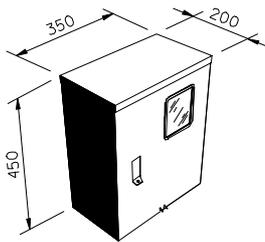
FIGURA DO ITEM 4.13.6.c



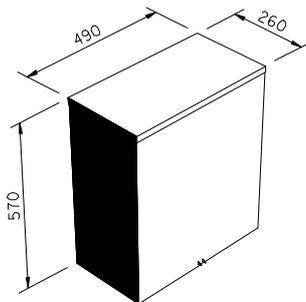
PARA AUXILIAR O RECONHECIMENTO, OS RAMAIS ALIMENTADORES PODERÃO SER IDENTIFICADOS ATRAVÉS DE ANILHAS COM LETRAS OU NÚMEROS, FITAS COLORIDAS, ETC.

CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E DE PROTEÇÃO - PADRÃO NACIONAL
FIGURA DO ITEM 4.13.7.c


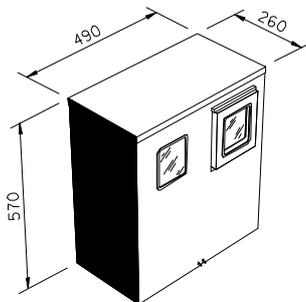
CAIXA **"AN"** PARA MEDIDOR MONOFASICO
NTC 9-10132



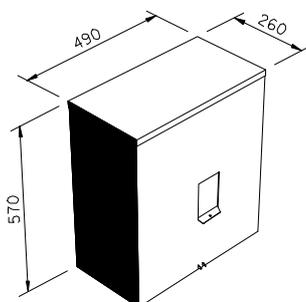
CAIXA **"CN"** PARA MEDIDOR POLIFASICO
NTC 9-10133



CAIXA **"DN"** PARA TRANSFORMADORES DE CORRENTE
(para TC's até 300-5 A)
NTC 9-10134

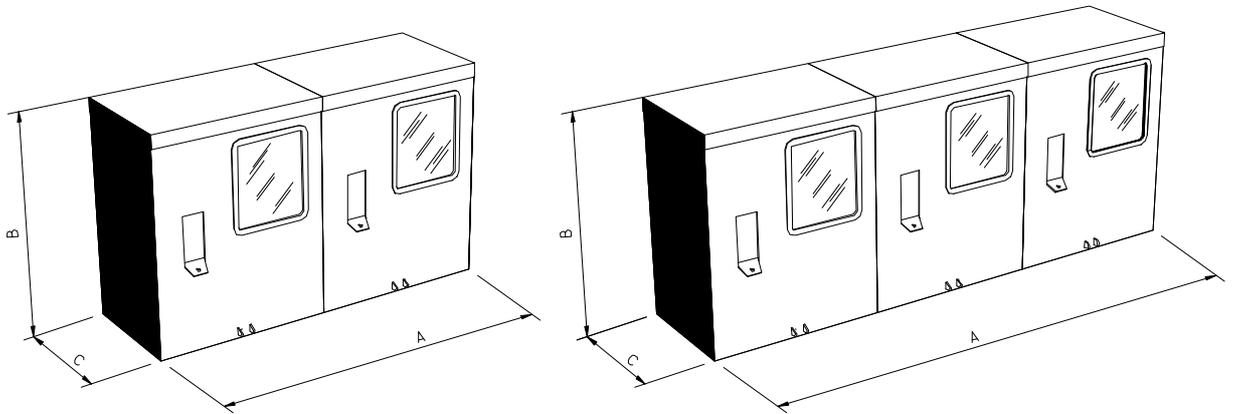


CAIXA **"EN"** PARA MEDIDORES POLIFASICOS
(aplicável a medições com transformadores p/ instrumentos)
NTC 9-10135

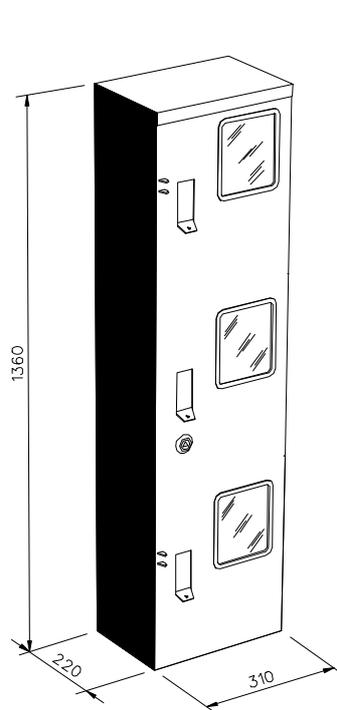
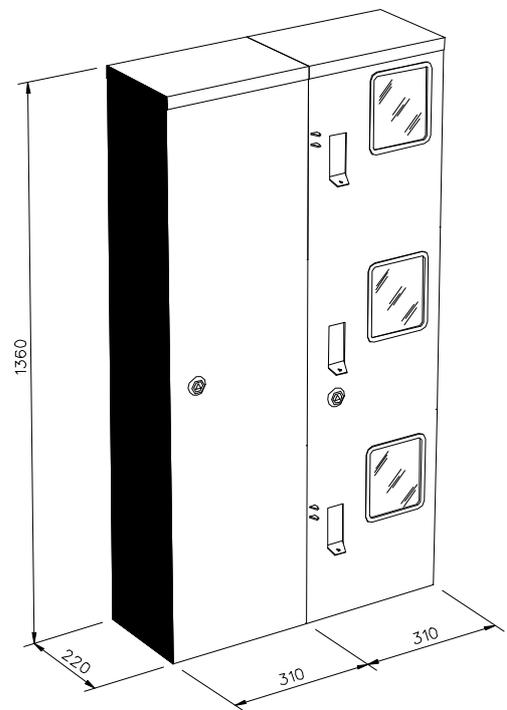


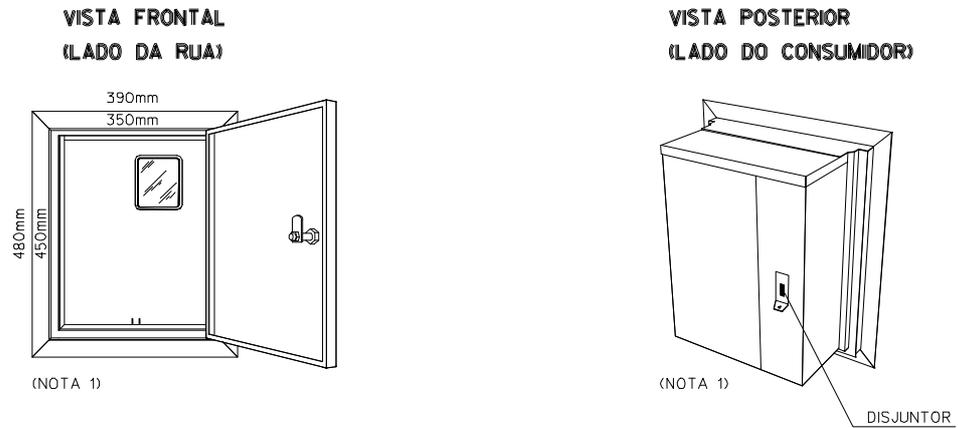
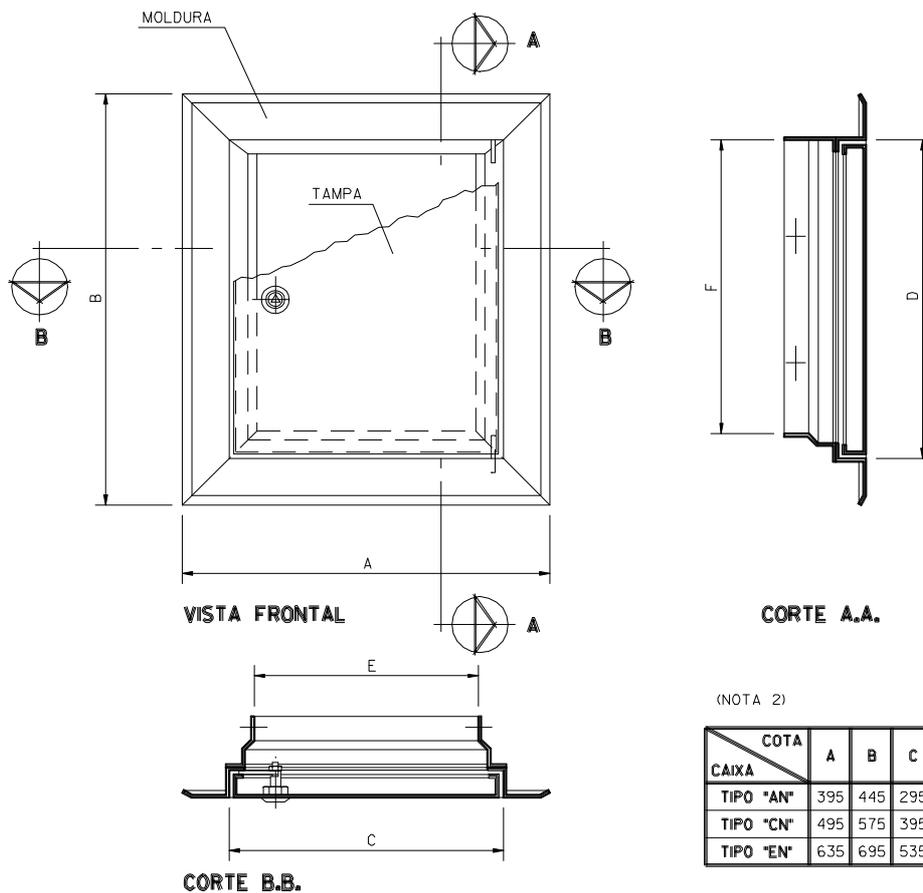
CAIXA **"GN"** PARA DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
(para disjuntor até 200 A)
NTC 9-10137

NOTA: COTAS EM MILIMETRO.

CAIXAS GEMINADAS PARA USO EM MEDIÇÃO AGRUPADA NTC 9-10138
FIGURA DO ITEM 4.13.7.d


CAIXA TIPO	DIMENSÕES (mm)		
	A	B	C
2 x AN	500	320	170
2 x CN	700	450	200
3 x AN	750	320	170
3 x CN	1050	450	200

CENTRO DE MEDIÇÃO MODULADO NTC 9-10144

MÓDULO PARA MEDIDORES

MÓDULO PARA MEDIDORES E PARA BARRAMENTO

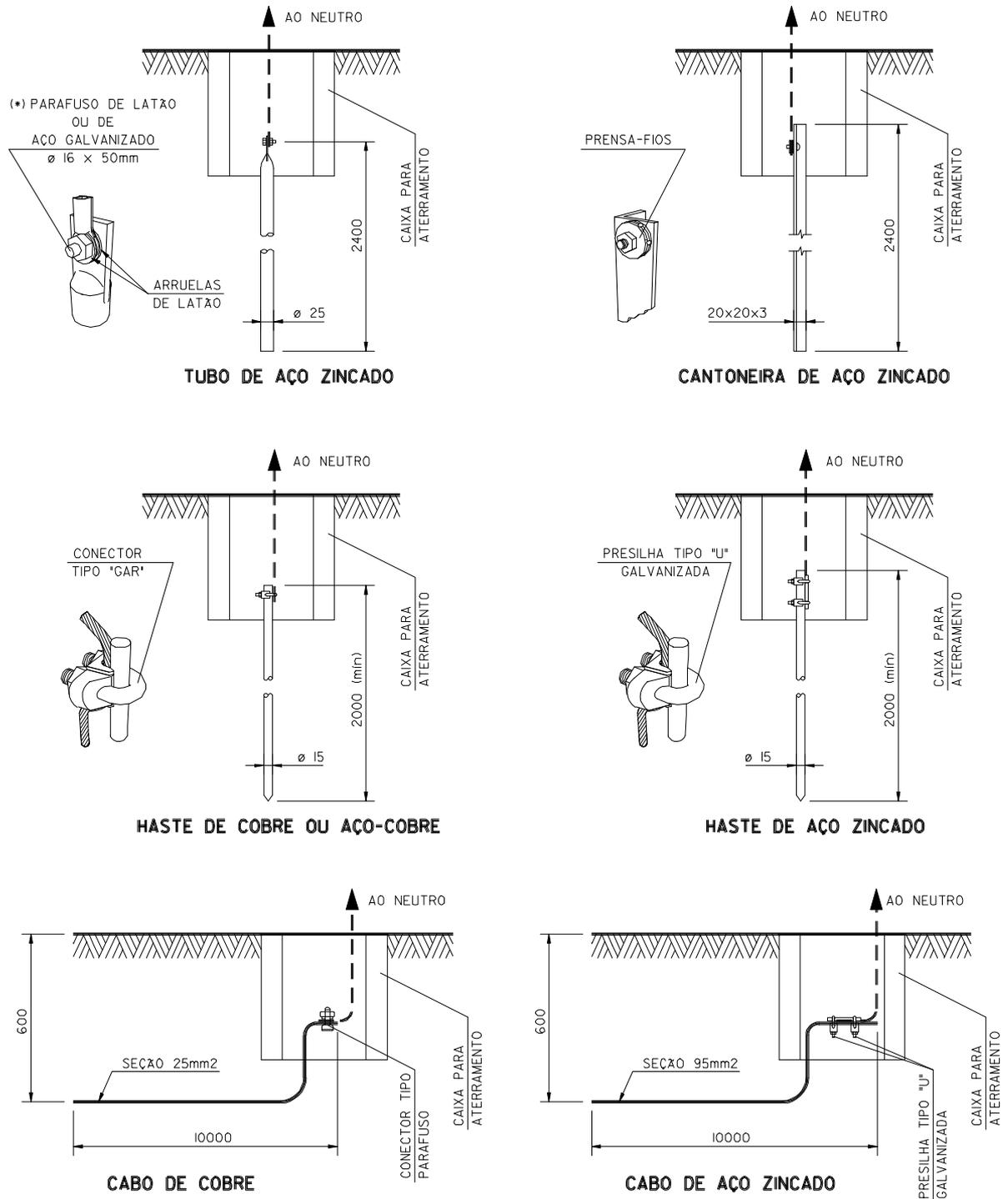
CAIXAS PARA MEDIDOR PARA INSTALAÇÃO EM MURO FRONTAL NTC 9-10139
FIGURA DO ITEM 4.13.7.h

TAMPA DE PROTEÇÃO PARA CAIXA DE MEDIÇÃO NTC 9-10125


NOTAS:

- 1 - CAIXA CONFECCIONADA PARA USO EM MURO FRONTAL, COM AS MESMAS DIMENSÕES DA CAIXA "CN".
- 2 - QUANDO USADAS CAIXAS PADRÃO NACIONAL, AS TAMPAS PARA PROTEÇÃO DEVERÃO APRESENTAR AS MEDIDAS DA TABELA ACIMA.

ALTERNATIVAS DE ELETRODOS DE ATERRAMENTO

FIGURA DO ITEM 4.13.9

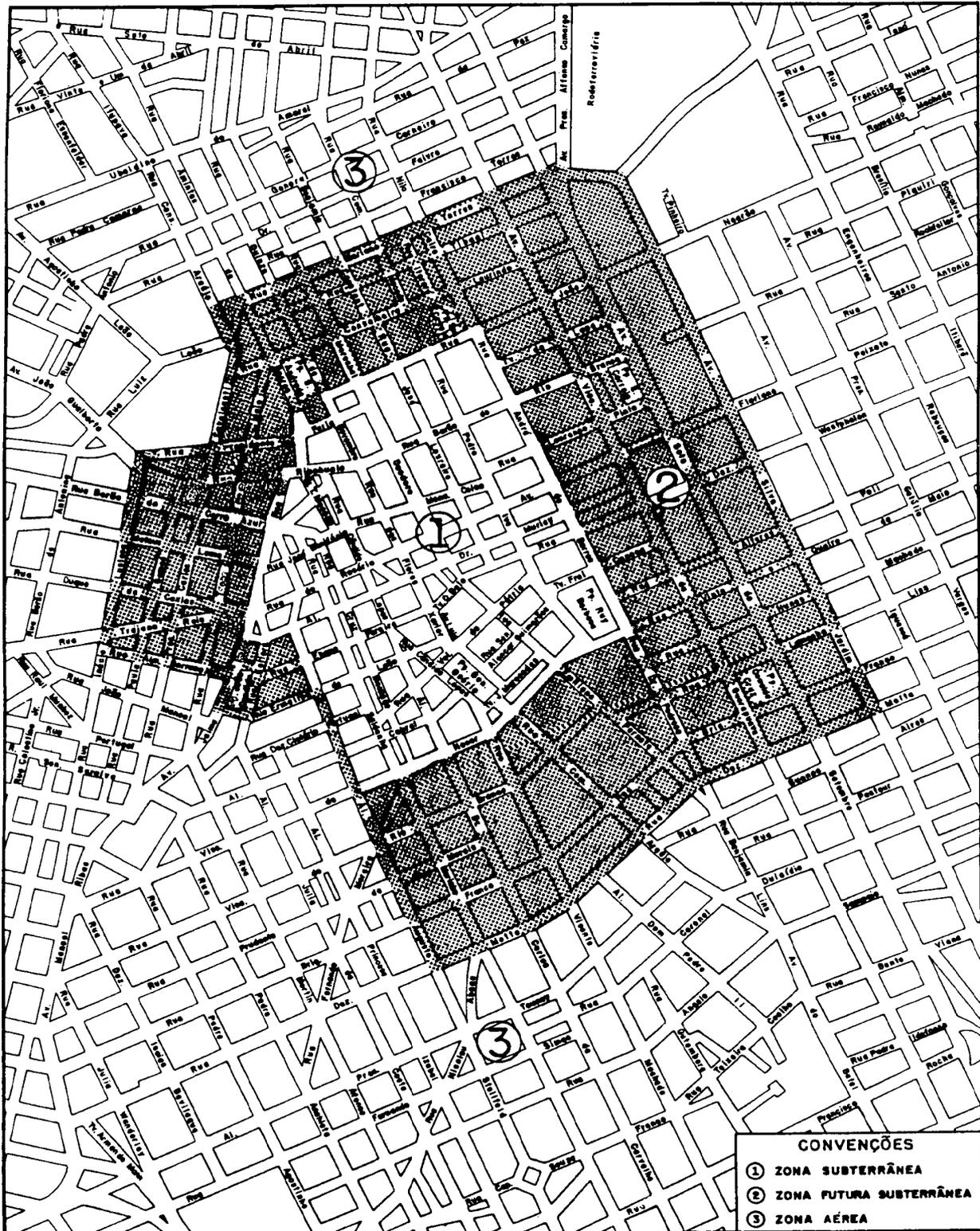


NOTAS:

- 1 - OS CONECTORES INDICADOS PODERÃO SER UTILIZADOS EM QUALQUER UM DOS SISTEMAS DE ATERRAMENTO (QUANDO APLICÁVEL).
- 2 - OS CONECTORES ASSINALADOS EM (*) NÃO SÃO APLICÁVEIS QUANDO O CONDUTOR DE ATERRAMENTO FOR CABO.
- 3 - PODERÃO SER UTILIZADOS CONECTORES TIPO: GB, QGF e GAR da BURNDY, OU SIMILARES.
- 4 - PODERÃO SER UTILIZADAS CONEXÕES EXOTÉRMICAS.
- 5 - ESTÃO INDICADAS AS DIMENSÕES MÍNIMAS, E AS COTAS SÃO EM MILÍMETRO.
- 6 - A UTILIZAÇÃO DE CAIXA PARA ATERRAMENTO NÃO É OBRIGATÓRIA.

ZONA DE DISTRIBUIÇÃO DE CURTIBA

Figura do Item 5



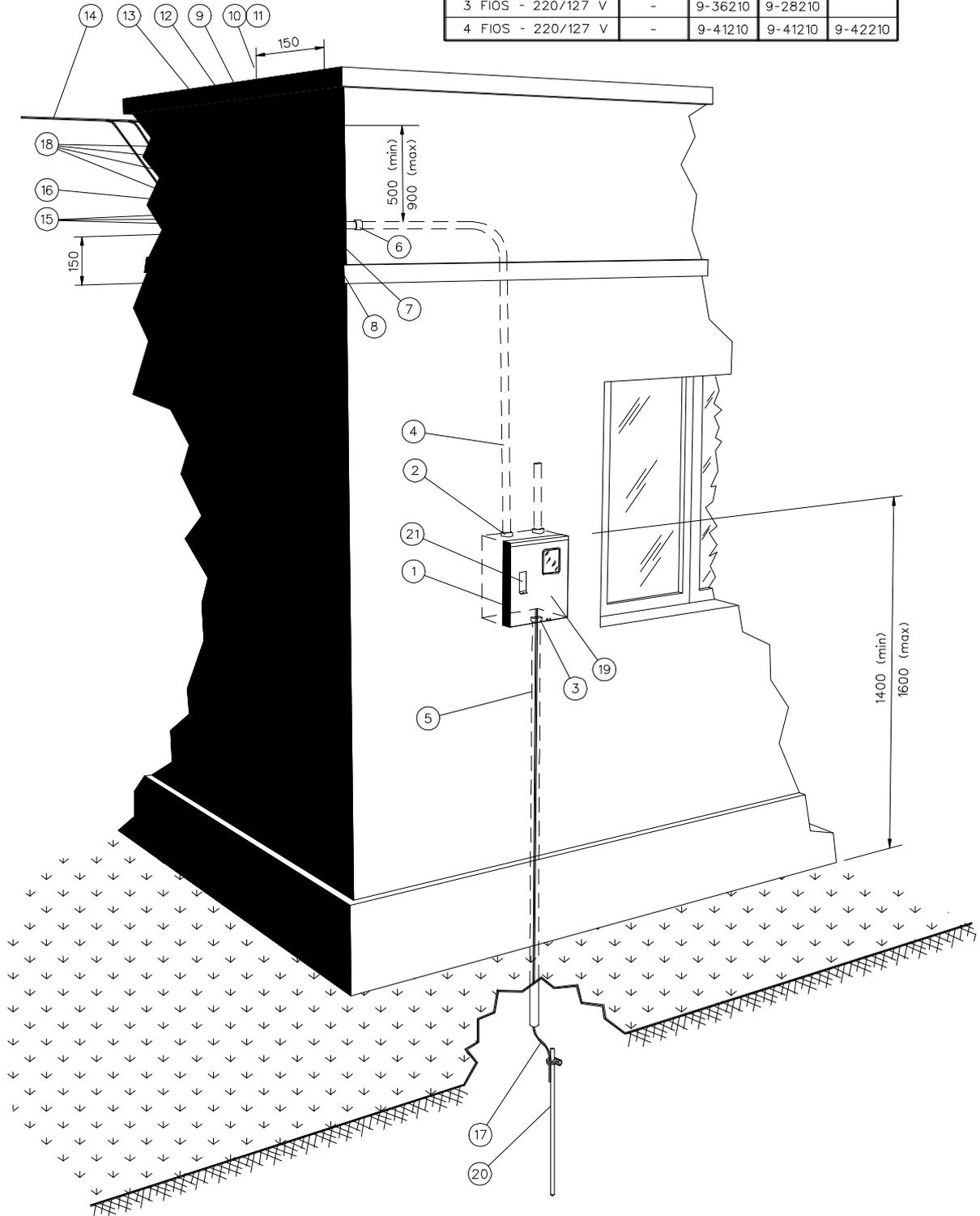


PADRÕES CONSTRUTIVOS

MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - SAÍDA EMBUTIDA

CódIGO

TIPO DE ATENDIMENTO	CORRENTE			
	40 A	50 A	70 A	100 A
2 FIOS - 127 V	-	9-30210	9-30210	-
3 FIOS - 127/254 V	9-47210	-	9-47210	9-48210
3 FIOS - 220/127 V	-	9-36210	9-28210	
4 FIOS - 220/127 V	-	9-41210	9-41210	9-42210



MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - SAÍDA EMBUTIDA				
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
2	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
3	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
4	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
5	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	02	pç	Luva de emenda para eletroduto
7	-	01	pç	Curva de 45° para eletroduto
8	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
9	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Ver notas 1 e 4
10	-	01	pç	Chumbador de aço galvanizado de diâmetro 16 mm e 150 mm de comprimento, com porca quadrada
11	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
12	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
13	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
14	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
15	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
16	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
17	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
19	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
20	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
21	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3

Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 9 e 12, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 19 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

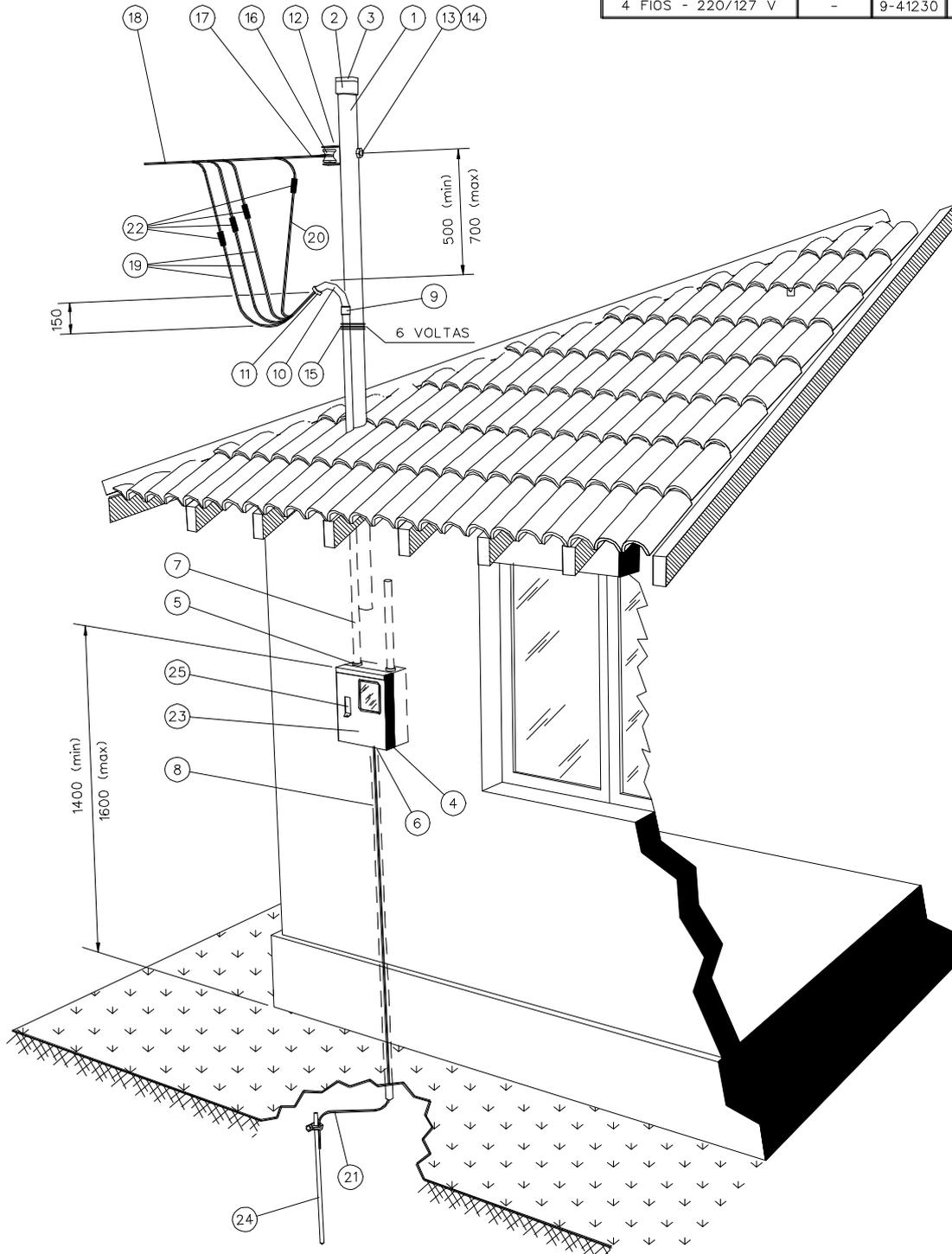
4 - No litoral poderá ser usado para as posições 9 e 11 os materiais NTC 811589 e 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - COM PONTALETE

C6DIGO

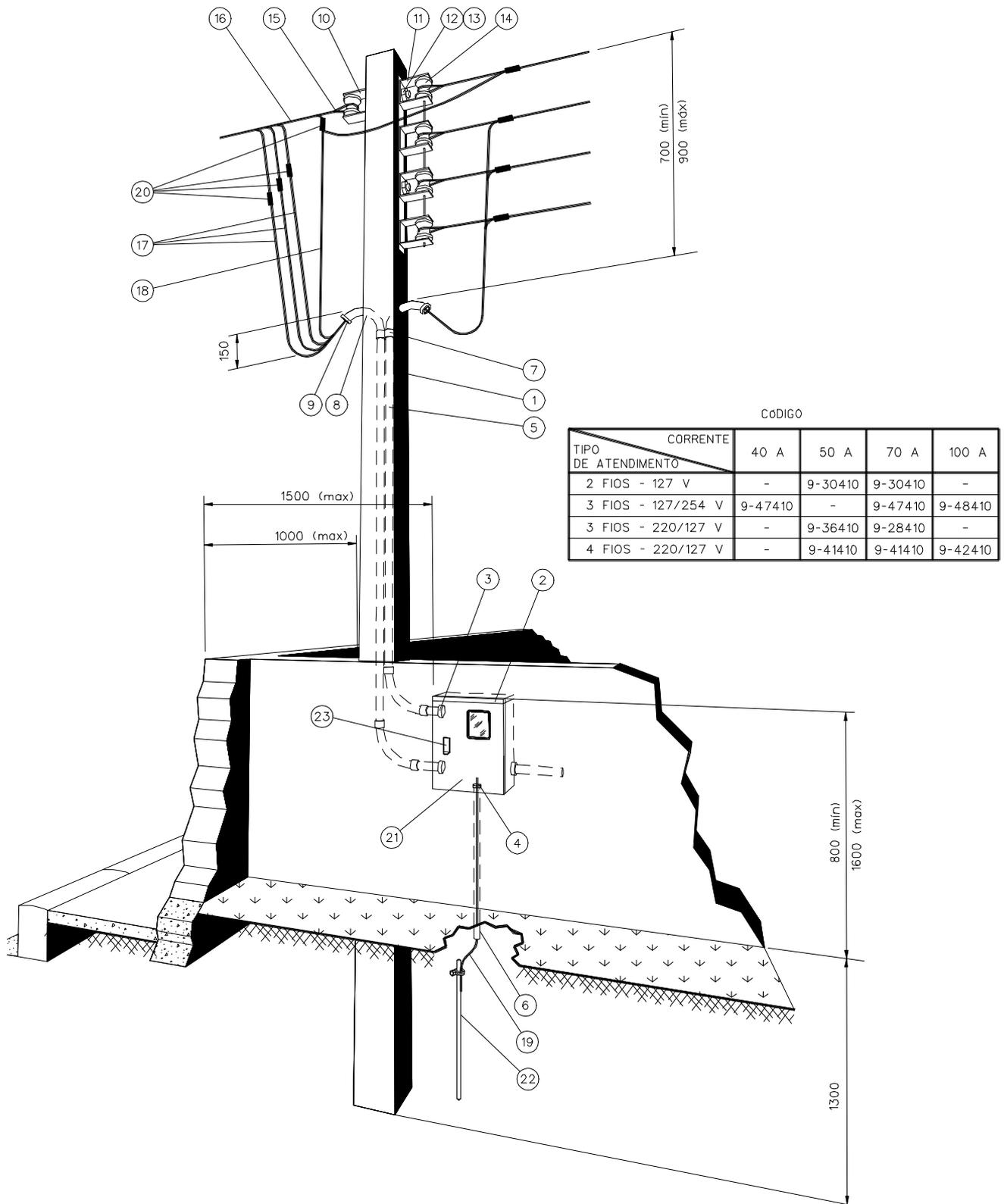
TIPO DE ATENDIMENTO	CORRENTE		
	40 A	50 A	70 A
2 FIOS - 127 V	-	9-30230	9-30230
3 FIOS - 127/254 V	9-47230	-	9-47230
3 FIOS - 220/127 V	-	9-36230	9-28230
4 FIOS - 220/127 V	-	9-41230	-



MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - COM PONTALETE
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Pontaleta de aço galvanizado
2	-	01	pç	Luva de emenda de aço galvanizado para pontaleta
3	-	01	pç	Bujão para terminal de aço galvanizado para pontaleta
4	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
5	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
6	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
8	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
9	-	01	pç	Luva de emenda para eletroduto
10	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
11	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
12	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.Ver notas 1 e 4
13	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
14	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
15	-	v	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG
16	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
17	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
18	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
21	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
22	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
23	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
24	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
25	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3

- Notas:** 1 - Em substituição aos materiais posições 12 e 16, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.
- 2 - O material posição 23 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.
- 3 - Ver Tabela do Item 4.1.
- 4 - No litoral poderá ser usado para as posições 12 e 14 os materiais NTC 811589 e 812003.
- 5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDA AÉREA


MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDA AÉREA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
5	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
6	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
8	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto
9	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
10	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.Ver notas 1 e 4
11	-	01	pç	Armação secundária, número de estribos em função da categoria de atendimento
12	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
13	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
14	811565	v	pç	Isolador roldana. Nota 1
15	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
16	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
17	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
21	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
22	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
23	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3

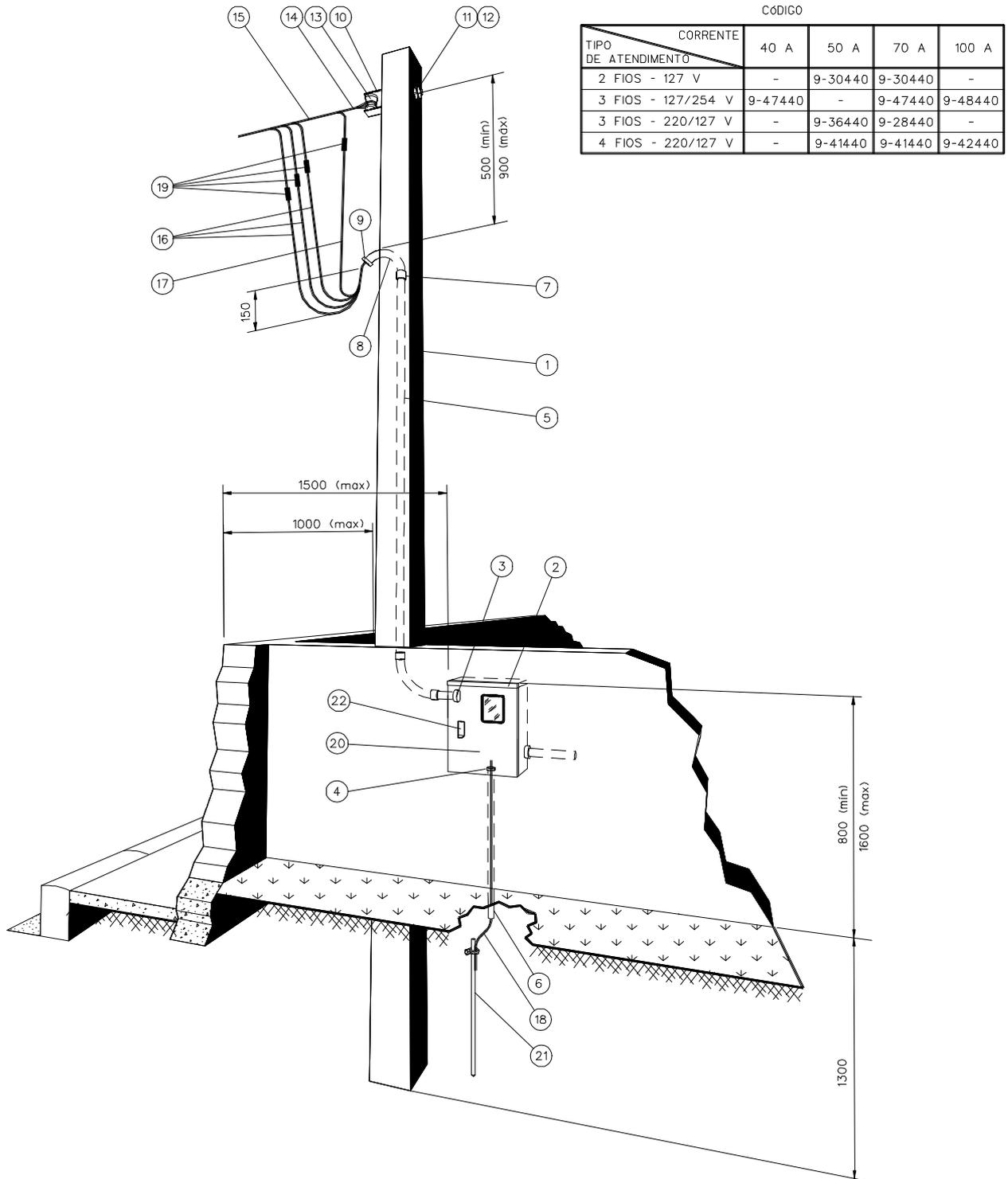
Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 10 e 14, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 21 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

4 - No litoral poderá ser usado para as posições 10 e 13 os materiais NTC 811589 de 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDA EMBUTIDA


MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDA EMBUTIDA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
5	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
6	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	01	pç	Luva de emenda para eletroduto
8	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
9	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
10	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Ver notas 1 e 4
11	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
12	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
13	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
14	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
15	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
16	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
17	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
20	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
21	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
22	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3

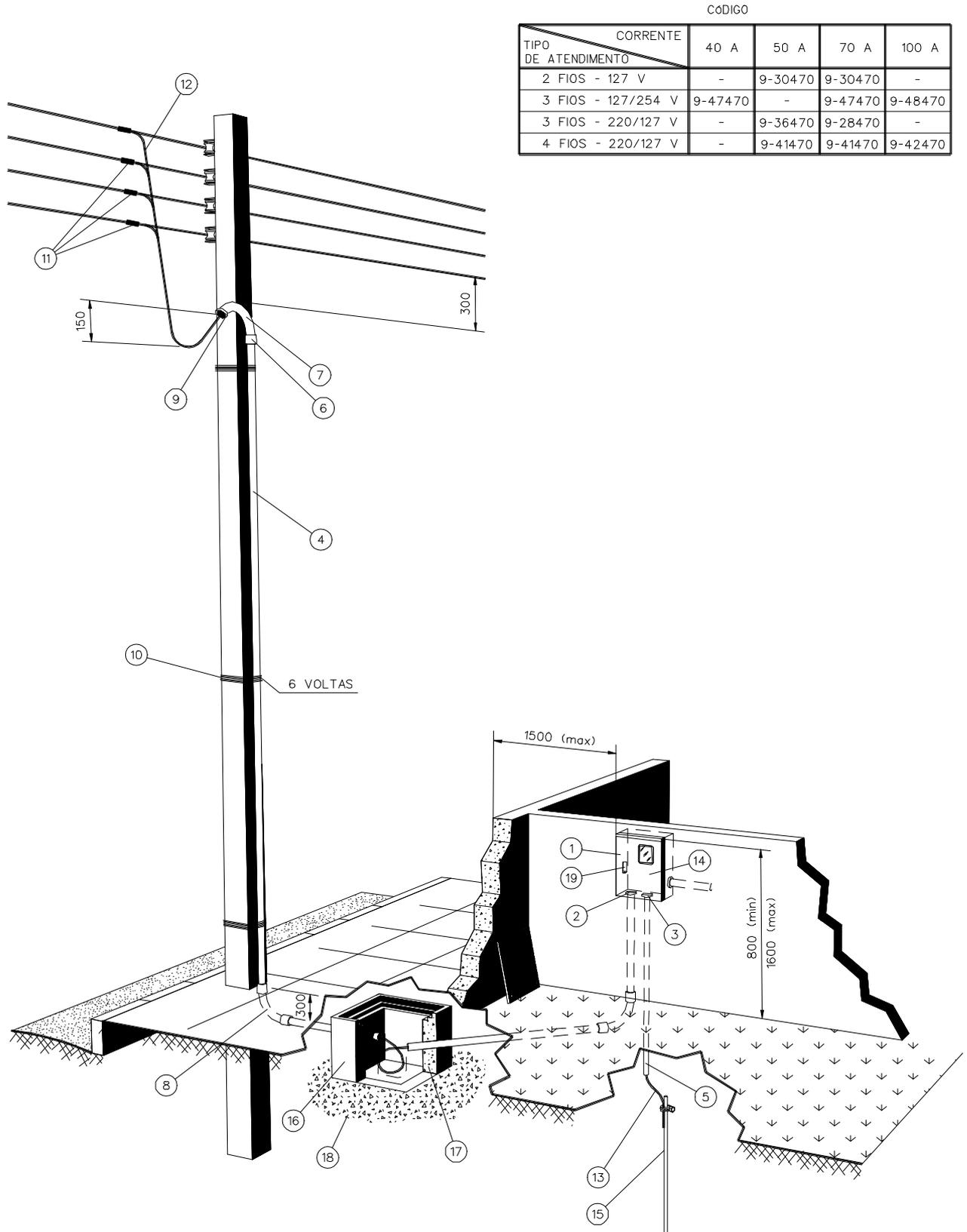
Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 10 e 13, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 20 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

4 - No litoral poderá ser usado para as posições 10 e 12 os materiais NTC 811589 de 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO - MEDIÇÃO EM MURO


RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO - MEDIÇÃO EM MURO
RELAÇÃO DE MATERIAIS

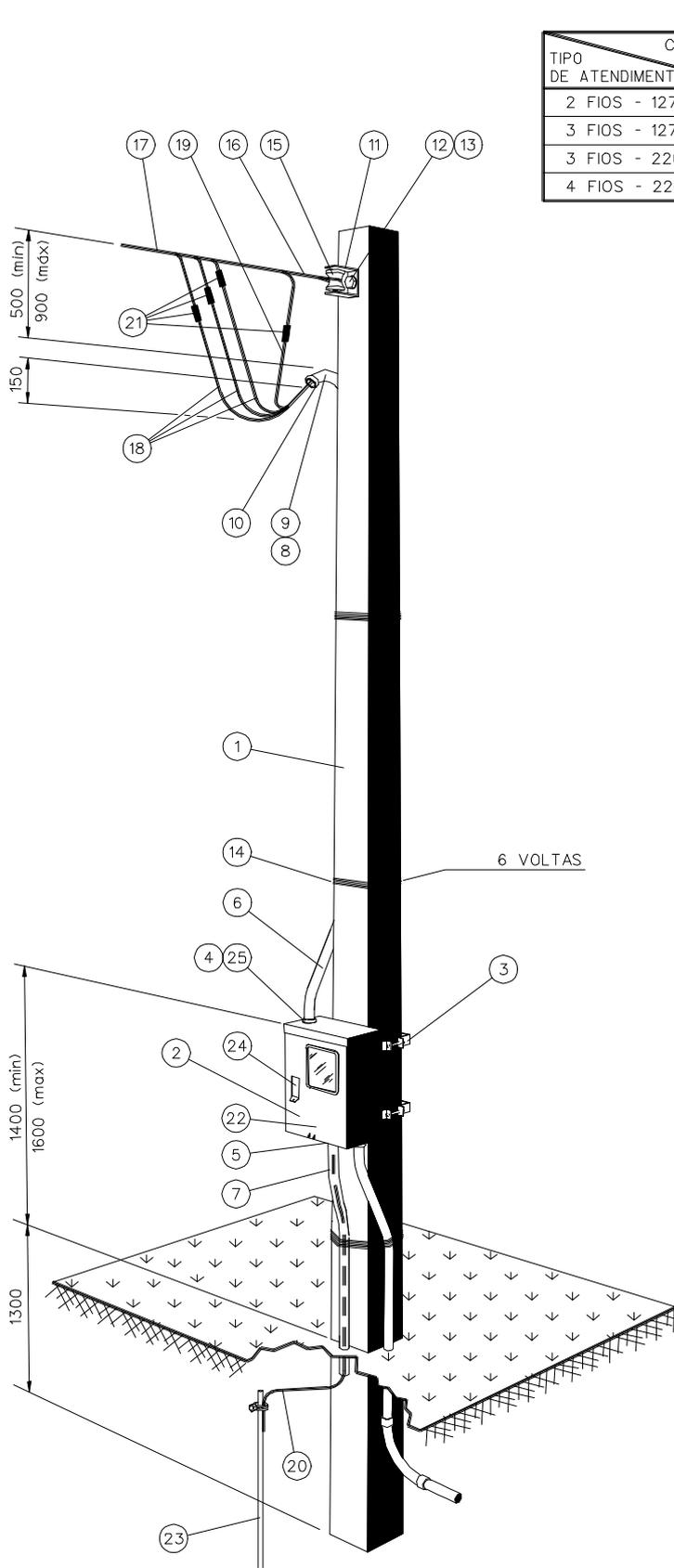
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
2	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
3	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
4	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Notas 2 e 3
5	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
7	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
8	-	02	pç	Curva longa de 90° para eletroduto
9	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
10	-	v	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG
11	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
12	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
13	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
14	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 1
15	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
16	-	01	pç	Caixa de passagem conforme Figura do Item 4.13.6.a
17	-	v	m	Interligação de partes metálicas não conectadas
18	-	v	m ³	Brita n° 02
19	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 2

Notas: 1 - O material posição 14 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

2 - Ver Tabela do Item 4.1.

3 - Ver Item 4.4.b.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA SUBTERRÂNEA



TIPO DE ATENDIMENTO	CORRENTE			
	40 A	50 A	70 A	100 A
2 FIOS - 127 V	-	9-30540	9-30540	-
3 FIOS - 127/254 V	9-47540	-	9-47540	9-48540
3 FIOS - 220/127 V	-	9-36540	9-28540	-
4 FIOS - 220/127 V	-	9-41540	9-41540	9-42540

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA SUBTERRÂNEA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3		02	pç	Cinta de aço galvanizado
4	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
5	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
7	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
8	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
9	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
10	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Ver notas 1 e 4
12	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
13	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
14		v	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG
15	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
16	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
17	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
21	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
22	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
23	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
24	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
25	-	01	filete	Massa de calafetar

Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 11 e 15, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 22 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

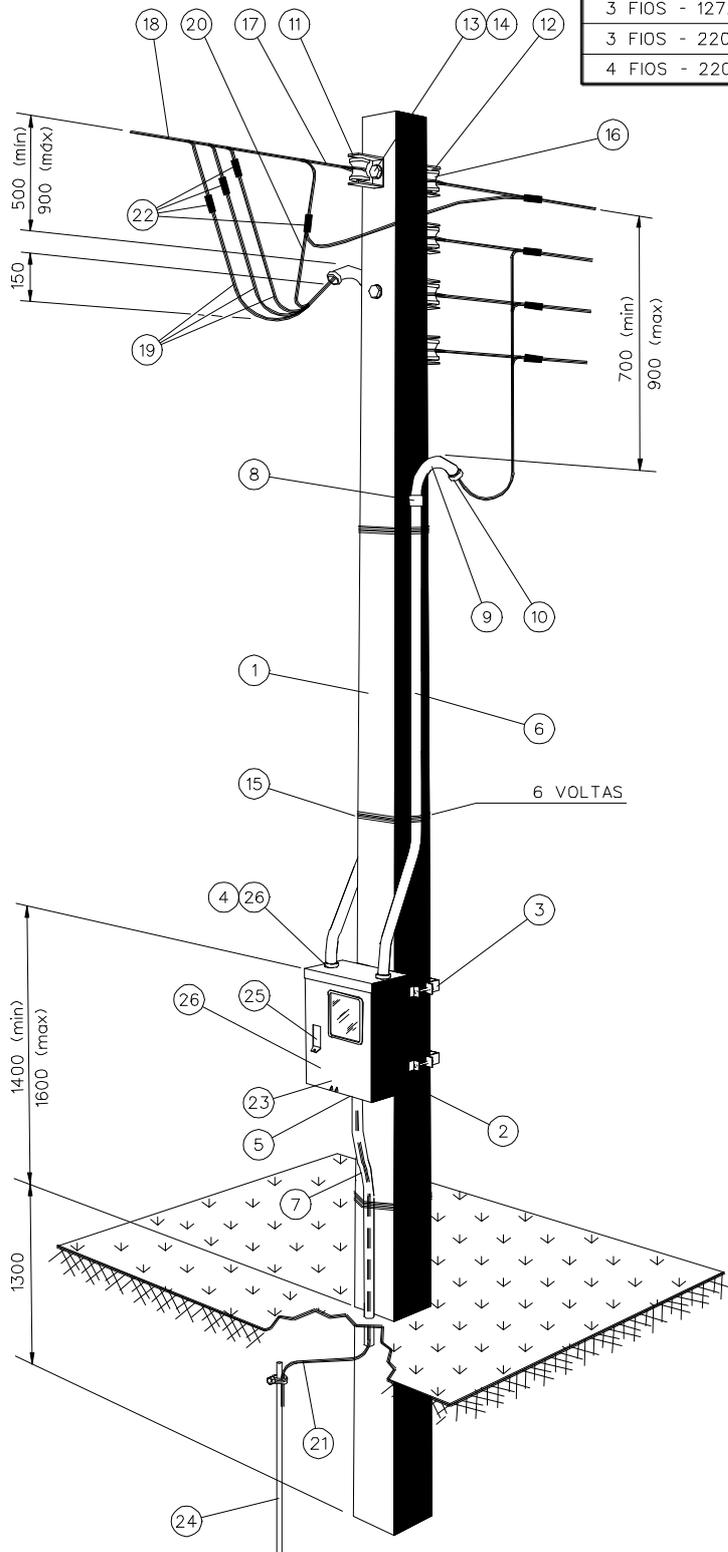
4 - No litoral poderá ser usado para as posições 11 e 13 os materiais NTC 811589 e 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA

CÓDIGO

TIPO DE ATENDIMENTO	CORRENTE			
	40 A	50 A	70 A	100 A
2 FIOS - 127 V	-	9-30510	9-30510	-
3 FIOS - 127/254 V	9-47510	-	9-47510	9-48510
3 FIOS - 220/127 V	-	9-36510	9-28510	-
4 FIOS - 220/127 V	-	9-41510	9-41510	9-42510



MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado
4	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
5	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
7	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
8	-	02	pç	Luva de emenda para eletroduto
9	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto
10	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.Ver notas 1 e 4
12	-	01	pç	Armação secundária, número de estribos em função da categoria de atendimento
13	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
14	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
15	-	v	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG
16	811565	v	pç	Isolador roldana. Nota 1
17	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
18	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
21	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
22	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
23	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
24	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
25	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
26	-	01	filete	Massa de calafetar

Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 11 e 16, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

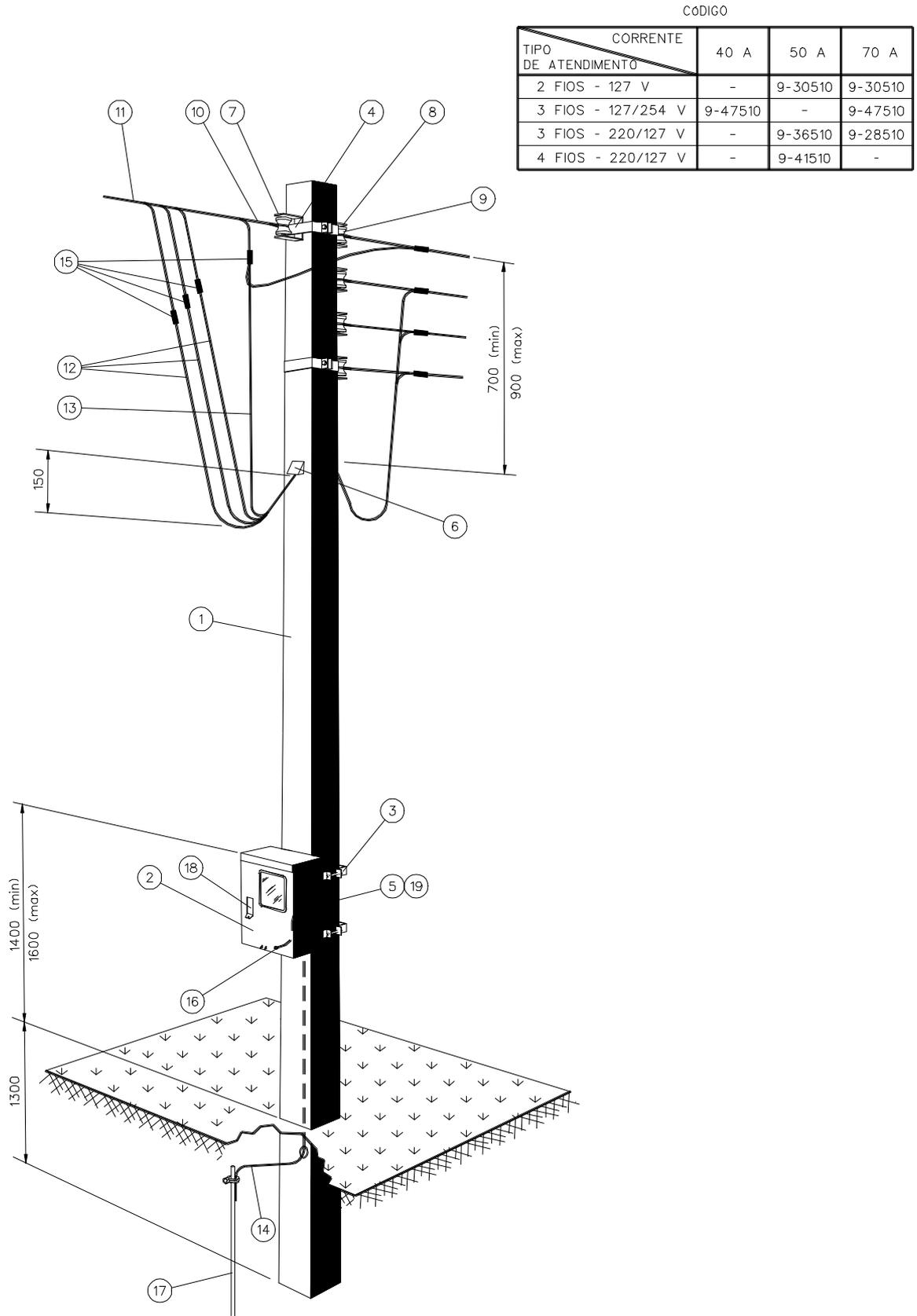
2 - O material posição 23 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

4 - No litoral poderá ser usado para as posições 11 e 14 os materiais NTC 811589 e 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM POSTE METÁLICO OCO - SAÍDA AÉREA



MEDIÇÃO EM POSTE METÁLICO OCO - SAÍDA AÉREA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste metálico oco
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado
4	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado
5	-	02	pç	Ilhós em termoplástico ou borracha
6	-	02	pç	Aba de proteção
7	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Nota 1
8	-	01	pç	Armação secundária, número de estribos em função da categoria de atendimento
9	811565	v	pç	Isolador roldana. Nota 1
10	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
11	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
12	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
13	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
14	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
15	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
16	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
17	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
18	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
19	-	01	filete	Massa de calafetar

Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 7 e 9, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

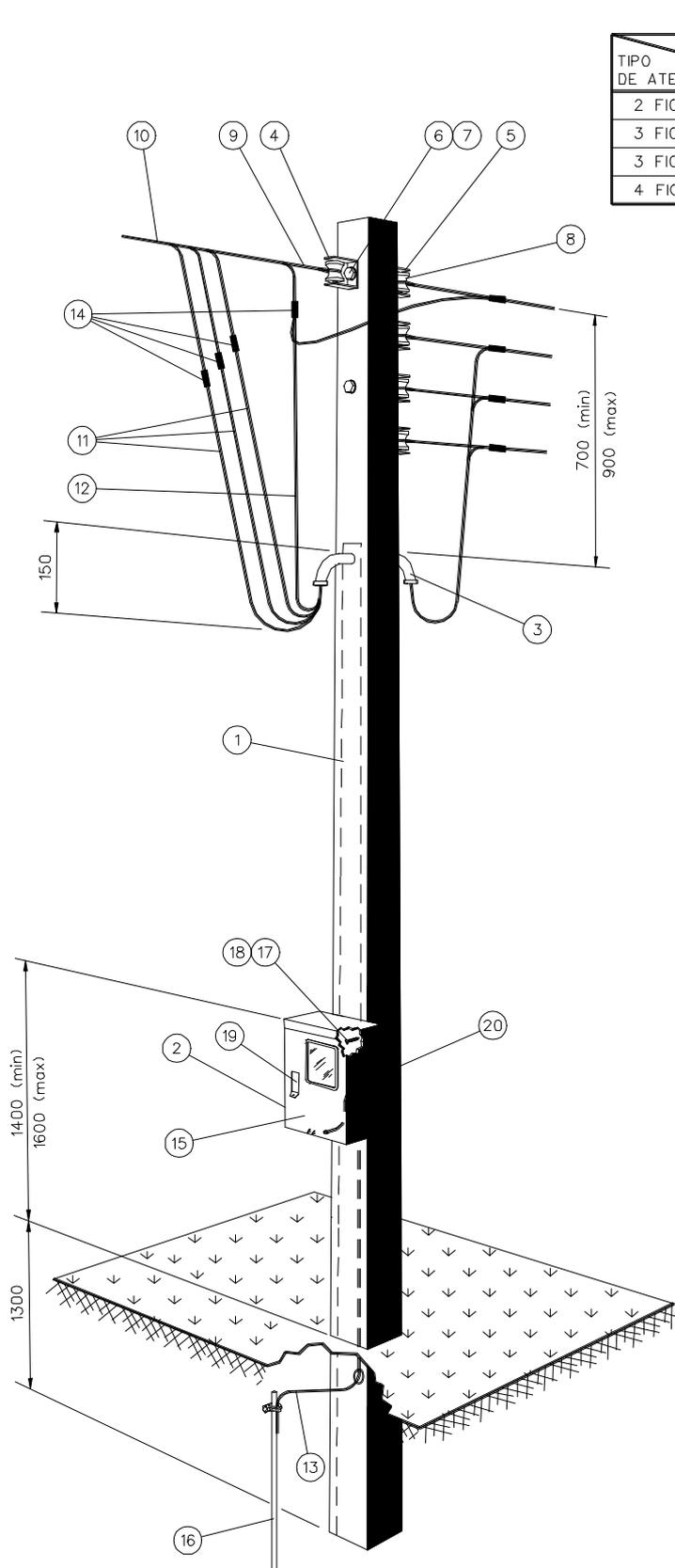
2 - O material posição 16 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

4 - No litoral não é recomendável a utilização deste padrão.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO OCO - SAÍDA AÉREA



Código

TIPO DE ATENDIMENTO	CORRENTE		
	40 A	50 A	70 A
2 FIOS - 127 V	-	9-30510	9-30510
3 FIOS - 127/254 V	9-47510	-	9-47510
3 FIOS - 220/127 V	-	9-30510	9-28510
4 FIOS - 220/127 V	-	9-30510	-

MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO OCO- SAÍDA AÉREA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado oco
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	02	pç	Curva 90° de PVC rígido, diâmetro em função da demanda da entrada de serviço
4	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Notas 1 e 4
5	-	01	pç	Armação secundária, número de estribos em função da demanda da entrada de serviço
6	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
7	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
8	811565	v	pç	Isolador roldana. Nota 1
9	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
10	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
11	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
12	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
13	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
14	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
15	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
16	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
17	-	03	pç	Bucha de <i>nylon</i> tipo S-8
18	-	03	pç	Parafuso auto-atarrachante de diâmetro 4,8 mm e comprimento de 40 mm
19	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
20	-	01	filete	Massa de calafetar

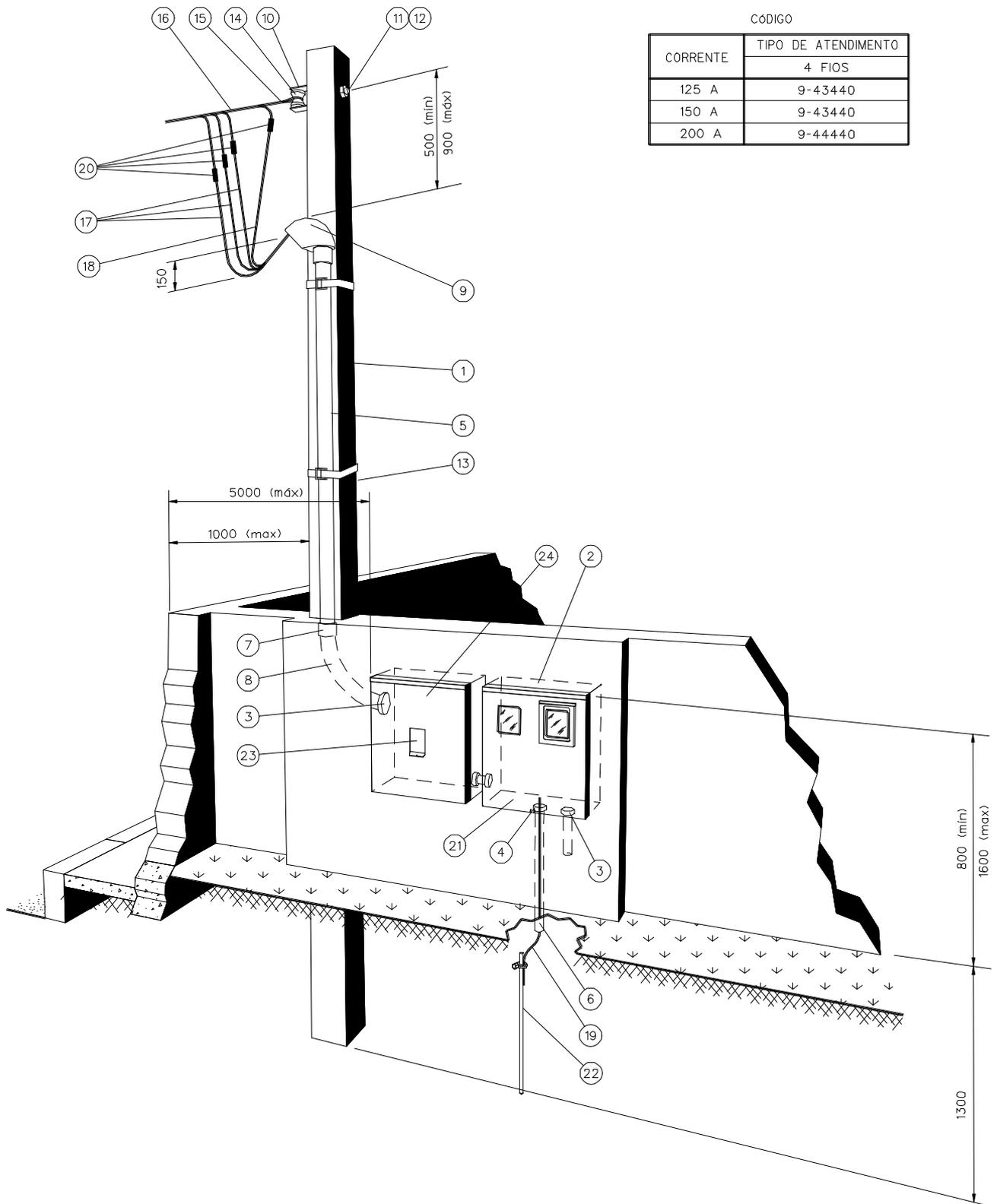
Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 04 e 08, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 15 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

4 - No litoral poderá ser usado para as posições 04 e 07 os materiais NTC 811589 e 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDA EMBUTIDA


MEDIÇÃO EM MURO- SAÍDA EMBUTIDA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

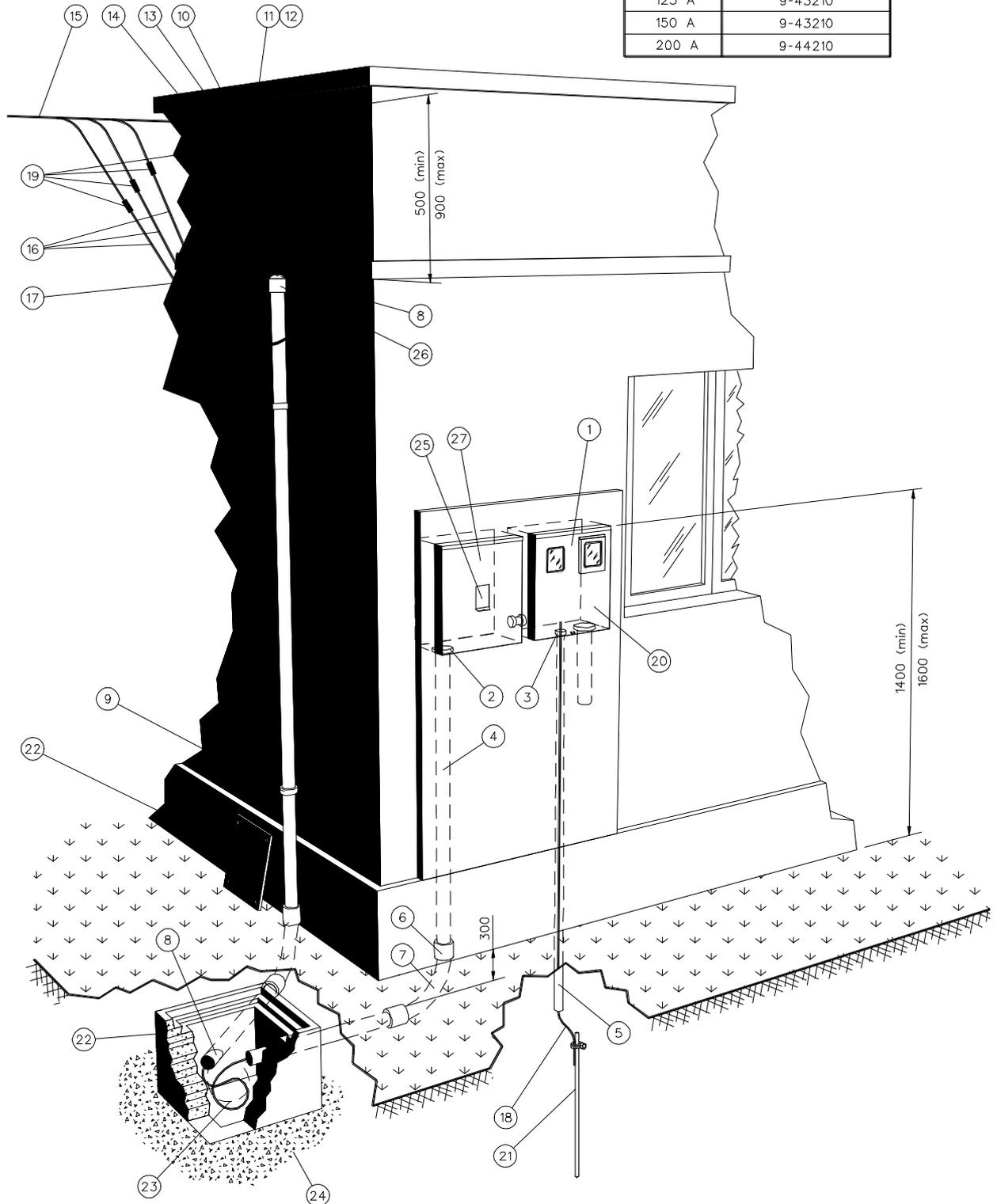
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	04	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
5	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
6	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
8	-	01	pç	Curva longa de 90° para eletroduto
9	-	01	pç	Cabeçote de alumínio
10	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.Ver notas 1 e 4
11	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
12	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
13	813510	v	m	Fita de aço inoxidável, largura 6 mm e fecho
14	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
15	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
16	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
17	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
21	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 6
22	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
23	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
24	-	01	pç	Caixa para disjuntor em função da categoria de atendimento.

- Notas:** 1 - Em substituição aos materiais posições 10 e 14, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.
- 2 - O disjuntor termomagnético para aplicação neste padrão deverá possuir dimensões compatíveis com o suporte de fixação da caixa.
- 3 - Ver Tabela do Item 4.1.
- 4 - No litoral poderá ser usado para as posições 10 e 12 os materiais NTC 811589 e 812003.
- 5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.
- 6 - O material posição 21 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - SAÍDA EMBUTIDA

CÓDIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
125 A	9-43210
150 A	9-43210
200 A	9-44210



MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL - SAÍDA EMBUTIDA
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
2	-	04	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
3	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
4	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
5	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
7	-	02	pç	Curva longa de 90° para eletroduto
8	-	03	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
9	-	02	pç	Braçadeira com chumbador
10	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Nota 3
11	-	01	pç	Chumbador de aço galvanizado de diâmetro 16 mm e 150 mm de comprimento, com porca quadrada
12	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 3
13	811565	01	pç	Isolador roldana.
14	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 4
15	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
16	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
17	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
18	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
20	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 5
21	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
22	-	01	pç	Caixa de passagem conforme Figura do Item 4.13.6.a
23	-	v	m	Interligação de partes metálicas não conectadas
24	-	v	m3	Brita n° 02
25	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 2
26	-	v	filete	Massa de calafetar
27	-	01	pç	Caixa para disjuntor em função da categoria de atendimento.

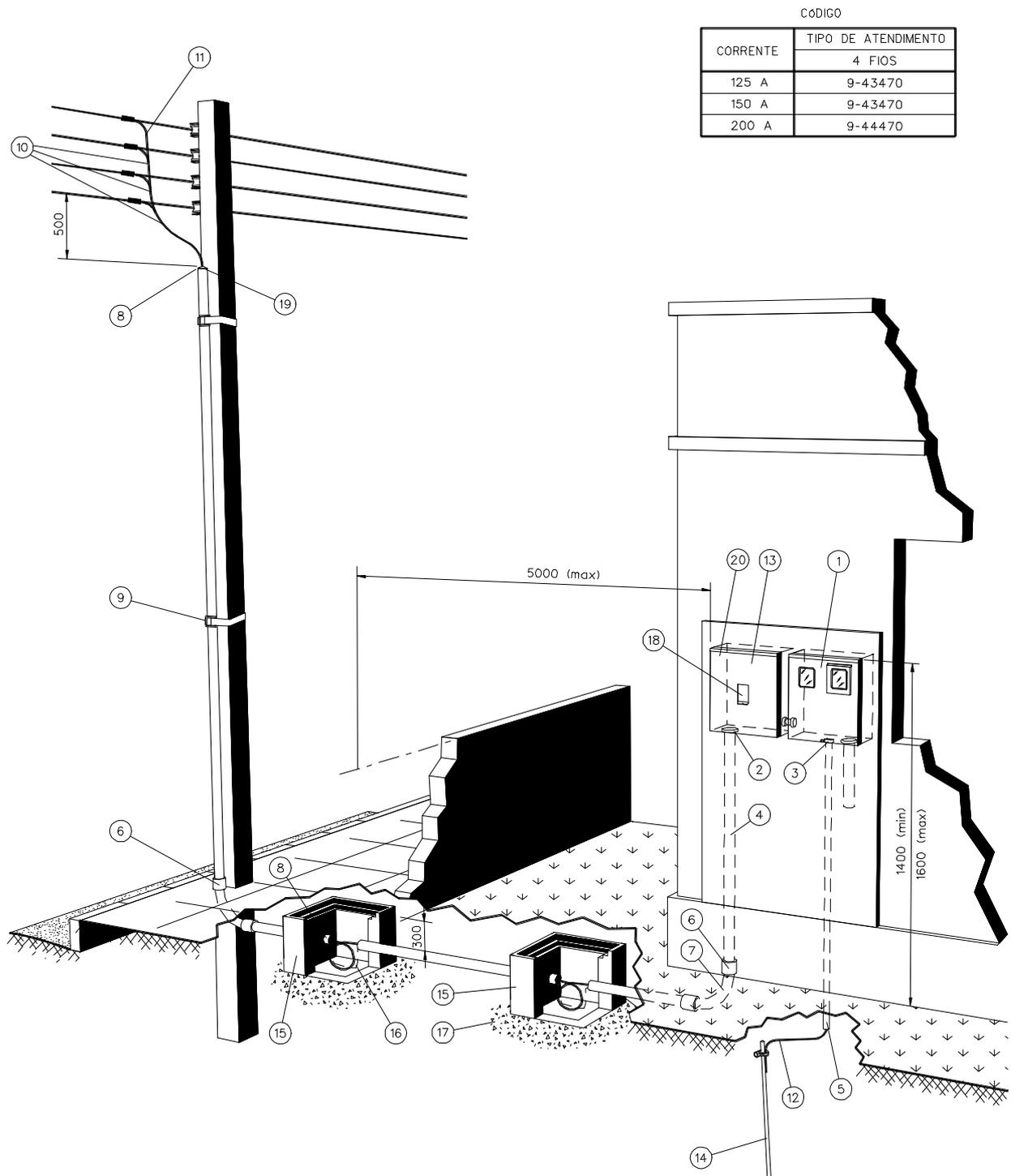
Notas: 1 - O disjuntor termomagnético para aplicação neste padrão deverá possuir dimensões compatíveis com o suporte de fixação da caixa.

2 - Ver Tabela do Item 4.1.

3 - No litoral poderá ser usado para as posições 10 e 12 os materiais NTC 811589 e 812003.

4 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

5 - O material posição 20 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO - MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL


CÓDIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
125 A	9-43470
150 A	9-43470
200 A	9-44470

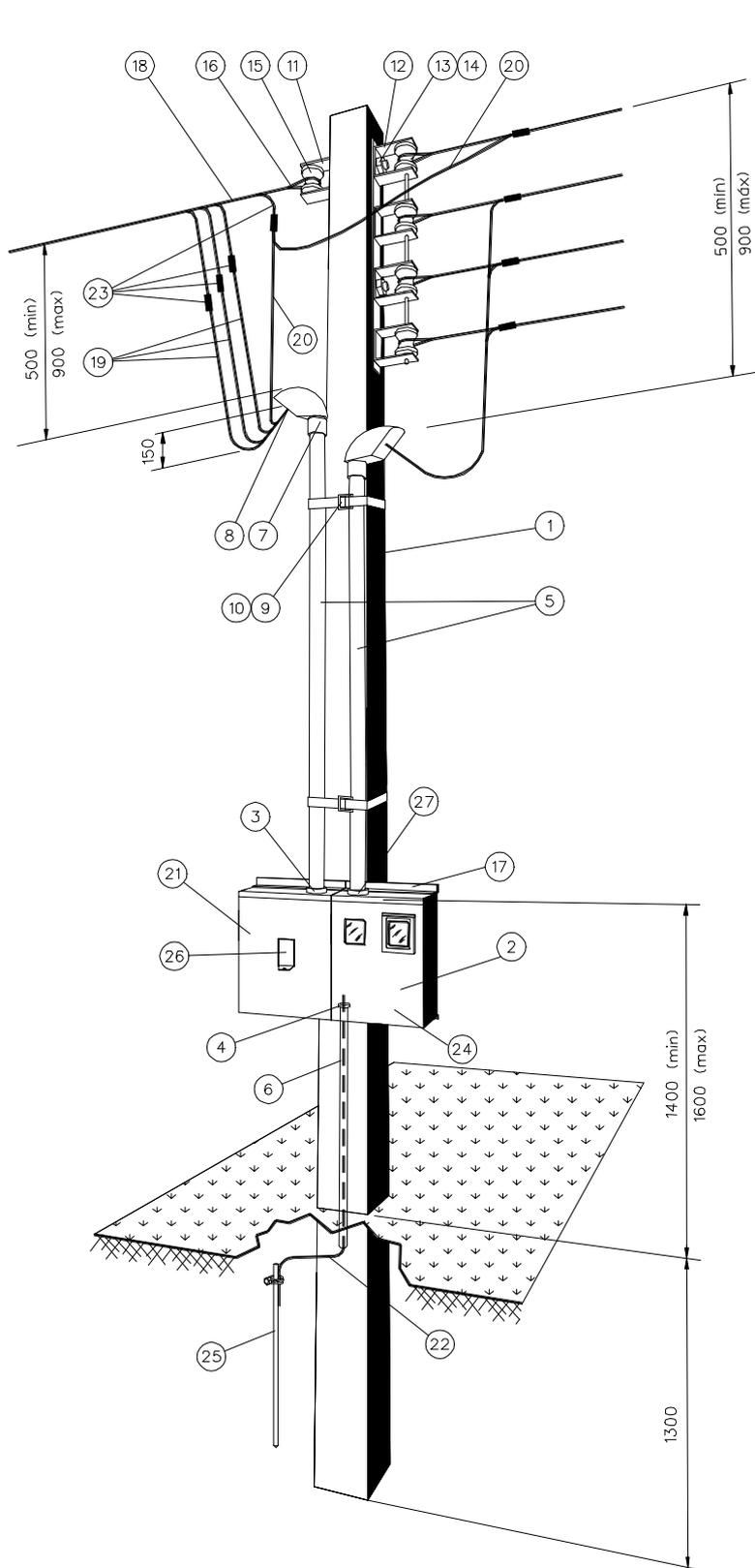
RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO - MEDIÇÃO EM PAREDE LATERAL				
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
2	-	04	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
3	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno 16 mm
4	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
5	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
7	-	02	pç	Curva longa de 90° para eletroduto
8	-	05	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
9	813510	v	m	Fita de aço inoxidável, largura 6 mm e fecho
10	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
11	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
12	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
13	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
14	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
15	-	02	pç	Caixa de passagem conforme Figura do Item 4.13.6.a
16	-	v	m	Interligação de partes metálicas não conectadas
17	-	v	m ³	Brita n° 02
18	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3.
19	-	v	filete	Massa de calafetar
20	-	01	pç	Caixa para disjuntor em função da categoria de atendimento.

Notas: 1 - O disjuntor termomagnético para aplicação neste padrão, deverá possuir dimensões compatíveis com o suporte de fixação da caixa.

2 - O material posição 13 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

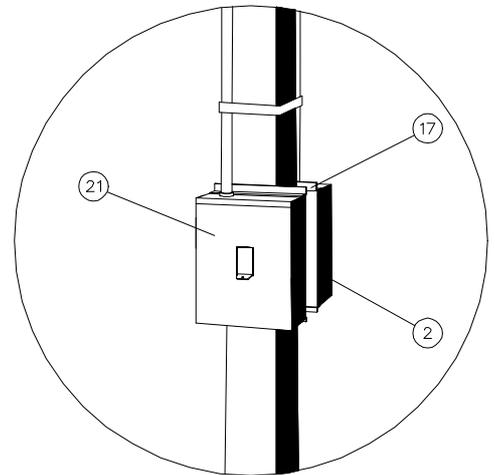
3 - Ver Tabela do Item 4.1.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA



CÓDIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
125 A	9-43510
150 A	9-43510
200 A	9-44510


ALTERNATIVA

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA				
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento
3	-	04	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
5	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
6	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
8	-	02	pç	Cabeçote de alumínio
9	813510	v	m	Fita de aço inoxidável, largura 6 mm
10	813580	v	pç	Fecho para fita de aço inoxidável
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Nota 3
12	-	01	pç	Armação secundária de 4 estribo.
13	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
14	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 3
15	811565	05	pç	Isolador roldana.
16	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 4
17	-	02	cj	Suporte para fixação da caixa em poste de concreto
18	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
19	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
20	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
21	-	01	pç	Caixa para disjuntor em função da categoria de atendimento.
22	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
23	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
24	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 5
25	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
26	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 2
27	-	-	filete	Massa de calafetar

Notas: 1 - O disjuntor termomagnético para aplicação neste padrão, deverá possuir dimensões compatíveis com o suporte de fixação.

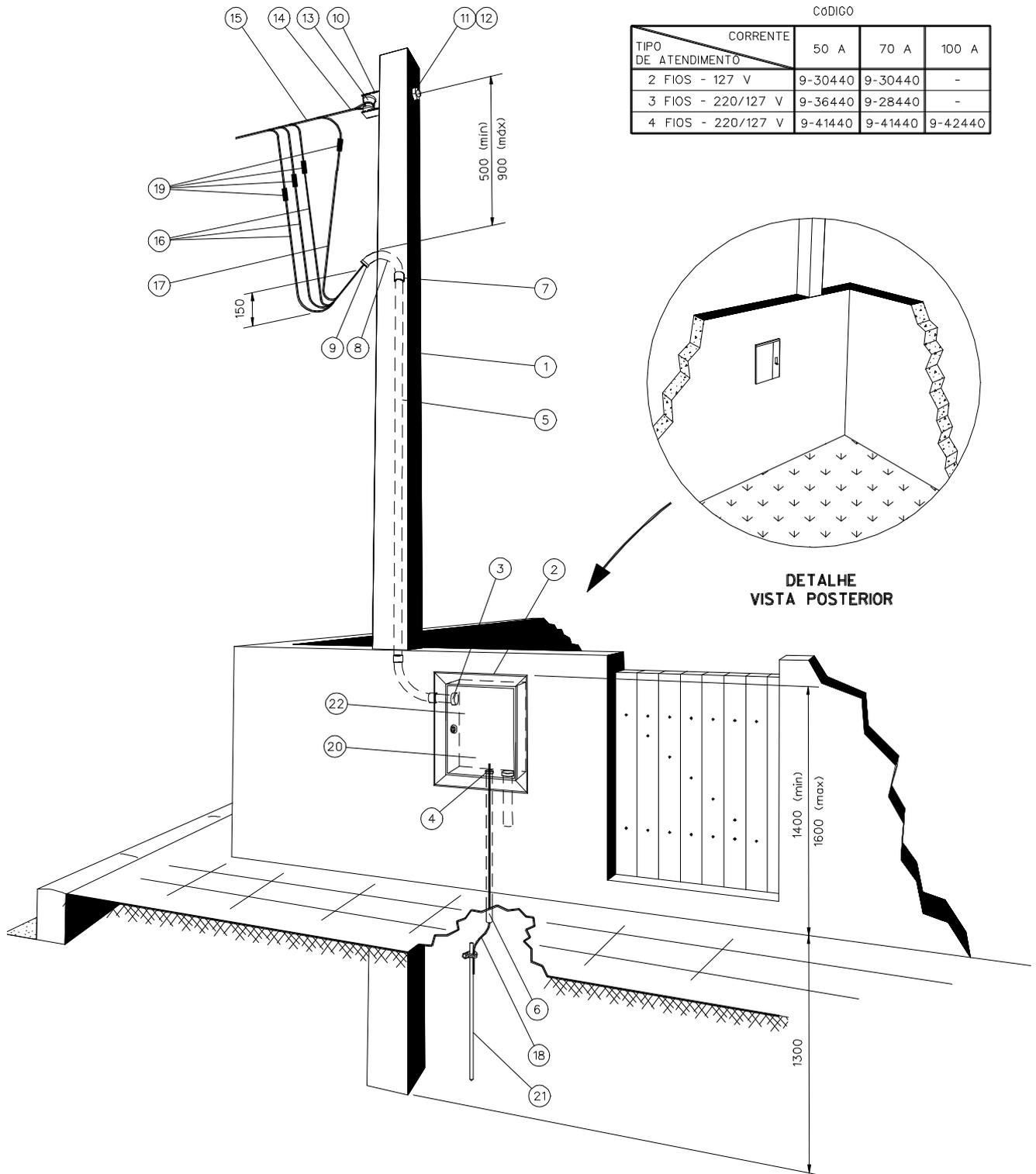
2 - Ver Tabela do Item 4.1.

3 - No litoral poderá ser usado para as posições 11 e 14 os materiais NTC 811589 e 812003.

4 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

5 - O material posição 24 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

Medição em Muro Frontal - Saída Embutida - Padrão Construtivo

MEDIÇÃO EM MURO FRONTAL - SAÍDA EMBUTIDA


MEDIÇÃO EM MURO FRONTAL - SAÍDA EMBUTIDA				
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento. Nota 5
3	-	02	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
5	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
6	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
7	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
8	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
9	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
10	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Nota 3
11	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
12	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 3
13	811565	01	pç	Isolador roldana.
14	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 4
15	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
16	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
17	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
18	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
19	-	v	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
20	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 1
21	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
22	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 2

Notas: 1 - O material posição 20 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

2 - Ver Tabela do Item 4.1.

3 - No litoral poderá ser usado para as posições 10 e 12 os materiais NTC 811589 e 812003.

4 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

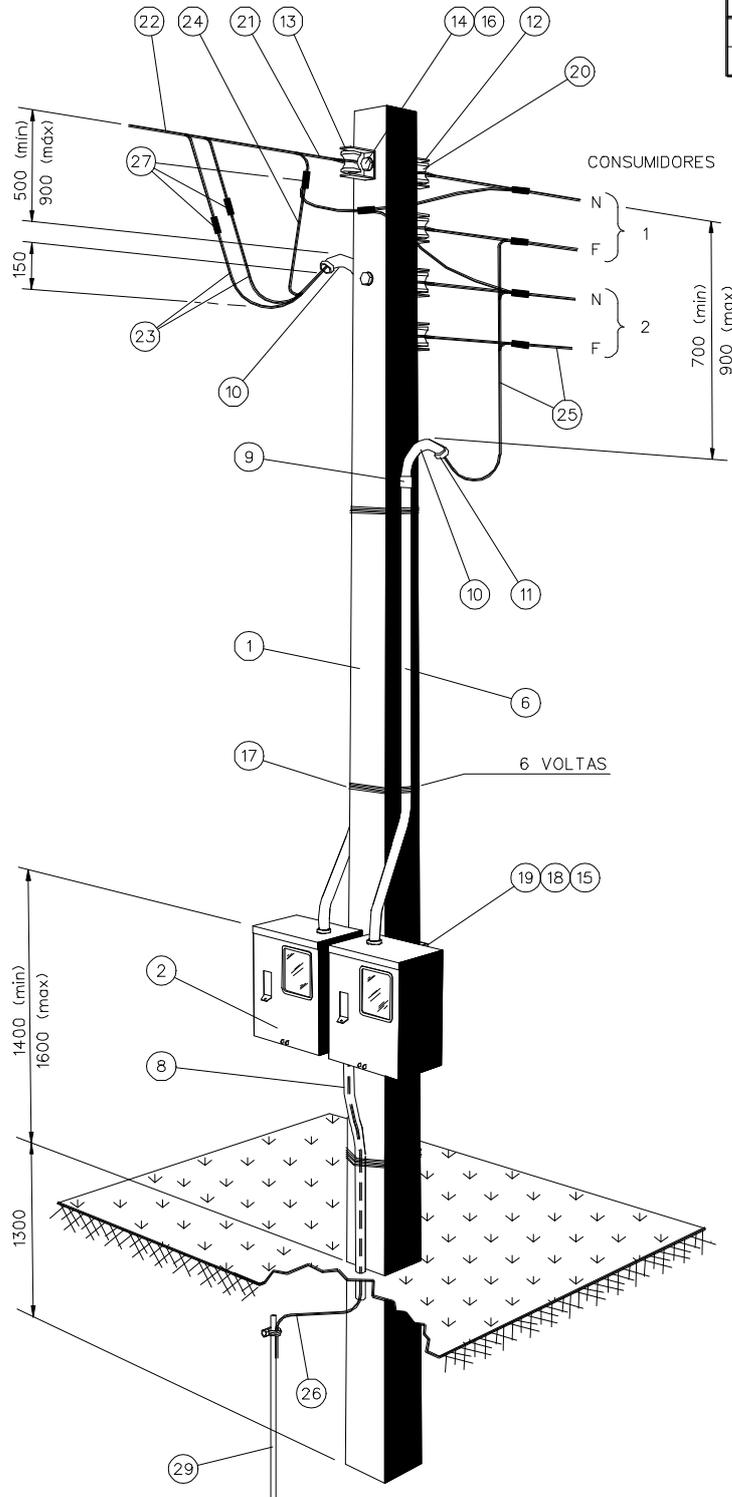
5 - Para a posição 2, recomenda-se a utilização da caixa para medição em muro frontal, NTC 9-10139, ou caixa de medição com tampa de proteção, NTC 9-10125.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDAS AÉREAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS

CÓDIGO

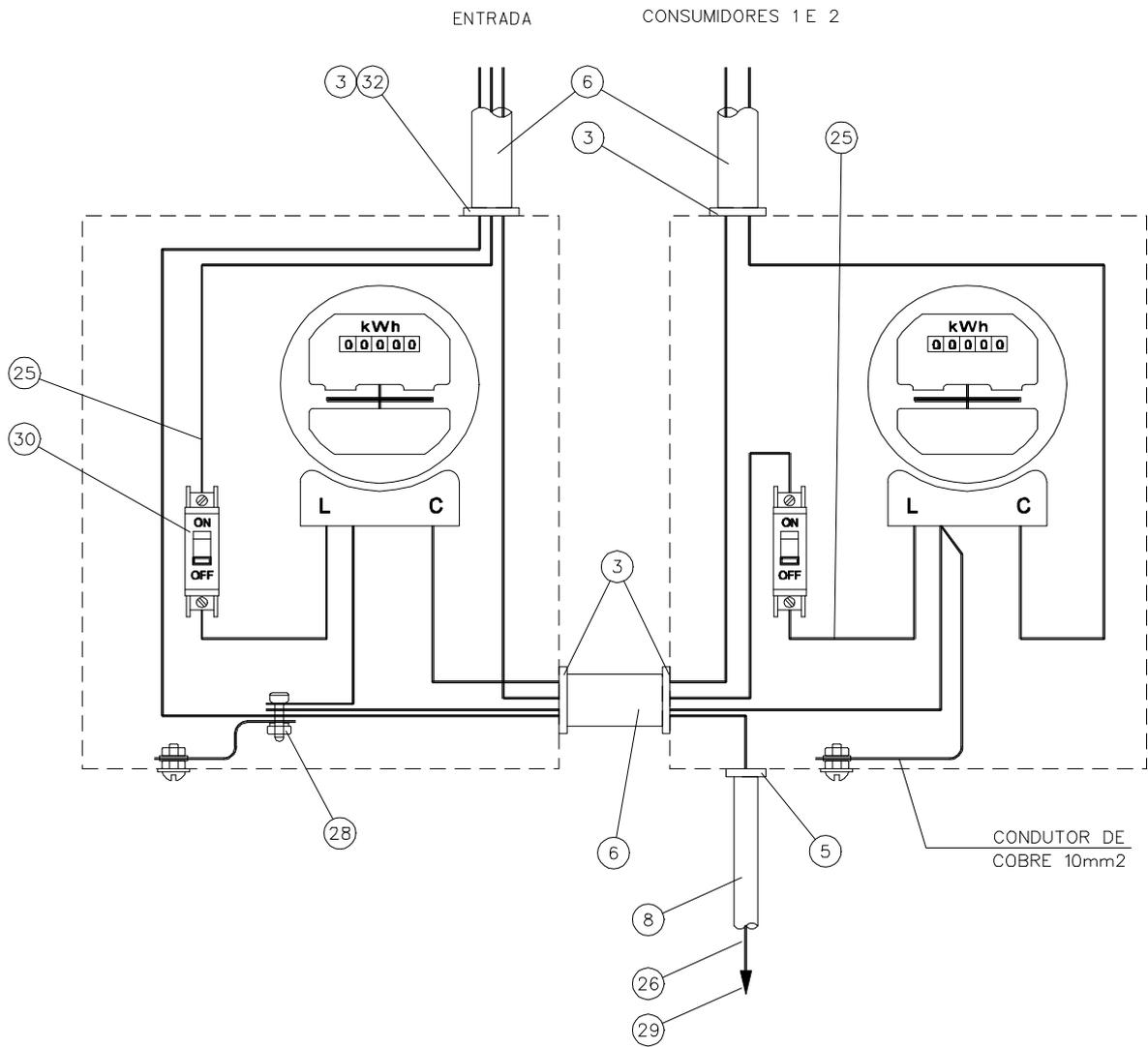
CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
50 A	9-36660
70 A	9-28660


NOTA:

O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.

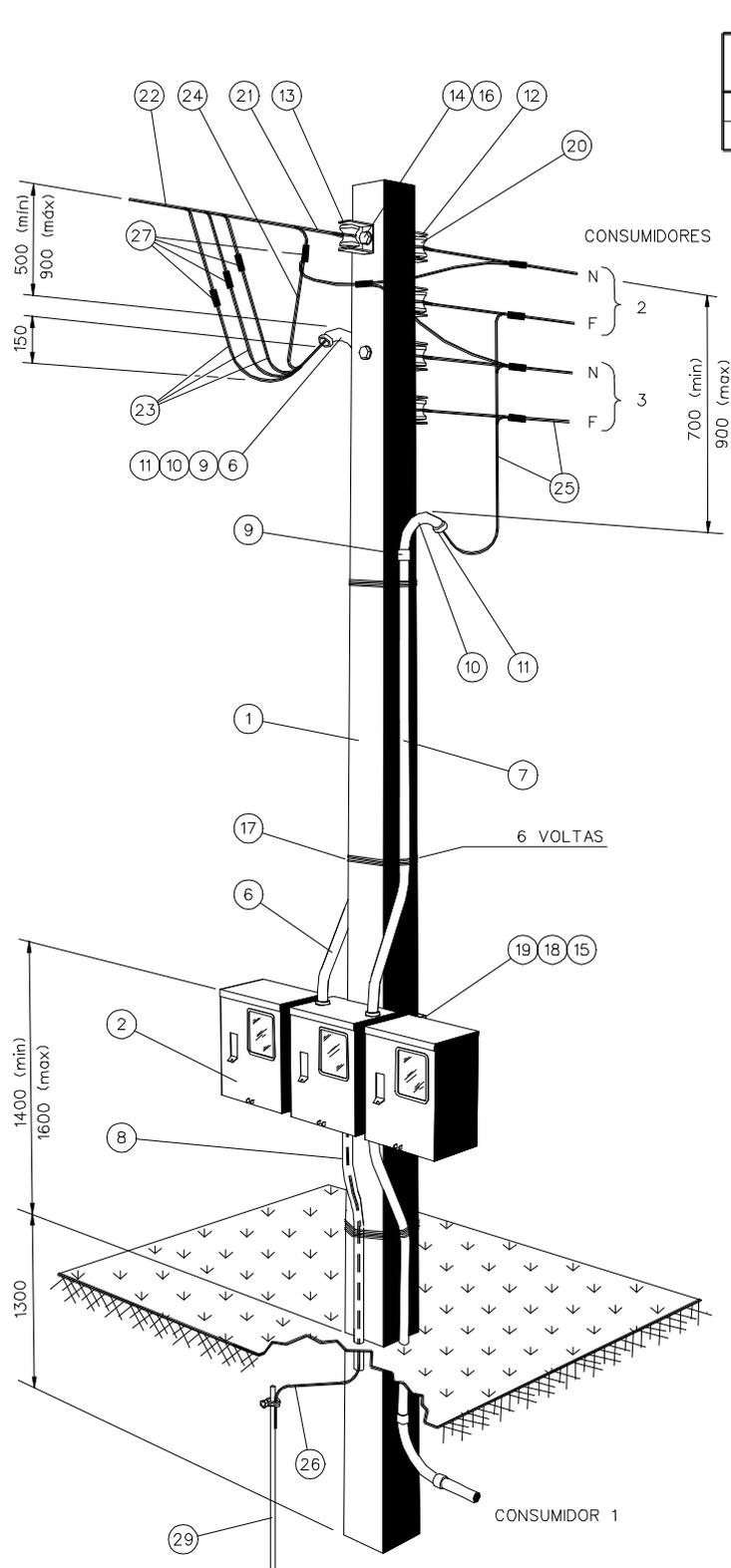
MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDAS AÉREAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS



MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDAS AÉREAS E SUBTERRÂNEA

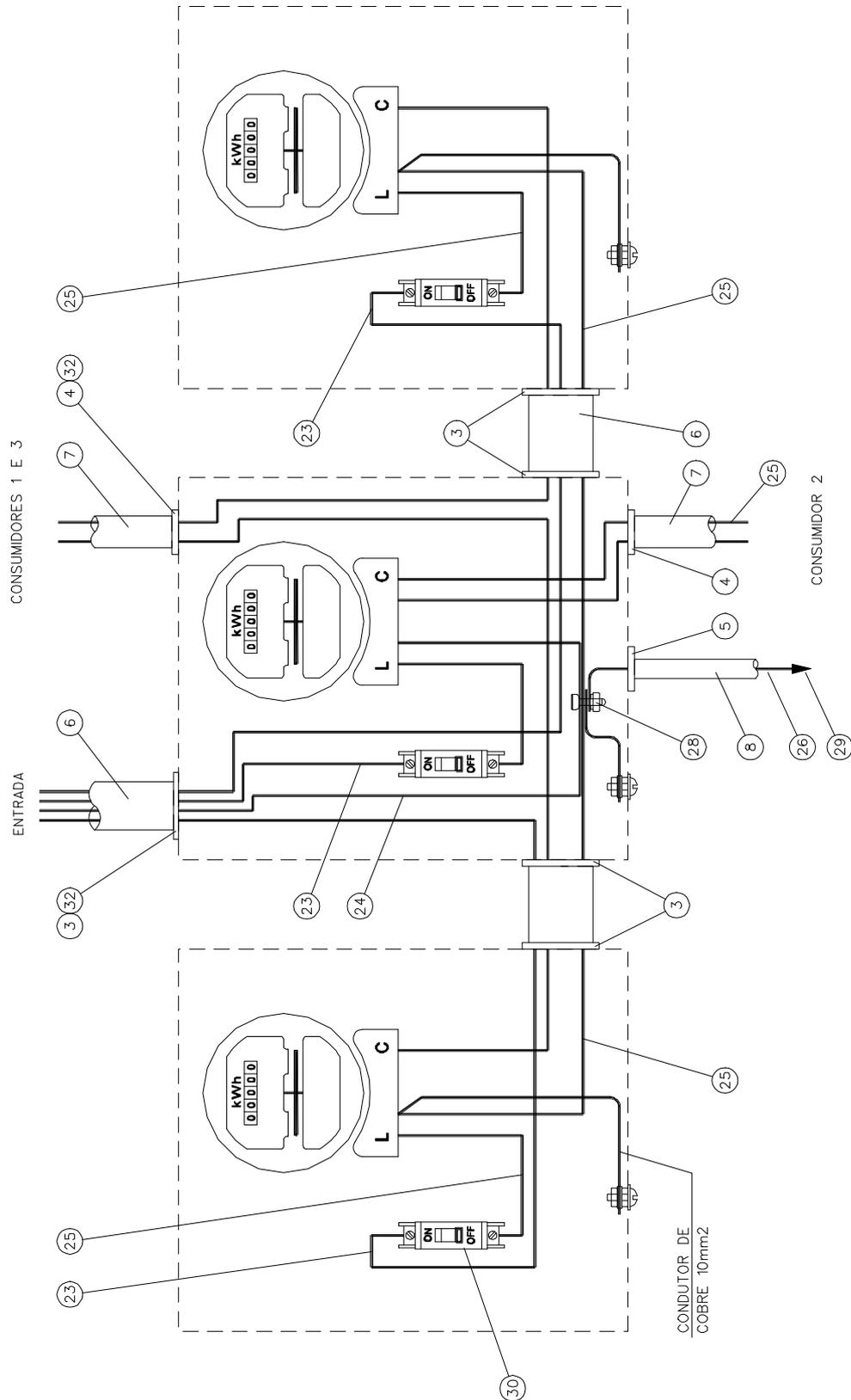
ATENIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS



NOTA: I - O DIMENSIONAMENTO DEVERÁ SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDAS AÉREAS E SUBTERRÂNEA

ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS

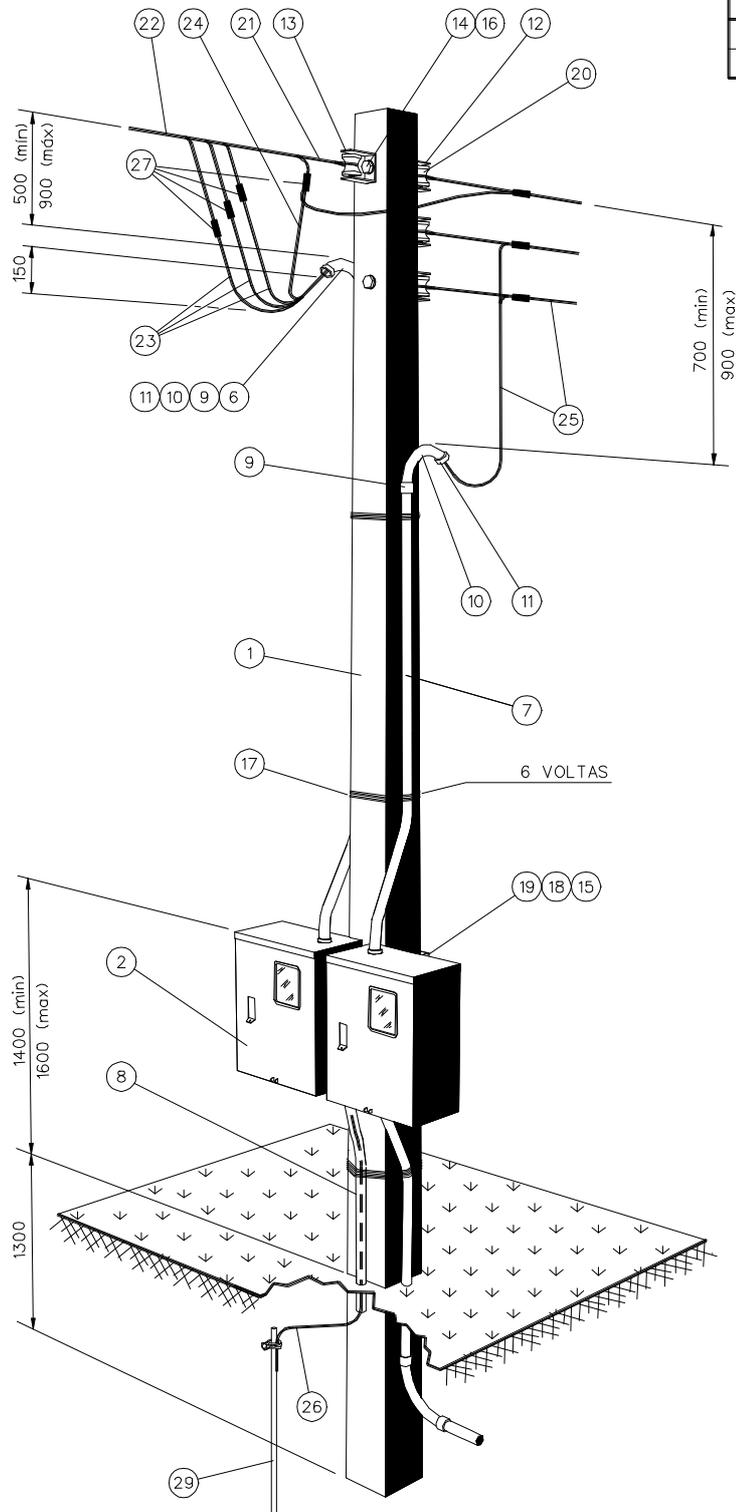


MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA E SUBTERRÂNEA

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES BIFÁSICOS

CÓDIGO

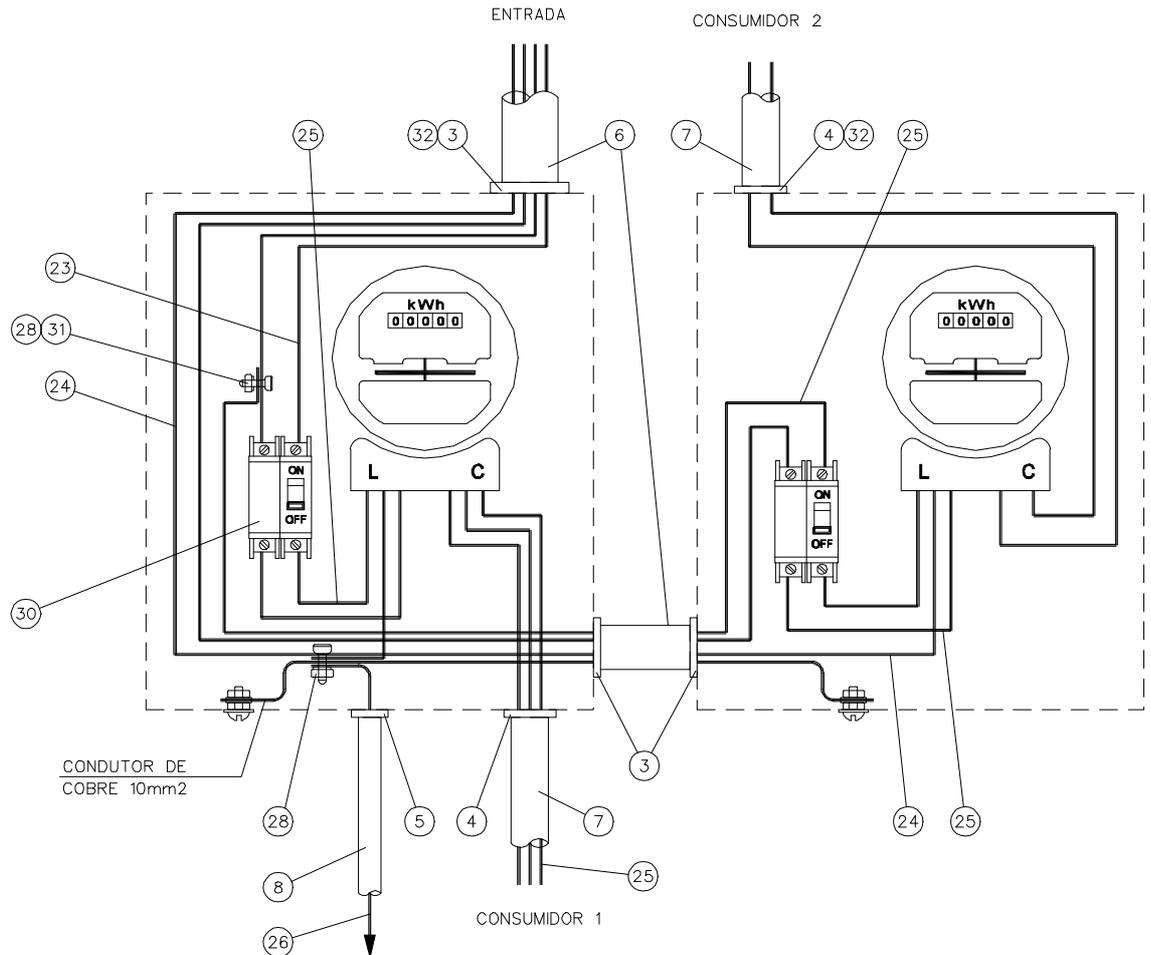
CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO	
	3 FIOS	4 FIOS
70 A	9-28670	-
100 A	9-48670	9-42670


NOTA:

O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDA AÉREA E SUBTERRÂNEA

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES BIFÁSICOS



NOTA:

PARA LIGAÇÃO DO NEUTRO AO MEDIDOR, VER FIGURA "B" DO ITEM 4.6.2.b.

MEDIÇÃO EM POSTE - SAÍDAS AÉREAS E SUBTERRÂNEAS
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	v	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento. Nota 6
3	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
5	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
7	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da categoria de Atendimento. Nota 3
8	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
9	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
10	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto
11	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
12	-	01	pç	Armação secundária, com número de estribos em função da categoria de atendimento.
13	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Notas 1 e 4
14	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
15	-	v	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro M6 x 15 mm de comprimento com cabeça redonda e porca quadrada
16	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
17	-	v	pç	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG
18	-	02	pç	Ferro chato galvanizado de 38x5x800 mm
19	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado
20	811565	v	pç	Isolador roldana. Nota 1
21	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
22	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
23	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
24	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
25	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da categoria de atendimento. Nota 3
26	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
27	-	v	m	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
28	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
29	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
30	-	v	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
31	-	v	m	Fita adesiva plástica
32	-	-	filete	Massa de calafetar

Notas: 1 - Em substituição aos materiais posições 13 e 20, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.

2 - O material posição 28 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.

3 - Ver Tabela do Item 4.1.

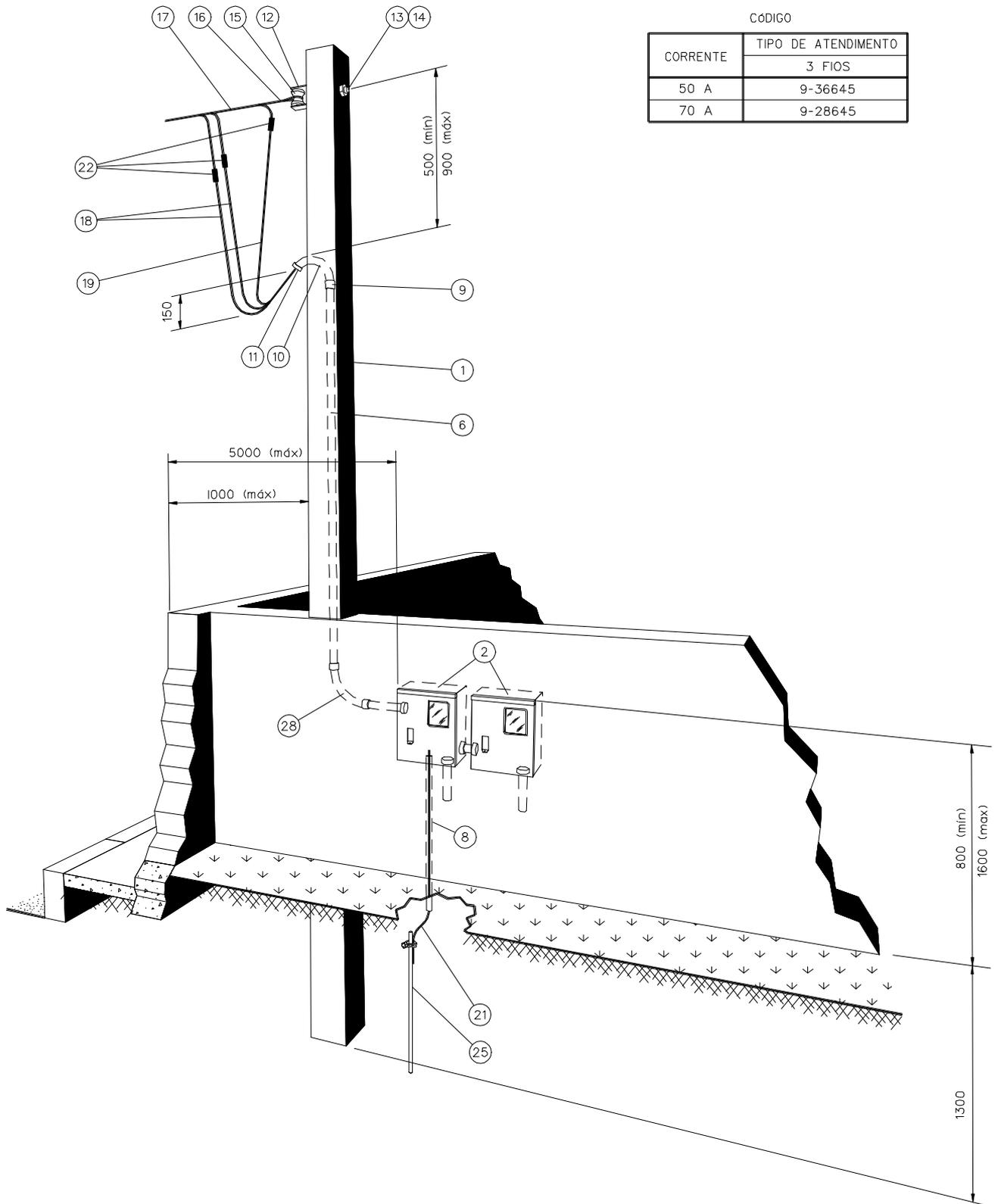
4 - No litoral poderá ser usado para as posições 13 e 16 os materiais NTC 811589 e 812003.

5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

6 - Na posição 2, poderão ser usadas caixas para medição do tipo geminada ou individual.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS



CÓDIGO

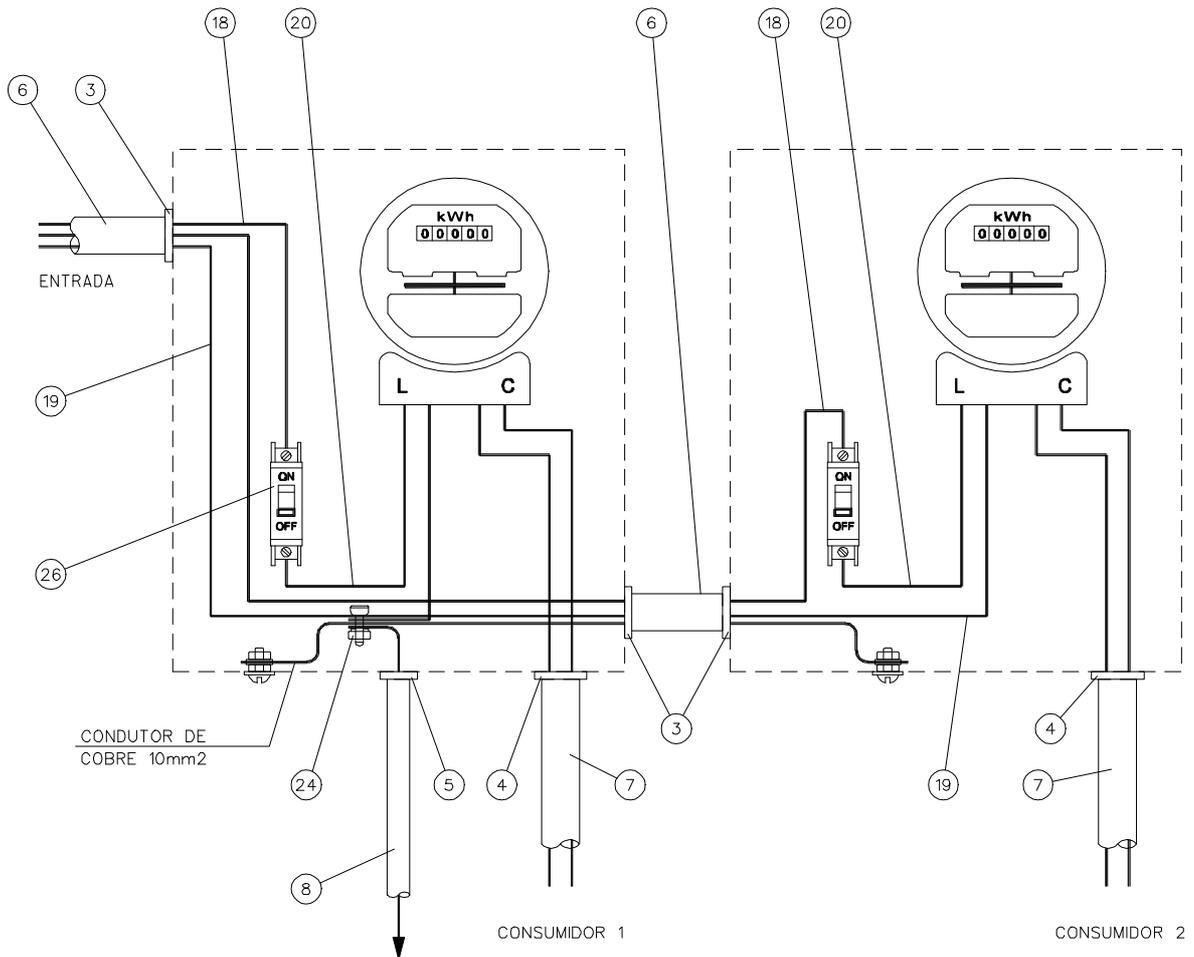
CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
50 A	9-36645
70 A	9-28645



O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.

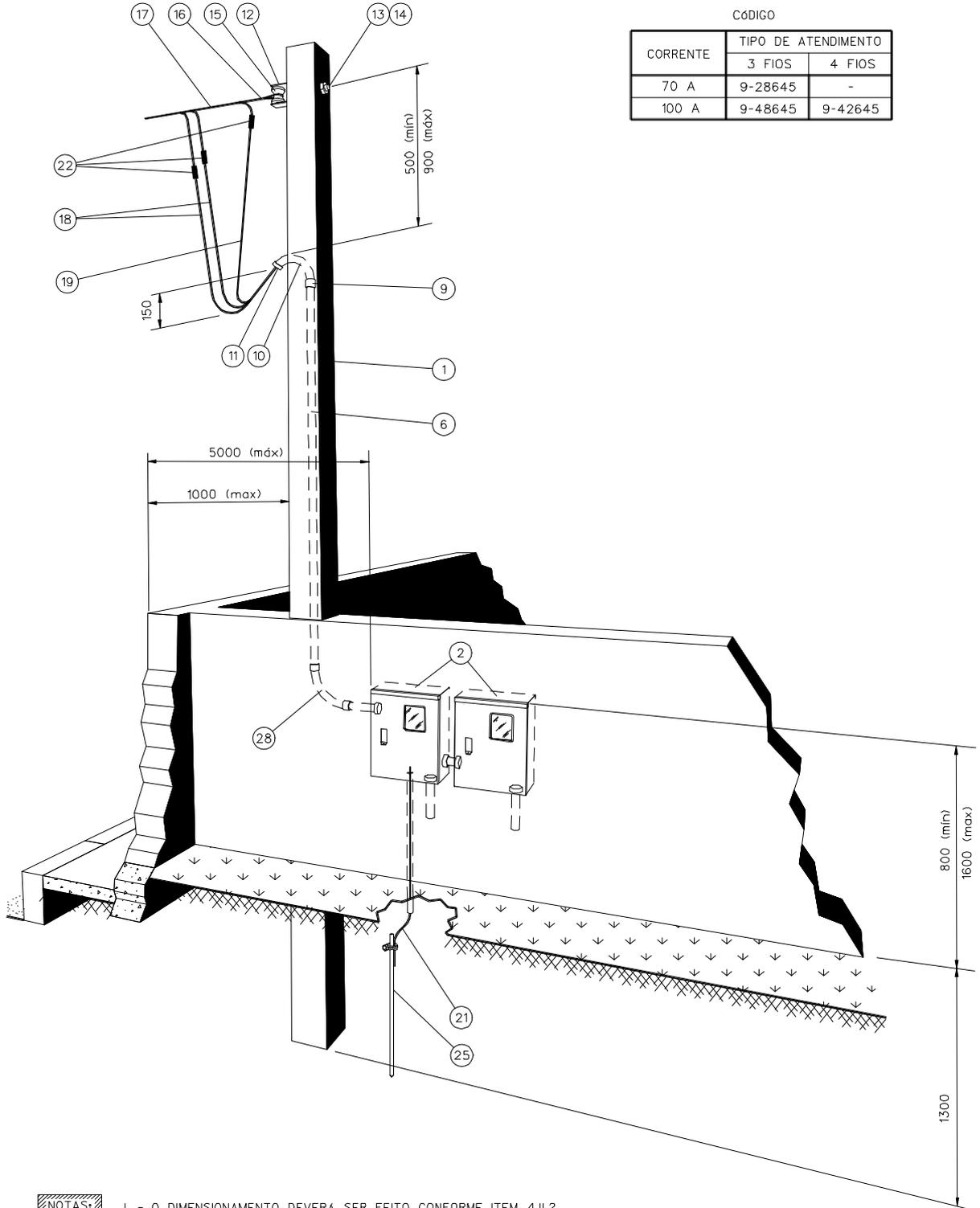
MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES MONOFÁSICOS



MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES BIFÁSICOS



CódIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO	
	3 FIOS	4 FIOS
70 A	9-28645	-
100 A	9-48645	9-42645

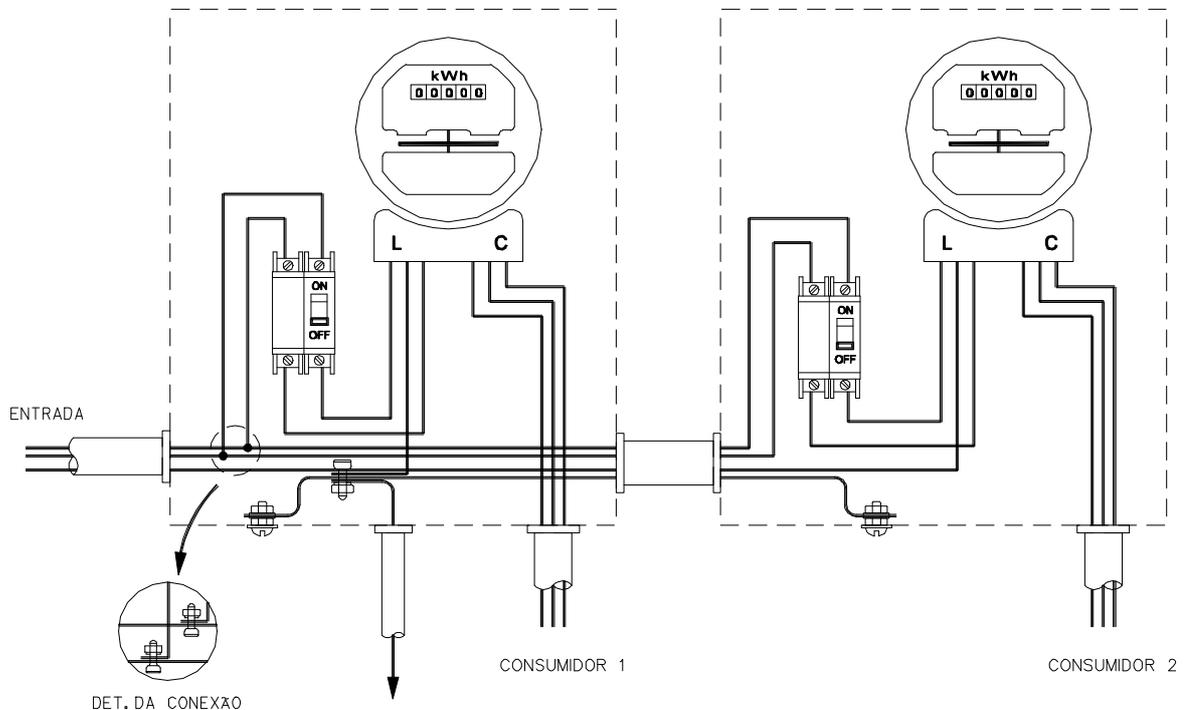
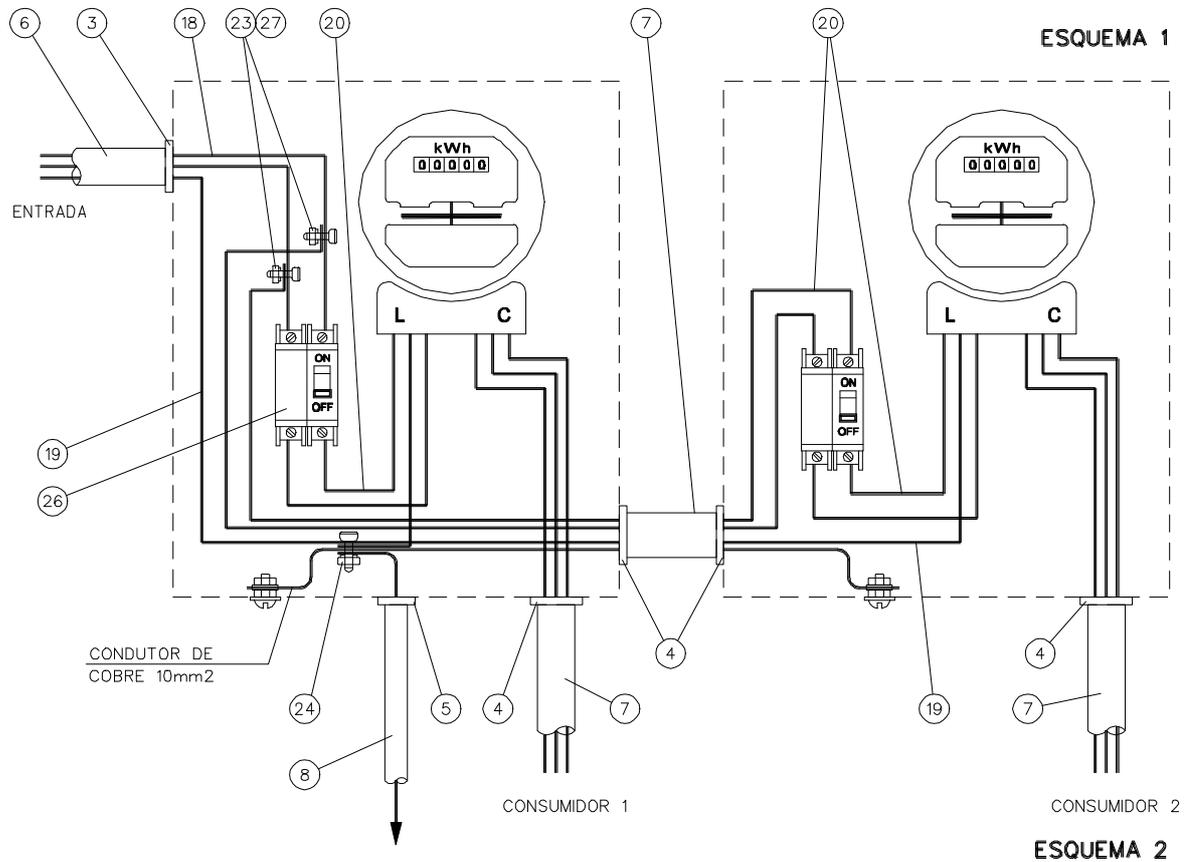
NOTAS:

1 - O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.11.2.

2 - A MONTAGEM DO PADRÃO PODERA SER FEITA DE ACORDO COM UM DOS ESQUEMAS APRESENTADOS NA PAGINA A SEGUIR.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENÇÃO A DOIS CONSUMIDORES BIFÁSICOS

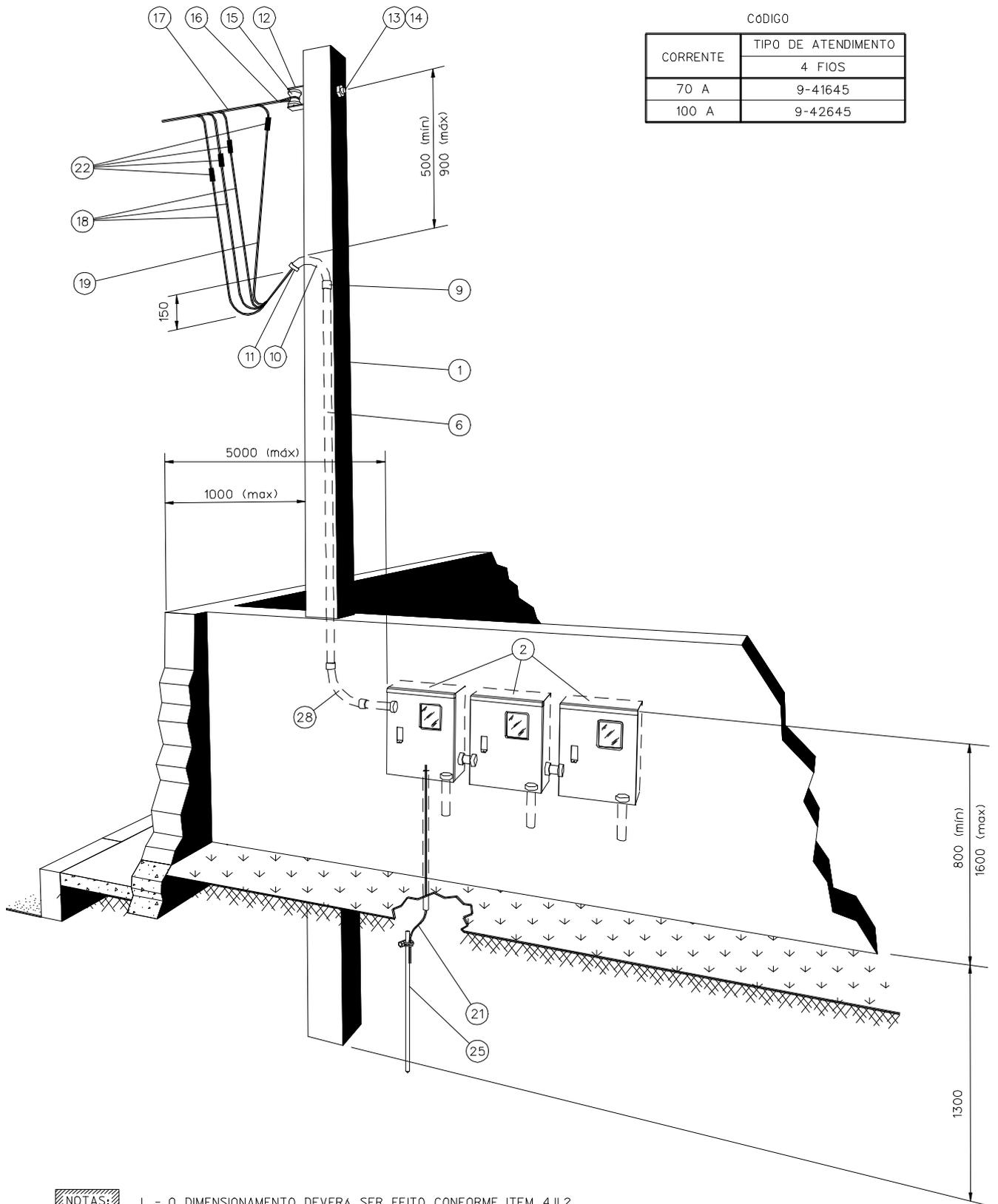


NOTA:

PARA LIGAÇÃO DO NEUTRO AO MEDIDOR, VER FIGURA "B" DO ITEM 4.6.2.b.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES BIFÁSICOS



CódIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
70 A	9-41645
100 A	9-42645

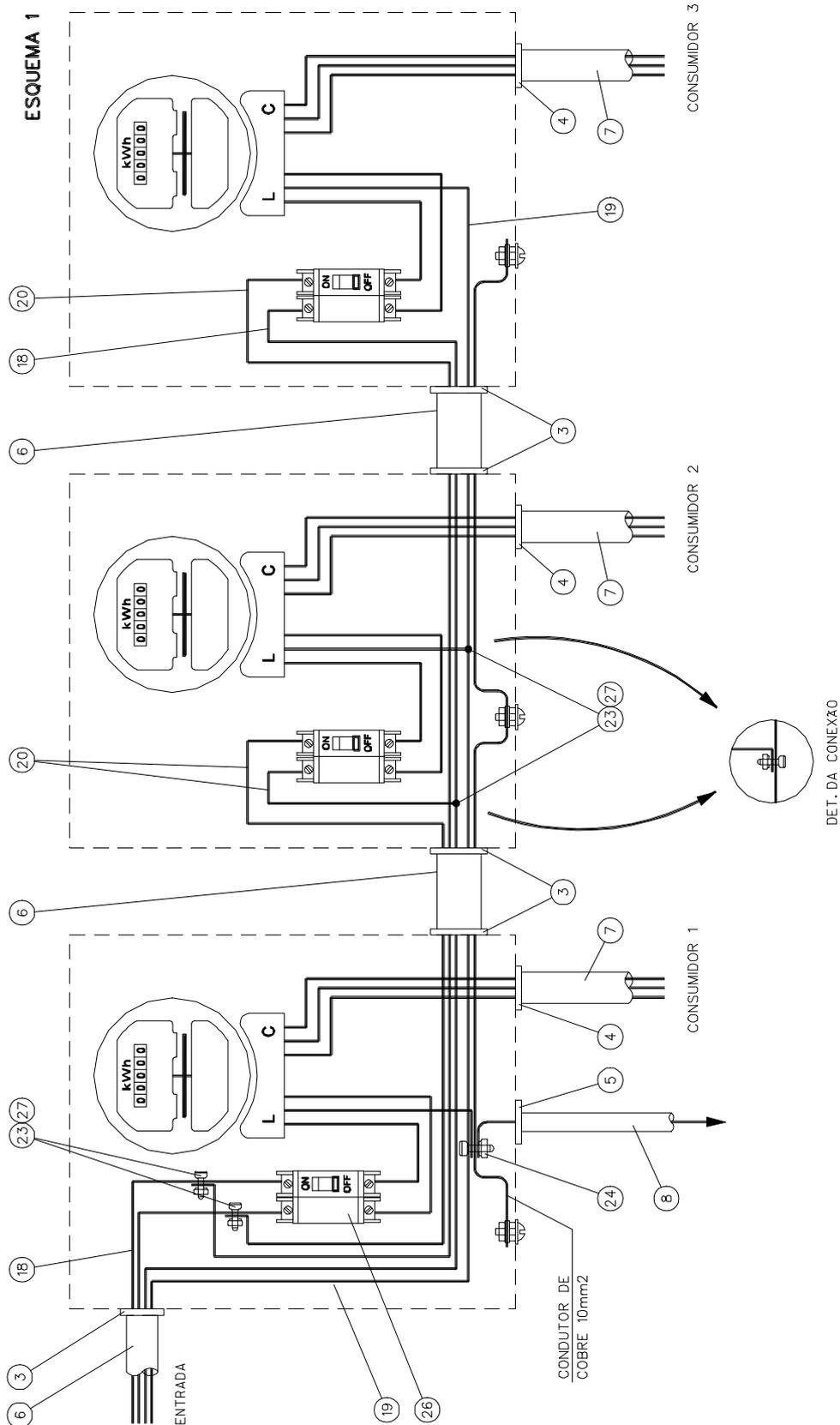
NOTAS:

1 - O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.

2 - A MONTAGEM DO PADRÃO PODERA SER FEITA DE ACORDO COM UM DOS ESQUEMAS APRESENTADOS NAS PAGINAS A SEGUIR.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

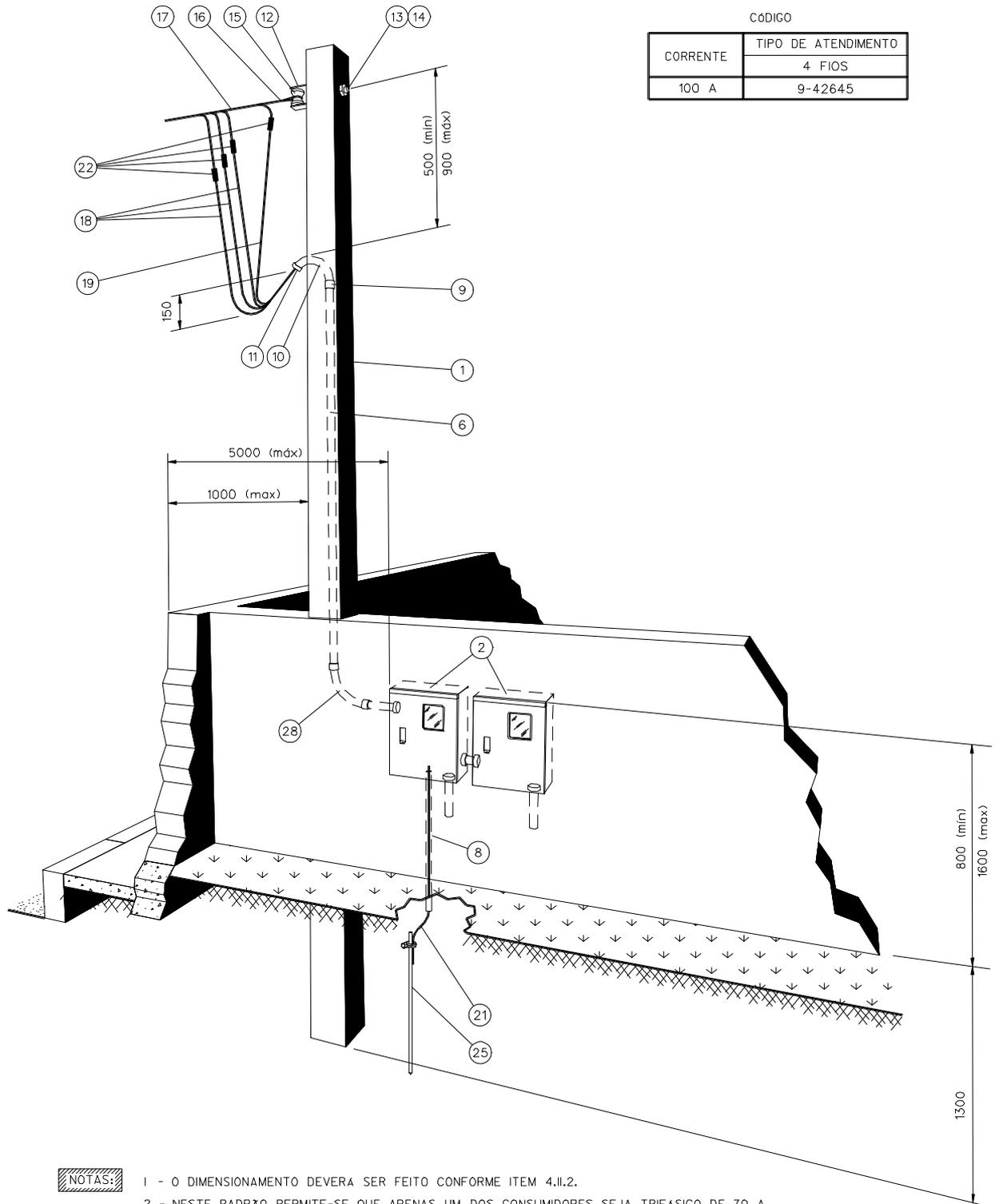
ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES BIFÁSICOS



PARA LIGAÇÃO DO NEUTRO AO MEDIDOR, VER FIGURA "B" DO ITEM 4.6.2.b.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A DOIS CONSUMIDORES TRIFÁSICOS

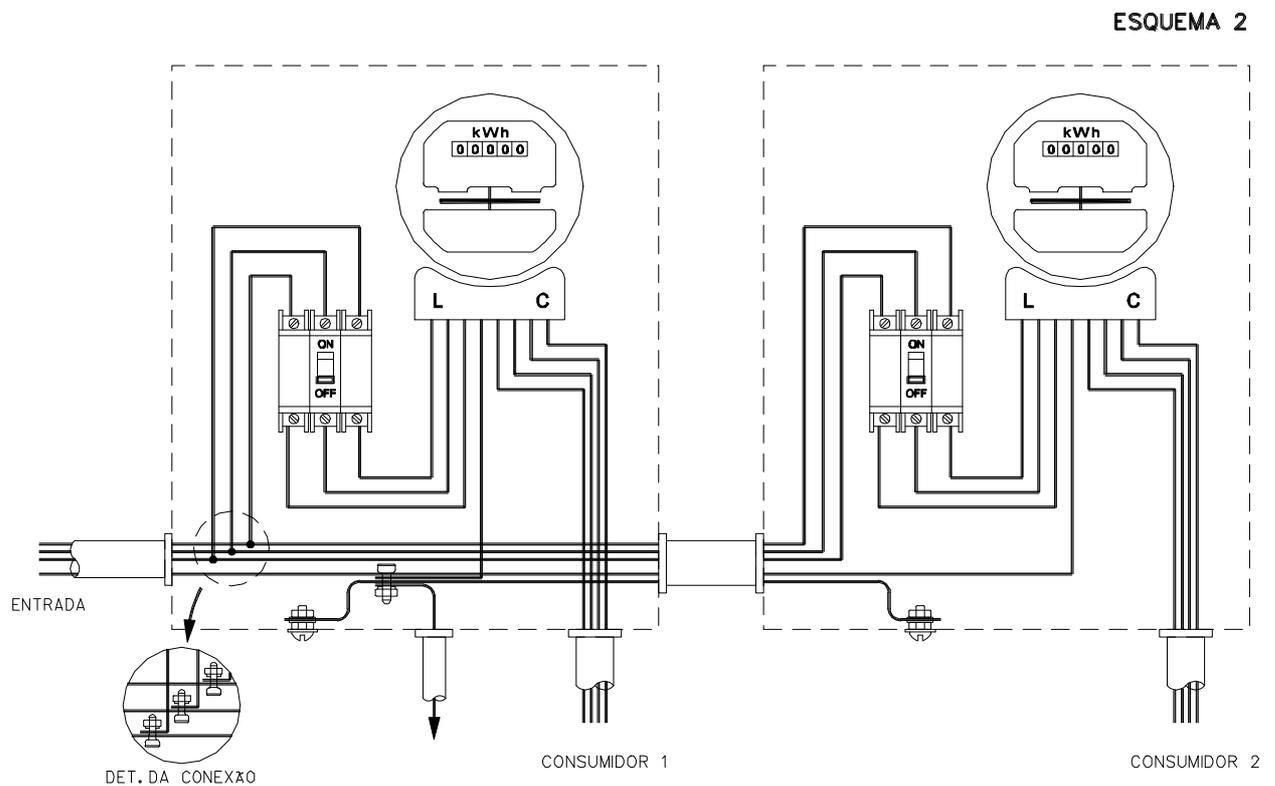
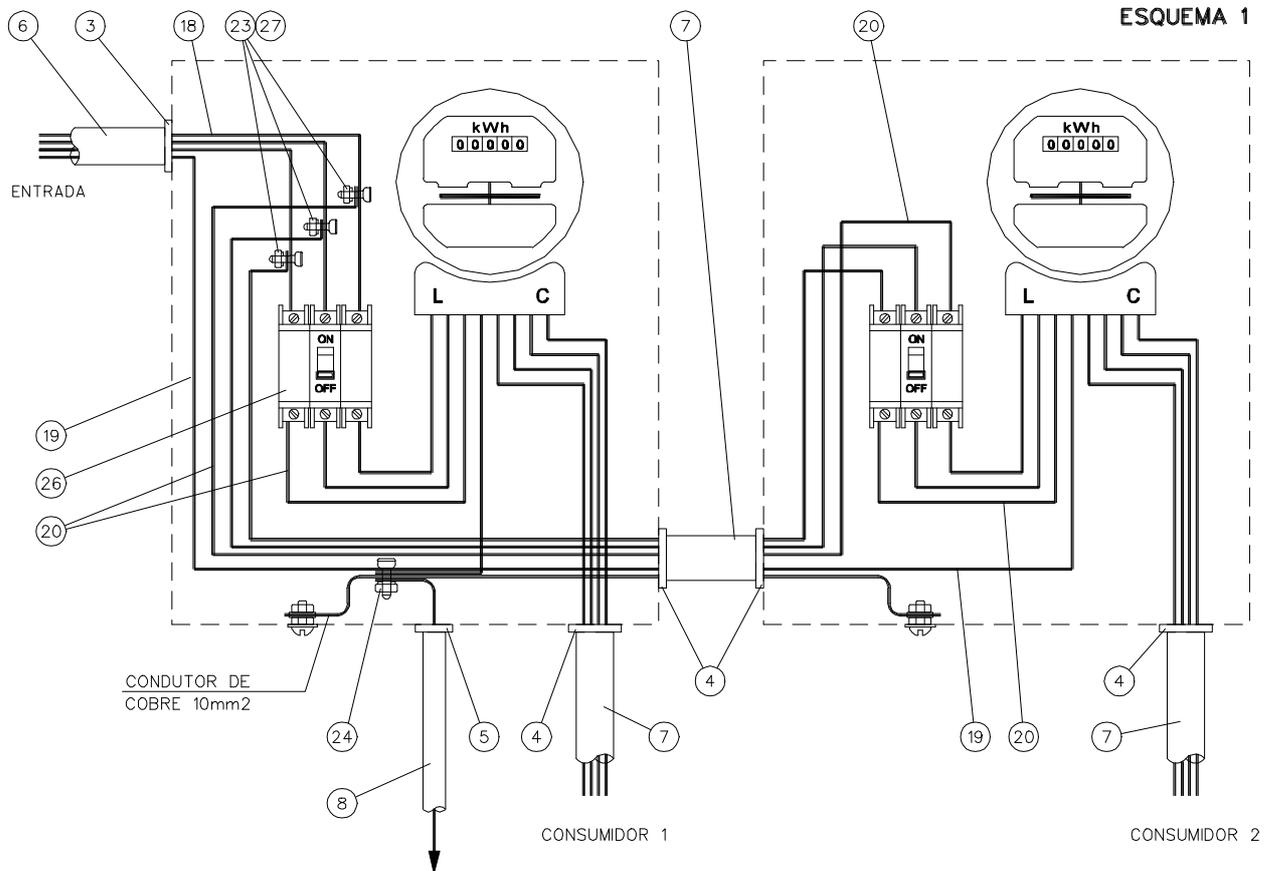


NOTAS

- 1 - O DIMENSIONAMENTO DEVERA SER FEITO CONFORME ITEM 4.II.2.
- 2 - NESTE PADRÃO PERMITE-SE QUE APENAS UM DOS CONSUMIDORES SEJA TRIFÁSICO DE 70 A.
- 3 - A MONTAGEM DO PADRÃO PODERÁ SER FEITA DE ACORDO COM UM DOS ESQUEMAS APRESENTADOS NA PAGINA A SEGUIR.

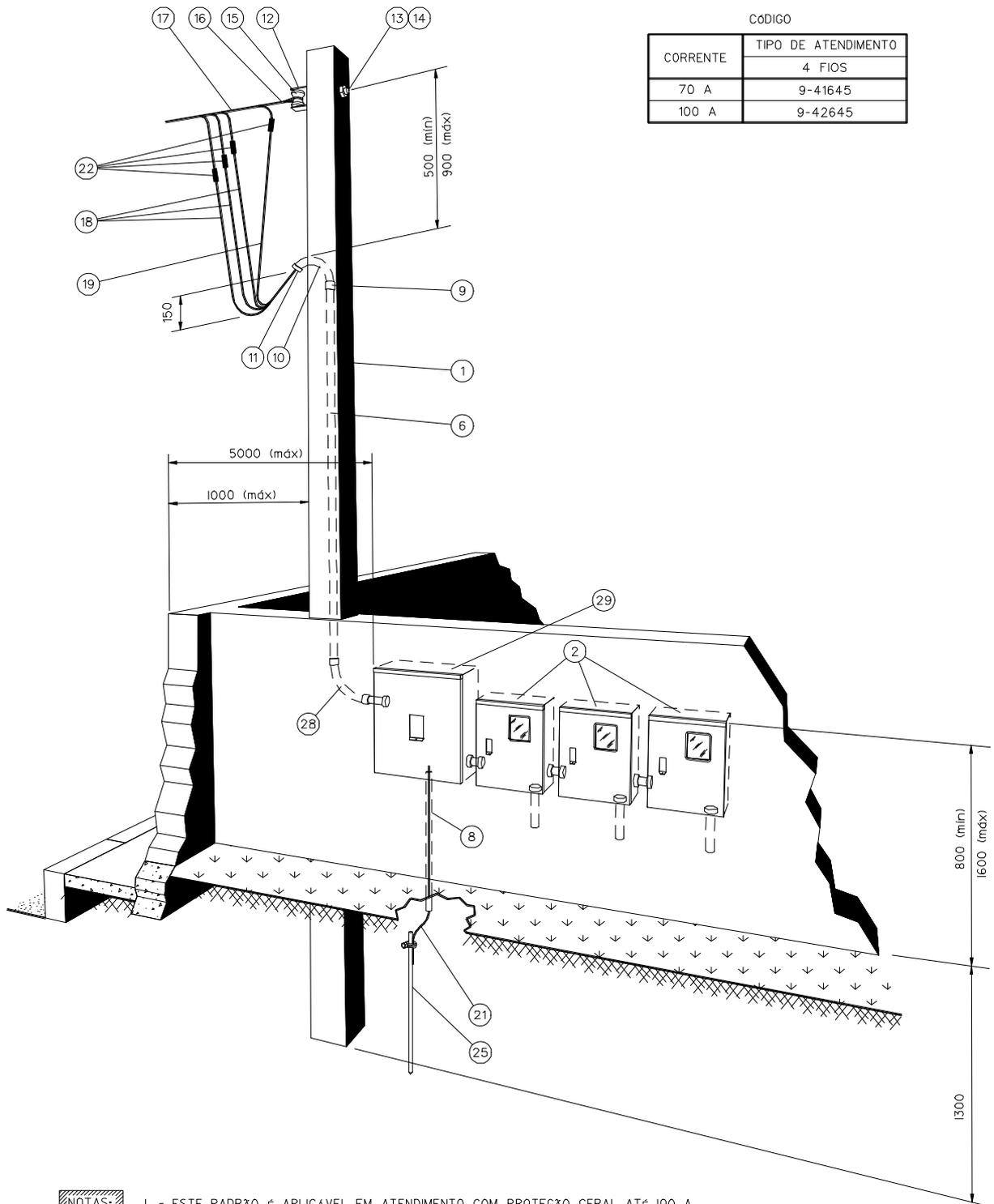
MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENÇÃO A DOIS CONSUMIDORES TRIFÁSICOS



MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES TRIFÁSICOS



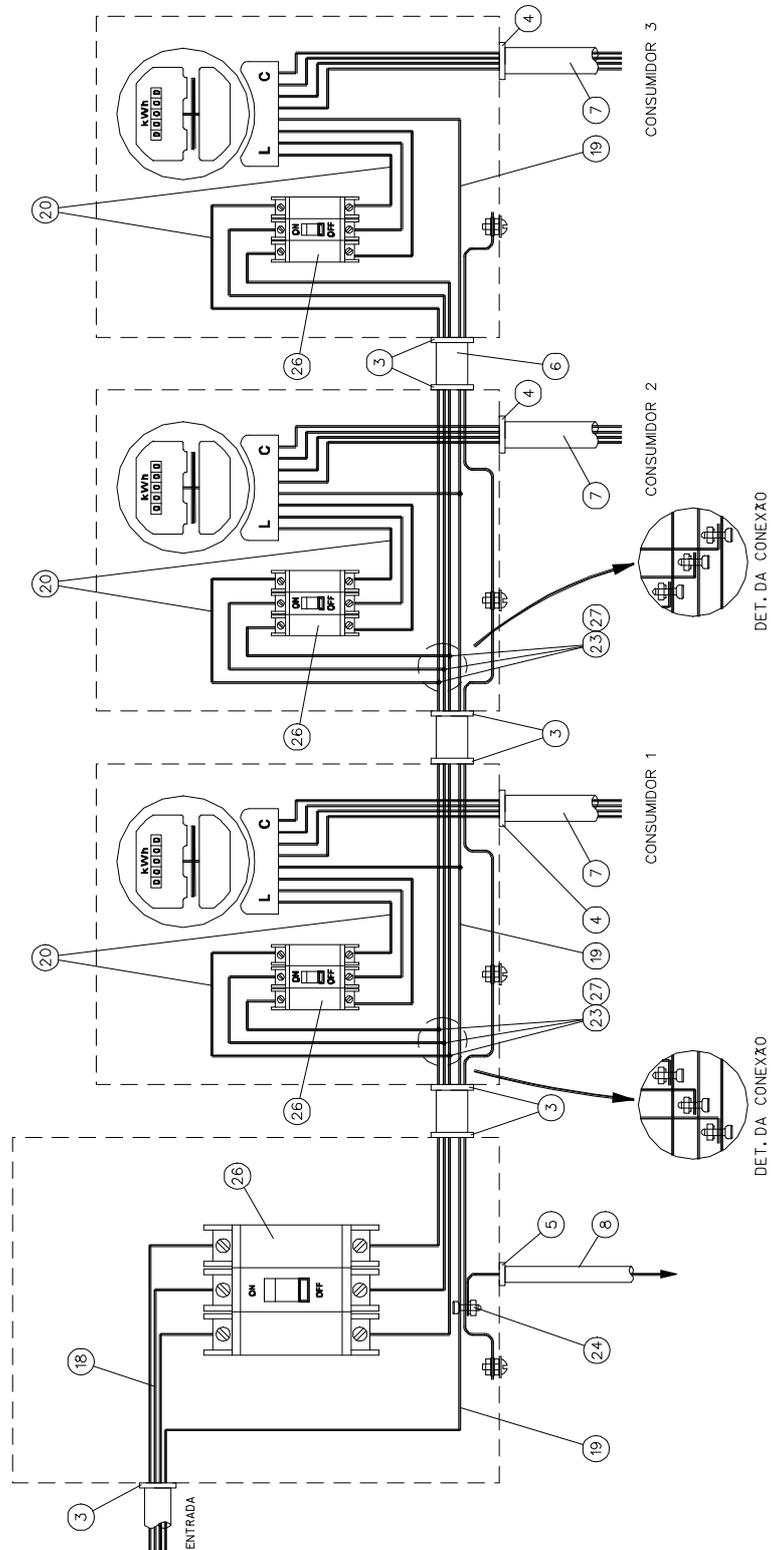
NOTAS:

1 - ESTE PADRÃO É APLICÁVEL EM ATENDIMENTO COM PROTEÇÃO GERAL ATÉ 100 A.

2 - A MONTAGEM DO PADRÃO PODERÁ SER FEITA DE ACORDO COM O ESQUEMA APRESENTADO NA PÁGINA A SEGUIR.

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES TRIFÁSICOS



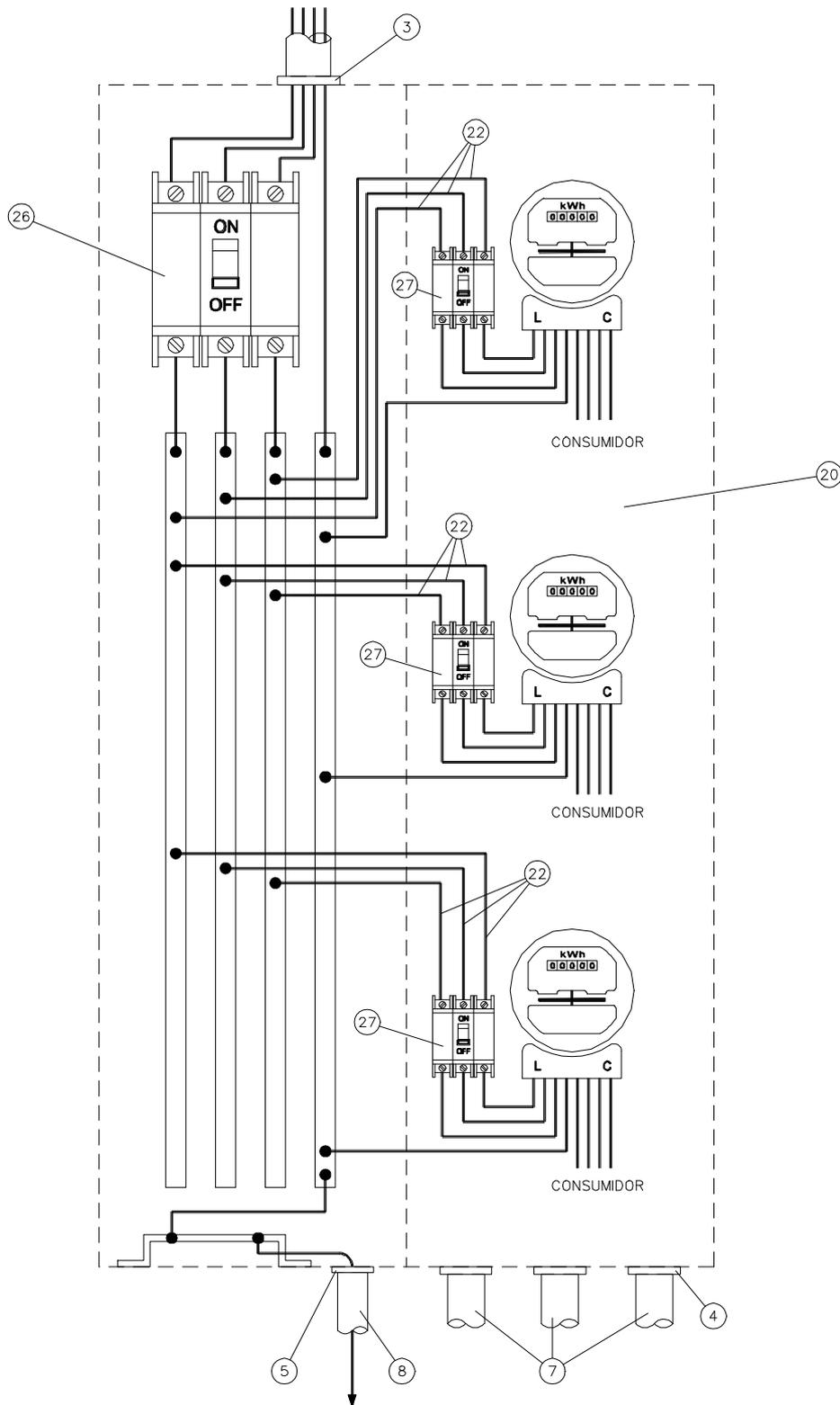
MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS
RELAÇÃO DE MATERIAIS

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	v	pç	Caixa para medidor em função da categoria de atendimento. Nota 6
3	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
5	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
7	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da categoria de Atendimento. Nota 3
8	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
9	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
10	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto
11	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
12	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Notas 1 e 4
13	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
14	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 4
15	811565	01	pç	Isolador roldana. Nota 1
16	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 5
17	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
18	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
19	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
20	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da categoria de atendimento. Nota 3
21	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
22	-	v	m	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
23	-	v	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 3
24	-	v	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento. Nota 2
25	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
26	-	v	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 3
27	-	v	m	Fita adesiva plástica isolante
28	-	01	pç	Curva de 90° para eletroduto
29	-	01	pç	Caixa para disjuntor em função da categoria de atendimento

- Notas:**
- 1 - Em substituição aos materiais posições 12 e 15, poderá ser utilizada porca-olhal NTC 812020.
 - 2 - O material posição 24 é aplicável nos atendimentos a partir de 70A, inclusive.
 - 3 - Ver Tabela do Item 4.1.
 - 4 - No litoral poderá ser usado para as posições 12 e 14 os materiais NTC 811589 e 812003.
 - 5 - Ver Tabela do Item 4.2.m.
 - 6 - Na posição 2, poderão ser usadas caixas para medição do tipo individual, geminada ou módulo para medidores do centro de medição modulado.

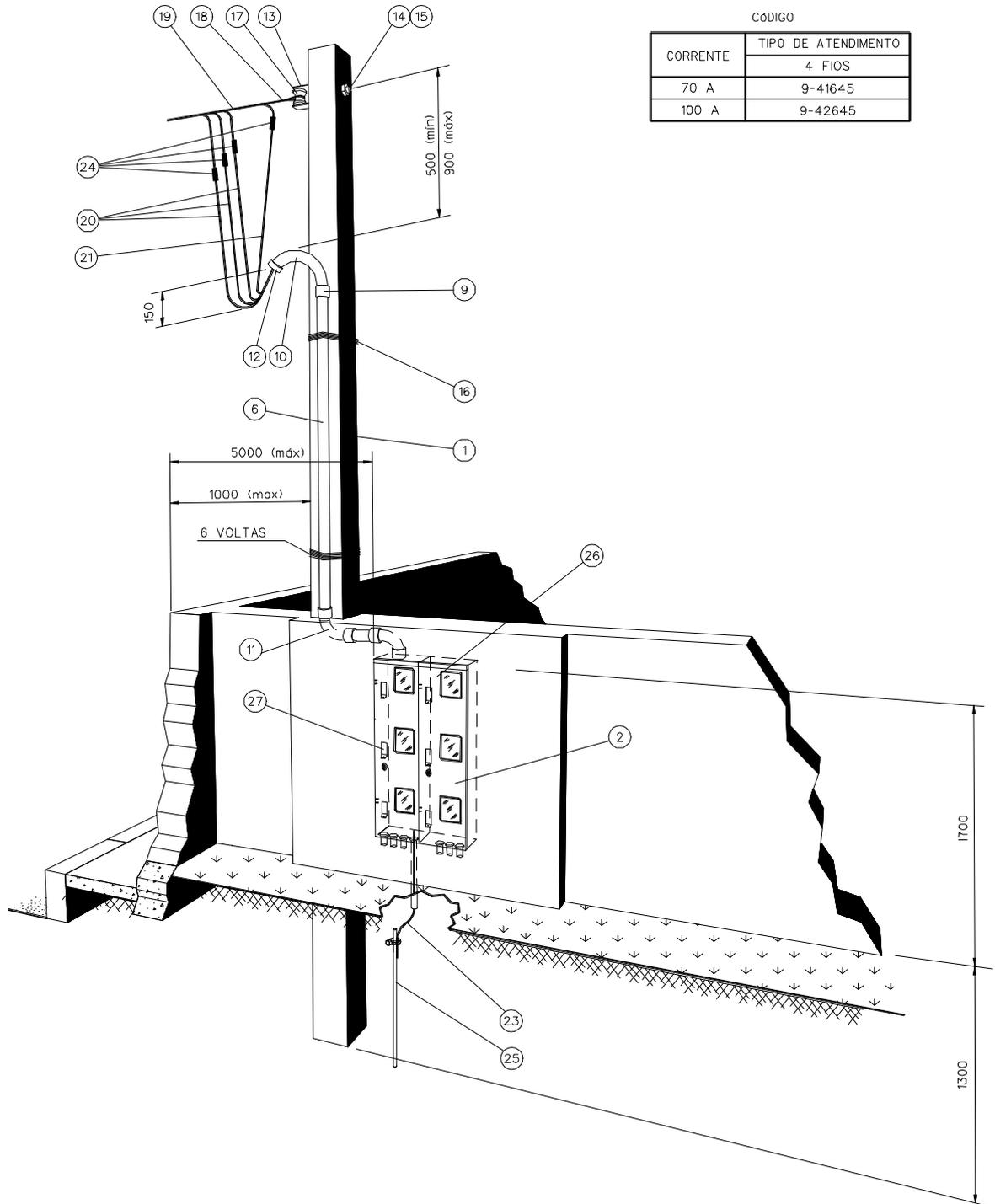
MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A TRÊS CONSUMIDORES



MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO À QUATRO OU MAIS CONSUMIDORES
(SEM MÓDULO DE BARRAMENTO)



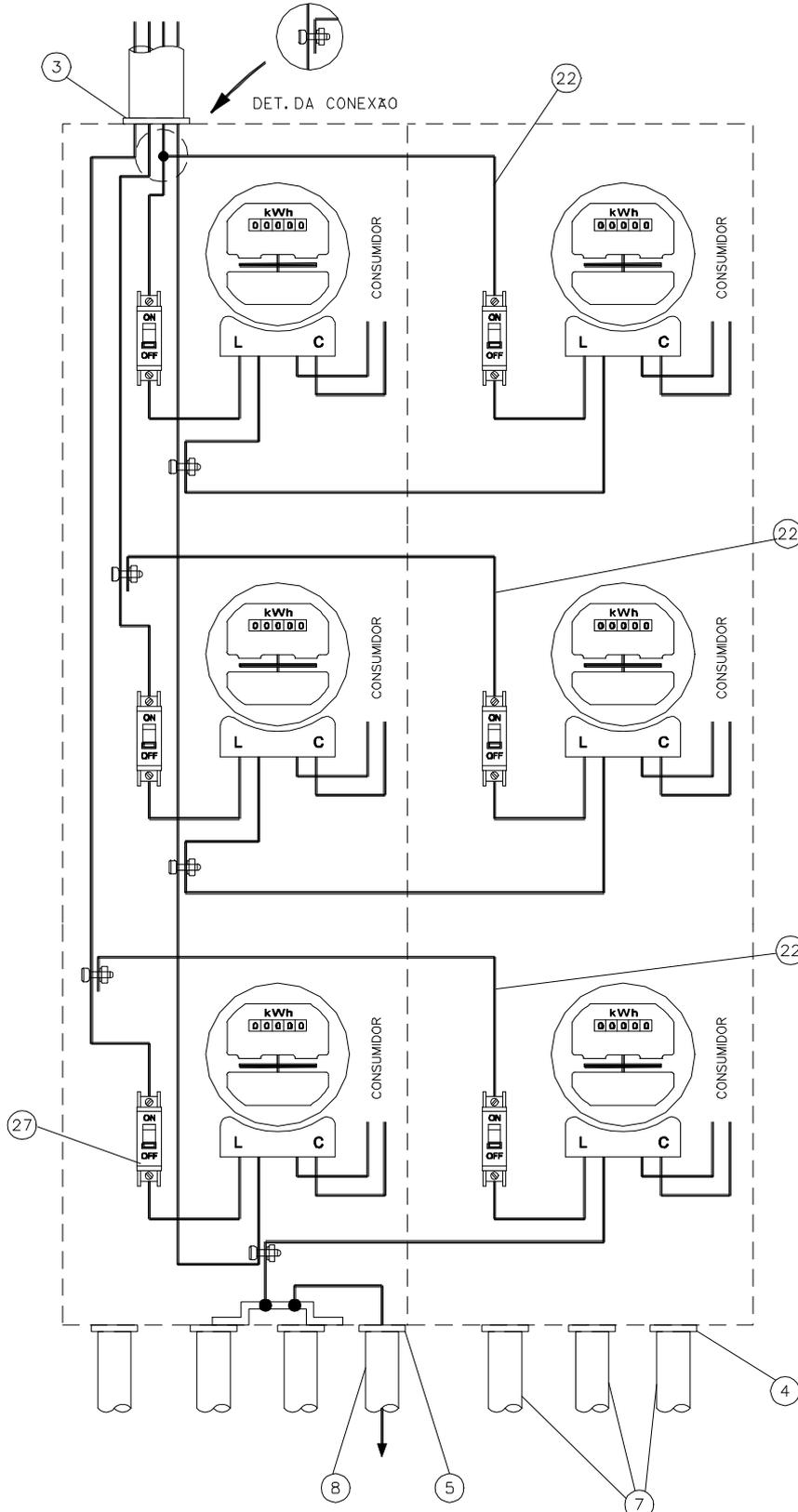
CÓDIGO

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
70 A	9-41645
100 A	9-42645

NOTA: APLICAÇÕES, VIDE ITEM 4.JL.4.

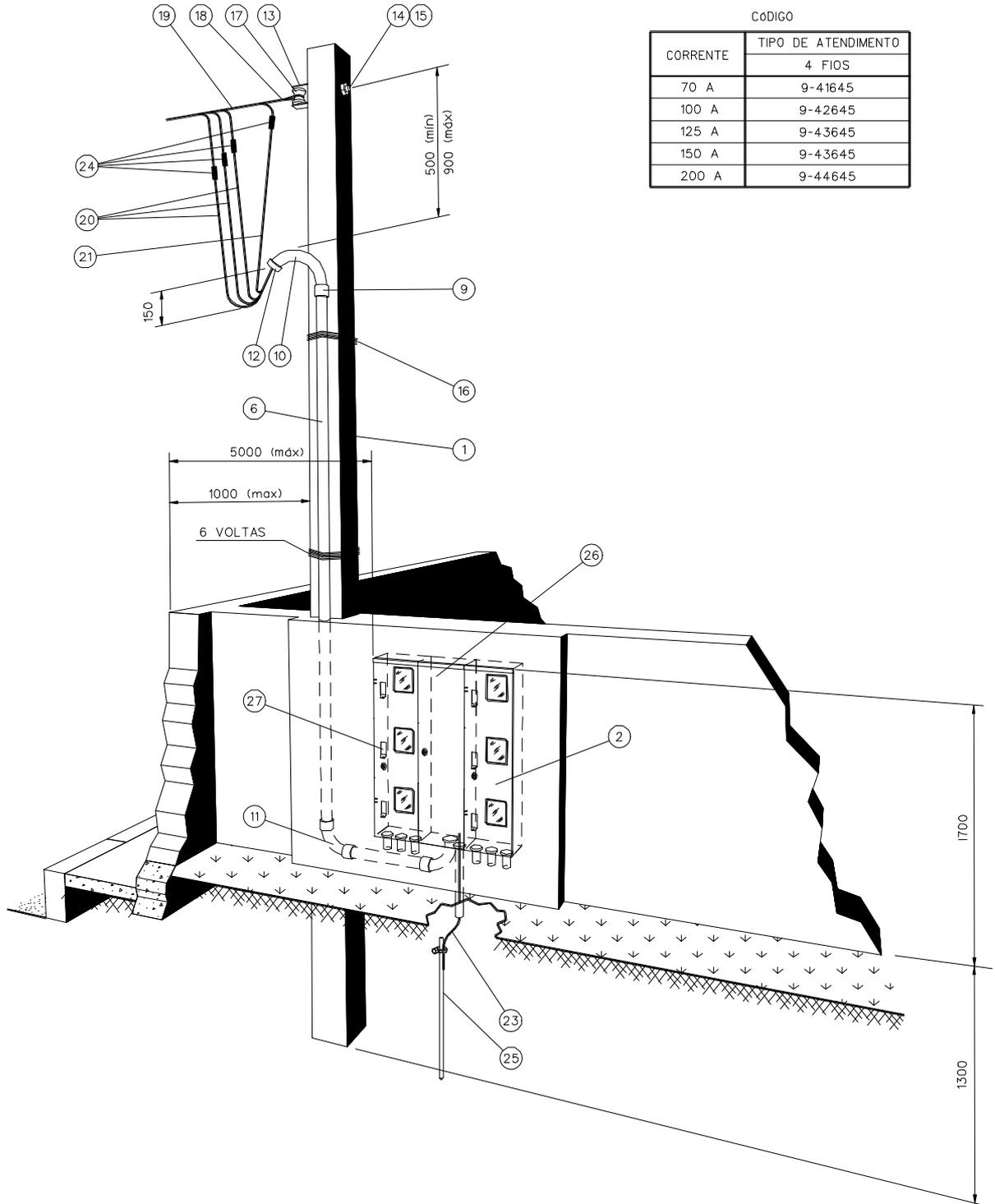
MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A QUATRO OU MAIS CONSUMIDORES
(SEM MÓDULO DE BARRAMENTO)



MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENDIMENTO A QUATRO OU MAIS CONSUMIDORES

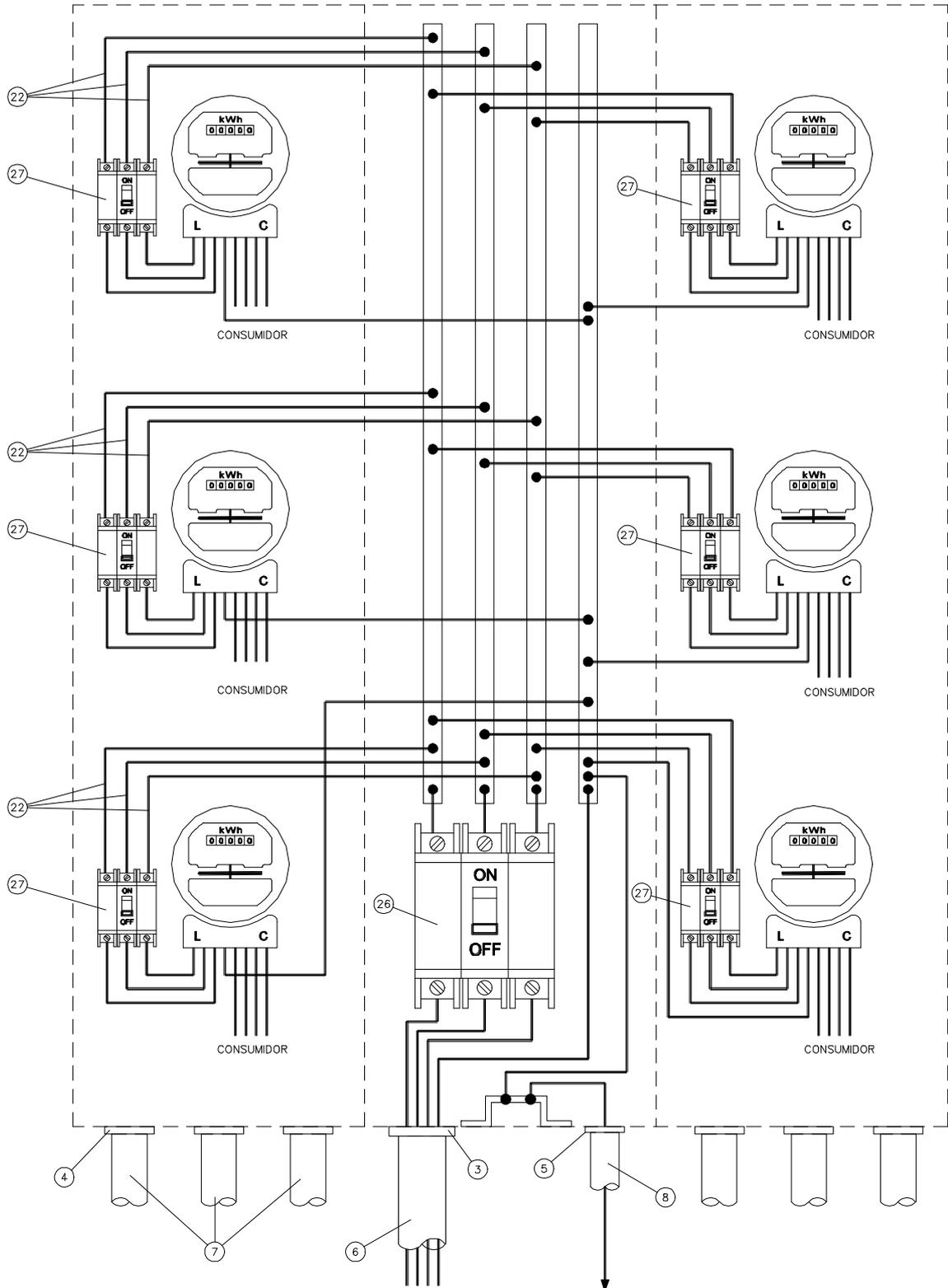


Código

CORRENTE	TIPO DE ATENDIMENTO
	4 FIOS
70 A	9-41645
100 A	9-42645
125 A	9-43645
150 A	9-43645
200 A	9-44645

MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS

ATENÇÃO A QUATRO OU MAIS CONSUMIDORES



**MEDIÇÃO EM MURO - SAÍDAS EMBUTIDAS/SUBTERRÂNEAS
RELAÇÃO DE MATERIAIS**

POS	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
1	-	01	pç	Poste de concreto armado
2	-	01	pç	Centro de medição modulado
3	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
4	-	v	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto
5	-	01	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto de diâmetro interno mínimo 16 mm
6	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
7	-	v	m	Eletroduto de diâmetro em função da categoria de atendimento. Nota 2
8	-	v	m	Eletroduto de PVC rígido de diâmetro interno mínimo 16 mm
9	-	v	pç	Luva de emenda para eletroduto
10	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto. Nota 1
11	-	v	pç	Curva longa de 90° para eletroduto
12	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado
13	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo. Nota 3
14	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada
15	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado. Nota 3
16	-	v	kg	Arame de aço galvanizado, bitola nº 14 BWG. Nota 5
17	811565	01	pç	Isolador roldana.
18	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço. Nota 4
19	-	v	m	Condutor tipo multiplexado, isolamento 600V. Bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
20	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
21	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
22	-	v	m	Condutor de cobre isolado de bitola em função da categoria de atendimento. Nota 2
23	-	v	m	Condutor de aterramento de bitola em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
24	-	04	pç	Conexão conforme Figura do Item 4.2.m
25	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do Item 4.13.9
26	-	01	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da demanda da entrada de serviço. Nota 2
27	-	v	pç	Disjuntor termomagnético com corrente nominal em função da categoria de atendimento. Nota 2

Notas: 1 - Na posição 10, quando a entrada de serviço for dimensionada acima de 100A, deverá ser usado cabeçote de alumínio.

2 - Ver Tabela do Item 4.1.

3 - No litoral poderá ser usado para as posições 13 e 15 os materiais NTC 811589 e 812003.

4 - Ver Tabela do Item 4.2.m.

5 - Na posição 16 quando a entrada de serviço for dimensionada acima de 100A, deverá ser usada fita de aço inoxidável, largura 6 mm com fecho.