



NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO NTD-01

LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

CIA. SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE – SULGIPE

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2. Campo de Aplicação	1
3. Referências	1
4. Terminologia e Definições.....	2
5. Condições Gerais de Fornecimento	4
5.1 Regulamentação	4
5.2 Conservação do Padrão de Entrada.....	5
5.3 Fornecimento de Materiais da Entrada de Serviço	6
5.4 Geração Própria	6
5.5 Solicitação de Ligação	6
5.6 Projeto para Aprovação na SULGIPE.....	7
5.6.1 Da Obrigatoriedade de Apresentação de Projeto	7
5.6.2 Requisitos de Documentação	7
5.6.3 Resposta da Análise do Projeto	8
5.6.4 Validade da Aprovação	9
5.7 Tensões e Sistemas de Fornecimento.....	9
5.8 Limites de Fornecimento	9
5.9 Tipos e Limitações de Atendimento	9
5.10 Bombas de Incêndio.....	10
5.11 Instalação em Condomínios.....	10
5.12 Ligações de Cargas Especiais	11
5.13 Instalações Especiais e Provisórias	11
5.14 Padrões de Entrada.....	11
5.15 Suspensão do Fornecimento	11
6. Ramal de Ligação	11
7. Ramal de Entrada	12
8. Proteção e Seccionamento	14
9. Medição.....	14
10. Aterramento.....	15
11. Materiais dos Padrões de Entrada da Unidade Consumidora	16
12. Cálculo da Carga Instalada em kW	18
13. Partida de Motores	19
14. Cálculo da Demanda.....	19
15. Exemplos de Dimensionamento do Padrão de Entrada	21
16. Histórico de Alterações	28

TABELAS

TABELA 1- DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA / TABELA DE LIGAÇÃO	30
TABELA 2- DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA / TABELA DE LIGAÇÃO	31
TABELA 3- MEDIÇÃO AGRUPADA-CLASSE DE ATENDIMENTO PARA TENSÃO DE FORNECIMENTO 220/127V	33
TABELA 4- MEDIÇÃO AGRUPADA-CLASSE DE ATENDIMENTO PARA TENSÃO DE FORNECIMENTO 380/220V	33
TABELA 5- NÚMERO MÍNIMO DE TOMADAS EM FUNÇÃO DA ÁREA CONSTRUÍDA	34
TABELA 6- FATORES DE DEMANDA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL	34
TABELA 7- FATORES DE DEMANDA DE CHUVEIROS, TORNEIRAS, AQUECEDORES DE ÁGUA DE PASSAGEM E FERROS ELÉTRICOS	35
TABELA 8- FATORES DE DEMANDA DE AQUECEDOR CENTRAL OU DE ACUMULAÇÃO (BOILER)	35
TABELA 9- FATORES DE DEMANDA DE SECADORA DE ROUPA, FORNO ELÉTRICO, MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA E FORNO DE MICROONDAS	36
TABELA 10- FATORES DE DEMANDA DE FOGÕES ELÉTRICOS	36
TABELA 11- POTÊNCIA DE APARELHO CONDICIONADOR DE AR TIPO JANELA	36
TABELA 12- FATORES DE DEMANDA DE APARELHO CONDICIONADOR DE AR TIPO JANELA PARA USO COMERCIAL	37
TABELA 13- FATORES DE DEMANDA DE MOTORES	37
TABELA 14- FATORES DE DEMANDA DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS	37
TABELA 15- FATORES DE DEMANDA DE APARELHO DE HIDROMASSAGEM	38
TABELA 16- DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE MOTORES TRIFÁSICOS	38
TABELA 17- MOTORES MONOFÁSICOS - POTÊNCIA NOMINAL, POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE EM KW E EM KVA, CORRENTE NOMINAL E DE PARTIDA	39
TABELA 18- MOTORES TRIFÁSICOS 60 HZ- POTÊNCIA NOMINAL, POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE EM KW E EM KVA, CORRENTE NOMINAL E DE PARTIDA	39
TABELA 19- CABOS ISOLADOS PVC 70°C, EM ELETRODUTOS, TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C, CAPACIDADE EM AMPÈRES, PARA CONDUTORES DE COBRE	40
TABELA 20- ESPESSURA DE PAREDE E DIÂMETRO EXTERNO DE ELETRODUTOS DE PVC ROSQUEÁVEIS E DE AÇO	40
TABELA 21- CARGA MÍNIMA E FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL	41
TABELA 22- DIMENSIONAMENTO DE POSTES E PONTALETES	41
TABELA 23- POTÊNCIA MÉDIA DE APARELHOS ELÉTRICOS	42
TABELA 24- TENSÕES NOMINAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO NA ÁREA DE CONCESSÃO DA SULGIPE	45

DESENHOS

DESENHO 1– COMPONENTES DA ENTRADA DE SERVIÇO.....	47
DESENHO 2– ALTURAS MÍNIMAS DO RAMAL DE LIGAÇÃO AO SOLO	48
DESENHO 3– OPÇÕES PARA DISPOSIÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA NO IMÓVEL.....	49
DESENHO 4– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – INSTALAÇÃO EM PAREDE – CAIXA EMBUTIDA NA FACHADA.....	50
DESENHO 5– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – INSTALAÇÃO EM MURO OU MURETA	52
DESENHO 6– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – INSTALAÇÃO EM POSTE AUXILIAR	54
DESENHO 7– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – INSTALAÇÃO EM PONTALETE.....	56
DESENHO 8– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – GRUPO DE MEDIÇÃO INSTALADO EM PAREDE.....	59
DESENHO 9– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO DIRETA – GRUPO DE MEDIÇÃO INSTALADO EM MURO.....	61
DESENHO 10– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO INDIRETA COM TC’S – INSTALAÇÃO EM PAREDE – RAMAL EMBUTIDO	63
DESENHO 11– PADRÃO DE ENTRADA – MEDIÇÃO INDIRETA COM TC’S – INSTALAÇÃO EM MURETA OU MURO – SAÍDA AEREA OU SUBTERRÂNEA	65
DESENHO 12– PADRÃO DE ENTRADA RURAL – ATENDIMENTO ISOLADO – MONOFÁSICO	67
DESENHO 13– PADRÃO DE ENTRADA RURAL – ATENDIMENTO ISOLADO – BIFÁSICO	71
DESENHO 14– PADRÃO DE ENTRADA RURAL – ATENDIMENTO ISOLADO – TRIFÁSICO	75
DESENHO 15– ANCORAGEM DO RAMAL DE LIGAÇÃO	79
DESENHO 16– FIXAÇÃO DA CAIXA DE MEDIÇÃO AO POSTE	80
DESENHO 17– PADRÃO DE MEDIÇÃO DIRETA – DIAGRAMA DE LIGAÇÕES (MONOFÁSICO E POLIFÁSICO).....	81
DESENHO 18– ATERRAMENTO SIMPLES EM UNIDADE CONSUMIDORA.....	82
DESENHO 19– CAIXA METÁLICA PARA MEDIÇÃO DIRETA.....	83
DESENHO 20– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 1 – (MONOFÁSICA)....	84
DESENHO 21– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 1 – (POLIFÁSICA).....	85
DESENHO 22– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 2 – (MONOFÁSICA)....	86
DESENHO 23– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 2 – (POLIFÁSICA).....	87
DESENHO 24– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 3 – (MONOFÁSICA)....	88
DESENHO 25– CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA – TIPO 3 – (POLIFÁSICA).....	89
DESENHO 26– CAIXA METÁLICA PARA MEDIÇÃO INDIRETA COM TC’S	90
DESENHO 27– POSTE AUXILIAR DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO DUPLO “T”	91
DESENHO 28– POSTE AUXILIAR DE AÇO GALVANIZADO	92

DESENHO 29– PONTALETE DE AÇO GALVANIZADO	93
DESENHO 30– HASTE DE ATERRAMENTO	94
DESENHO 31– CABEÇOTE PARA ELETRODUTO	95
DESENHO 32– CURVAS PARA ELETRODUTO	96
DESENHO 33– AFASTAMENTOS MÍNIMOS – CONDUTORES A EDIFICAÇÃO – REDE COMPACTA	97
DESENHO 34– AFASTAMENTOS MÍNIMOS – CONDUTORES A EDIFICAÇÃO – REDE CONVENCIONAL.....	98

1. Objetivo

O objetivo desta norma é orientar os consumidores individuais da área de concessão da Companhia Sul Sergipana de Eletricidade - SULGIPE, fixando os requisitos mínimos indispensáveis para ligação de unidades consumidoras através da rede aérea de tensão secundária de distribuição.

2. Campo de Aplicação

2.1 Se aplica às instalações consumidoras residenciais, comerciais, industriais e rurais, de características usuais com carga instalada até 75 kW, a serem ligadas ou religadas na rede aérea secundária de distribuição, obedecidas as Normas da ABNT e as legislações vigentes aplicáveis. Aplicam-se, também, às unidades consumidoras em redes de loteamentos particulares e às unidades consumidoras em condomínios fechados.

2.2 Deve ser exigido o cumprimento desta Norma em todas as instalações novas, ligações provisórias, praças e jardins, quando aplicáveis. As instalações existentes que seguirem normas anteriores podem ser mantidas, desde que adequadas às condições técnicas e de segurança.

2.3 Em casos de reformas, esta Norma deve ser aplicada em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e de segurança.

3. Referências

No manuseio desta Norma pode haver necessidade da consulta aos seguintes documentos, vigentes na época da aplicação:

3.1 Normas da ABNT

NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 5597	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos
NBR 5598	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos
NBR 5624	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos
NBR 6249	Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro – Dimensões, características e procedimentos de ensaio
NBR 6591	Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais – Especificação
NBR 8159	Ferragens eletrotécnicas, para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização
NBR 8451-1	Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica
NBR 15465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho
NBR 15688	Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus
NBR NM 280	Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
NBR NM 247-3	Cabos Isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)
NBR 8182	Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 Kv – Requisitos de desempenho

3.2 ANEEL

Resolução Normativa n.º 414 de 09 de setembro de 2010 – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica – Direitos e Deveres dos Consumidores e Distribuidoras.

4. Terminologia e Definições

4.1 Aterramento

Ligação elétrica efetiva, confiável e adequada intencional à terra.

4.2 Caixa de Medição

Caixa destinada à instalação e acondicionamento do medidor de energia e seus acessórios, bem como do dispositivo de proteção (disjuntor) se aplicável.

4.3 Caixa de Medição Indireta

Caixa destinada à instalação de transformadores de corrente (TCs), medidor, chave de aferição e do dispositivo de proteção (disjuntor).

4.4 Caixa para Dispositivos de Proteção e Seccionamento

Caixa destinada à instalação da proteção geral da entrada da Unidade Consumidora.

4.5 Carga Instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na Unidade Consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW). (Texto de acordo com o inciso VII do Art. 2º da Resolução Normativa n.º 414/2010).

4.6 Chave de Aferição

Dispositivo que permite a retirada do medidor do circuito, abrindo o seu circuito de potencial, sem interromper o fornecimento, ao mesmo tempo que coloca em curto-circuito os secundários dos transformadores de corrente.

4.7 Circuito Alimentador

Condutores instalados entre a proteção geral e o quadro de distribuição da Unidade Consumidora.

4.8 Concessionária

Agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica, doravante denominado “distribuidora”. (Texto de acordo com o inciso XVI do Art. 2º da Resolução Normativa n.º 414/2010).

4.9 Consumidor

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos.

(Ver íntegra do texto no inciso XVII do Art. 2º da Resolução Normativa n.º 414/2010).

4.10 Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na Unidade Consumidora, durante um intervalo de tempo especificado, expressa

em quilowatts (kW) e quilovolt-ampère-reactivo (kvar), respectivamente. (Texto de acordo com o inciso XX do Art. 2º da Resolução Normativa n.º 414/2010).

4.11 Entrada de Serviço

É o conjunto de condutores, equipamentos e acessórios, compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária da SULGIPE e a medição/proteção do consumidor, inclusive ramal de ligação e ramal de entrada. Ver Desenho 1.

4.12 Limite de Propriedade

Entende-se por limite de propriedade, as linhas que separam a propriedade do consumidor da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos.

4.13 Medidor

Equipamento instalado pela SULGIPE com o objetivo de medir e registrar o consumo de energia elétrica ativa e/ou reativa e demanda na Unidade Consumidora.

4.14 Padrão de Entrada

Instalação compreendendo o ramal de entrada, poste auxiliar ou pontalete, caixas, proteção, aterramento e ferragens, cuja instalação é de responsabilidade do consumidor, preparado de forma a permitir a ligação de uma Unidade Consumidora à rede secundária de distribuição da SULGIPE.

4.15 Ponto de Entrega

O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da SULGIPE com a Unidade Consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a Unidade Consumidora, exceto quando:

- a) existir propriedade de terceiros, em área urbana, entre a via pública e a propriedade onde esteja localizada a Unidade Consumidora, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via pública com a primeira propriedade;
- b) a Unidade Consumidora, em área rural, for atendida em tensão secundária de distribuição, caso em que o ponto de entrega se situará no local de consumo, ainda que dentro da propriedade do consumidor, observadas as normas e padrões da SULGIPE;
- c) tratar-se de rede de propriedade do consumidor, caso em que o ponto de entrega se situará na primeira estrutura dessa rede;
- d) tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna não seja de propriedade da distribuidora, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via pública com o condomínio horizontal;
- e) tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna seja de propriedade da SULGIPE, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via interna com a propriedade onde esteja localizada a Unidade Consumidora;
- f) tratar-se de ativos de iluminação pública, pertencentes ao Poder Público Municipal, caso em que o ponto de entrega se situará na conexão da rede elétrica da SULGIPE com as instalações elétricas de iluminação pública.

(Ver íntegra do texto do Art. 14º da Resolução Normativa n.º 414/2010)

4.16 Poste Auxiliar

Poste instalado pelo consumidor dentro dos limites de sua propriedade, com a finalidade de fixar, elevar e/ou desviar o ramal de ligação.

4.17 Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de entrega e a medição ou a proteção de suas instalações.

4.18 Ramal de Ligação

Conjunto de condutores e acessórios, instalados pela SULGIPE, compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária da SULGIPE e o ponto de entrega.

4.19 Solicitação de Fornecimento

Ato voluntário do interessado na prestação do serviço público de fornecimento de energia ou conexão e uso do sistema elétrico da SULGIPE, segundo disposto nas normas e nos respectivos contratos, efetivado pela alteração de titularidade de Unidade Consumidora que permanecer ligada ou ainda por sua ligação, quer seja nova ou existente.

4.20 Unidade Consumidora

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

5. Condições Gerais de Fornecimento**5.1 Regulamentação**

5.1.1 Antes do início da obra civil da edificação, o futuro consumidor ou interessado representante deve entrar em contato com a SULGIPE, a fim de tomar conhecimento dos detalhes desta Norma, os quais devem ser aplicáveis ao seu caso, bem como das condições comerciais para sua ligação e da solicitação de fornecimento.

5.1.2 O consumidor cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com esta Norma não poderá ser ligado à rede da SULGIPE. As instalações elétricas internas, após a medição e a proteção, devem atender a Norma NBR 5410: "Instalações elétricas de baixa tensão", da ABNT.

5.1.3 O atendimento da solicitação de fornecimento não transfere a responsabilidade técnica à SULGIPE quanto ao projeto e à execução das instalações elétricas internas.

5.1.4 Não é permitida a ligação de mais de uma Unidade Consumidora em um único medidor.

5.1.5 Toda instalação ou carga que possa ocasionar perturbações ao fornecimento regular a outras unidades consumidoras será ligada somente após a prévia concordância da SULGIPE, que providenciará, às expensas do consumidor, alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os consumidores da área.

5.1.6 Todos os consumidores devem manter o fator de potência indutivo médio de suas instalações o mais próximo possível de uma unidade (1,0). Sendo constatado nas instalações um fator de potência indutivo médio inferior a 0,92, o consumidor estará sujeito às penalidades previstas nas legislações em vigor.

5.1.7 A entrada de serviço que, em consequência de decisões judiciais ou desmembramento de terrenos, ficar em propriedade de terceiros, será passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da SULGIPE, e sob a responsabilidade do consumidor.

5.1.8 À SULGIPE é reservado o direito de modificar esta Norma, total ou parcialmente, a qualquer tempo, considerando-se a constante evolução da técnica, da legislação, das boas práticas e novas tecnologias de materiais e de equipamentos.

5.1.9 O consumidor é responsável por eventuais danos causados aos equipamentos de medição, bem como ao sistema elétrico da SULGIPE, decorrentes de qualquer procedimento irregular ou deficiência técnica da Unidade Consumidora, como também é responsável pelo zelo do ramal de entrada, da caixa de medição e do poste auxiliar. O acesso aos equipamentos mantidos sob lacre somente é permitido a funcionários da SULGIPE.

5.1.10 Não é permitida a extensão das instalações elétricas de uma Unidade Consumidora para além dos limites de sua propriedade ou de propriedade de terceiros.

5.1.11 O consumidor deve permitir, em qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da SULGIPE, desde que devidamente credenciados, às instalações elétricas de sua propriedade, fornecendo-lhes os dados e informações solicitadas referentes ao funcionamento dos aparelhos e da instalação.

5.1.12 Nos casos em que ocorrer obstrução do acesso ao ponto de entrega e à medição de energia, (por exemplo, com a colocação de lambris na fachada, luminosos, painéis e grades), estes devem ser recolocados às expensas do consumidor para um local de fácil acesso aos funcionários da SULGIPE.

5.1.13 No caso de geração própria (item 5.4) deverá ser exigida a guia da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) do(s) profissional(is) responsável(is) pelo projeto e pela execução.

5.1.14 Para Unidade Consumidora cuja demanda calculada exija proteção acima de 100 A e nas instalações especiais (item 5.12) deverão ser apresentadas as guias da ART referentes à execução dos padrões de entrada.

As atribuições específicas dos profissionais habilitados encontram-se anotadas nas carteiras expedidas pelo CREA, em conformidade com a regulamentação emanada do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Os profissionais devem apresentar, sempre que solicitada, a respectiva guia da ART.

5.1.15 Os casos não especificamente abordados nesta Norma devem ser objeto de consulta à SULGIPE.

5.1.16 Se após a ligação da Unidade Consumidora, for constatada que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da SULGIPE, esta pode exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, a expensas do consumidor.

5.1.17 Havendo divergência entre os tópicos constantes nesta Norma Técnica e as disposições constantes em Normas Brasileiras da ABNT, prevalecerá aquela que for mais exigente considerando-se os aspectos relativos à segurança, das instalações elétricas e, principalmente, das pessoas.

5.2 Conservação do Padrão de Entrada

O consumidor é obrigado a manter em bom estado de conservação os componentes do padrão de entrada. Caso seja constatada qualquer deficiência técnica ou de segurança, o consumidor será notificado das irregularidades existentes, devendo providenciar os reparos dentro do prazo fixado pela SULGIPE.

O consumidor é responsável por eventuais danos causados aos materiais e equipamentos de propriedade da SULGIPE.

5.3 Fornecimento de Materiais da Entrada de Serviço

5.3.1 O ramal de ligação, bem como os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e chave de aferição) são fornecidos e instalados pela SULGIPE.

5.3.2 Os demais materiais da entrada de serviço (caixa de medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, poste ou pontalete, dispositivo de proteção, armação secundária, isolador, aterramento e outros) devem ser fornecidos e instalados pelo consumidor, conforme padronização contida nesta Norma, estando sujeitos à fiscalização e aprovação por parte da SULGIPE.

5.4 Geração Própria

O interessado deverá informar em projeto se utilizará ou não sistema de geração própria. Sendo o paralelismo entre geradores particulares e o sistema da SULGIPE não permitido em nenhuma hipótese.

Nas instalações em que haja geradores particulares para atendimento de emergência, deve ser obrigatoriamente apresentado o projeto da instalação interna, juntamente com as Anotações de Responsabilidade Técnica junto ao CREA do projeto e da execução.

Deverão ser fornecidas, junto com o projeto, as especificações técnicas do gerador e de seus componentes de comando, controle, medição e intertravamento para ser previamente verificado, aprovado e liberado pela SULGIPE.

É obrigatória a instalação de chave reversível intertravada, de modo a impossibilitar a ligação e o funcionamento do gerador em paralelo com o sistema da SULGIPE.

O neutro do circuito alimentado pelo gerador particular, bem como o sistema de aterramento, deve ser totalmente independente do neutro do sistema da SULGIPE.

5.5 Solicitação de Ligação

5.5.1 O interessado deve entrar em contato com a SULGIPE a fim de solicitar a ligação. Deverá informar detalhadamente a carga instalada conforme Capítulo 12 desta Norma, o endereço do imóvel e, quando solicitado, o croqui de sua localização em relação às vias públicas, com indicação da posição do padrão de entrada.

Quando da solicitação da ligação, o interessado deverá estar de posse de seus documentos pessoais e/ou comerciais, a fim de informar os respectivos números de identificação do titular da Unidade Consumidora para os devidos registros pela SULGIPE. Observar Art. 27 da Resolução Normativa nº 414/2010 da ANEEL, além de outros documentos que porventura o atendimento comercial da SULGIPE vier a solicitar nesta ocasião.

5.5.2 Em um momento posterior, a SULGIPE fornecerá informações sobre a necessidade ou não de execução de serviços na rede, o custo a ser pago pelo interessado, bem como, o ponto conveniente de entrega de energia. A categoria de atendimento ficará sujeita a confirmação da SULGIPE.

5.5.3 Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características deve ser previamente submetido à apreciação da SULGIPE, contendo a informação da carga instalada e a demanda anterior e a carga instalada e a demanda final após a ampliação prevista, para a devida verificação da possibilidade e aprovação.

5.5.4 É obrigatória a apresentação de projeto do padrão de entrada da Unidade Consumidora nas situações descritas no item 5.6.1, nestes casos a SULGIPE somente efetuará a inspeção da Unidade Consumidora e a liberará para ligação após a aprovação do projeto de entrada.

5.5.5 A SULGIPE não fará a ligação à sua rede de distribuição, em hipótese alguma, caso o imóvel esteja situado irregularmente dentro de faixa de servidão de qualquer espécie.

5.6 Projeto para Aprovação na SULGIPE

Uma das condições de atendimento pela SULGIPE ao pedido de ligação é a apresentação do projeto aprovado pelo interessado, se aplicável.

5.6.1 Da Obrigatoriedade de Apresentação de Projeto

Deverá ser apresentado o projeto do padrão de entrada da Unidade Consumidora nas seguintes situações:

- a) O interessado solicitar atendimento com ligação trifásica cuja demanda prevista seja igual ou superior a 23 kVA;
- b) Existir previsão de gerador próprio na instalação, em qualquer modalidade de atendimento;
- c) Existir na instalação a previsão de pelo menos um motor com potência igual ou maior a 5 cv, independentemente da modalidade de atendimento, da potência instalada ou da demanda prevista;
- d) A critério da SULGIPE, se constatada a existência de cargas especiais na instalação ou cargas que podem provocar algum tipo de desequilíbrio na rede pública de distribuição.

5.6.2 Requisitos de Documentação

O projeto, quando submetido à apreciação da SULGIPE, deverá ser emitido em pelo menos duas vias em papel e um CD e conter, no mínimo, os seguintes documentos:

- Carta de apresentação do projeto assinada pelo proprietário ou seu representante, com indicação de endereço para correspondência, telefones de contato e eventualmente endereço eletrônico, inclusive e principalmente do projetista responsável pelo projeto;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA legível, através de profissional devidamente habilitado para o trabalho. Devendo constar no mínimo:
 - ✓ Assinaturas do profissional e do proprietário da obra;
 - ✓ Código de verificação de autenticidade gerado pelo CREA;
 - ✓ Compatibilidade das informações contidas na ART com o projeto apresentado.

OBS:

- 1- A SULGIPE exigirá a ART de construção quando o empreendimento tiver uma demanda igual ou superior 38 kVA na tensão de fornecimento de 220/127 V ou tiver uma demanda igual ou superior 66 kVA na tensão de fornecimento de 380/220 V.
 - 2- Não será aceito fotocópia da ART, isto é, as assinaturas devem ser originais.
- Memorial descritivo da instalação, contendo um resumo da obra, data da entrada em operação, cálculos de potência e de demanda, dimensionamentos das proteções e dos circuitos principais, descrição dos equipamentos e principais materiais utilizados, especificação do sistema de aterramento e localização georreferenciada (Sirgas 2000) da Unidade Consumidora. Outras informações que o interessado considerar significativas à compreensão do projeto.
 - Planta de situação do imóvel. Poderá ser apresentada na escala de até 1:2.000. Esta planta deverá representar fielmente a situação do imóvel (incluindo a localização da medição com relação a via), evitando, desta forma, apresentação demasiadamente sucinta;

- Planta de localização do imóvel. Poderá ser apresentada na escala de até 1:10.000;
- Planta baixa, cortes e detalhes de instalação. Poderá ser na escala 1:25 ou 1:50;
- Diagrama unifilar principal, contendo circuitos, equipamentos e dispositivos calculados e dimensionados, inclusive os do ramal de entrada da Unidade Consumidora;
- Detalhe com a localização física e especificação da caixa de medição e dos equipamentos de proteção geral de entrada;
- Detalhes e especificações do aterramento;
- Quadros de cargas dos centros de distribuição;
- Sendo previsto gerador, deverá ser apresentado seu sistema de funcionamento, esquema de controle e bloqueios, incluindo o intertravamento com a rede da SULGIPE;
- O CD deverá conter toda documentação de projeto. Apresentar plantas e detalhes em arquivo dwg.

Se o projeto tiver a finalidade de aumento de carga, devem ser incluídas as seguintes informações adicionais: número da UC (Unidade Consumidora), a carga instalada e a demanda anterior e a carga instalada e a demanda final após a ampliação prevista.

Dependendo da localização do imóvel segundo a legislação pertinente vigente, deverá ser encaminhado juntamente com o projeto elétrico acima referido o certificado de licença ambiental fornecido pelo órgão estadual de administração de assuntos do meio ambiente.

Caso a legislação estabeleça, o interessado deverá apresentar juntamente com o projeto o certificado de autorização fornecido pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

5.6.3 Resposta da Análise do Projeto

A resposta da análise do projeto será emitida no prazo máximo de 30 dias pela SULGIPE, através de devolução àquele que assinou a carta de apresentação citada no item 5.6.2. O projeto será devolvido numa das seguintes situações:

- Aprovado: nesta situação uma via ficará arquivada na SULGIPE sendo as demais devolvidas ao interessado juntamente com uma carta de aprovação;
- Aprovado com Comentários: nesta situação uma via ficará arquivada na SULGIPE sendo as demais devolvidas ao interessado juntamente com a carta de aprovação contendo os comentários que deverão ser atendidos e que serão verificados posteriormente, no ato da vistoria;
- Não Aprovado: nesta situação todas as vias serão devolvidas ao interessado, juntamente com uma carta de não-aprovação, para as devidas revisões e posterior reapresentação.
- Devolvido: nesta situação não haverá carimbo na documentação, sendo todas as vias devolvidas ao interessado anexadas a uma carta, devolução motivada pela insuficiência de informações que viabilizem a análise do projeto por parte da SULGIPE. Na carta de devolução serão discriminados os motivos que impossibilitaram a análise do projeto.

O projeto será aprovado desde que esteja de acordo com os preceitos desta Norma Técnica.

5.6.4 Validade da Aprovação

A aprovação da SULGIPE é válida por 36 meses a contar da data contida na carta de devolução. Caso a obra se realize após 12 meses desta data e em até 36 meses, o interessado deverá confirmar por escrito à SULGIPE que o projeto não sofreu alteração em relação à aprovação citada. Havendo alteração em seu escopo, o projeto deverá ser reapresentado, seguindo a relação descrita no item 5.6.2, para uma nova aprovação.

Caso seja requisitada pelo interessado ou pela SULGIPE a reentrada de um projeto aprovado anteriormente, mas não executado, poderá ser exigível o cancelamento do projeto anteriormente aprovado, constante nos arquivos da concessionária.

5.7 Tensões e Sistemas de Fornecimento

A energia elétrica é fornecida na frequência nominal de 60 Hz e nas tensões secundárias nominais indicadas no quadro a seguir:

SISTEMA ESTRELA COM NEUTRO		
LOCALIDADE	SERGIPE	BAHIA
TENSÕES (V)	220/127	380/220
	230/115*	440/220*

* Transformadores para atendimento a cargas monofásicas, exclusivamente na área rural

5.8 Limites de Fornecimento

O fornecimento de energia elétrica é feito em tensão secundária de distribuição, para instalações com carga instalada igual ou inferior a 75 kW. Sendo que as instalações com carga instalada superior serão baseadas nas demais Normas Técnicas específicas da SULGIPE.

5.9 Tipos e Limitações de Atendimento

5.9.1 Tipo de Atendimento

São três os tipos de atendimento, a saber:

TIPO	FASES	N.º DE FIOS	N.º DE FASES
M	Monofásico	Dois fios	Uma Fase e Neutro
B	Bifásico	Três fios	Duas Fases e Neutro
T	Trifásico	Quatro fios	Três Fases e Neutro

5.9.2 Limitações de Atendimento

A limitação para instalação do maior motor ou solda a motor, por tipo de atendimento, está indicada na Tabela 1 ou Tabela 2, dependendo do nível da tensão de fornecimento.

Além da limitação do maior motor, seguem abaixo as demais limitações referentes ao fornecimento:

5.9.2.1 Monofásico - Dois Fios (Fase e Neutro)

✓ No Sistema Estrela com Neutro

Aplicado à instalação com carga instalada até 8 kW, para tensão de fornecimento 127/220 V, e até 15 kW para tensão de fornecimento 220/380 V. Não é permitida, neste tipo de atendimento, a instalação de aparelhos de Raio X ou máquinas de solda a transformador.

5.9.2.2 Bifásico - Três Fios (Duas Fases e Neutro)

✓ No Sistema Estrela com Neutro

Aplicado à instalação com carga instalada acima de 8 kW e até 20 kW para tensão de fornecimento 127/220 V e acima de 15 kW e até 25 kW, para tensão de fornecimento 220/380 V. Não é permitida, neste tipo de atendimento, a instalação de:

- máquinas de solda a transformador classe 127 V com mais de 2 kVA ou de classe 220 V com mais de 10 kVA.
- aparelhos de Raio X de classe de 220 V com potência superior a 1.500 W.

5.9.2.3 Trifásico - Quatro Fios (Três Fases e Neutro)

✓ No Sistema Estrela com Neutro

Aplicado à instalação com carga instalada acima de 20 kW e até 75 kW para tensão de fornecimento 127/220 V, e acima de 25 kW e até 75 kW, para tensão de fornecimento 220/380 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de:

- máquinas de solda a transformador classe 127 V com mais de 2 kVA, da classe 220 V-2 fases ou 220 V-3 fases com mais de 10 kVA ou máquina de solda trifásica com retificação em ponte, com potência superior a 30 kVA.
- aparelhos de Raio X de classe de 220 V com potência superior a 1.500 W ou trifásicos com potência superior a 20 kVA.

5.9.2.4 Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas, serão efetuados estudos específicos para sua ligação.

5.9.2.5 A critério da SULGIPE nos sistemas Estrela, quando o consumidor tiver equipamento bifásico (2Ø) ou trifásico (3Ø), o enquadramento poderá ser efetuado no tipo de atendimento correspondente ao número de fases, independentemente da carga instalada.

5.9.2.6 A critério da SULGIPE e dentro dos vários sistemas, o enquadramento pode ser ou não efetuado no tipo de atendimento correspondente a carga instalada.

5.9.2.7 A SULGIPE poderá atender a Unidade Consumidora em tensão secundária de distribuição com ligação bifásica ou trifásica, ainda que a mesma não apresente carga instalada suficiente para tanto, desde que o consumidor se responsabilize pelo pagamento da diferença de preço do medidor, pelos demais materiais e equipamentos de medição a serem instalados, bem como eventuais custos de adaptação da rede.

5.10 Bombas de Incêndio

Havendo previsão na Unidade Consumidora, o conjunto moto-bomba deve ser ligado, necessariamente, derivando da entrada consumidora antes da chave geral e após a medição. O circuito alimentador da bomba de incêndio deve ter dispositivo de proteção independente.

Para identificar a proteção do conjunto moto-bomba, deve ser instalada plaqueta metálica gravada ou esmaltada à fogo, com os dizeres "BOMBA DE INCÊNDIO".

5.11 Instalação em Condomínios

Em empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras, desde que as condições e características da instalação não superem as condições estabelecidas aqui, as ligações destas unidades serão feitas de acordo com esta Norma, sendo obedecidos os procedimentos comerciais aplicáveis e o estabelecido na Resolução Normativa n.º 414/2010. Caso contrário, o interessado deverá verificar a Norma aplicável pertinente.

5.12 Ligações de Cargas Especiais

A ligação de aparelhos com carga de flutuação brusca como solda elétrica, motores com partida frequente, aparelho de Raio X, eletrogalvanização e similares ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente e ainda outras que apresentem condições diferente das estabelecidas nesta Norma, são tratadas como cargas especiais.

Para esses casos poderá ser exigida a instalação de equipamentos corretivos e/ou pagamento das obras necessárias a serem executadas pela SULGIPE.

Os interessados cujas entradas consumidoras estejam enquadradas neste item, devem procurar a SULGIPE antes da execução de suas instalações para fornecer detalhes e dados técnicos e receberem, caso necessário, a devida orientação.

5.13 Instalações Especiais e Provisórias

Instalações especiais ou provisórias são aquelas destinadas a locais de reuniões públicas (cinemas, circos, teatros, igrejas, auditórios, praças, quermesses, parques de diversões e semelhantes) ou outros locais para a realização de festividades, comícios, espetáculos e exposições.

São ainda consideradas instalações especiais aquelas destinadas a locais que pela natureza dos trabalhos neles executados ou dos materiais neles mantidos, possa haver presença de líquidos, gases, vapores, poeiras, fibras, inflamáveis ou explosivos.

Para essas instalações, deverá ser apresentada a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução do padrão de entrada junto com o pedido de ligação ou no ato da vistoria (idêntica à solicitação contida no item 5.1.13).

5.14 Padrões de Entrada

Os Desenhos de 4 a 14 desta Norma estabelecem as orientações mínimas necessárias para a montagem dos padrões de entrada em função dos tipos de atendimento e de suas condições específicas.

5.15 Suspensão do Fornecimento

Qualquer infração técnica ou comercial em relação a presente Norma ou a legislação, sujeitará o consumidor à suspensão de fornecimento de energia elétrica em sua instalação, de acordo com as condições estabelecidas nos artigos contidos nas seções do CAPÍTULO XIV – DA SUSPENSÃO DO FORNECIMENTO da Resolução Normativa nº. 414/2010, incluindo suas atualizações.

6. Ramal de Ligação

6.1 Condições Gerais

6.1.1 O ramal de ligação é sempre fornecido e instalado pela SULGIPE. Devem ser observadas, pelo consumidor, as disposições com relação à localização do padrão de entrada de energia elétrica, conforme opções oferecidas no Desenho 3 desta Norma.

6.1.2 Deve entrar pela frente do terreno, ficar livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não deve cruzar terrenos de terceiros. Se o terreno for de esquina ou possuir acesso a duas ruas, será permitida a entrada do ramal de ligação por qualquer um dos lados, dando-se preferência aquele em que estiver situada a entrada da edificação.

6.1.3 O vão livre não deve ser superior a 30 metros.

6.1.4 A participação financeira do consumidor obedecerá à legislação e prática de atendimento de mercado em vigor na SULGIPE.

6.1.5 Não deve ser facilmente alcançável de áreas, balcões, terraços, janelas ou sacadas adjacentes, devendo manter sempre um afastamento mínimo dos condutores a esses locais acessíveis de 1,20 metros na horizontal.

6.1.6 Os condutores devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior (condutor convencional) e o solo, conforme indicado no Desenho 2 desta Norma:

ALTURA (m)	CONDIÇÃO ESPECÍFICA
5,5	No cruzamento de ruas e avenidas e entradas de garagens de veículos pesados
4,5	Nas entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados
3,5	Nos locais exclusivos a pedestres

6.1.7 Um único ramal de ligação poderá atender dois ou mais consumidores, conforme Desenho 8 ou Desenho 9 desta Norma.

6.1.8 Havendo cruzamento com cabos e fios isolados de comunicação ou de sinalização, o ramal de ligação deve situar-se no mínimo a 0,6 metros acima destes.

6.1.9 Não é permitida a utilização de ramal de ligação subterrâneo.

6.2 Conexão e Amarração

A conexão e a amarração do ramal de ligação na rede secundária e no ponto de entrega serão executadas pela SULGIPE.

6.3 Ancoragem do Ramal de Ligação

6.3.1 Os materiais para fazer a ancoragem do ramal de ligação devem ser instalados pelo consumidor no ponto de entrega, de acordo com o Desenho 15 desta Norma.

6.3.2 A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação do consumidor e o nível da calçada, quando o poste da SULGIPE se situar do outro lado da rua, deve obedecer aos requisitos constantes no Desenho 2 desta Norma.

6.3.3 A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação do consumidor e o nível da calçada, quando o poste da SULGIPE se situar do mesmo lado da rua, deve ser no mínimo igual a:

DISTÂNCIA (m)	CONDIÇÃO ESPECÍFICA
5,5	Quando o ramal de ligação cruzar garagens para entrada de veículos pesados
4,5	Quando o ramal de ligação cruzar garagens residenciais ou outros locais não acessíveis a veículos pesados
3,5	Quando o ramal de ligação não cruzar garagens

7. Ramal de Entrada

Deve ser executado pelo consumidor, ser embutido em eletroduto e obedecer aos requisitos indicados nos itens seguintes.

Nota: Não é permitido o ramal de entrada subterrâneo.

7.1 Condutores

7.1.1 Os condutores devem ser de cobre, possuir isolamento mínima para 750 V tipo PVC / 70 °C, conforme NBR NM 247-3 e serem dimensionados conforme o tipo de atendimento constante nas Tabela 1 ou Tabela 2, dependendo do nível de tensão de fornecimento da localidade.

Na Tabela 19 consta a capacidade de condução de corrente dos condutores.

7.1.2 É obrigatório o uso de cabos flexíveis quando sua seção for superior a 6 mm², conforme faixas constantes na Tabela 1 ou Tabela 2.

7.1.3 Preferencialmente o neutro deve ter isolamento na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolamento na cor verde.

7.1.4 O neutro deve ser sempre contínuo, sendo vedado o uso de chaves, disjuntor ou fusível em seu trajeto.

7.1.5 Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada.

7.1.6 Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir a conexão do ramal de ligação nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção. Recomenda-se uma sobra de condutores de 70 cm no ponto de entrega e na caixa de medição.

7.1.7 Os condutores do circuito alimentador até o quadro de distribuição não devem ter bitola inferior aos do ramal de entrada.

7.2 Eletrodutos

7.2.1 Os eletrodutos podem ser de PVC rígido rosqueável, classe A ou B, conforme NBR 15465, ou de aço carbono, conforme NBR 5597, NBR 5598 (tipo pesado) e NBR 5624 (tipo leve I) e dimensionados conforme o tipo de atendimento constante nas Tabela 1 ou na Tabela 2 desta Norma.

Os eletrodutos de aço carbono devem possuir tratamento superficial através de zincagem a quente, quando forem utilizados em instalações ao tempo.

7.2.2 Os eletrodutos devem ser instalados externamente ao poste auxiliar e fixados com:

- a) Braçadeiras ou cintas de aço carbono zincadas à quente ou liga de alumínio; ou
- b) Arame de aço galvanizado de 14 BWG; ou
- c) Fio de cobre de 2,5 mm².

Essa fixação do eletroduto ao poste auxiliar deve ser feita em três pontos, conforme os padrões construtivos.

7.2.3 As curvas de aço, instaladas na parte superior dos eletrodutos, devem possuir proteção com bucha para evitar eventual dano à isolamento dos condutores.

7.2.4 A junção entre o eletroduto e a caixa de medição deve ser feita por meio de bucha de proteção e arruela e ser vedada com dispositivo adequado ou massa calafetadora, quando da instalação ao tempo.

7.2.5 Em regiões litorâneas, poderá ser utilizado o eletroduto de PVC rígido ou eletroduto de aço carbono com a devida proteção contra intempéries.

7.2.6 Na extremidade superior do eletroduto deve ser instalado cabeçote ou curva de 135° no mínimo, de forma a permitir que se faça a “pingadeira”. A curva ou cabeçote deve ser de fácil acesso ao pessoal da SULGIPE.

7.2.7 Alternativamente, podem ser utilizadas “bengalas” de mesmo material que os eletrodutos, com curvatura mínima de 135°.

7.2.8 Não é permitida a instalação de eletroduto no interior do poste de aço.

7.2.9 Os eletrodutos devem ter espessura de parede e diâmetro conforme indicado na Tabela 20 desta Norma.

8. Proteção e Seccionamento

8.1 Condições Gerais

8.1.1 No sentido da entrada do ramal de ligação, a proteção geral (disjuntor) deve ser localizada após a medição, ser executada pelo consumidor de acordo com o que estabelece esta Norma e dimensionada conforme o tipo de atendimento constante nas Tabela 1 ou Tabela 2.

8.1.2 A Unidade Consumidora deve ser equipada com apenas um tipo de dispositivo de proteção que permita interromper o fornecimento de energia elétrica e que assegure adequada proteção.

8.1.3 O condutor neutro não deve conter nenhum dispositivo de proteção capaz de causar sua interrupção, assegurando-se assim sua permanente continuidade.

8.1.4 Além da proteção geral instalada após a medição, o consumidor deve possuir em sua área privativa um ou mais quadros para instalação de proteção dos circuitos parciais, conforme prescrição da NBR 5410 da ABNT. Caso haja impossibilidade da instalação do(s) citado(s) quadro(s) de proteção, a situação deverá ser analisada, sendo fornecido parecer pela SULGIPE. Somente após esse parecer a ligação poderá ser realizada.

8.1.5 Devem ser previstos e instalados pelo consumidor dispositivos de proteção contra quedas de tensão ou falta fase, em equipamentos que pelas suas características possam ser danificados devido a estas ocorrências.

8.2 Dispositivos de Proteção

8.2.1 Na proteção geral da entrada consumidora devem ser utilizados disjuntores termomagnéticos monopolares, bipolares ou tripolares, de acordo com o tipo de ligação na Unidade Consumidora (monofásica, bifásica ou trifásica, respectivamente).

8.2.2 Não é permitido o uso de conjuntos de disjuntores monopolares nas ligações bifásicas ou trifásicas, nem a combinação entre monopolares e bipolares no caso circuitos trifásicos.

8.2.3 Nos casos de medição indireta, o consumidor deve realizar a instalação conforme mostrado nos Desenhos 10 e 11 desta Norma.

9. Medição

9.1 Localização

9.1.1 Em área urbanizada ou urbanizável, a medição deve ser instalada no limite do imóvel com a via pública, em mureta externa da própria edificação, em muro divisório ou em poste auxiliar, conforme as opções apresentadas do Desenho 4 ao Desenho 14 desta Norma.

9.1.2 A caixa de medição deve ser instalada com leitura voltada para calçada, quando se tratar de edificações no alinhamento da via pública. Além disso, não serão admitidos os seguintes locais: copas, cozinhas, dependências sanitárias, interior de vitrinas, área entre prateleiras ou pavimento superior de qualquer tipo de prédio, com residência única.

9.1.3 Em área urbanizada ou urbanizável, a medição não deve ficar afastada mais de 1,0 (um) metro do limite do terreno com a via pública e, caso esteja situada dentro desta tolerância a leitura do medidor deverá ser visível de área externa.

9.1.4 Deve ser instalada em local de fácil acesso para leitura por parte dos funcionários da SULGIPE. Em edificações com características industriais ou comerciais, em que houver dificuldade na observância da tolerância citada no item 9.1.3, o interessado deverá apresentar esta situação no seu projeto ou, se não aplicável a apresentação de projeto, apresentar um croqui para análise e aprovação por parte da SULGIPE.

9.1.5 Não são aceitáveis locais com má iluminação e sem condições de segurança, tais como proximidades de máquinas, bombas, tanques ou reservatório, escadarias, locais sujeitos a gases corrosivos e/ou explosivos, inundações e trepidações excessivas.

9.1.6 A caixa de medição direta deve ser instalada de maneira que sua face superior fique a uma altura de 1,50 metros em relação ao piso acabado, podendo haver uma variação de mais ou menos 20 cm. Sendo que a caixa para medição indireta deverá ser instalada entre 1,60 e 1,80 metros de sua face superior até o piso acabado.

9.1.7 Os equipamentos de medição podem ser instalados em local distinto de onde se situar o ponto de entrega, desde que justificável tecnicamente. (Texto de acordo com o parágrafo 6º do Art. 73º da Resolução Normativa n.º 414/2010).

9.2 Medição Agrupada

Sistema de medição destinado a atender até cinco consumidores localizados no mesmo terreno, com limite de 7 condutores fase, cuja soma das demandas não ultrapasse 38 kVA para as tensões 127/220 V ou 66 kVA para as tensões 220/380 V, conforme Tabela 3 e Tabela 4.

Quando a soma das demandas das cargas ultrapassar os limites acima estabelecidos, o interessado deverá apresentar o projeto inicial para consulta prévia, análise e aprovação por parte da SULGIPE.

Para montagem do padrão da entrada, ver Desenho 8 ou Desenho 9 desta Norma.

9.3 Medição Direta

Para os tipos de atendimento **M** – monofásico, **B** – bifásico ou **T** – trifásico com demanda de corrente até 100 A (ver limites de carga instalada e demanda na Tabela 1 ou Tabela 2 desta Norma), a medição será direta. Ver Desenho 17.

Para montagem do padrão de entrada em medição direta, deverão ser obedecidos os pré-requisitos constantes nos Desenhos 4 a 9 desta Norma para atendimento urbano, ou Desenhos 12 a 14 para atendimento isolado em área rural.

9.4 Medição Indireta

Em Unidade Consumidora com disjuntor de entrada de capacidade superior a 100 A (ver limites de carga instalada e demanda na Tabela 1 ou Tabela 2 desta Norma), a medição deverá ser indireta.

Para montagem do padrão de entrada com medição indireta, os pré-requisitos constantes nos Desenhos 10 ou 11 desta Norma deverão ser seguidos, escolhido conforme as características locais do imóvel.

10. Aterramento

10.1 Condições Gerais

10.1.1 A entrada consumidora deve possuir um ponto destinado ao aterramento do condutor neutro do ramal de entrada e ao aterramento da caixa de medição, no caso de ser metálica.

10.1.2 O condutor de proteção destinado ao aterramento de massa da instalação interna do consumidor - PE (NBR 5410/ABNT) pode ser interligado a haste de aterramento da entrada consumidora.

10.2 Dimensionamento

A seção adequada do condutor de aterramento está indicada na Tabela 1 ou Tabela 2 desta Norma, em função da categoria de atendimento que a instalação se enquadrar.

10.3 Montagem

10.3.1 O ponto de terra deve ser confeccionado sob a caixa de medição, de acordo com os pré-requisitos constantes nos Desenhos 4 a 14 desta Norma.

10.3.2 O condutor de aterramento deve ser de cobre nu, tão curto e retilíneo quanto possível, sem emenda e não ter dispositivo que possa causar sua interrupção.

10.3.3 O condutor de aterramento deve ser protegido mecanicamente por meio de eletroduto de PVC.

10.3.4 Os tipos de hastes de aterramento a serem utilizadas devem ser de acordo com o item 11.6 e o Desenho 30 desta Norma, devendo ser instaladas conforme os requisitos constantes no Desenho 18.

10.3.5 O ponto de ligação do condutor de aterramento à haste deve estar protegido com massa calafetadora e ser acessível por ocasião da vistoria do padrão de entrada. Somente após liberada a montagem da entrada consumidora, a haste poderá ser coberta, visando reconstituir o piso.

10.3.6 A conexão entre haste e condutor de aterramento deverá ser feita exclusivamente através de conector mecânico de pressão.

11. Materiais dos Padrões de Entrada da Unidade Consumidora

As instalações elétricas da Unidade Consumidora devem obedecer à conformidade com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou outra organização credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO, e das normas e padrões da SULGIPE, disponíveis ao interessado nos postos de atendimento comercial da SULGIPE e na sua página da internet.

11.1 Caixas para Medição Direta

11.1.1 As caixas para medição direta devem estar de acordo com Desenho 19, 20, 21, 22, 23, 24 ou 25 desta Norma.

11.1.2 Podem ser fabricadas caixas em chapa de aço, em aço inoxidável, alumínio, fibra de vidro, policarbonato, ferro fundido ou outro material não corrosível.

11.1.3 Em regiões litorâneas, recomenda-se a utilização de caixa fabricada em alumínio, policarbonato ou fibra de plástico.

11.1.4 Aplicação dos tipos de caixas de medição:

a) Caixa padrão monofásico

Utilizada pelas unidades consumidoras que se enquadram no tipo de atendimento **M** (vide Desenho 19, 20, 22 ou 24).

b) Caixa padrão polifásico

Utilizada pelas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento **B** ou **T** (vide Desenho 19, 21, 23 ou 25).

11.2 Caixas para Medição Indireta

11.2.1 Utilizar caixa para medição indireta individual conforme Desenho 26 desta Norma. Nas instalações ao tempo ou expostas (corredores, hall de entrada e outros locais acessíveis a pessoas) a caixa deve ser dotada de tampa externa.

11.2.2 Para os tipos de aplicação da caixa de medição indireta ver os pré-requisitos constantes nos Desenhos 10 ou 11 desta Norma.

11.3 Ferragens

11.3.1 Suporte do Ramal de Ligação

11.3.1.1 Para sustentação do ramal de ligação é utilizado o suporte para isolador-rolana (armação secundária) fixado em poste, pontalete ou na parede da edificação, da seguinte forma:

- a) em poste de concreto: através de parafuso passante ou braçadeira;
- b) em poste ou pontalete de aço: através de parafuso passante;
- c) em parede de alvenaria: com chumbador.

A SULGIPE recomenda ao consumidor adquirir peças providas de material anticorrosivo adequado, principalmente, para unidades consumidoras localizadas em áreas litorâneas, cuja agressividade salina é intensa; ou localizadas em áreas sujeitas a outros tipos de agente poluidor.

11.3.1.2 Deve-se utilizar a armação secundária ou o suporte para isolador-rolana, conforme Desenho 15 desta Norma.

11.3.2 Fixação da Caixa de Medição ao Poste

A fixação da caixa ao poste pode ser feita com parafuso passante ou suporte, de acordo com as opções apresentadas no Desenho 16 desta Norma.

11.3.3 Para uso em regiões litorâneas, as ferragens devem ser preferencialmente confeccionadas em liga de alumínio.

11.3.4 Os furos destinados à fixação da caixa ao poste deverão ser vedados com massa calafetadora, após a sua fixação.

11.4 Postes e Pontaletes

11.4.1 Poste Auxiliar

11.4.1.1 O poste auxiliar pode ser de concreto armado seção duplo "T" ou seção circular ou fabricado em aço seção circular.

11.4.1.2 O comprimento total do poste auxiliar deve atender às alturas mínimas entre o condutor inferior do ramal de ligação e o solo, conforme estabelece o item 6.1.6. Para demais especificações, ver Tabela 22 desta Norma.

Nas situações em que o ponto de entrega esteja posicionado de modo tal que o comprimento do poste indicado na Tabela 22 seja insuficiente para obedecer às alturas mínimas entre condutor e solo, a altura do poste deve ser dimensionada especificamente para a situação que se apresenta, observando sempre o engastamento mínimo resultante da seguinte fórmula:

$$e = 0,6 + \frac{L}{10} \text{ (m)}.$$

em que:

e = engastamento total (m)

L = comprimento total do poste (m)

11.4.1.3 São aceitos também postes de concreto armado construídos no local, desde que seja apresentado, para conhecimento da SULGIPE, o projeto do mesmo contendo todas as suas

especificações técnicas. A SULGIPE poderá solicitar a apresentação da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) pelo projeto e execução deste suporte, assinada por profissional competente.

11.4.1.4 Antes da instalação do ramal de ligação pela SULGIPE, nos padrões com medição em muro ou mureta, o poste deve estar totalmente visível até o solo para verificação do traço demarcatório de fábrica, a fim de conferir seu engastamento no solo. Somente após a vistoria ou a ligação, o poste poderá ser recoberto visando reconstituir o muro ou a mureta.

11.4.2 Pontalete

11.4.2.1 A instalação de pontalete será permitida somente quando não existir a possibilidade para instalação de poste auxiliar.

11.4.2.2 Deve ter comprimento total de 2,0 m com engastamento mínimo de 0,80 m em laje, coluna ou viga de edificação. O engastamento deve ser executado de maneira a garantir a carga para a qual foi dimensionado, de modo a garantir também a sua estabilidade.

11.4.2.3 Deve obedecer aos padrões construtivos constantes no Desenho 7 desta Norma. A especificação do pontalete encontra-se no Desenho 29.

11.4.2.4 Deve ser de aço de seção circular com dimensões mínimas de acordo com o indicado na Tabela 22 desta Norma.

11.4.2.5 O consumidor deverá garantir a estabilidade e a integridade do pontalete instalado em sua Unidade Consumidora. Havendo constatação de qualquer irregularidade no suporte, a SULGIPE solicitará ao responsável o devido reparo.

11.5 Isolador Roldana

Deve ser de porcelana ou de vidro.

11.6 Haste de Aterramento

São aceitos os seguintes tipos de hastes de aterramento, todas de comprimento 2.400mm:

- perfil de aço zincado;
- haste seção circular de aço zincado ou
- haste seção circular de aço revestido de cobre.

Os itens acima encontram-se especificados detalhadamente no Desenho 30 desta Norma.

12. Cálculo da Carga Instalada em kW

O cálculo da carga instalada é básico para a determinação do tipo de atendimento, tensão de fornecimento, cálculo de demanda e a corrente de demanda da instalação.

12.1 Iluminação e Tomadas

12.1.1 Instalação Residencial

Nos casos em que o interessado não tiver a previsão inicial, considerar no mínimo o número de tomadas indicadas na Tabela 5 desta Norma, em função da área construída. Caso a área construída seja maior que 250 m² o interessado deve declarar o número de tomadas previstas e considerar 100 W por tomada de uso geral. Considerar também a carga mínima de tomadas para a cozinha, conforme indicado na mesma tabela.

Considerar no mínimo um ponto de luz por cômodo ou corredor, com potência igual a 100 W para cada um deles.

12.1.2 Instalação Não Residencial

Para motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas e outros.

A carga instalada deverá estar de acordo com o declarado pelo interessado, levando em consideração as cargas mínimas constantes na Tabela 21 desta Norma.

12.2 Aparelhos Eletrodomésticos

Considerar a potência dos aparelhos eletrodomésticos de acordo com o indicado pelo consumidor, quando comprovadamente previstos na instalação. Utilizar a Tabela 23 desta Norma como referência quando o consumidor não indicar a potência do aparelho.

12.3 Motores Elétricos e Equipamentos Especiais

12.3.1 Motores e Máquinas de Solda a Motor

Devem ser considerados os dados de placa do fabricante do equipamento. Em casos omissos utilizar os valores de carga instalada indicados nas Tabela 17 e Tabela 18 desta Norma.

12.3.2 Equipamentos Especiais

São considerados equipamentos especiais: os aparelhos de Raio X, máquinas de solda a transformador, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores, equipamentos de eletrólise, e equipamentos similares. Exclusivamente devem ser consideradas as respectivas cargas instaladas indicadas nas placas de características fornecidas pelos fabricantes desses equipamentos.

12.3.3 Não é permitida a ligação de motor trifásico ou máquina de solda com potência superior a 30 cv, em tensão secundária de distribuição.

12.3.4 Excluem-se do item anterior as ligações temporárias destinadas a obras civis que estejam atendidas por transformadores exclusivos.

13. Partida de Motores

13.1 Os motores devem possuir dispositivos de proteção conforme estabelecidos na NBR 5410 da ABNT.

13.2 Devem ser utilizados os dispositivos para redução da corrente de partida de motores trifásicos conforme indicações constantes na Tabela 16 desta Norma, bem como outras tecnologias que permitam esta mesma função sujeitas a aprovação pela SULGIPE.

13.3 Deve ser exigida a instalação de motor com rotor bobinado e reostato de partida sempre que, devido a sua potência, forem ultrapassados os limites estipulados na Tabela 16, ou quando condições de partida difícil o tornarem aconselhável.

13.4 Os dispositivos de partida de motores sob a tensão reduzida devem ser dotados de equipamentos adequados que os desliguem quando faltar energia, bem como falta de fase.

14. Cálculo da Demanda

O presente cálculo de demanda se aplica a instalações comerciais, escolares, hospitalares e residenciais. Poderá ser aplicado também a pequenas indústrias atendidas em baixa tensão, quando o interessado não tiver dados mais precisos quanto à sua demanda prevista.

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

Sendo:

D = Demanda total da instalação, em kVA

a) Demanda referente à Iluminação e Tomadas

a1) Instalação Residencial

- ✓ Carga instalada mínima, conforme a Tabela 5 desta Norma e item 12.1.1.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 6;
 - fator de potência igual a 1,00.

a2) Outros Tipos de Instalação

Motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas e outros.

- ✓ Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, devendo separar as cargas de tomadas e iluminação.
 - fator de demanda para tomadas e iluminação, conforme a Tabela 21 desta Norma;
 - fator de potência para iluminação:
 - ✓ em projetos com iluminação incandescente ou com a lâmpadas que não utilizam reator = 1,00;
 - ✓ em projetos com iluminação a lâmpada fluorescente, neon, vapor de sódio, metálico ou mercúrio, sem compensação do fator de potência = 0,50;
 - ✓ em projetos com iluminação a lâmpada fluorescente, neon, vapor de sódio, metálico ou mercúrio, com compensação do fator de potência = 0,95;
 - ✓ fator de potência para tomadas = 1,00.

b) Demanda referente a Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos

b1) Instalação Residencial, Hotéis, Motéis, Hospitais, Casas Comerciais e Igrejas

- ✓ Carga instalada de acordo com o declarado pelo consumidor ou considerando as potências médias dos aparelhos eletrodomésticos constante na Tabela 23 desta Norma.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 7 desta Norma;
 - fator de potência = 1,00.

b2) Outros Tipos de Instalação

- ✓ Carga instalada de acordo com o declarado pelo consumidor ou considerando as potências médias dos aparelhos eletrodomésticos constante na Tabela 23 desta Norma.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 7 desta Norma;
 - fator de potência = 1,00.

c) Demanda referente a Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

- ✓ Carga instalada: considerar a potência conforme catálogo do fabricante.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 8 desta Norma;
 - fator de potência = 1,00.

d) Demanda de Secadora de Roupas, Forno Elétrico, Máquina de Lavar Louça e Forno de Microondas

- ✓ Carga instalada: considerar a potência conforme catálogo do fabricante.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 9 desta Norma;
 - fator de potência = 1,00.

e) Demanda referente a Fogões Elétricos

- ✓ Carga instalada: considerar a potência de placa do fabricante.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 10 desta Norma;
 - fator de potência igual a 1,00.

f) Demanda referente a Condicionador de Ar Tipo Janela

- ✓ Carga instalada: considerar a potência por aparelho, conforme a Tabela 11 desta Norma.
 - fator de demanda:
 - ✓ para uso residencial igual a 1,00;
 - ✓ para uso comercial, conforme a Tabela 12 desta Norma.

g) Demanda referente a Motores e Máquinas de Solda a Motor

- ✓ Carga instalada: potência de placa do fabricante (cv ou hp) e conversão para kW ou kVA ou conforme as Tabela 17 e Tabela 18 desta Norma.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 13 desta Norma.

h) Demanda referente a Equipamentos Especiais

- ✓ Carga instalada: exclusivamente de acordo com a potência de placa informada pelo fabricante.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 14 desta Norma, a ser aplicada a cada tipo de aparelho;
 - fator de potência, nos casos omissos considerar igual a 0,5.

i) Demanda referente a Aparelho de Hidromassagem

- ✓ Carga instalada: exclusivamente de acordo com a potência de placa informada pelo fabricante.
 - fator de demanda, conforme a Tabela 15;
 - fator de potência considerar igual a 1,00.

15. Exemplos de Dimensionamento do Padrão de Entrada

15.1 Exemplo 1

15.1.1 Dados Iniciais

Uma residência de aproximadamente 40 m² de área construída, contendo um quarto, sala, cozinha e banheiro e os seguintes aparelhos eletrodomésticos com potência definida:

Equipamento	Quantidade	Potência (W)
chuveiro elétrico	1	4.500
ferro elétrico a seco	1	1.050

15.1.2 Cálculo da Carga Instalada

Equipamento / Carga	Potência Total (W)
carga de tomadas (Tabela 5)	2.400
pontos de luz (4 cômodos):	400
1 chuveiro elétrico	4.500
1 ferro elétrico a seco	1.050
Carga Total Instalada	8.350 W ou 8,35 kW

15.1.3 Enquadramento do Tipo de Atendimento

Sabendo-se que no município onde se localiza essa residência a tensão de fornecimento é de 220/127 V, o tipo de atendimento adequado para essa Unidade Consumidora é o "B2", conforme constante na Tabela 1 desta Norma.

15.2 Exemplo 2

15.2.1 Dados Iniciais

Uma residência de aproximadamente 180 m² de área construída, possuindo 12 cômodos e contendo os seguintes aparelhos eletrodomésticos com as respectivas potências definidas de acordo com os dados de placa dos fabricantes:

Equipamento	Quantidade	Potência
ar condicionado de 15.000 BTU	2	2.000 W
chuveiros elétricos	4	4.500 W
torneira elétrica	1	3.250 W
ferro elétrico a seco	1	1.050 W
forno elétrico	1	500 W
lavadora de louças	1	1.500 W
secadora de roupas	1	2.000 W
motores trifásicos	2	1 cv

15.2.2 Cálculo da Carga Instalada em kW

Equipamento / Carga	Quant.	Potência Total (W)
carga de tomadas (Tabela 5)		3.000
pontos de luz (12 cômodos)		1.200
ar condicionado de 15.000 BTU	2	4.000
chuveiros elétricos	4	18.000
torneira elétrica	1	3.250
ferro elétrico a seco	1	1.050
forno elétrico	1	500
lavadora de louças	1	1.500
secadora de roupas	1	2.000
motores trifásicos	2	2.100
Carga Total Instalada		36.600 W ou 36,6 kW

15.2.3 Enquadramento do Tipo de Atendimento

Sabendo-se que no município onde se localiza essa residência a tensão de fornecimento é 220/127 V, o tipo de atendimento para esta residência é "T" (trifásico), conforme item 5.9.2.3. Definido o número de fases, a seguir deve-se proceder ao cálculo da demanda, conforme demonstrado a seguir:

15.2.4 Cálculo da Demanda em kVA**a) Tomadas e Iluminação**

Carga instalada: 3.000 W + 1.200 W = 4.200 W

Pela Tabela 6, FD = 0,52

$$a = 4200 \times 0,52 = 2.184 \text{ VA}$$

b) Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos

Carga instalada: 4 chuveiros + torneira + ferro = 22.300 W = 6 aparelhos

Pela Tabela 7, FD = 0,65

$$b = 22300 \times 0,65 = 14.495 \text{ VA}$$

c) Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

$$c = 0$$

d) Secadora de Roupas, Forno Elétrico, Máquina de Lavar Louça e Forno de Microondas

Forno elétrico + lavadora de louças + secadora de roupas = 4.000 W

Pela Tabela 9, FD = 0,70 (para 3 aparelhos)

Portanto:

$$d = 4000 \times 0,70 = 2.800 \text{ VA}$$

e) Fogões Elétricos

$$e = 0$$

f) Condicionador de Ar Tipo Janela

- Para ar condicionado monofásico e/ou bifásico:

Carga instalada: 2 x 2.222 = 4.444 VA (Tabela 11)

FD = 1,0 (Tabela 12).

Portanto:

$$f_1 = 4444 \times 1,00 = 4.444 \text{ VA}$$

- Para ar condicionado trifásico:

$$f_2 = 0$$

g) Motores e Máquinas de Solda a Motor

- Para equipamentos monofásicos e/ou bifásicos:

$$g_1 = 0$$

- Para equipamentos trifásicos:

* Motor trifásico com potência nominal de 1 cv, apresenta, conforme a Tabela 18, potência absorvida de 1,52 kVA ou 1.520 VA.

Neste caso, mesmo ambos os motores tendo potências iguais, um deles será considerado como o maior, e o outro como sendo o segundo em potência, para aplicação da Tabela 13:

Carga	Potência (VA)	FD	Demanda (VA)
Motor trifásico de maior potência	1.520	1,0	1.520
Soma das potências dos demais motores trifásicos	1.520	0,5	760
Total			2.280

$$g_2 = 2.280 \text{ VA}$$

h) Equipamentos Especiais

- Para equipamentos monofásicos e/ou bifásicos:

$$h_1 = 0$$

- Para equipamentos trifásicos:

$$h_2 = 0$$

i) Aparelho de Hidromassagem

$$i = 0$$

Portanto:

D₁ = demanda das cargas monofásicas e/ou bifásicas em kVA, calculada a seguir:

$$D_1 = a + b + c + d + e + f_1 + g_1 + h_1 + i \Rightarrow$$

$$D_1 = 2.184 + 14.495 + 0 + 2.800 + 0 + 4.444 + 0 + 0 + 0 \Rightarrow$$

$$D_1 = 23923 \text{ VA ou } 23,923 \text{ kVA}$$

D₂ = demanda das cargas trifásicas em kVA, calculada a seguir:

$$D_2 = f_2 + g_2 + h_2 \Rightarrow D_2 = 0 + 2.280 + 0$$

$$D_2 = 2.280 \text{ VA ou } D_2 = 2,28 \text{ kVA}$$

D = demanda total da instalação em kVA, calculada a seguir:

$$D = D_1 + D_2 \Rightarrow D = 23,923 + 2,28 \Rightarrow D = 26,203 \text{ kVA}$$

Portanto, sendo o fornecimento na tensão de 220/127 V, a Tabela 1 desta Norma indica que o tipo de atendimento para esta residência é "**T3**".

15.2.5 Cálculo da Corrente de Demanda em Ampères

Sistema Estrela com Neutro 127/220 V (trifásico):

$$I = \frac{26203}{\sqrt{3} \times 220} \Rightarrow I = 68,76 \text{ A}$$

15.3 Exemplo 3

15.3.1 Dados Iniciais

Uma indústria tem a seguinte carga instalada:

Norma Técnica de Distribuição NTD-01

Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

Equipamentos Elétricos	Quantidade	Potência Unitária
lâmpadas mistas	12	250 W
lâmpadas fluorescentes	24	23 W
chuveiro elétrico	1	4.500 W
ar condicionado de 14.000 BTU	2	1.900 W
furadeiras monofásicas	4	1 cv
compressor trifásico	1	10 cv
serra vertical trifásica	1	7,5 cv
prensa trifásica	1	7,5 cv
motores trifásicos	3	5 cv
serras elétricas trifásicas	2	2 cv
máquinas de solda	2	4 kW

15.3.2 Cálculo da Carga Instalada em kW

Equipamento	Potência Unitária	Quant.	Potência Total (W)
lâmpadas mistas	250 W	12	3.000
lâmpadas fluorescentes	23 W	24	552
chuveiro elétrico	4.500 W	1	4.500
ar condicionado	1.900 W	2	3.800
furadeiras monofásicas	1 cv	4	4.560
compressor trifásico	10 cv	1	8.890
serra vertical trifásica	7,5 cv	1	6.570
prensa trifásica	7,5 cv	1	6.570
motores trifásicos	5 cv	3	13.530
serras elétricas trifásicas	2 cv	2	3.900
máquinas de solda 4 kW	4 kW	2	8.000
Total	63.872 W ou 63,872 kW		

Sabendo-se que o sistema de fornecimento é o Estrela com Neutro, na tensão de 220/127 V, o tipo de atendimento para esta indústria é "T" (trifásico), conforme item 5.9.2.3.

15.3.3 Cálculo da Demanda em kVA

a) Tomadas e Iluminação

Carga	Quant	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
lâmpadas mistas 250 W	12	3.000	1,00	1,00	3.000
lâmpadas fluorescentes 23 W	24	552	1,00	1,00	552

$$a = 3.000 \times 1,00 + 552 \times 1,00 = 3.552 \text{ VA}$$

FD (fator de demanda) conforme Tabela 21 desta Norma.

b) Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos

Carga instalada: 4.500 W

Pela Tabela 7, FD = 1

$$b = 4.500 \times 1,00 = 4.500 \text{ VA}$$

c) Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

$$c = 0$$

d) Secadora de Roupa, Forno Elétrico, Máquina de Lavar Louça e Forno de Microondas

$$d = 0$$

e) Fogões Elétricos

$$e = 0$$

f) Condicionador de Ar Tipo Janela

- Ar condicionado monofásico e/ou bifásico:

Carga instalada em kVA pela Tabela 11:

$$2 \times 2.100 = 4.200 \text{ VA}$$

Como FD = 1,00 para uso industrial:

$$f_1 = 4.200 \times 1,00 \Rightarrow f_1 = 4.200 \text{ VA}$$

- Para ar condicionado trifásico, temos:

$$f_2 = 0$$

g) Motores e Máquinas de Solda a Motor

- Para os motores monofásicos e/ou bifásicos:

* um dos motores será considerado como o maior, e a soma das potências dos três motores restantes, será considerada em conjunto com FD = 0,5.

Carga	Potência (VA)	FD	Demanda (VA)
Motor trifásico de maior potência	1.560	1,0	1.560
Soma das potências dos motores trifásicos restantes (3 x 1.560 = 4.680 VA)	4.680	0,5	2.340
Total			3.900 VA ou 3,9 kVA

$$g_1 = 3,9 \text{ kVA}$$

- Para os motores trifásicos:

* Um dos motores será considerado como o maior, e a soma das potências dos sete motores restantes, será considerada em conjunto com $FD = 0,5$. Dados da Tabela 18 desta Norma:

Carga	Potência (VA)	FD	Demanda (VA)
1 motor 10 cv	11.540	1,0	11.540
2 motores 7,5 cv	17.300	0,5	8.650
3 motores 5 cv	18.060	0,5	9.030
2 motores 2 cv	5.400	0,5	2.700
Total			31.920 VA ou 31,92 kVA

$$g_2 = 31,92 \text{ kVA}$$

Caso não seja possível obter os dados dos respectivos fabricantes, utilizar dados de potências absorvidas em kVA dos motores monofásicos e trifásicos indicados nas Tabela 17 e Tabela 18, a partir da potência nominal em cv ou hp.

h) Equipamentos Especiais

Para equipamentos monofásicos e/ou bifásicos as cargas são as seguintes:

Carga	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1 máquina de solda	4.000	0,5	1,0	8.000
1 máquina de solda (2º eqpto)	4.000	0,5	0,6	4.800

$$h_1 = \frac{4.000 \times 1,0}{0,5} + \frac{4.000 \times 0,6}{0,5} = 12.800 \text{ VA}$$

Para equipamentos trifásicos:

$$h_2 = 0$$

i) Aparelho de Hidromassagem

$$i = 0$$

Portanto:

- Sendo D_1 a demanda das cargas monofásicas e/ou bifásicas em kVA, então:

$$D_1 = a + b + c + d + e + f_1 + g_1 + h_1 + i \Rightarrow$$

$$D_1 = 3.552 + 4.500 + 0 + 0 + 0 + 4.200 + 3.900 + 12.800 + 0 \Rightarrow$$

$$D_1 = 28952 \text{ VA ou } 28,952 \text{ kVA}$$

- Sendo D_2 a demanda das cargas trifásicas em kVA, então:

$$D_2 = f_2 + g_2 + h_2 \Rightarrow D_2 = 0 + 31.920 + 0$$

$$D_2 = 31920 \text{ VA ou } D_2 = 31,92 \text{ kVA}$$

Sendo D a demanda total da instalação em kVA, então:

$$D = D_1 + D_2 \Rightarrow D = 28,952 + 31,92 \Rightarrow D = 60,872 \text{ kVA}$$

Portanto, no sistema de fornecimento Estrela com Neutro, na tensão de 220/127 V, o tipo de atendimento para esta indústria é "T7", conforme a Tabela 1.

15.3.4 Cálculo da Corrente de Demanda em Ampères

Sistema Estrela com Neutro 220/127 V (3Ø+N):

$$I = \frac{60872}{\sqrt{3} \times 220} \Rightarrow I = 159,74 \text{ A}$$

16. Histórico de Alterações

REVISÃO	DATA	FINALIDADE
0	19/12/2008	Emissão inicial para comentários
1	13/07/2010	Revisão geral atendendo comentários
2	11/10/2012	Revisão para atender à Resolução 414/2010
3	01/03/2013	Revisão geral e atualização
4	26/01/2018	Alteração na altura e na tolerância da caixa de medição e atualização tecnológica

LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

TABELAS

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 1- DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA / TABELA DE LIGAÇÃO

TENSÃO DE FORNECIMENTO: 220/127 V ou 230/115 V

FORNECIMENTO			CARGA INSTALADA – CI (kW)	DEMANDA CALCULADA - D (kVA)	TIPO DE MEDIÇÃO	CONSUMIDOR					SULGIPE		LIMITE DE POTÊNCIA		
						DISJUNTOR (A)	RAMAL DE ENTRADA		ATERRAMENTO		RAMAL AÉREO		MAIOR MOTOR OU SOLDA A MOTOR (cv)		
							CONDUTOR CONVENCIONAL	ELETRODUTO	CONDUTOR	ELETRODUTO PVC	CONDUTOR (MULTIPLEX)	CONDUTOR (CONVENCIONAL)			
TENSÃO (V)	LIGAÇÃO	TIPO				(mm²)	(polegada)	cobre (mm²)	(polegada)	Alumínio (mm²)	Cobre (mm²)	FN	FF	3F	
220/127 V ou 230/115 V	Monofásica	M1	0 < CI ≤ 3,0	-	DIRETA	30	4 (4)	3/4	4	1/2	1x1x10+10	4 (4)	-	–	–
		M2	3,0 <CI ≤ 5,0	-		40	6 (6)	3/4	6	1/2	1x1x10+10	6 (6)	-	–	–
		M3	5,0 < CI ≤ 6,5	-		50	10 (10)	3/4	10	1/2	1x1x10+10	10 (10)	1	–	–
		M4	6,5 < CI ≤ 8,0	-		70	16 (16)	3/4	10	1/2	1x1x10+10	16 (16)	2	–	–
	Bifásica	B1	0< CI ≤ 6,5	-	DIRETA	30	6 (6)	1 1/4	4	1/2	2x1x10+10	4 (4)	2	1	–
		B2	6,5 < CI ≤ 10	-		40	10 (10)	1 1/4	6	1/2	2x1x10+10	6 (6)	2	2	–
		B3	10 < CI ≤ 12,5	-		50	10 (10)	1 1/4	10	1/2	2x1x16+16	10 (10)	2	3	–
		B4	12,5 < CI ≤ 15	-		60	16 (16)	1 1/2	10	1/2	2x1x16+16	16 (16)	2	5	–
		B5	15 < CI ≤ 20	-		70	25 (25)	1 1/2	10	1/2	2x1x25+25	25 (25)	2	5	–
	220/127 V	Trifásica	T1	0 < CI ≤ 75	DIRETA	40	10 (10)	2	10	1/2	3x1x10+10	10 (10)	1	2	5
T2			15 < D ≤ 23			60	16 (16)	2	10	1/2	3x1x16+16	16 (16)	2	3	15
T3			23 < D ≤ 27			70	25 (25)	2 1/2	10	1/2	3x1x25+25	25 (25)	2	5	20
T4			27 < D ≤ 38			100	35 (25)	3	10	1/2	3x1x35+35	35 (35)	3	7,5	25
T5			38 < D ≤ 47	INDIRETA	125	50 (25)	3*	16	1/2	3x1x50+50	50 (50)	5	7,5	30	
T6			47 < D ≤ 57		150	70 (35)	3 1/2*	25	1/2	3x1x70+70	70 (70)	7,5	10	30	
T7			57 < D ≤ 76		200	95 (50)	4*	50	1/2	3x1x70+70	95 (95)	7,5	10	30	

* Apenas Aço Galvanizado

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 2- DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA / TABELA DE LIGAÇÃO

TENSÃO DE FORNECIMENTO: 380/220 V ou 440/220 V

FORNECIMENTO			CARGA INSTALADA – CI (kW)	DEMANDA CALCULADA - D (kVA)	TIPO DE MEDIÇÃO	CONSUMIDOR				SULGIPE		LIMITE DE POTÊNCIA			
						DISJUNTOR (A)	RAMAL DE ENTRADA		ATERRAMENTO		RAMAL AÉREO		MAIOR MOTOR OU SOLDA A MOTOR (cv)		
							CONDUTOR CONVENCIONAL	ELETRODUTO	CONDUTOR	ELETRODUTO PVC	CONDUTOR (MULTIPLEX)	CONDUTOR (CONVENCIONAL)			
TENSÃO (V)	LIGAÇÃO	TIPO				(mm²)	(polegada)	cobre (mm²)	(polegada)	Alumínio (mm²)	Cobre (mm²)	FN	FF	3F	
380/220 V ou 440/220 V	Monofásica	M1	0 < CI ≤ 6,5	-	DIRETA	30	4 (4)	3/4	4	1/2	1x1x10+10	4 (4)	-	-	-
		M2	6,5 < CI ≤ 8,5	-		40	6 (6)	3/4	6	1/2	1x1x10+10	6 (6)	3	-	-
		M3	8,5 < CI ≤ 13	-		50	10 (10)	3/4	10	1/2	1x1x10+10	10 (10)	3	-	-
		M4	13 < CI ≤ 15	-		70	16 (16)	3/4	10	1/2	1x1x10+10	16 (16)	5	-	-
	Bifásica	B1	0 < CI ≤ 10	-	DIRETA	30	6 (6)	1 1/4	4	1/2	2x1x10+10	4 (4)	2	3	-
		B2	10 < CI ≤ 15	-		40	10 (10)	1 1/4	6	1/2	2x1x10+10	6 (6)	3	5	-
		B3	15 < CI ≤ 19	-		50	10 (10)	1 1/4	10	1/2	2x1x16+16	10 (10)	3	5	-
		B4	19 < CI ≤ 21	-		60	16 (16)	1 1/2	10	1/2	2x1x16+16	16 (16)	5	7,5	-
		B5	21 < CI ≤ 25	-		70	25 (25)	1 1/2	10	1/2	2x1x25+25	25 (25)	5	10	-
	380/220 V	Trifásica	T1	0 < CI ≤ 75	DIRETA	40	10 (10)	2	10	1/2	3x1x10+10	10 (10)	1	2	5
T2			25 < D ≤ 35			60	16 (16)	2	10	1/2	3x1x16+16	16 (16)	2	3	15
T3			35 < D ≤ 45			70	25 (25)	2 1/2	10	1/2	3x1x25+25	25 (25)	2	5	20
T4			45 < D ≤ 66			100	35 (35)	3	10	1/2	3x1x35+35	35 (35)	3	7,5	25
T5			66 < D ≤ 82	INDIRETA	125	50 (50)	3*	16	1/2	3x1x50+50	50 (50)	5	7,5	30	
T6			82 < D ≤ 98		150	70 (70)	3 1/2*	25	1/2	3x1x70+70	70 (70)	7,5	10	30	

* Apenas Aço Galvanizado

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

NOTAS REFERENTES ÀS TABELAS 1 E 2:

1. Em hipótese alguma poderá ser utilizado disjuntor unipolar conjugado em ligações bifásicas ou trifásicas.
2. O valor de “D (kVA)” refere-se a demanda calculada, conforme sugestão contida no item 14.
3. Os disjuntores foram dimensionados com base na sua capacidade nominal definida para a temperatura de operação de 40°C.
4. Os condutores foram dimensionados para uma temperatura ambiente de 30°C.
5. As dimensões dos eletrodutos de aço referem-se ao tipo leve I (NBR 5624).
6. Ver Norma NBR 8182 para mais detalhes sobre cabo multiplexado.
7. A potência do motor é fator determinante para definir a faixa de ligação.
8. É obrigatório o uso de cabo, em qualquer situação.
9. A indicação entre parênteses refere-se à seção do condutor neutro.

TABELA 3- MEDIÇÃO AGRUPADA-CLASSE DE ATENDIMENTO PARA TENSÃO DE FORNECIMENTO 220/127V

LIMITE DE ATENDIMENTO	CLASSE DE ATENDIMENTO (Nº DE FASES DO RAMAL DE LIGAÇÃO)
Soma das cargas instaladas das unidades ≤ 8 kW	Monofásico
Soma das cargas instaladas das unidades ≤ 20 kW	Bifásico
Soma das demandas geradas pelas cargas instaladas nas unidades ≤ 38 kVA	Trifásico

NOTAS:

1 – Para dimensionamento do padrão de entrada ver Tabela 1;

TABELA 4- MEDIÇÃO AGRUPADA-CLASSE DE ATENDIMENTO PARA TENSÃO DE FORNECIMENTO 380/220V

LIMITE DE ATENDIMENTO	CLASSE DE ATENDIMENTO (Nº DE FASES DO RAMAL DE LIGAÇÃO)
Soma das cargas instaladas das unidades ≤ 15 kW	Monofásico
Soma das cargas instaladas das unidades ≤ 25 kW	Bifásico
Soma das demandas geradas pelas cargas instaladas nas unidades ≤ 66 kVA	Trifásico

NOTAS:

1 – Para dimensionamento do padrão de entrada ver Tabela 2;

TABELA 5- NÚMERO MÍNIMO DE TOMADAS EM FUNÇÃO DA ÁREA CONSTRUÍDA

ÁREA TOTAL (S) (m ²)	N.º DE TOMADA USO GERAL (100W)	SUBTOTAL (1) (W)	N.º DE TOMADAS P/ COZINHA (600W)	SUBTOTAL (2) (W)	TOTAL = (1) + (2) (W)
$S \leq 8$	1	100	1	600	700
$8 < S \leq 15$	3	300	1	600	900
$15 < S \leq 20$	4	400	2	1.200	1.600
$20 < S \leq 30$	5	500	2	1.200	1.700
$30 < S \leq 50$	6	600	3	1.800	2.400
$50 < S \leq 70$	7	700	3	1.800	2.500
$70 < S \leq 90$	8	800	3	1.800	2.600
$90 < S \leq 110$	9	900	3	1.800	2.700
$110 < S \leq 140$	10	1.000	3	1.800	2.800
$140 < S \leq 170$	11	1.100	3	1.800	2.900
$170 < S \leq 200$	12	1.200	3	1.800	3.000
$200 < S \leq 220$	13	1.300	3	1.800	3.100
$220 < S \leq 250$	14	1.400	3	1.800	3.200

NOTAS:

- 1 - Para área acima de 250 m² o interessado deve declarar o número de tomadas conforme o projeto elétrico da sua residência;
- 2 - No caso do consumidor declarar um número maior de tomadas em função da área construída, este prevalecerá.

TABELA 6- FATORES DE DEMANDA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL

CARGA INSTALADA (kW)	FATOR DE DEMANDA
$0 < C \leq 1$	0,86
$1 < C \leq 2$	0,75
$2 < C \leq 3$	0,66
$3 < C \leq 4$	0,59
$4 < C \leq 5$	0,52
$5 < C \leq 6$	0,45
$6 < C \leq 7$	0,40
$7 < C \leq 8$	0,35
$8 < C \leq 9$	0,31
$9 < C \leq 10$	0,27
Acima de 10	0,24

TABELA 7- FATORES DE DEMANDA DE CHUVEIROS, TORNEIRAS, AQUECEDORES DE ÁGUA DE PASSAGEM E FERROS ELÉTRICOS

N.º DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2	1,00
3	0,84
4	0,76
5	0,70
6	0,65
7	0,60
8	0,57
9	0,54
10	0,52
11	0,49
12	0,48
13	0,46
14	0,45
15	0,44
16	0,43
17	0,42
18	0,41
19	0,40
20	0,40
21	0,39
22	0,39
23	0,39
24	0,38
25	0,38
Acima de 25	0,38

NOTA: O número de aparelhos indicado na tabela refere-se a soma total dos mesmos.

Ex: 4 chuveiros
 2 torneiras
 1 ferro elétrico
 7 aparelhos, logo FD = 0,60

TABELA 8- FATORES DE DEMANDA DE AQUECEDOR CENTRAL OU DE ACUMULAÇÃO (BOILER)

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2	0,72
3	0,62
Acima de 3	0,62

TABELA 9- FATORES DE DEMANDA DE SECADORA DE ROUPA, FORNO ELÉTRICO, MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA E FORNO DE MICROONDAS

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2 a 4	0,70
5 a 6	0,60
7 a 8	0,50
Acima de 8	0,50

TABELA 10- FATORES DE DEMANDA DE FOGÕES ELÉTRICOS

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2	0,60
3	0,48
4	0,40
5	0,37
6	0,35
7	0,33
8	0,32
9	0,31
10 a 11	0,30
12 a 15	0,28
16 a 20	0,26
21 a 25	0,26
Acima de 25	0,26

TABELA 11- POTÊNCIA DE APARELHO CONDICIONADOR DE AR TIPO JANELA

CAP (BTU/h)	7.100		8.500		10.000		12.000		14.000	15.000	16.000	18.000	21.000	30.000
CAP (kcal/h)	1.775		2.125		2.500		3.000		3.500	3.750	4.000	4.500	5.250	7.500
TENSÃO (V)	110	220	110	220	110	220	110	220	220	220	220	220	220	220
CORRENTE (A)	10	5	14	7	15	7,5	17	8,5	9,5	10.1	10.6	13	14	18
POTÊNCIA (VA)	1.100	1.100	1.550	1.550	1.650	1.650	1.900	1.900	2.100	2.222	2.333	2.860	3.080	4.000
POTÊNCIA (W)	900	900	1.300	1.300	1.400	1.400	1.600	1.600	1.900	2.000	2.100	2.600	2.800	3.600

1 BTU/h = 0,25 kcal/h

TABELA 12- FATORES DE DEMANDA DE APARELHO CONDICIONADOR DE AR TIPO JANELA PARA USO COMERCIAL

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1 a 10	1,00
11 a 20	0,90
21 a 30	0,82
31 a 40	0,80
41 a 50	0,77
51 a 75	0,75
76 a 100	0,75
Acima de 100	0,75

NOTA: Quando se tratar de unidade central de condicionador de ar, deve-se tomar o fator de demanda igual a 1,00.

TABELA 13- FATORES DE DEMANDA DE MOTORES

MOTOR	FATOR DE DEMANDA
MAIOR MOTOR	1,00
RESTANTES	0,50

NOTAS:

1 - Se os maiores motores forem iguais, para efeito de computação de suas potências, deve-se considerar apenas um como maior, e o(s) outro(s) como segundo em potência.

2 - Existindo motores que obrigatoriamente partam ao mesmo tempo (mesmo sendo os maiores), deve-se somar suas potências e considerá-los como um só motor.

TABELA 14- FATORES DE DEMANDA DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

EQUIPAMENTO	FATOR DE DEMANDA
MAIOR EQUIPAMENTO	1,00
RESTANTES	0,60

NOTA: Se os maiores aparelhos forem iguais, para efeito de computação de suas potências, deve-se considerar apenas um como maior, e o(s) outro(s) como segundo em potência.

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 15- FATORES DE DEMANDA DE APARELHO DE HIDROMASSAGEM

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA
1	1,00
2	0,56
3	0,47
4	0,39
Acima de 4	0,39

TABELA 16- DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE MOTORES TRIFÁSICOS

TIPO DE PARTIDA	TIPO DE CHAVE	POTÊNCIA DO MOTOR P (cv)	TIPO DO MOTOR	TIPO DO ROTOR	TENSÃO DA REDE (V)	TENSÃO DE PLACA DO MOTOR (V)	NÚMEROS DE TERMINAIS	TAPS	TAPS DE PARTIDA			
DIRETA	—	≤ 5	—	—	220 / 127	380 / <u>220</u> (a)	— 6 Δ	—	—			
		380 / 220			220	3 Y OU 3 Δ						
					<u>380</u> / 220 (b)	6 Y —						
					380	3 Y OU 3 Δ						
INDIRETA MANUAL	ESTRELA-TRIÂNGULO	5 < P ≤ 15	INDUÇÃO	GAIOLA	220 / 127	380 / <u>220</u> (c)	6 Y OU 6 Δ	—	—			
		7,5 < P ≤ 25			380 / 220	660 / <u>380</u>	6 Y OU 6 Δ					
	SÉRIE-PARALELO	5 < P ≤ 25			220 / 127	<u>220</u> / 380 / 440 / 760	12 Δ OU 12 Δ //	—	—			
		7,5 < P ≤ 25			380 / 220	220 / <u>380</u> / 440 / 760	9 Y S 9 Y // ou 12 Y S 12 Y //					
	CHAVE COMPENS.	5 < P ≤ 25			220 / 127	380 / 220	6 Y OU 6 Δ	50,65 e 80	50			
		7,5 < P ≤ 25			380 / 220	220 / 380 / 440 / 760	12 Δ // OU 12 Y //					
	RESISTÊNCIA OU REATÂNCIA DE PARTIDA	Igual à chave série-paralelo, desde que os valores em ohms das resistências ou reatâncias sejam iguais ou maiores que o valor obtido na relação 60: cv (220/127 V) e 180: cv (380/220 V)										
	INDIRETA AUTOMÁTICA	ESTRELA-TRIÂNGULO			5 < P ≤ 15	As outras características são idênticas às chaves manuais.						
					7,5 < P ≤ 25							
		SÉRIE-PARALELO			5 < P ≤ 30							
7,5 < P ≤ 50												
CHAVE COMPENS.		5 < P ≤ 30										
		7,5 < P ≤ 50										

Observações:

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

b) Poderá haver motores com tensão de placas 220/380/440/760 V, funcionando ambos nas tensões de rede, bastando ligar em estrela paralelo ou triângulo paralelo, podendo o mesmo ter 9 ou 12 terminais.

c) Idêntica à observação b, devendo, porém, ter somente 12 terminais.

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 17- MOTORES MONOFÁSICOS - POTÊNCIA NOMINAL, POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE EM KW E EM KVA, CORRENTE NOMINAL E DE PARTIDA

POTÊNCIA NOMINAL (cv ou hp)	POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE		CORRENTE NOMINAL(A)		CORRENTE DE PARTIDA(A)		COS Ø (MÉDIO)
	KW	KVA	110 V	220 V	110 V	220 V	
1/4	0,42	0,66	5,9	3,0	27	14	0,63
1/3	0,51	0,77	7,1	3,5	31	16	0,66
1/2	0,79	1,18	11,6	5,4	47	24	0,67
3/4	0,90	1,34	12,2	6,1	63	33	0,67
1	1,14	1,56	14,2	7,1	68	35	0,73
1,5	1,67	2,35	21,4	10,7	96	48	0,71
2	2,17	2,97	27,0	13,5	132	68	0,73
3	3,22	4,07	37,0	18,5	220	110	0,79
5	5,11	6,16	-	28,0	-	145	0,83
7,5	7,07	8,84	-	40,2	-	210	0,80
10	9,31	11,64	-	52,9	-	260	0,80
12,5	11,58	14,94	-	67,9	-	330	0,78
15	13,72	16,94	-	77,0	-	408	0,81

NOTA: As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser da informação das mesmas nas respectivas placas dos motores.

TABELA 18- MOTORES TRIFÁSICOS 60 HZ- POTÊNCIA NOMINAL, POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE EM KW E EM KVA, CORRENTE NOMINAL E DE PARTIDA

POTÊNCIA NOMINAL (cv ou hp)	POTÊNCIA ABSORVIDA DA REDE		CORRENTE NOMINAL (A)		CORRENTE DE PARTIDA (A)		COS Ø (MÉDIO)
	KW	KVA	380 V	220 V	380 V	220 V	
1/3	0,39	0,65	0,9	1,7	4,1	7,1	0,61
1/2	0,58	0,87	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
3/4	0,83	1,26	1,9	3,3	9,4	16,3	0,66
1	1,05	1,52	2,3	4,0	11,9	20,7	0,69
1,5	1,54	2,17	3,3	5,7	19,1	33,1	0,71
2	1,95	2,70	4,1	7,1	25,0	44,3	0,72
3	2,95	4,04	6,1	10,6	38,0	65,9	0,73
4	3,72	5,03	7,6	13,2	43,0	74,4	0,74
5	4,51	6,02	9,1	15,8	57,1	98,9	0,75
7,5	6,57	8,65	12,7	22,7	90,7	157,1	0,76
10	8,89	11,54	17,5	30,3	116,1	201,1	0,77
12,5	10,85	14,09	21,3	37,0	156,0	270,5	0,77
15	12,82	16,65	25,2	43,7	196,6	340,6	0,77
20	17,01	22,10	33,5	58,0	243,7	422,1	0,77
25	20,92	25,83	39,1	67,8	275,7	477,6	0,81
30	25,03	30,52	46,2	80,1	326,7	566,0	0,82
40	33,38	39,74	60,2	104,3	414,0	717,3	0,84
50	40,93	48,73	73,8	127,9	528,5	915,5	0,84
60	49,42	58,15	88,1	152,6	632,6	1.095,7	0,85
75	61,44	72,28	109,5	189,7	743,6	1.288,0	0,85
100	81,23	95,56	144,8	250,8	934,7	1.619,0	0,85
125	100,67	117,05	117,3	307,2	1.162,7	2.014,0	0,85
150	120,09	141,29	214,0	370,8	1.455,9	2.521,7	0,85
200	161,65	190,18	288,1	499,1	1.996,4	3.458,0	0,85

NOTAS: 1. Os valores da tabela foram obtidos pela média de dados fornecidos por fabricantes;
2. As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser da informação das mesmas nas respectivas placas dos motores.

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 19- CABOS ISOLADOS PVC 70°C, EM ELETRODUTOS, TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C, CAPACIDADE EM AMPÈRES, PARA CONDUTORES DE COBRE

SEÇÃO NOMINAL (mm²)	ISOLAÇÃO EM PVC A 70 °C	
	2 CONDUTORES CARREGADOS	3 CONDUTORES CARREGADOS
4	32	28
6	41	36
10	57	50
16	76	68
25	101	89
35	125	111
50	151	134
70	192	171
95	232	207
120	269	239
150	309	275
185	353	314
240	415	369

NOTAS: 1. Esta tabela refere-se a capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletroduto (em montagens aparentes, embutidas em gesso, alvenaria, parede de cimento ou em canaleta aberta ou ventilada);
2. Para temperaturas ambientes diferentes de 30 °C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR 5410.

TABELA 20- ESPESSURA DE PAREDE E DIÂMETRO EXTERNO DE ELETRODUTOS DE PVC ROSQUEÁVEIS E DE AÇO

PVC ROSQUEÁVEL				AÇO CLASSE LEVE			
Ø NOMINAL (pol)	ESPESSURA DA PAREDE (mm)		Ø EXTERNO (mm)	Ø NOMINAL (mm)	ESPESSURA DA PAREDE (mm)	Ø EXTERNO (mm)	
	CLASSE A	CLASSE B				MÍN.	MAX.
1/2	2,5	1,8	21,1 + 0,3	15	1,50	20,0	20,4
3/4	2,6	2,3	26,4 + 0,3	20	1,50	25,2	25,6
1	3,2	2,7	33,2 + 0,3	25	1,50	31,5	31,9
1 ¼	3,6	2,9	41,9 + 0,3	32	2,00	40,5	41,0
1 ½	4,0	3,0	47,8 + 0,4	40	2,25	46,6	47,1
2	4,6	3,1	59,6 + 0,4	50	2,25	58,4	59,0
2 ½	5,5	3,8	75,2 + 0,4	65	2,65	74,1	74,9
3	6,2	4,0	88,0 + 0,4	80	2,65	86,8	87,6
				90	2,65	99,0	100,0
4		5,0	112,6 + 0,4	100	2,65	111,6	112,7

NOTA: Estes dados foram transcritos das Normas Brasileiras NBR-15465 (PVC) e NBR-5624 (AÇO)

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 21- CARGA MÍNIMA E FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL

DESCRIÇÃO	CARGA MÍNIMA (W/m ²)	FATOR DE DEMANDA
Auditório, salões para exposições e semelhantes	10	1,00
Bancos, lojas e semelhantes	30	1,00
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	30	1,00
Clubes e semelhantes	20	1,00
Escolas e semelhantes	30	1,00 para os primeiros 12 kW. 0,50 para o que exceder a 12 kW.
Escritório (edifícios)	30	1,00 para os primeiros 20 kW. 0,70 para o que exceder a 20 kW.
Garagens comerciais e semelhantes	5	1,00
Hospitais e semelhantes	20	0,40 para os primeiros 50 kW. 0,20 para o que exceder a 50 kW.
Hotéis e semelhantes	20	0,50 para os primeiros 20 kW. 0,40 para o que exceder a 20 kW.
Igrejas e semelhantes	10	1,00
Indústrias	Conforme declarado pelo interessado	1,00
Restaurantes e semelhantes	20	1,00

NOTAS:

- 1 - A carga mínima indicada na tabela acima refere-se a carga recomendada para instalações de iluminação e tomadas, utilizando lâmpadas incandescentes. No caso de outro tipo de lâmpada, consultar os catálogos dos fabricantes;
- 2 - No caso de lojas, deve-se considerar a carga adicional de 700 W/m de vitrine, medida horizontalmente ao longo de sua base;
- 3 - Os fatores de demanda indicados valem para qualquer tipo de lâmpada de iluminação interna;
- 4 - Quando a Unidade Consumidora possuir cozinha, deve ser considerado exclusivamente para ela fator de demanda igual a 1,00, para as cargas de iluminação e tomadas declaradas pelo interessado. Para as demais dependências da Unidade Consumidora, considerar os valores indicados na tabela.

TABELA 22- DIMENSIONAMENTO DE POSTES E PONTALETES

DIMENSIONAMENTO DE POSTES E PONTALETES			
TIPO	ITEM	METÁLICO	CONCRETO
POSTE	SEÇÃO	Φ = 80 mm (3")	Duplo "T"
	ALTURA	7.000 mm	7.000 mm
	TRATAMENTO	Galvanização ou pintura anticorrosiva	-
	RESISTÊNCIA	150 daN	150 daN
PONTALETE	SEÇÃO	Φ = 40 mm (1 ½")	-
	ALTURA	2.000 mm	2.000 mm
	TRATAMENTO	Galvanização ou pintura anticorrosiva	-
	RESISTÊNCIA	150 daN	150 daN

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

TABELA 23- POTÊNCIA MÉDIA DE APARELHOS ELÉTRICOS

APARELHOS ELÉTRICOS	POTÊNCIA MÉDIA (W)
Aparelho de blu ray	12
Aparelho de DVD	15
Aparelho de som	110
Aquecedor de ambiente	1610
Aquecedor de mamadeira	100
Aquecedor de marmita	60
Ar-condicionado tipo janela menor ou igual a 9.000 BTU/h	540
Ar-condicionado tipo janela de 9.001 a 14.000 BTU/h	760
Ar-condicionado tipo janela maior que 14.000 BTU/h	1560
Ar-condicionado tipo split menor ou igual a 10.000 BTU/h	600
Ar-condicionado tipo split de 10.001 a 15.000 BTU/h	810
Ar-condicionado tipo split de 15.001 a 20.000 BTU/h	1230
Ar-condicionado tipo split de 20.001 a 30.000 BTU/h	1830
Ar-condicionado tipo split maior que 30.000 BTU/h	2830
Aspirador de pó	720
Batedeira	150
Boiler elétrico de 200 L	480
Bomba d'água 1/2 cv	480
Bomba d'água 1/3 cv	410
Cafeteira elétrica	220
Cafeteira expresso	800
Chaleira elétrica	940
Churrasqueira elétrica	3800
Chuveiro elétrico - 4500 W	4500
Chuveiro elétrico - 5500 W	5500
Computador	70
Enceradeira	450
Espremedor de frutas	60
Exaustor fogão	170
Fax modem em stand by	3
Ferro elétrico automático a seco	200
Ferro elétrico automático a vapor	600
Fogão elétrico - cook top (por queimador)	2300
Forno elétrico	500
Forno micro-ondas - 25 L	1400

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

APARELHOS ELÉTRICOS	POTÊNCIA MÉDIA (W)
Freezer vertical/horizontal	70
Freezer vertical frost free	80
Frigobar	40
Fritadeira elétrica	910
Furadeira	240
Geladeira 1 porta	35
Geladeira 1 porta frost free	55
Geladeira 2 portas	70
Geladeira 2 portas frost free	80
Grill	640
Home theater	350
Impressora	15
Lâmpada fluorescente compacta - 11 W	11
Lâmpada fluorescente compacta - 15 W	15
Lâmpada fluorescente compacta - 23 W	23
Lâmpada incandescente - 40 W	40
Lâmpada incandescente - 60 W	60
Lâmpada incandescente - 100 W	100
Lavadora de louças	1550
Lavadora de roupas	150
Liquidificador	320
Máquina de costura	100
Modem de internet	8
Monitor	55
Monitor LCD	35
Multiprocessador	430
Nebulizador	45
Notebook	20
Panela elétrica	1100
Prancha (chapinha)	35
Projektor	240
Rádio elétrico pequeno	5
Rádio relógio	5
Roteador	6
Sandueira	670
Scanner	9

Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

APARELHOS ELÉTRICOS	POTÊNCIA MÉDIA (W)
Secador de cabelo	1040
Secadora de roupa	1870
Tanquinho	70
Telefone sem fio	3
Torneira elétrica	3250
Torradeira	800
TV em cores - 14" (tubo)	45
TV em cores - 29" (tubo)	100
TV em cores - 32" (LCD)	100
TV em cores - 40" (LED)	90
TV em cores - 42" (LED)	210
TV portátil	50
Ventilador de mesa	75
Ventilador de teto	75
Videogame	25

Fonte: PROCEL/Eletronbras

TABELA 24- TENSÕES NOMINAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO NA ÁREA DE CONCESSÃO DA SULGIPE

N.º	MUNICÍPIO	ESTADO	URBANO / RURAL	RURAL *
1	ARAUÁ	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
2	BOQUIM	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
3	CRISTINÁPOLIS	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
4	ESTÂNCIA	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
5	INDIAROBA	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
6	ITABAIANINHA	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
7	JANDAÍRA	BAHIA	380/220 V	440/220 V
8	PEDRINHAS	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
9	RIACHÃO DO DANTAS	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
10	RIO REAL	BAHIA	380/220 V	440/220 V
11	SANTA LUZIA DO ITANHI	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
12	TOBIAS BARRETO	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
13	TOMAR DO GERU	SERGIPE	220/127 V	230/115 V
14	UMBAÚBA	SERGIPE	220/127 V	230/115 V

*Tensão de transformador exclusivamente para atendimento a carga monofásica.



Norma Técnica de Distribuição NTD-01
Ligação de Unidades Consumidoras em Tensão Secundária de Distribuição

LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

DESENHOS

Trecho:

A –Ponto de derivação

AB–Ramal de ligação (ver item 4.18)

AC–Entrada de serviço (ver item 4.11)

BC–Ramal de entrada embutido (ver item 4.17)

CD–Circuito alimentador embutido (ver item 4.7)

DE–Circuito alimentador aéreo (ver item 4.7)

B –Ponto de entrega (ver item 4.15)

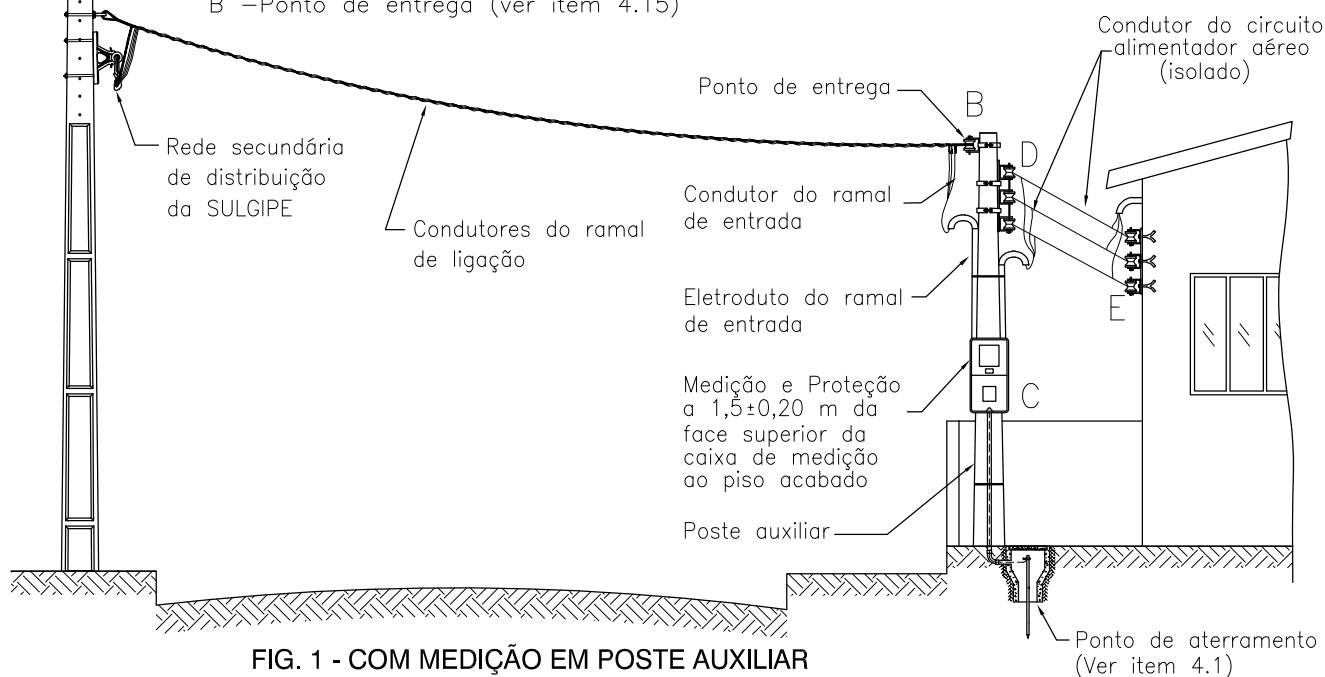


FIG. 1 - COM MEDIÇÃO EM POSTE AUXILIAR
CIRCUITO ALIMENTADOR EMBUTIDO / AÉREO

Trecho:

A –Ponto de derivação

AB–Ramal de ligação (ver item 4.18)

AC–Entrada de serviço (ver item 4.11)

BC–Ramal de entrada embutido (ver item 4.17)

CD–Circuito alimentador embutido (ver item 4.7)

B –Ponto de entrega (ver item 4.15)

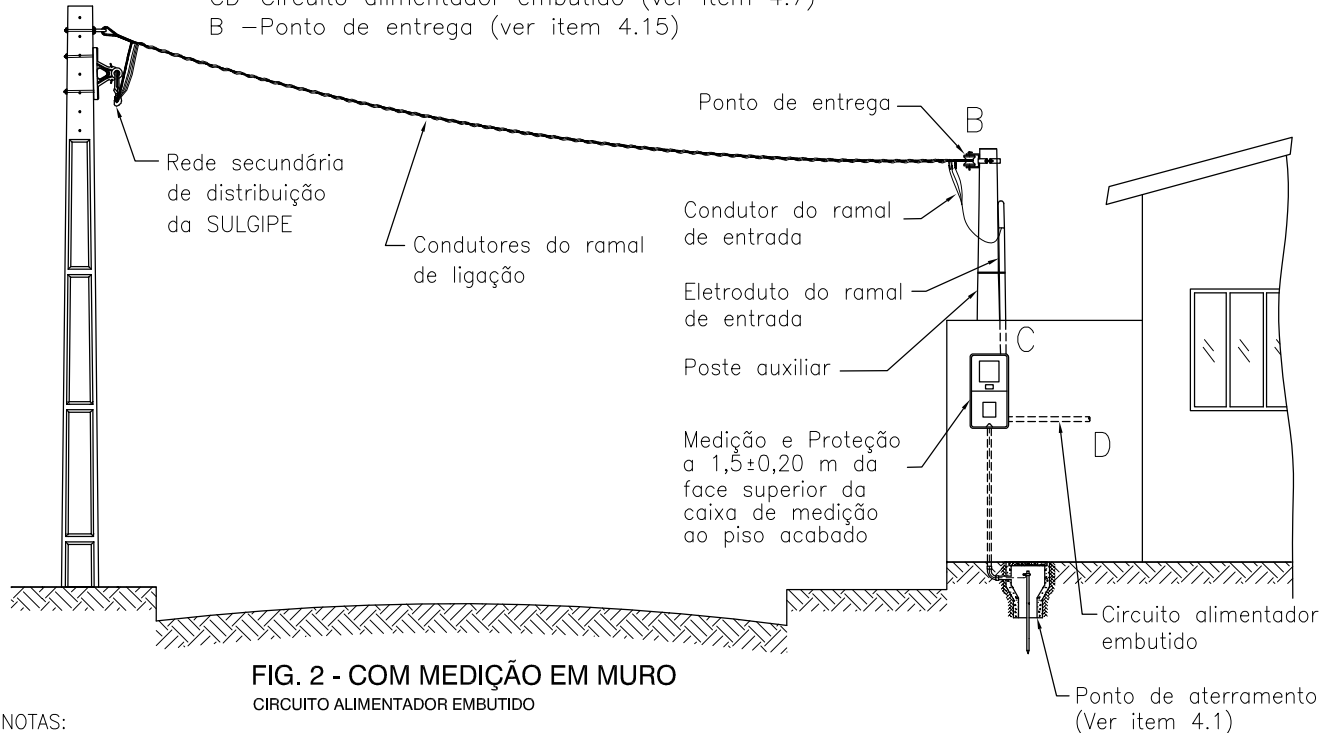


FIG. 2 - COM MEDIÇÃO EM MURO
CIRCUITO ALIMENTADOR EMBUTIDO

NOTAS:

1 – Os itens indicados entre parênteses correspondem aos capítulos desta Norma NTD-01.

2 – A critério da SULGIPE, os condutores do ramal de ligação poderão ser do tipo multiplexados ou convencionais.

3 – O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais, na instalação do ramal alimentador aéreo.

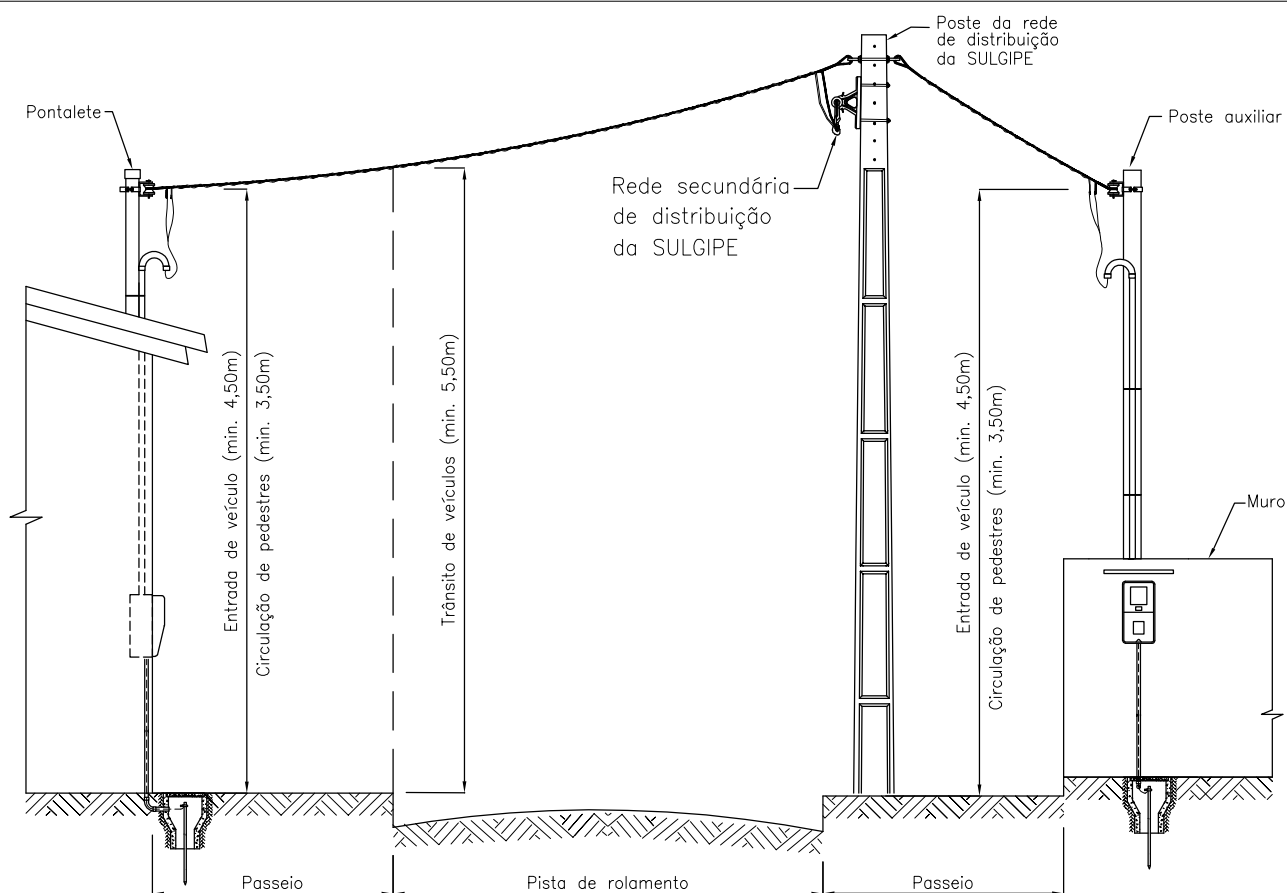
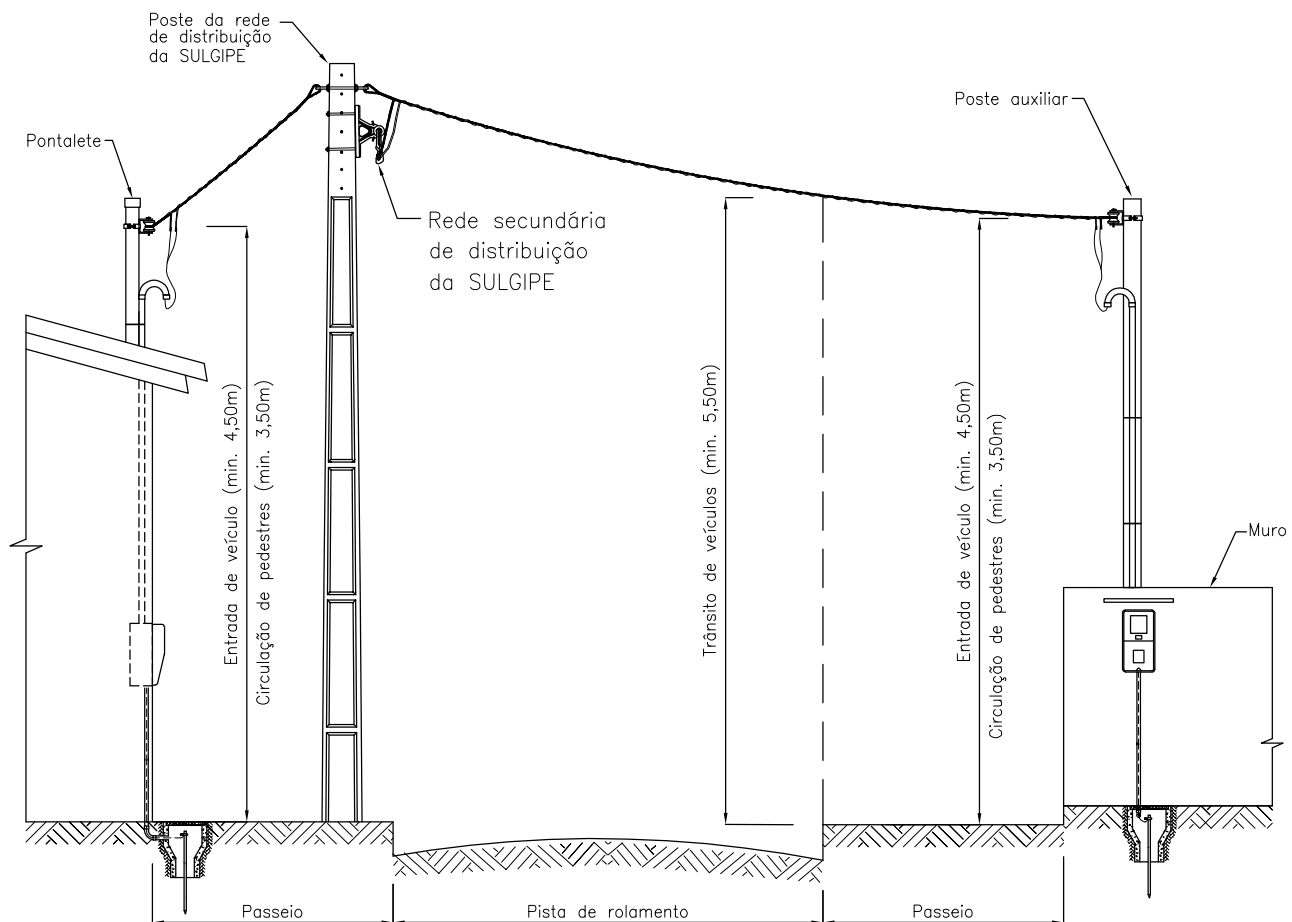
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 1

COMPONENTES DA ENTRADA DE SERVIÇO





NOTA:

1 - Nos casos em que o ramal de ligação for do tipo convencional, as alturas indicadas referem-se ao cabo mais baixo.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 2

ALTURAS MÍNIMAS DO RAMAL DE LIGAÇÃO AO SOLO

1) A CONSTRUÇÃO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTÁ ATÉ 0,5 m DO ALINHAMENTO DA RUA.

- a) medição no poste, muro ou mureta.
b) medição na parede frontal.

2) A CONSTRUÇÃO NÃO TEM ALTURA SUFICIENTE E ESTÁ NO ALINHAMENTO DA RUA, COM ACESSO LATERAL E PORTÃO RECUADO.

- a) medição no poste, muro ou mureta.
b) medição na parede lateral com uso de pontalete.

3) A CONSTRUÇÃO ESTÁ ATÉ 0,5 m DA RUA, OCUPANDO TODA A FRENTE DO TERRENO.

- a) medição na parede, voltada para rua, não tendo altura suficiente usar pontalete.

4) A CONSTRUÇÃO ESTÁ A MAIS DE 0,5 m DO ALINHAMENTO DA RUA.

- a) medição no poste, muro ou mureta.

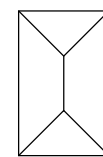
5) A CONSTRUÇÃO ESTÁ ATÉ 0,5 m DO ALINHAMENTO DA RUA, PORÉM, A MAIS DE 30 m DO POSTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

- a) se o limite do terreno estiver até 30m do último poste da rede, medição no poste muro ou mureta.

OBS.: Se o limite do terreno estiver a mais de 30m do último poste da rede, consultar a SULGIPE.

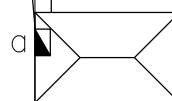
6) MURO NO ALINHAMENTO OCUPANDO TODA A FRENTE DO TERRENO.

- a) medição embutida no muro voltado para rua não tendo altura suficiente utilizar poste ou pontalete no muro.



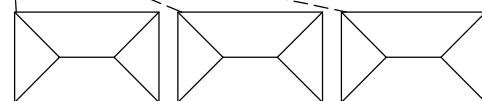
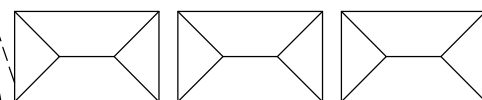
7) CONSTRUÇÃO TIPO SOBRADO COM DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS, ACESSOS INDEPENDENTES, ESTANDO ATÉ 0,5 m DO ALINHAMENTO DA RUA.

- a) medição na parede frontal.
b) medição no poste ou muro.



8) MAIS DE UMA CONSTRUÇÃO NO MESMO LOTE, COM UMA LIGAÇÃO EXISTENTE, COM ACESSO INDEPENDENTE DAS DEMAIS.

- a) permanece a medição existente e as demais em agrupamento no muro ou mureta localizada em área comum.



9) MAIS DE UMA CONSTRUÇÃO NO MESMO LOTE, SEM LIGAÇÃO EXISTENTE.

- a) medição em agrupamento em muro ou mureta localizada em área comum.

LEGENDA

- – Medição ou grupo de medição
○ – Poste auxiliar ou pontalete
□ – Poste da rede de distribuição

NOTA – Para altura mínima de travessia ver limitações indicadas no Desenho 2, folha 48.

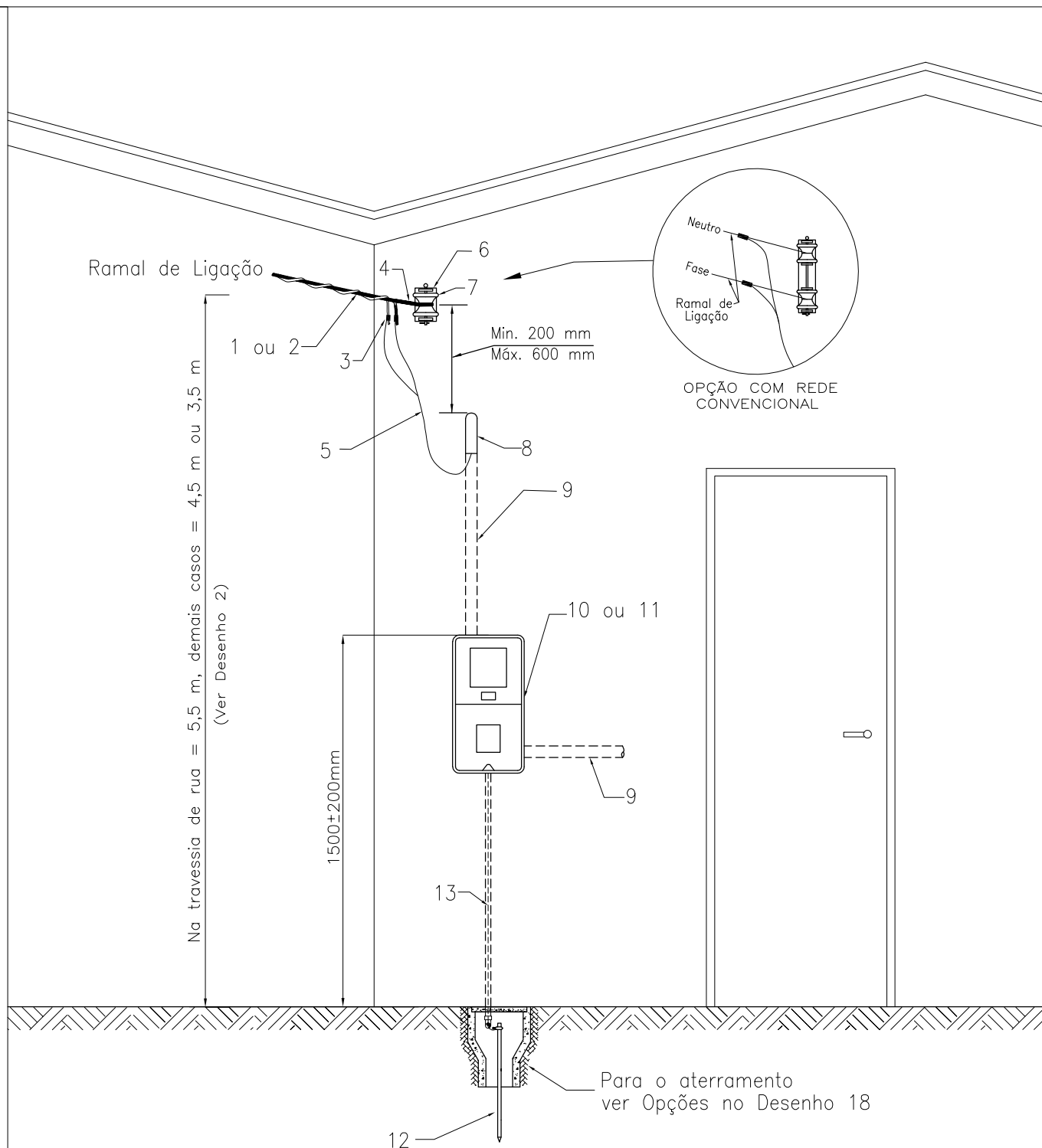


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

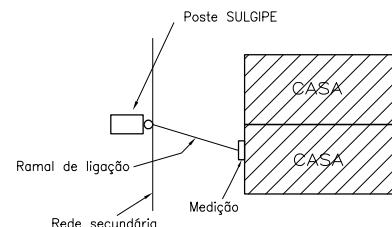
DESENHO 3

OPÇÕES PARA DISPOSIÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA NO IMÓVEL



NOTAS:

- 1 - Localizar a caixa de medição de forma a permitir o acesso do leitorista, independentemente de ter pessoas em casa no dia da leitura.
- 2 - Dimensões e cotas em milímetros.
- 3 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 4 - Para lista dos materiais ver folha 51.
- 5 - O cabo-terra deverá estar embutido em eletroduto PVC 20 mm, com respectivos acessórios.
- 6 - Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.



PLANTA

COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 4

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA - INSTALAÇÃO EM PAREDE
CAIXA EMBUTIDA NA FACHADA





COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 4

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA

LISTA DE MATERIAL - INSTALAÇÃO EM PAREDE

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE CONSUMIDORA – INSTALAÇÃO EM PAREDE					
		UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA		
			SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
2	CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		2	3	4
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	1	1
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2) (OBS. 3)	m		✓	variável	variável	variável
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
8	CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1	1
9	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO ZINCADO (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável
10	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 OU 24)	pç		✓	1	–	–
11	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 OU 25)	pç		✓	–	1	1
12	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓	1	1	1
13	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável

OBS:

- 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL AO N° DE FIOS.
- 2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

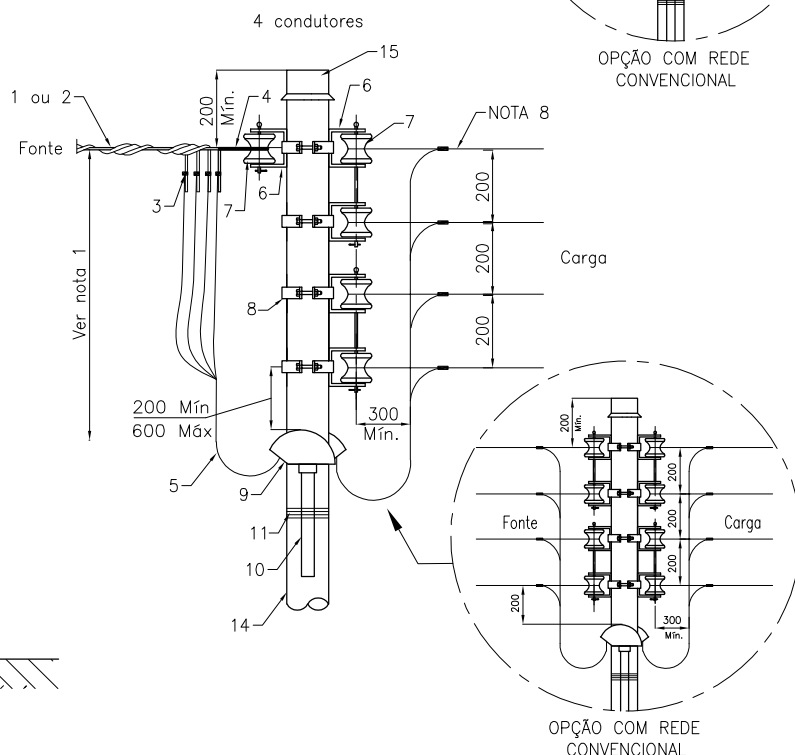
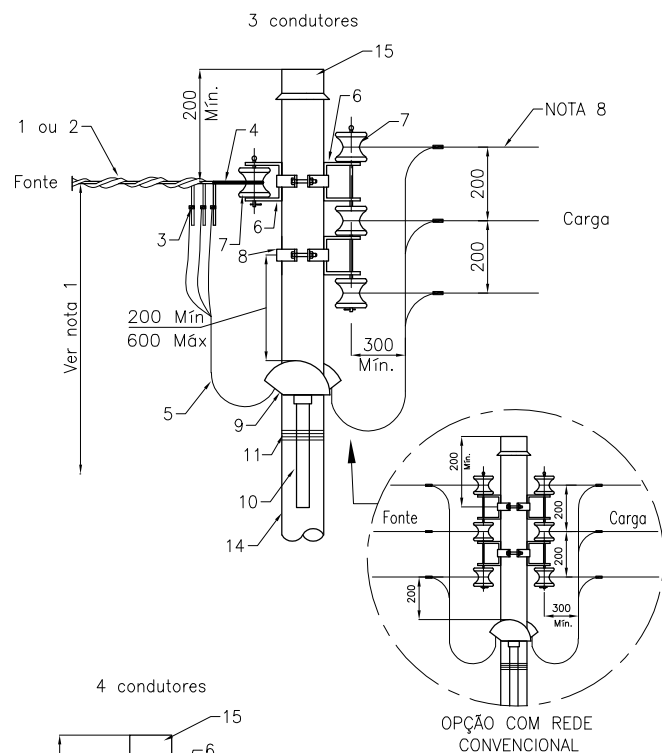
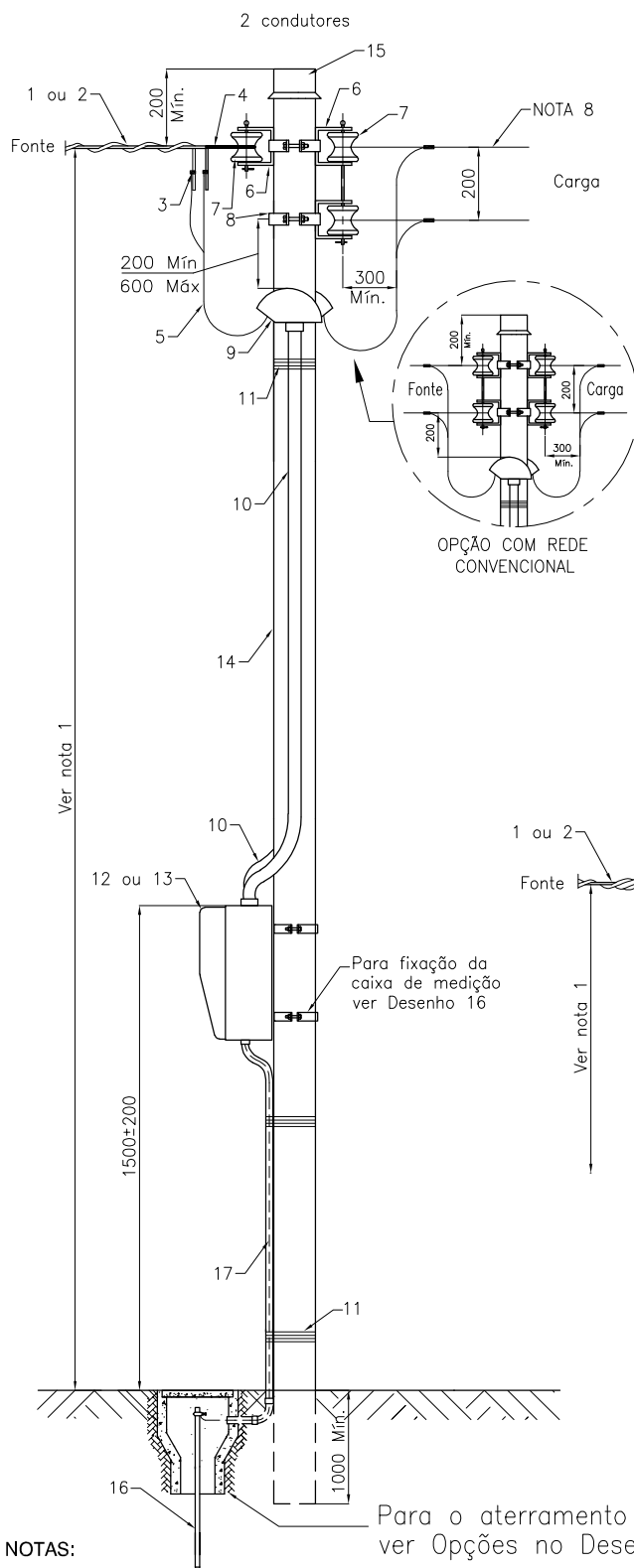
DESENHO 5

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
LISTA DE MATERIAL - INSTALAÇÃO EM MURO OU MURETA

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE CONSUMIDORA – INSTALAÇÃO EM MURO OU MURETA					
		UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA		
			SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
2	CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		2	3	4
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	1	1
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2) (OBS. 3)	m		✓	variável	variável	variável
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
8	CINTA ZINCADA COM PARAFUSOS						
9	CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1	1
10	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO ZINCADO (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável
11	ARAME DE AÇO ZINCADO N° 12 AWG	m		✓	variável	variável	variável
12	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 OU 24)	pç		✓	1	–	–
13	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 OU 25)	pç		✓	–	1	1
14	POSTE DE AÇO GALV. (DES. 28) OU DE CONCRETO ARMADO (DES. 27)	pç		✓	1	1	1
15	TAMPÃO DE ALUMÍNIO OU AÇO ZINCADO GALV. (SOMENTE P/ POSTE DE AÇO)	pç		✓	1	1	1
16	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO (VER DES. 30)	pç		✓	1	1	1
17	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável

OBS:

- 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL AO N° DE FIOS.
- 2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.



NOTAS:

- 1 - A distância mínima do condutor mais baixo do ramal ao piso será de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m onde houver trânsito de veículos.
- 2 - Dimensões e cotas em milímetros.
- 3 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 4 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para confecção do pingadouro.
- 5 - Para lista dos materiais ver folha 55.
- 6 - O cabo-terra deverá estar embutido em eletroduto PVC 20 mm, com respectivos acessórios.
- 7 - Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.
- 8 - O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais no ramal alimentador aéreo.
- 9 - Caso o consumidor opte por saída subterrânea (medida), deverá utilizar cabo de cobre com isolamento 0,6/1 kV.

COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 6

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA

INSTALAÇÃO EM POSTE AUXILIAR



ITEM	UNIDADE CONSUMIDORA – INSTALAÇÃO EM POSTE AUXILIAR				RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA		
					SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA
							Q U A N T I D A D E		
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓				variável	variável	variável
2	CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓				variável	variável	variável
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓				2	3	4
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓				1	1	1
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2 E OBS. 3)	m		✓			variável	variável	variável
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓			OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓			OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
8	CINTA ZINCADA COM PARAFUSOS	pç		✓			1	1	1
9	CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓			1	1	1
10	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO ZINCADO (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓			variável	variável	variável
11	ARAME DE AÇO ZINCADO N° 12 AWG	m		✓			variável	variável	variável
12	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 OU 24)	pç		✓			1	–	–
13	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 OU 25)	pç		✓			–	1	1
14	POSTE DE AÇO GALV. (DES. 28) OU DE CONCRETO ARMADO (DES. 27)	pç		✓			1	1	1
15	TAMPÃO DE ALUMÍNIO OU AÇO ZINCADO GALV. (SOMENTE P/ POSTE DE AÇO)	pç		✓			1	1	1
16	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓			1	1	1
17	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓			variável	variável	variável

OBS:

- 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL AO N° DE FIOS.
- 2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.

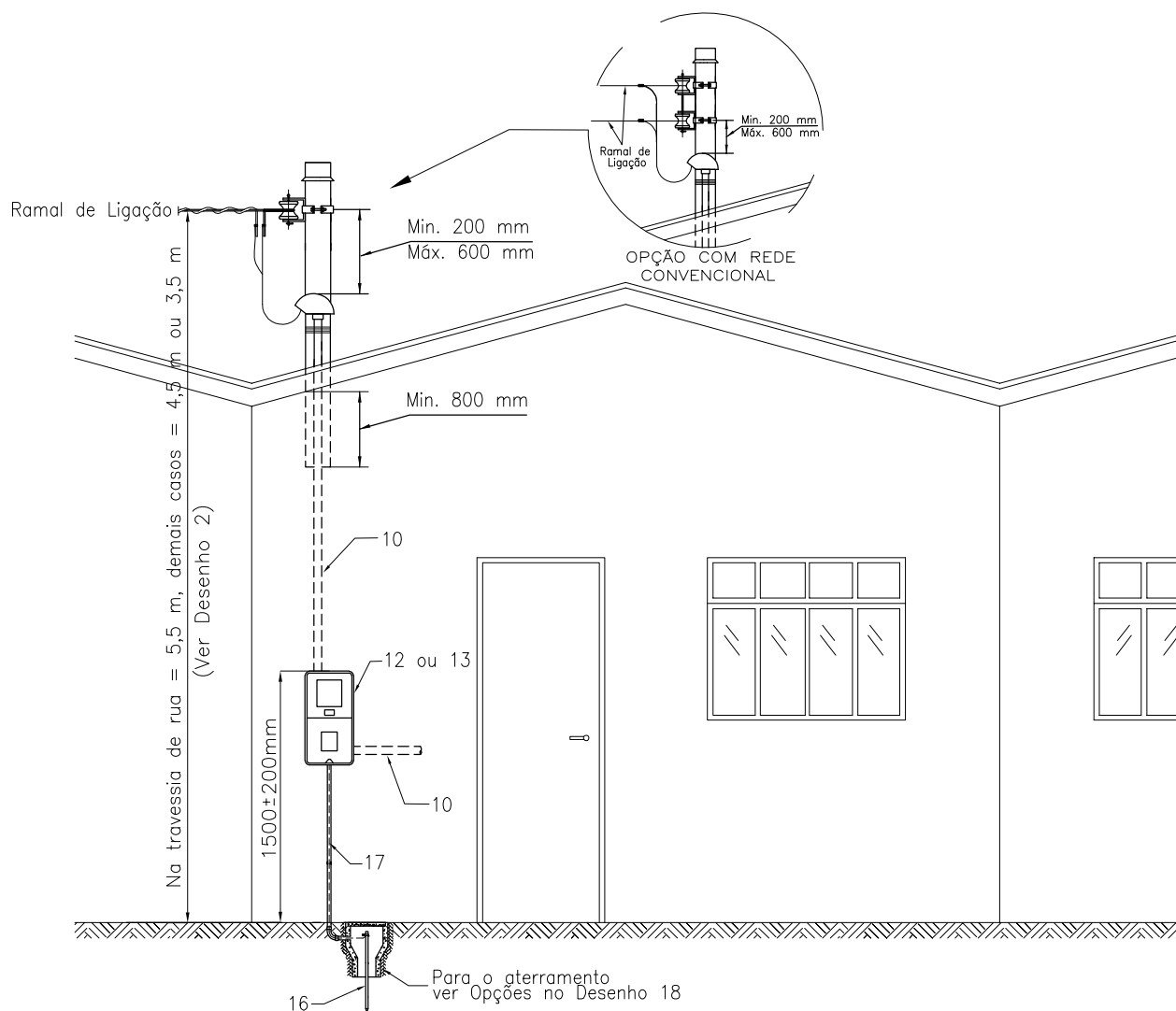


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 6

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
LISTA DE MATERIAL - INSTALAÇÃO EM POSTE AUXILIAR



NOTAS:

- 1 – Localizar a caixa de medição de forma a permitir o acesso do leiturista, independentemente de ter pessoas em casa no dia da leitura.
- 2 – Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 3 – O cabo-terra deverá estar embutido em eletroduto de PVC de 20 mm, com respectivos acessórios.
- 4 – Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.
- 5 – Para maiores detalhes dessa instalação, ver folha 57.
- 6 – Para lista dos materiais ver folha 58.
- 7 – Dimensões e cotas em milímetros.

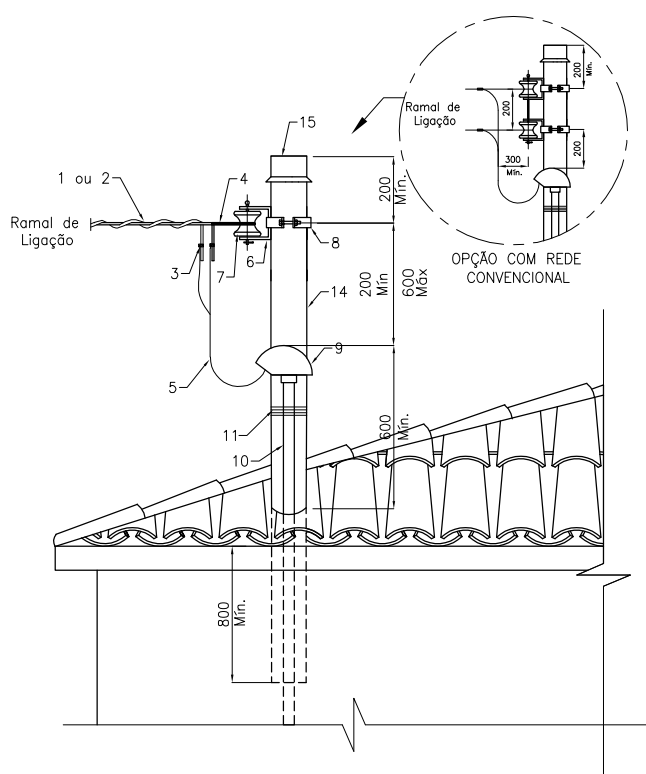


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

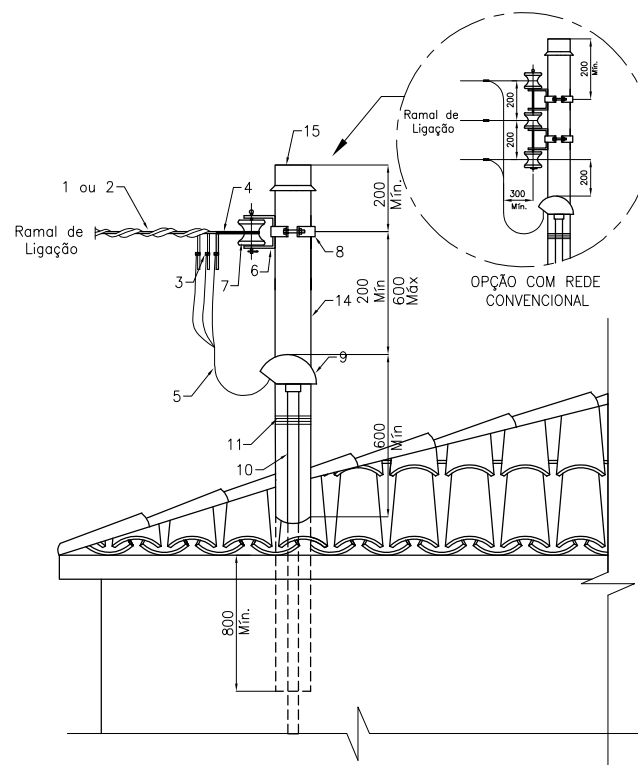
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 7

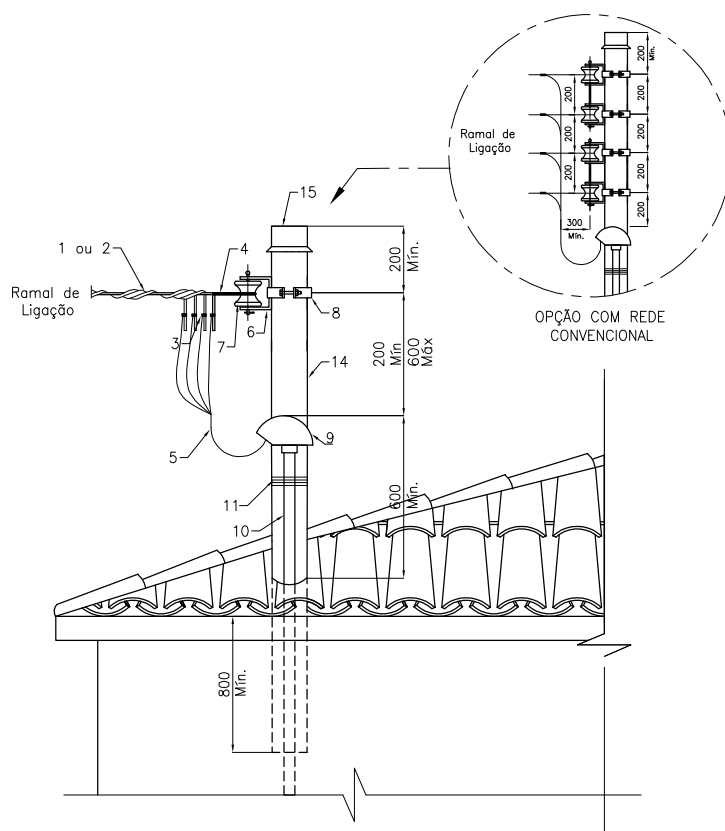
PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
INSTALAÇÃO EM PAREDE COM PONTALETE - ARRANJO GERAL



Fornecimento com Entrada Monofásica a 2 condutores



Fornecimento com Entrada Bifásica a 3 condutores



Fornecimento com Entrada Trifásica a 4 condutores

NOTAS:

- 1 – Demais informações desse detalhe, ver folha 56.
- 2 – Para lista dos materiais ver folha 58.
- 3 – Dimensões e cotas em milímetros.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 7

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
INSTALAÇÃO EM PAREDE COM PONTALETE - DETALHES



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

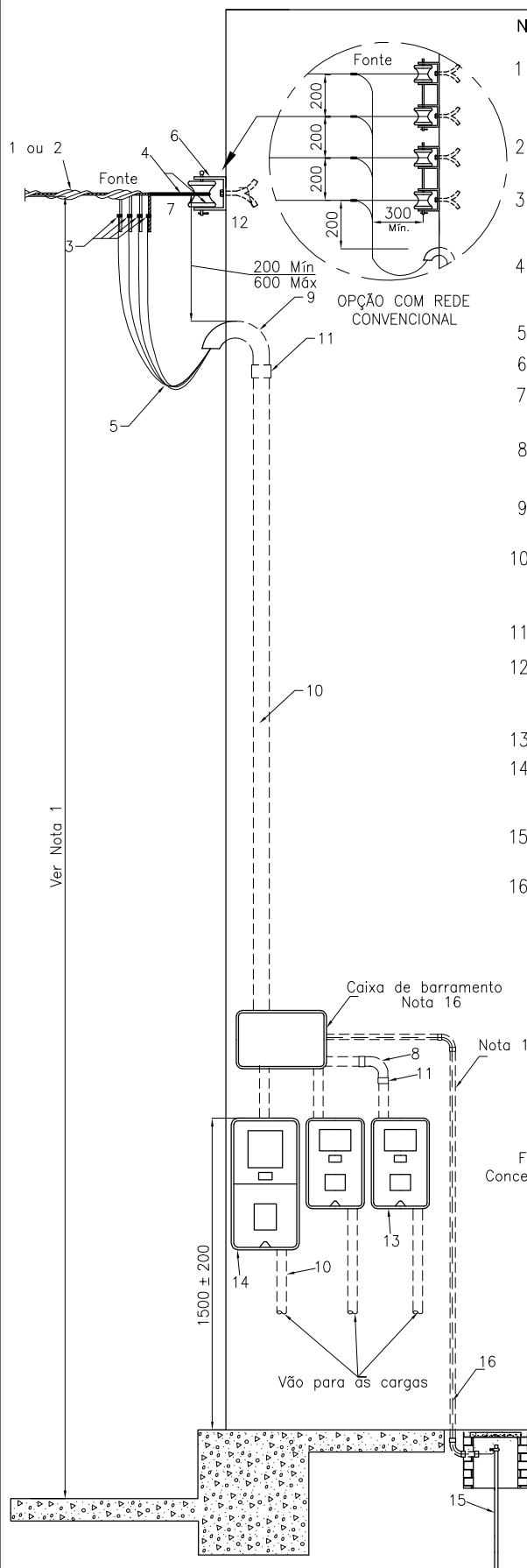
DESENHO 7

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
LISTA DE MATERIAL - INSTALAÇÃO EM PONTALETE

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UC MEDIÇÃO DIRETA – INSTALAÇÃO EM PONTALETE					
		UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA		
			SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA
					Q U A N T I D A D E		
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
2	CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		2	3	4
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	1	1
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2 E OBS. 3)	m		✓	variável	variável	variável
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
8	CINTA ZINCADA COM PARAFUSOS	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
9	CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1	1
10	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO ZINCADO (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável
11	ARAME DE AÇO ZINCADO N° 12AWG	m		✓	variável	variável	variável
12	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 OU 24)	pç		✓	1	–	–
13	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 OU 25)	pç		✓	–	1	1
14	PONTALETE DE AÇO (VER DES. 29)	pç		✓	1	1	1
15	TAMPÃO DE FECHAMENTO DE PONTALETE	pç		✓	1	1	1
16	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓	1	1	1
17	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável

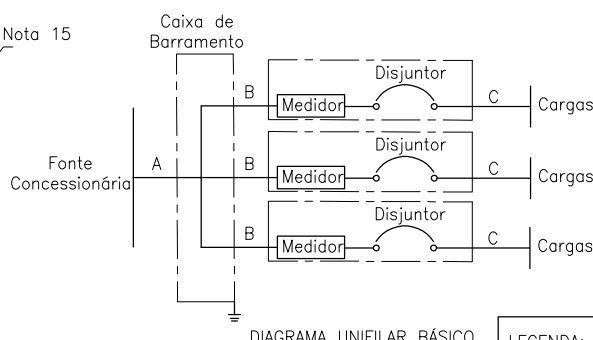
OBS:

- 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL AO N° DE FIOS.
- 2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.



NOTAS:

- 1 - A fase mais baixa deverá ter uma distância mínima ao piso de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m em travessia de rua.
- 2 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m em cada condutor dentro das caixas, para facilitar a ligação da proteção e medição.
- 3 - Deverá ser deixada uma sobra de 1 m para pingadouro nos fornecimentos a dois e a três condutores e 1,5 m nos fornecimentos a quatro condutores.
- 4 - O número máximo de medições que se permite agrupar é o que corresponde a 7 condutores fase na saída, respeitando a indicação contida no item 8. abaixo.
- 5 - Nas tensões 220 / 127 V, para limite de potência instalada ver Tabela 3.
- 6 - Nas tensões 380 / 220 V, para limite de potência instalada ver Tabela 4.
- 7 - Em grupo de medição direta, não poderá existir consumidor com demanda superior a 38 kVA (220 V) ou 66 kVA (380 V).
- 8 - O número de caixas de medição não pode ser superior a cinco, respeitado o item 4. acima.
- 9 - Para agrupamento deverá ser instalada caixa de barramento devidamente dimensionada de acordo com o tipo do atendimento.
- 10 - O desenho representado ao lado é meramente ilustrativo, sendo que representa apenas uma das possíveis opções que podem ser feitas para esse padrão de entrada.
- 11 - As dimensões apresentadas no desenho estão em milímetros.
- 12 - O cabo-terra deverá ser protegido por eletroduto rígido de PVC 20mm. A Sulgipe verificará a rigidez do conjunto cabo - haste antes do recobrimento definitivo do piso acabado.
- 13 - A descrição dos materiais encontram-se na folha 60.
- 14 - Caso o consumidor opte por saída aérea (após a medição), a caixa de barramento poderá ser reposicionada em relação à indicada neste desenho.
- 15 - O neutro deverá ser aterrado na caixa de barramento e levado desta, às respectivas caixas de medição.
- 16 - A caixa de barramento deverá possuir dispositivo para lacre e ser acessível somente aos funcionários da SULGIPE.



LEGENDA:

- A - Ramal de Ligação;
B - Ramais de Entrada;
C - Ramais Alimentadores.

COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 8

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
GRUPO DE MEDIÇÃO INSTALADO EM PAREDE



ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UCs – GRUPO DE MEDIÇÃO – INSTALAÇÃO EM MURO									
		UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA						
			SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA				
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável	Q	U	A	N T I D A D E
2	CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável				
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		2	3	4				
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	1	1				
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2 E OBS. 3)	m		✓	variável	variável	variável				
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1				
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1				
8	CURVA DE PVC OU AÇO GALV. 90° (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	variável	variável	variável				
9	CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1	1				
10	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO GALV. (VER TABELA 1 OU 2)	pç		✓	variável	variável	variável				
11	LUVA P/ELETR. RÍGIDO DE PVC OU AÇO GALV. (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	m		✓	variável	variável	variável				
12	CHUMBADOR DE AÇO DE Ø16x150mm	m		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1				
13	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 E 24)	pç		✓	variável	variável	variável				
14	CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 E 25)	pç		✓							
15	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓	variável	variável	variável				
16	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável				

OBS:

- 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL COM O N° DE FIOS.
- 2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.



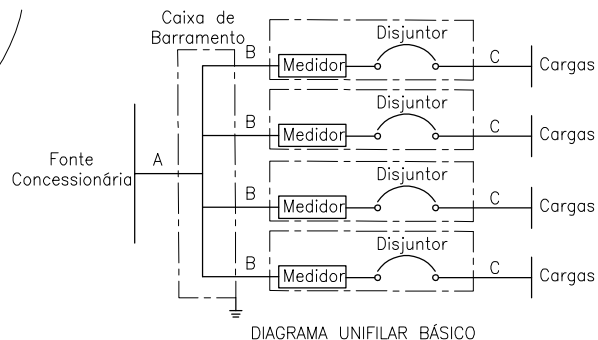
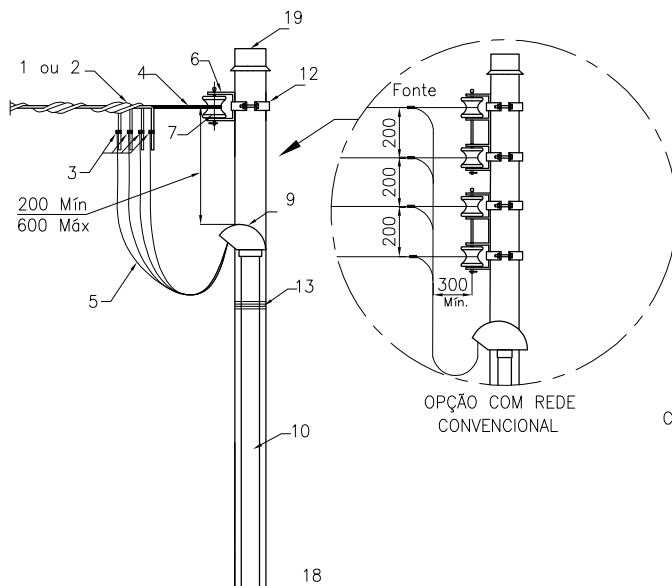
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 8

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA

LISTA DE MATERIAL - GRUPO DE MEDIÇÃO INSTALADO EM MURO

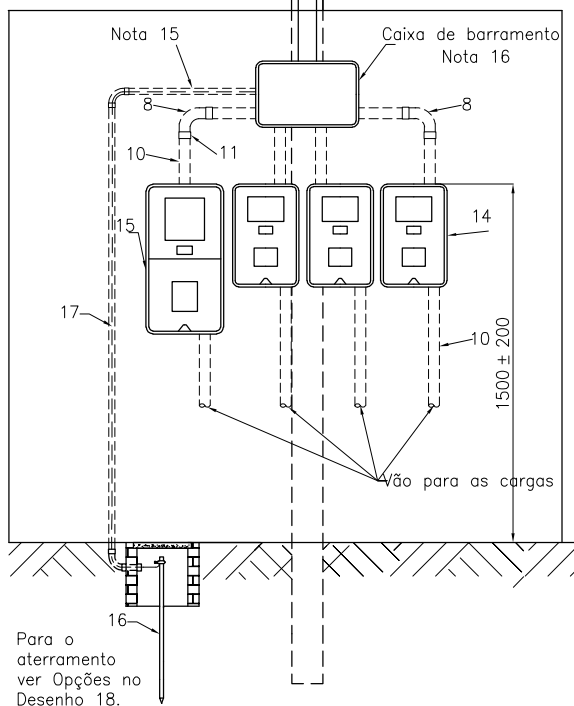


LEGENDA:

- A – Ramal de Ligação;
- B – Ramais de Entrada;
- C – Ramais Alimentadores.

NOTAS:

- 1 – A fase mais baixa deverá ter uma distância mínima ao piso de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m em travessia de rua.
- 2 – Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m em cada condutor dentro das caixas, para facilitar a ligação da proteção e medição.
- 3 – Deverá ser deixada uma sobra de 1 m para pingadouro nos fornecimentos a dois e a três condutores e 1,5 m nos fornecimentos a quatro condutores.
- 4 – O número máximo de medições que se permite agrupar é o que corresponde a 7 condutores fase na saída, respeitando a indicação contida no item 8. abaixo.
- 5 – Nas tensões 220 / 127 V, para o limite de potência instalada ver Tabela 3.
- 6 – Nas tensões 380 / 220 V, para o limite de potência instalada ver Tabela 4.
- 7 – Em grupo de medição direta, não poderá existir consumidor com demanda superior a 38 kVA (220 V) ou 66 kVA (380 V).
- 8 – O número de caixas de medição não pode ser superior a cinco, respeitado o item 4. acima.
- 9 – Para agrupamento deverá ser instalada caixa de barramento devidamente dimensionada de acordo com o tipo do atendimento.
- 10 – O desenho representado ao lado é meramente ilustrativo, sendo que representa apenas uma das possíveis opções que podem ser feitas para esse padrão de entrada.
- 11 – As dimensões apresentadas no desenho estão em milímetros.
- 12 – O cabo-terra deverá ser protegido por eletroduto rígido de PVC 20mm. A Sulgipe verificará a rigidez do conjunto cabo – haste antes do recobrimento definitivo do piso acabado.
- 13 – A descrição dos materiais encontram-se na folha 62.
- 14 – Caso o consumidor opte por saída aérea (após a medição), a caixa de barramento poderá ser reposicionada em relação à indicada neste desenho.
- 15 – O neutro deverá ser aterrado na caixa de barramento e levado desta, às respectivas caixas de medição.
- 16 – A caixa de barramento deverá possuir dispositivo para lacre e ser acessível somente aos funcionários da SULGIPE.



Para o aterramento ver Opções no Desenho 18.

COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 9

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO DIRETA
GRUPO DE MEDIÇÃO INSTALADO EM MURO



ITEM		DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UCs – GRUPO DE MEDIÇÃO – INSTALAÇÃO EM MURO					
			UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA		
				SULGIPE	CONSUMIDOR	MONOFÁSICA	BIFÁSICA	TRIFÁSICA
					Q U A N T I D A D E			
1		CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
2		CABO DE AL MULTIPLEX BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	variável	variável
3		CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		2	3	4
4		ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	1	1
5		CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2 E OBS. 3)	m		✓	variável	variável	variável
6		ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
7		ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO (OBS. 1)	pç		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
8		CURVA DE PVC OU AÇO GALV. 90° (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	variável	variável	variável
9		CURVA DE 135° (DES. 32) OU CABEÇOTE (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1	1
10		ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO GALV. (VER TABELA 1 OU 2)	pç		✓	variável	variável	variável
11		LUVA P/ELETR. RÍGIDO DE PVC OU AÇO GALV. (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	m		✓	variável	variável	variável
12		CINTA ZINCADA COM PARAFUSOS	m		✓	OBS. 1	OBS. 1	OBS. 1
13		ARAME DE AÇO ZINCADO N° 12 AWG	pç		✓	variável	variável	variável
14		CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO MONOFÁSICO (VER DES. 19, 20, 22 E 24)	pç		✓	variável	variável	variável
15		CAIXA PARA MEDIDOR PADRÃO TIPO POLIFÁSICO (VER DES. 19, 21, 23 E 25)	pç		✓	–	variável	variável
16		HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓	variável	variável	variável
17		CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável	variável
18		POSTE DE AÇO ZINCADO (DES. 28) OU CONCRETO ARMADO (DES. 27)	pç		✓	1	1	1
19		TAMPÃO DE ALUMÍNIO OU AÇO ZINCADO GALV. (SOMENTE P/ POSTE DE AÇO)	pç		✓	1	1	1

Obs:

- 1 - NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS DEVERÁ SER O CONJUNTO COMPATÍVEL COM O N° DE FIOS.
- 2 - UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
- 3 - CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.



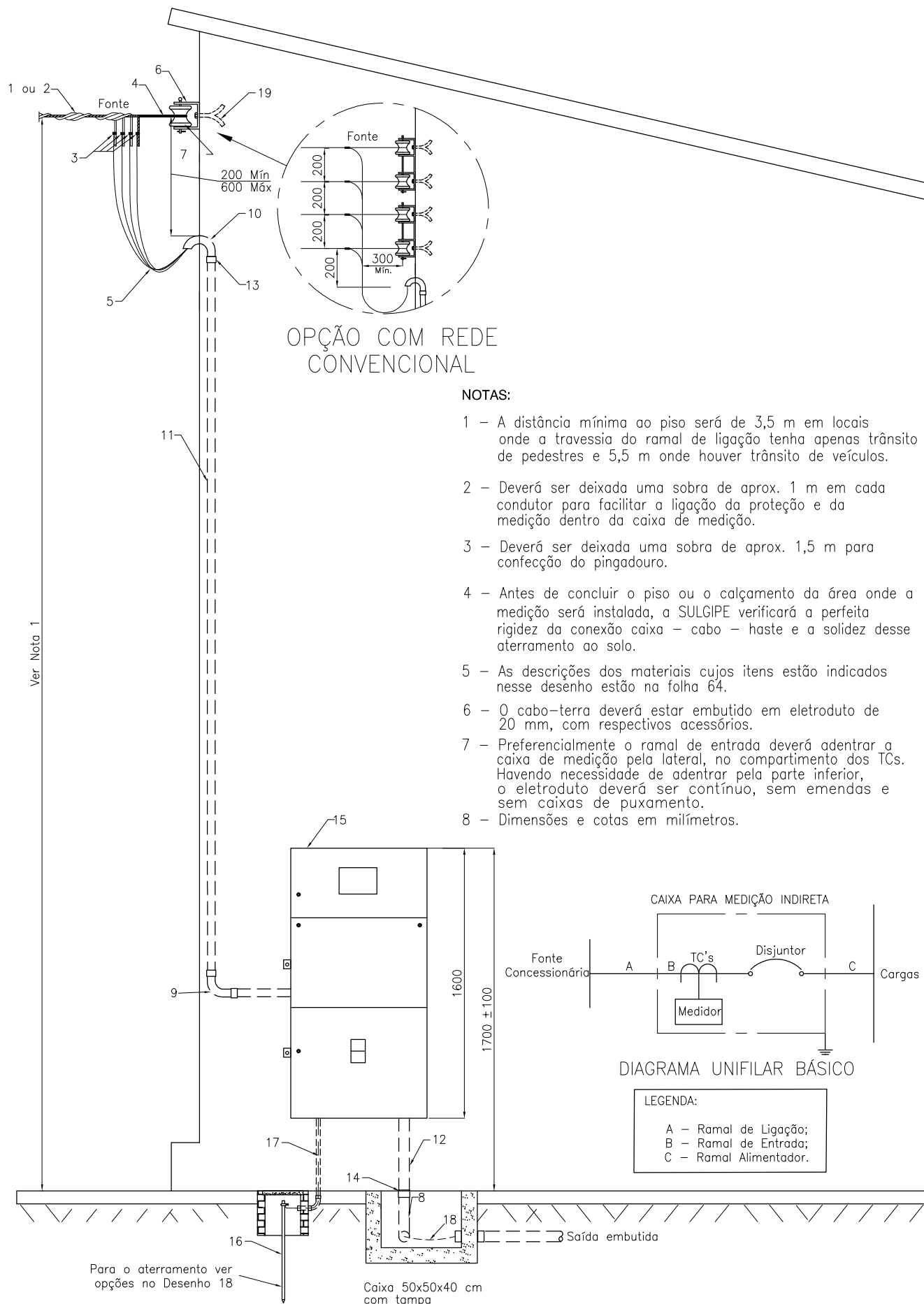
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 9

PADRÃO DE ENTRADA - MEDICAÇÃO DIRETA

LISTA DE MATERIAL - GRUPO DE MEDICÃO INSTALADO EM MURO





COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 10

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO INDIRETA COM TC's
LISTA DE MATERIAL - INSTALAÇÃO EM PAREDE - RAMAL EMBUTIDO

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UC MEDIÇÃO INDIRETA – INSTALAÇÃO EM PAREDE				
		UNID.	RESPONSABILIDADE PELO FORNECIMENTO		ENTRADA TRIFÁSICA	
			SULGIPE	CONSUMIDOR	MULTIPLEX	CONVENCIONAL
1	CABO DE COBRE TIPO WPP BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		–	variável
2	CABO DE AL MULTIPLEX (QUADRUPLIX) BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m	✓		variável	–
3	CONECTOR KARA BITOLA ADEQUADA COM CABO	pç	✓		4	4
4	ALÇA PREFORMADA BITOLA ADEQUADA COM CABO (OBS. 2)	pç	✓		1	–
5	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 750 V BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2 E OBS. 3)	m		✓	variável	variável
6	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO (PARA OPÇÃO EM MULTIPLEX)	pç		✓	1	OBS. 1
7	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO	pç		✓	1	4
8	CURVA DE PVC 90° (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1
9	CURVA DE AÇO GALV. 90° (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1
10	CURVA DE 135° AÇO (DES. 32) OU CABEÇOTE DE AÇO (DES. 31) (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	1	1
11	ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO GALV. (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável
12	ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC OU AÇO GALV. (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável
13	LUVA P/ELETR. RÍGIDO AÇO GALV. (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	3	3
14	LUVA P/ELETR. RÍGIDO PVC ROSQUEÁVEL (BITOLA COMPATÍVEL C/ ELETRODUTO)	pç		✓	2	2
15	CAIXA PARA MEDIÇÃO INDIRETA COM TC's (VER DES. 26)	pç		✓	1	1
16	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREADO (VER DES. 30)	pç		✓	1	1
17	CONDUTOR DE COBRE NU BITOLA ADEQUADA (VER TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável
18	CABO COBRE C/ ISOLAMENTO P/ 0,6/1 kV BITOLA ADEQUADA (TABELA 1 OU 2)	m		✓	variável	variável
19	CHUMBADOR DE AÇO DE Ø16x150mm	pç		✓	1	OBS. 1

OBS: 1 – NA OPÇÃO UTILIZANDO REDE CONVENCIONAL, A ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, BEM COMO SEUS ACESSÓRIOS, DEVERÁ SER O CONJUNTO PARA 4 FIOS.
2 – UTILIZADO SOMENTE SE A REDE FOR MULTIPLEXADA.
3 – CASO O CONSUMIDOR OPTE POR SAÍDA SUBTERRÂNEA (MEDIDA), DEVERÁ UTILIZAR CABO DE COBRE COM ISOLAMENTO 0,6/1 kV.

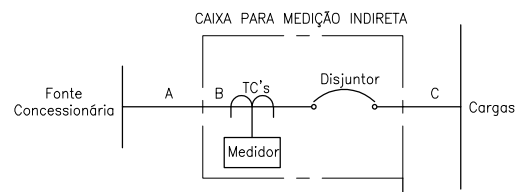
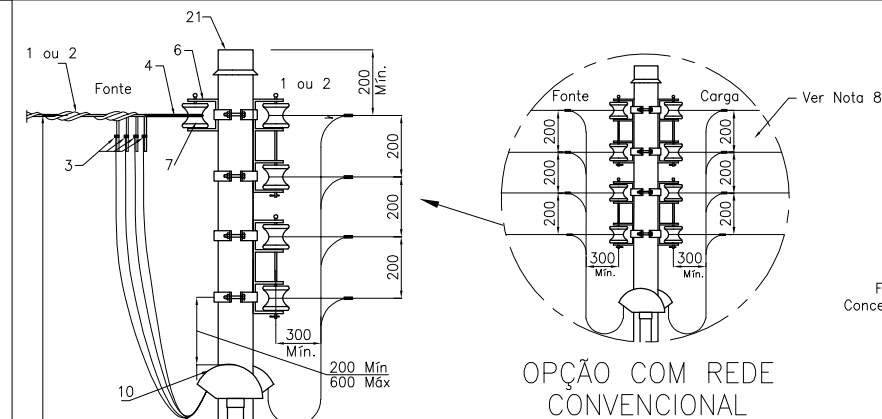
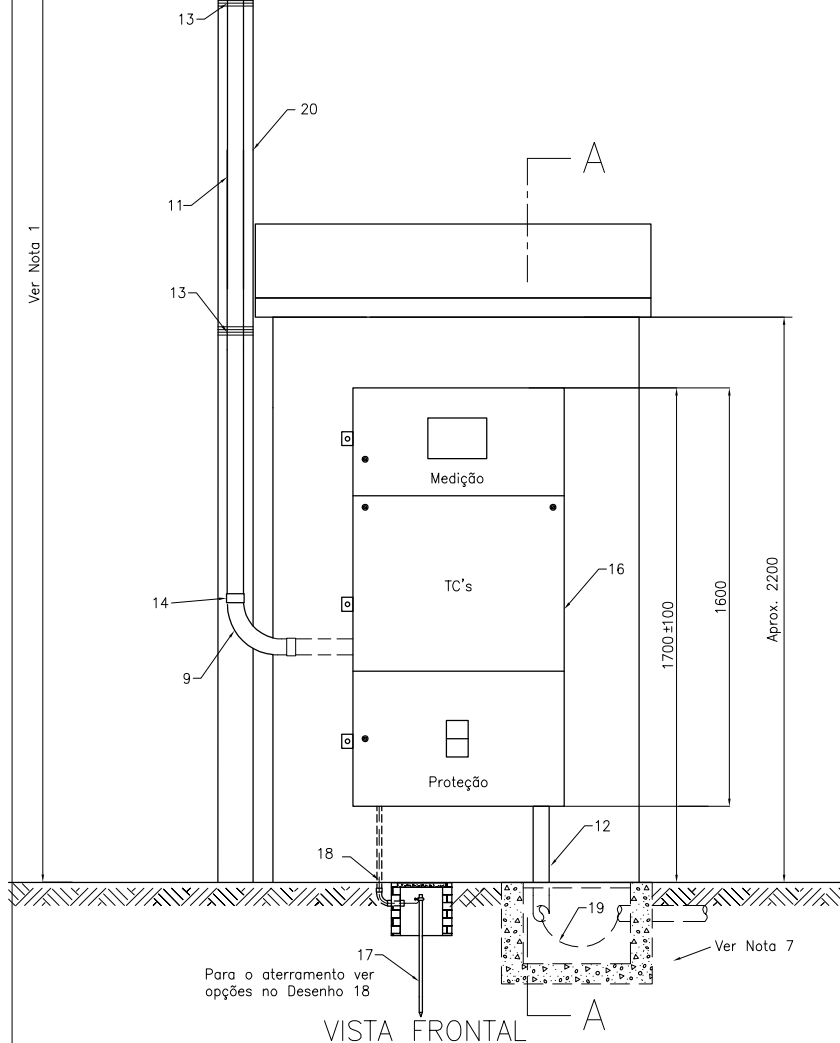


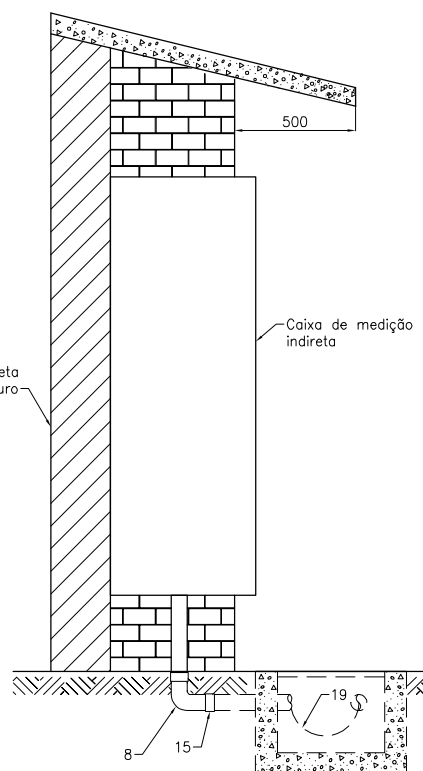
DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

LEGENDA:

- A - Ramal de Ligação;
- B - Ramal de Entrada;
- C - Ramal Alimentador.



VISTA FRONTAL



CORTE A-A

NOTAS:

- 1 - A distância mínima da fase mais baixa ao piso será de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres e 5,5 m onde houver trânsito de veículos.
- 2 - Dentro da caixa de medição deverá ser deixada uma sobra aproximada de 1 m em cada condutor, para facilitar a ligação da proteção e da medição.
- 3 - Deverá ser deixada uma sobra aproximada de 1,5 m em cada condutor para confecção do pingadouro.
- 4 - Antes de concluir o piso ou o calçamento da área onde a medição será instalada, a SULGIPE verificará a perfeita rigidez da conexão caixa - cabo - haste, bem como a perfeita solidez desse aterramento ao solo.
- 5 - As descrições dos materiais cujos itens estão indicados nesse desenho encontram-se na folha 66.
- 6 - O cabo - terra deverá ser embutido em eletroduto de 20 mm, com respectivos acessórios.
- 7 - Se a saída for subterrânea deverá haver uma caixa de alvenaria com dimensões 50 x 50 x 40 cm provida de tampa para puxamento dos condutores do circuito alimentador.
- 8 - O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais no ramal alimentador.
- 9 - Preferencialmente o ramal de entrada deverá adentrar a caixa de medição pela lateral, no compartimento dos TC's. Havendo necessidade de adentrar pela parte inferior, o eletroduto deverá ser contínuo, sem emendas e sem caixas de puxamento.
- 10 - Dimensões e cotas estão em milímetros.

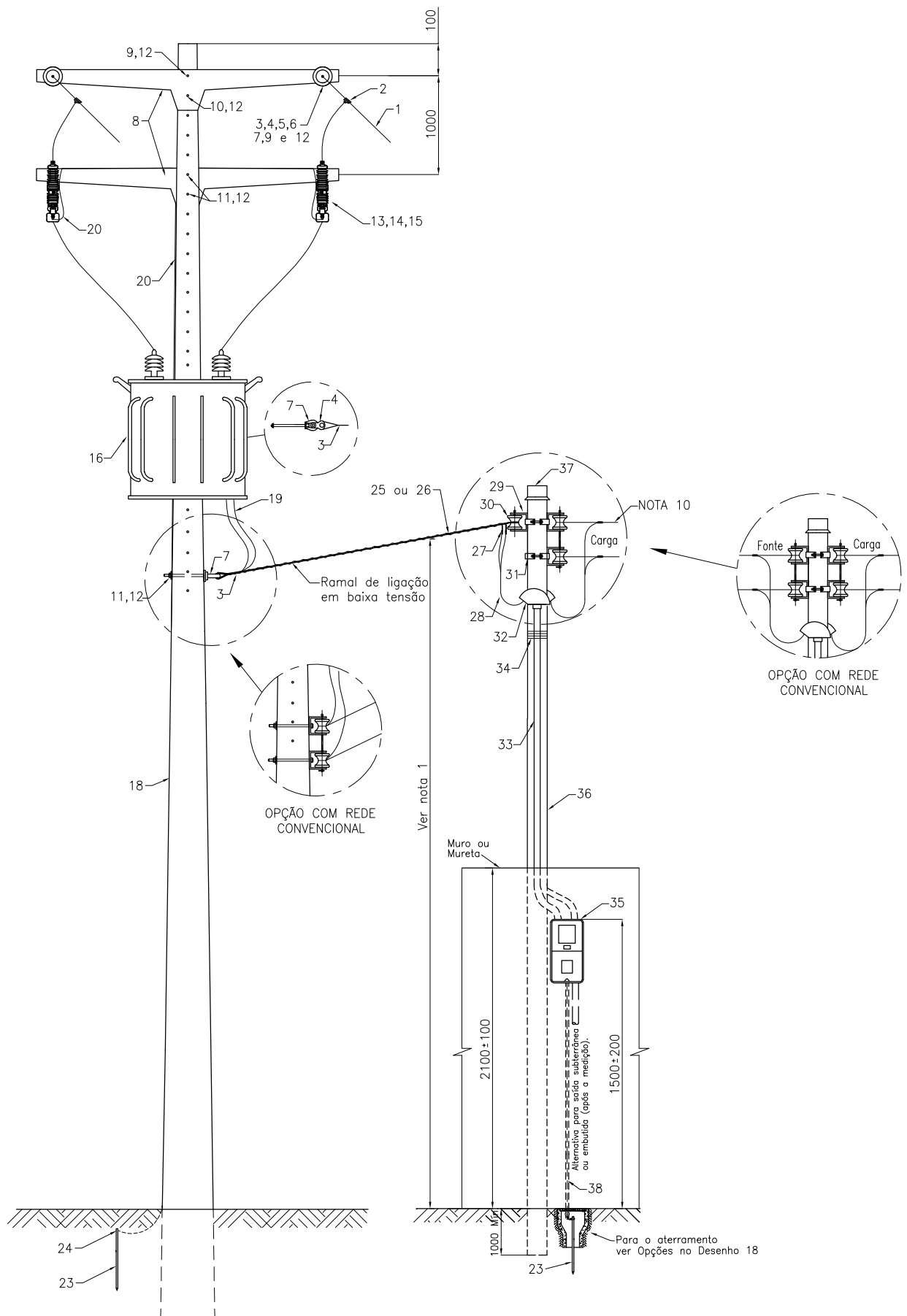


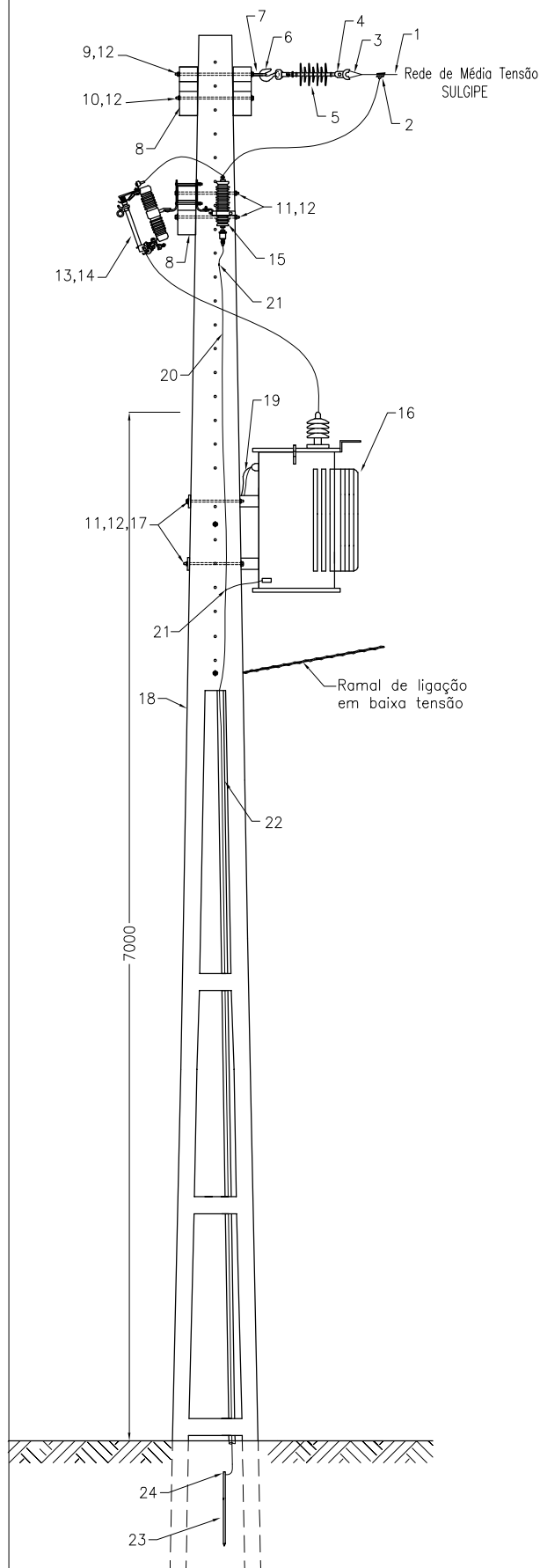
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 11

PADRÃO DE ENTRADA - MEDIÇÃO INDIRETA COM TC's
INSTALAÇÃO EM MURETA OU MURO - SAÍDA AEREA OU SUBTERRÂNEA





NOTAS:

- 1 - A distância mínima do condutor mais baixo do ramal ao piso será de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m onde houver trânsito de veículos.
- 2 - Havendo apenas um consumidor no ramal e este situar-se a menos de 100 m da derivação da rede, a chave fusível poderá ser localizada em outra estrutura dessa derivação, não necessariamente a do trafo.
- 3 - Ficando a estrutura do trafo dentro da propriedade particular do interessado, o representante da SULGIPE deverá obter autorização por escrito do mesmo para este atendimento, bem como para eventual futura extensão para atender a outras propriedades.
- 4 - A estrutura deverá situar-se no terreno de modo que a entrada até a carga não ultrapasse a 30 m.
- 5 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 6 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para confecção do pingadouro.
- 7 - Para lista dos materiais ver folhas 69 e 70.
- 8 - O cabo-terra do consumidor deverá estar embutido em eletroduto PVC 20 mm, com respectivos acessórios.
- 9 - Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.
- 10 - O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais no ramal alimentador aéreo.
- 11 - Caso o consumidor opte por saída subterrânea (medida), deverá utilizar cabo de cobre com isolamento 0,6/1 kV.
- 12 - Dimensões e cotas em milímetros.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

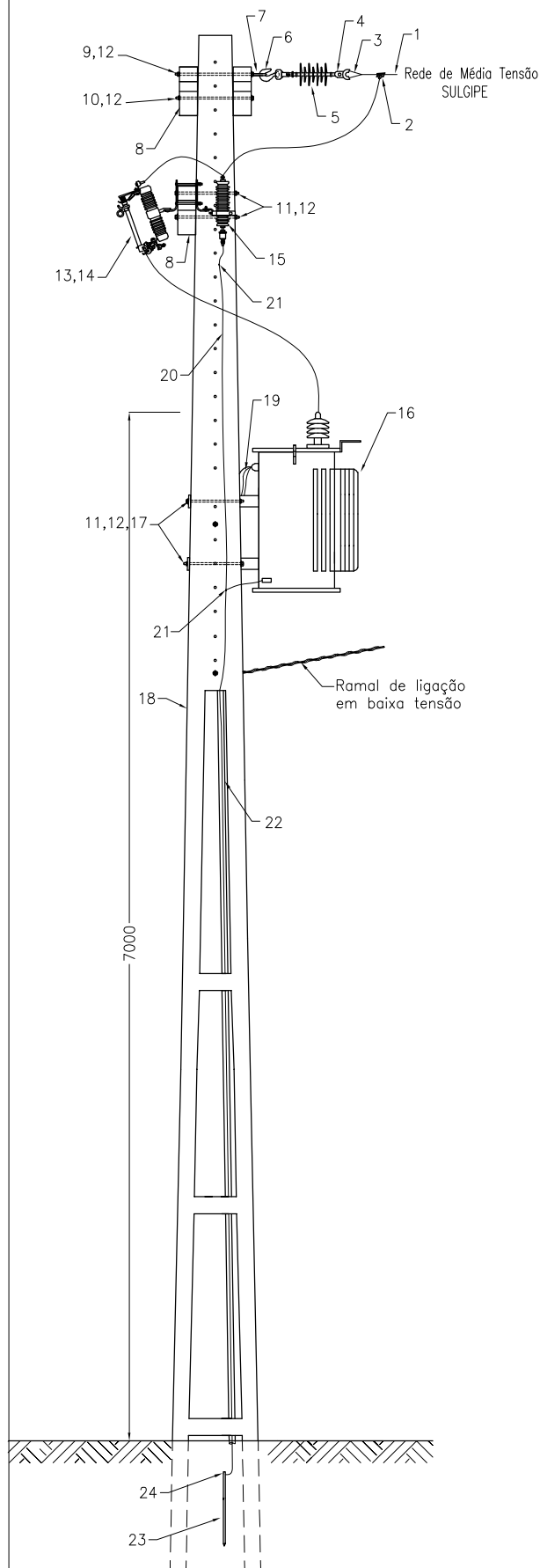
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 12

PADRÃO DE ENTRADA RURAL

ATENDIMENTO ISOLADO - MONOFÁSICO (CONTINUAÇÃO)

[illegible]



NOTAS:

- 1 - A distância mínima do condutor mais baixo do ramal ao piso será de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m onde houver trânsito de veículos.
- 2 - Havendo apenas um consumidor no ramal e este situar-se a menos de 100 m da derivação da rede, a chave fusível poderá ser localizada em outra estrutura dessa derivação, não necessariamente a do trafo.
- 3 - Ficando a estrutura do trafo dentro da propriedade particular do interessado, o representante da SULGIPE deverá obter autorização por escrito do mesmo para este atendimento, bem como para eventual futura extensão para atender a outras propriedades.
- 4 - A estrutura deverá situar-se no terreno de modo que a entrada até a carga não ultrapasse a 30 m.
- 5 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 6 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para confecção do pingadouro.
- 7 - Para lista dos materiais ver folhas 73 e 74.
- 8 - O cabo-terra do consumidor deverá estar embutido em eletroduto PVC 20 mm, com respectivos acessórios.
- 9 - Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.
- 10 - O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais no ramal alimentador aéreo.
- 11 - Caso o consumidor opte por saída subterrânea (medida), deverá utilizar cabo de cobre com isolamento 0,6/1 kV.
- 12 - Dimensões e cotas em milímetros.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 13

PADRÃO DE ENTRADA RURAL

ATENDIMENTO ISOLADO - BIFÁSICO (CONTINUAÇÃO)

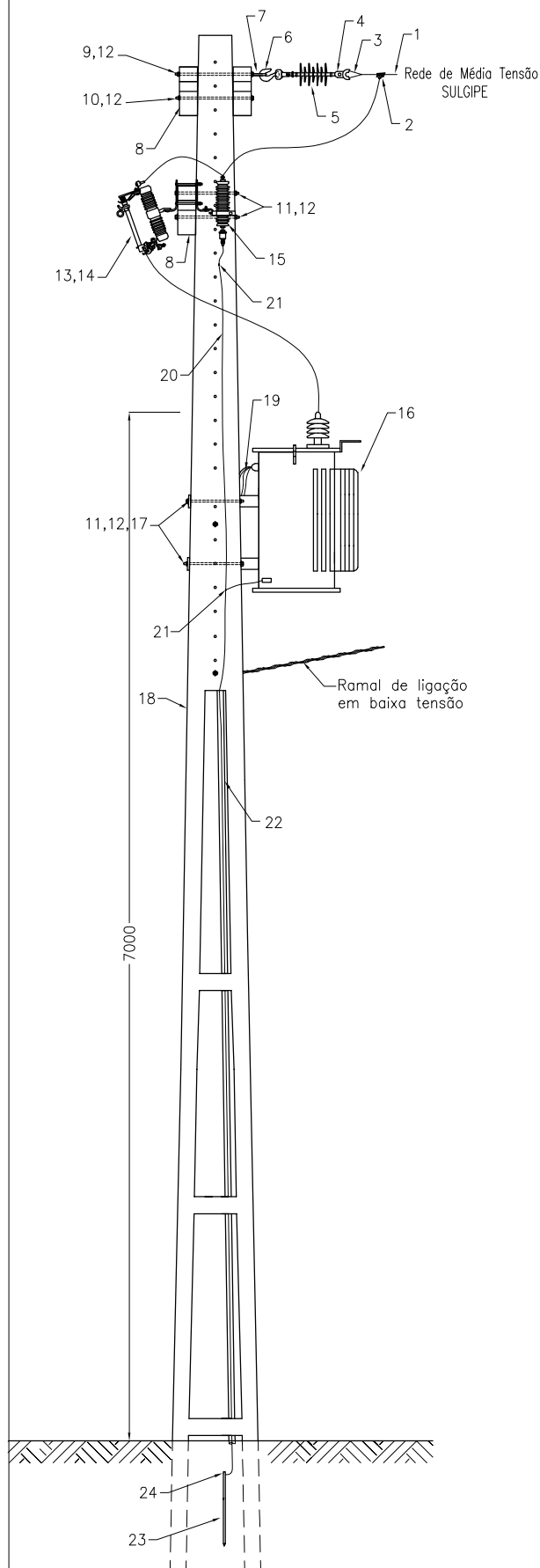
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 13

PADRÃO DE ENTRADA RURAL

ATENDIMENTO ISOLADO - BIFÁSICO - LM FL. 1/2



NOTAS:

- 1 - A distância mínima do condutor mais baixo do ramal ao piso será de 3,5 m em locais onde a travessia do ramal de ligação tenha apenas trânsito de pedestres, e 5,5 m onde houver trânsito de veículos.
- 2 - Havendo apenas um consumidor no ramal e este situar-se a menos de 100 m da derivação da rede, a chave fusível poderá ser localizada em outra estrutura dessa derivação, não necessariamente a do trafo.
- 3 - Ficando a estrutura do trafo dentro da propriedade particular do interessado, o representante da SULGIPE deverá obter autorização por escrito do mesmo para este atendimento, bem como para eventual futura extensão para atender a outras propriedades.
- 4 - A estrutura deverá situar-se no terreno de modo que a entrada até a carga não ultrapasse a 30 m.
- 5 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para facilitar a ligação da proteção e medição na caixa de medição.
- 6 - Deverá ser deixada uma sobra aproxim. de 1 m nos condutores para confecção do pingadouro.
- 7 - Para lista dos materiais ver folhas 77 e 78.
- 8 - O cabo-terra do consumidor deverá estar embutido em eletroduto PVC 20 mm, com respectivos acessórios.
- 9 - Antes de efetivar a ligação da Unidade Consumidora, a SULGIPE verificará a solidez e a rigidez do aterramento.
- 10 - O consumidor poderá optar por condutores multiplexados ou convencionais no ramal alimentador aéreo.
- 11 - Caso o consumidor opte por saída subterrânea (medida), deverá utilizar cabo de cobre com isolamento 0,6/1 kV.
- 12 - Dimensões e cotas em milímetros.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

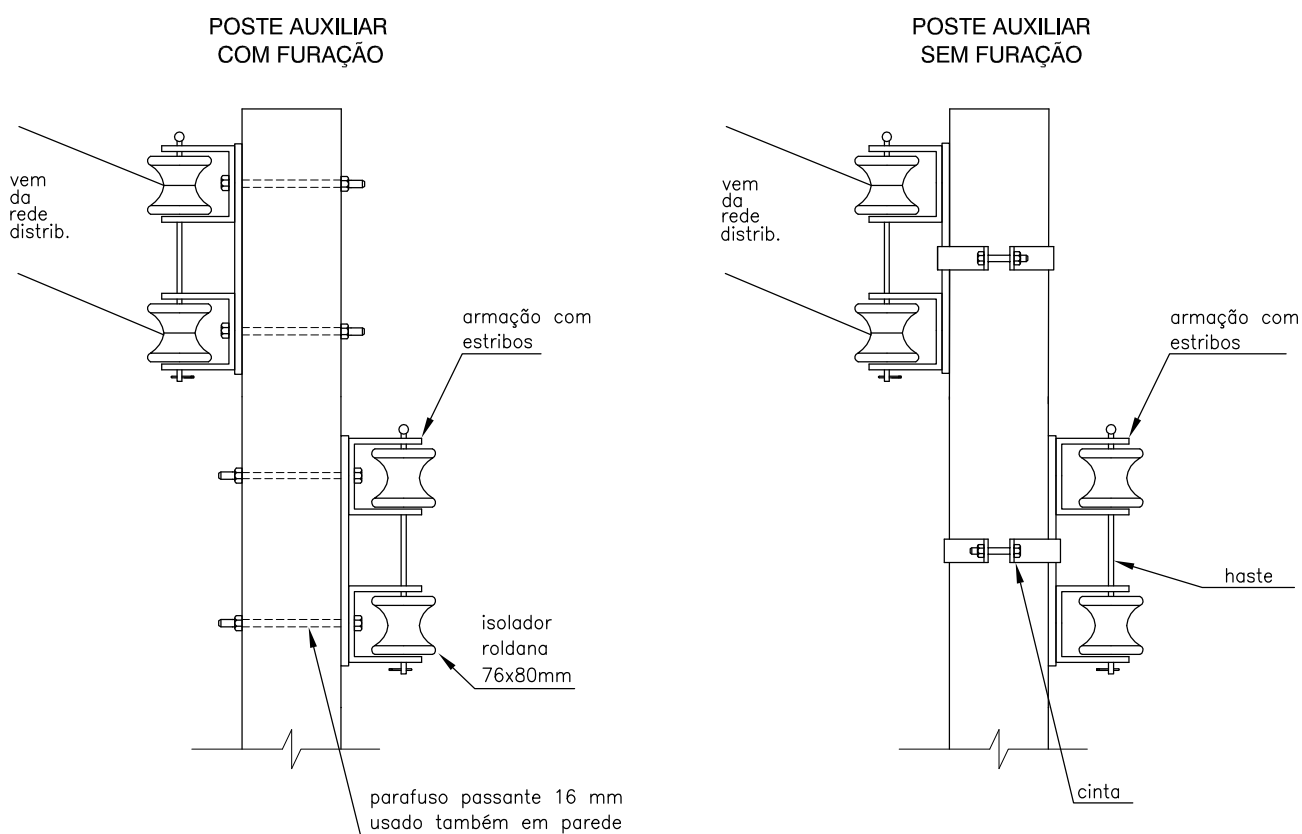
DESENHO 14

PADRÃO DE ENTRADA RURAL

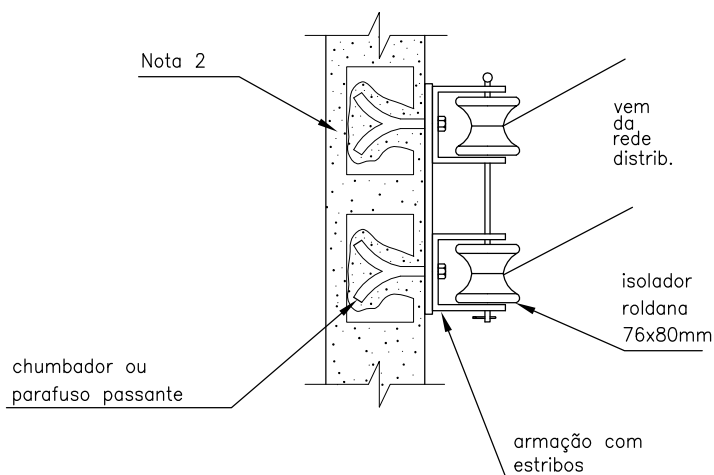
ATENDIMENTO ISOLADO - TRIFÁSICO (CONTINUAÇÃO)

[illegible]

ANCORAGEM DO RAMAL DE LIGAÇÃO NO POSTE AUXILIAR



PAREDE DE ALVENARIA OU MADEIRA



NOTAS:

- 1 – Em regiões com acentuado índice de corrosão (carboníferas ou litorâneas) a amarração do isolador no pontalete deve ser feito com a utilização de fio de cobre 10mm².
- 2 – Em parede de madeira usar parafuso passante para fixação da armação secundária.
- 3 – Os isoladores devem ser confeccionados conforme NBR 6249.



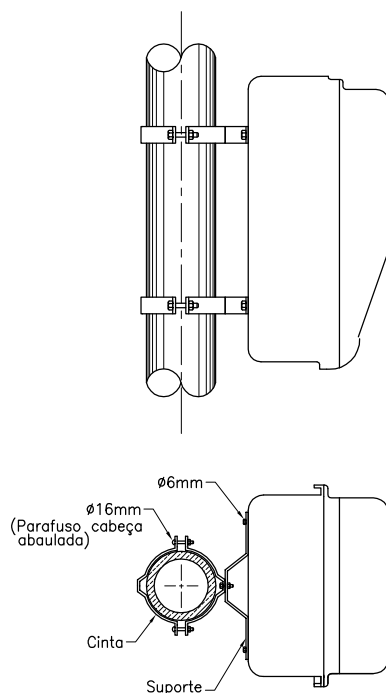
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

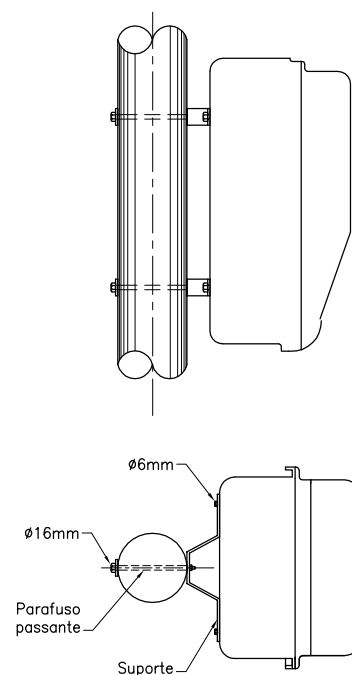
DESENHO 15

ANCORAGEM DO RAMAL DE LIGAÇÃO

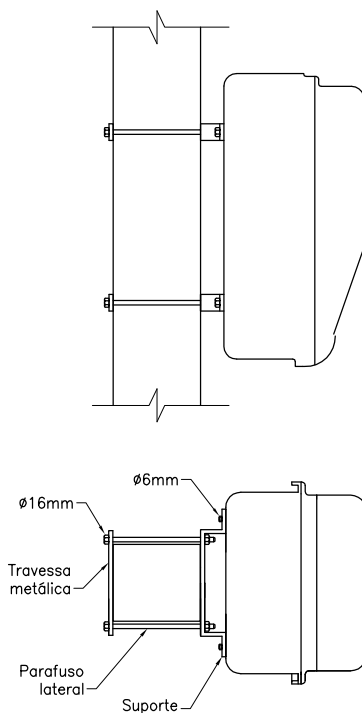
POSTE DE AÇO
(SEM FURAÇÃO)



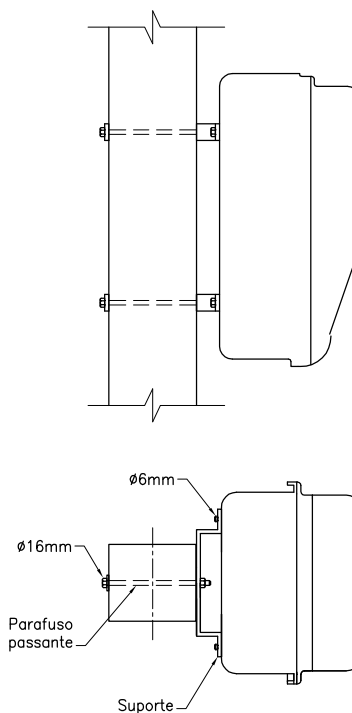
POSTE DE AÇO
(COM FURAÇÃO)



POSTE DE CONCRETO
(SEM FURAÇÃO)



POSTE DE CONCRETO
(COM FURAÇÃO)



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

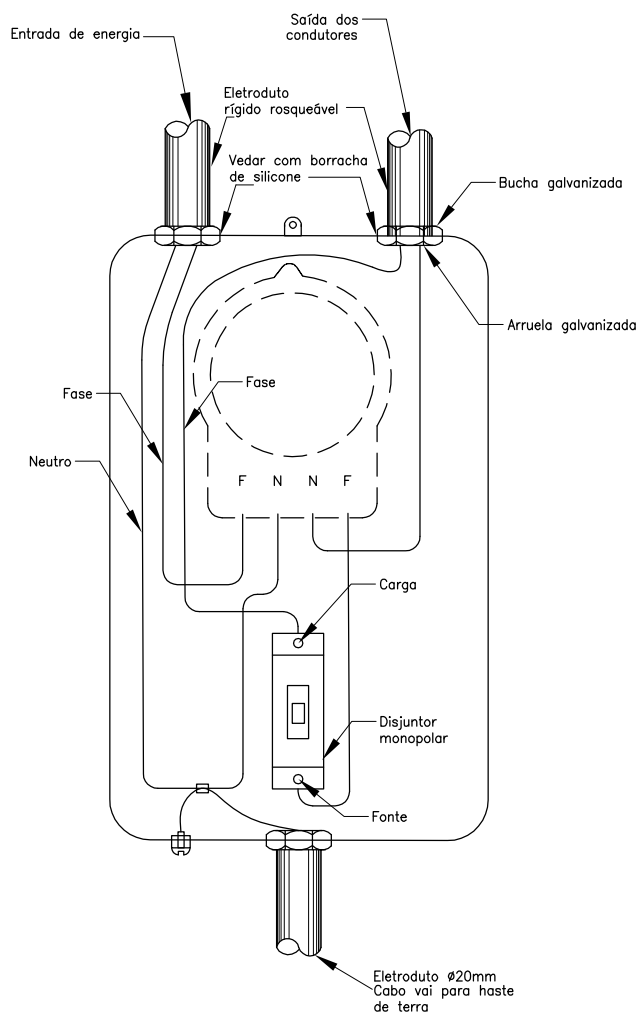
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 16

FIXAÇÃO DA CAIXA DE MEDIÇÃO AO POSTE

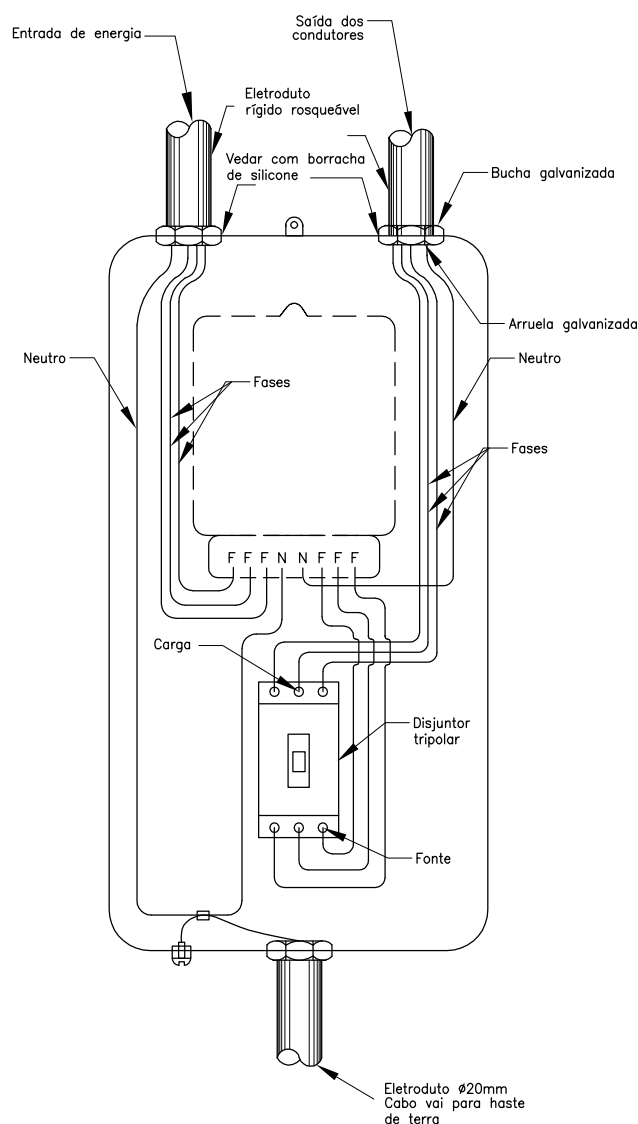


DIAGRAMA DE LIGAÇÕES
FORNECIMENTO A 2 CONDUTORES
(FASE E NEUTRO)



CAIXA TIPO MONOFÁSICA EM FORNECIMENTO
A 2 CONDUTORES (FASE E NEUTRO)

DIAGRAMA DE LIGAÇÕES
FORNECIMENTO A 4 CONDUTORES
(3 FASES E NEUTRO)



CAIXA TIPO POLIFÁSICA EM FORNECIMENTO
A 4 CONDUTORES (3 FASES E NEUTRO)

NOTAS:

- 1 - Para fornecimento a três condutores (bifásico) considerar esquema de ligações similar aos apresentados acima, porém com a utilização de disjuntor bipolar.
- 2 - Para ligação bifásica utilizar a caixa polifásica.
- 3 - Opcionalmente o Consumidor poderá instalar o disjuntor em caixa separada, após a medição. Nesta situação a caixa do disjuntor poderá ficar a uma distância máxima de um metro em relação à caixa de medição.



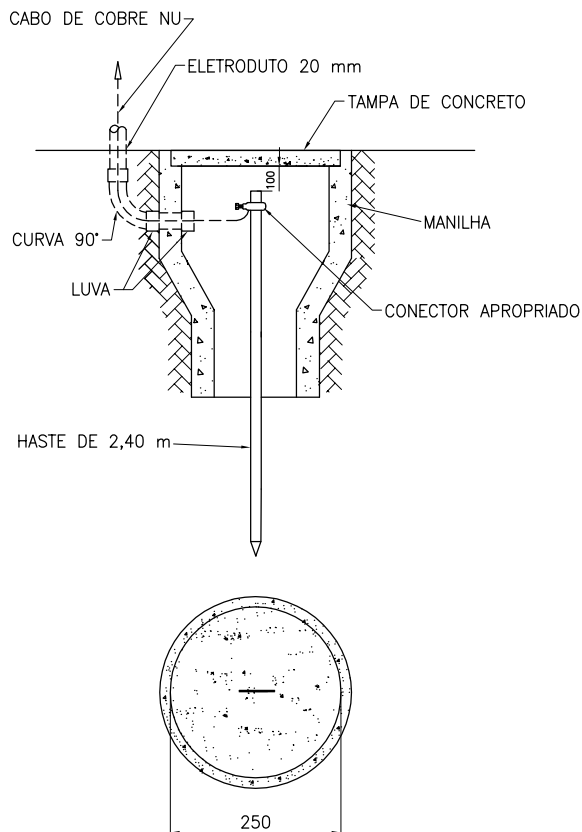
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 17

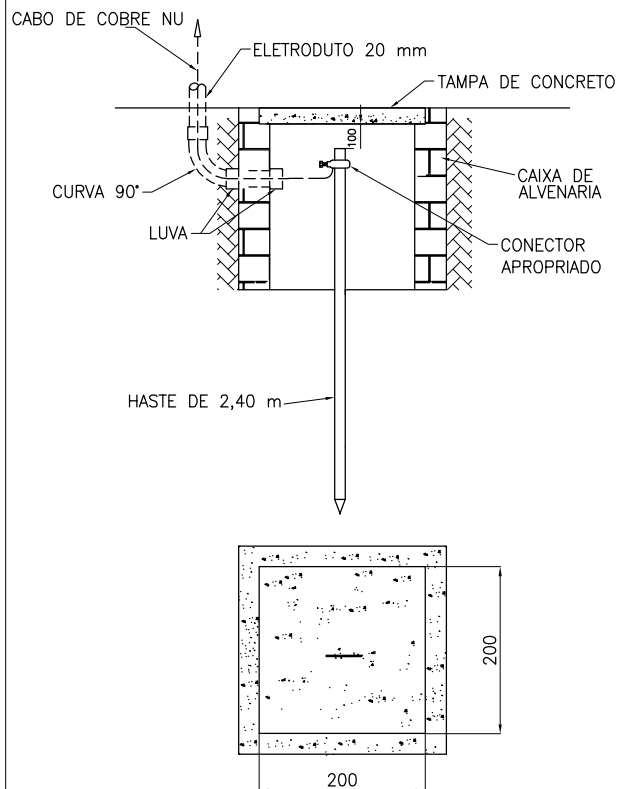
PADRÃO DE MEDIÇÃO DIRETA - DIAGRAMA DE LIGAÇÕES
(MONOFÁSICO E POLIFÁSICO)

OPÇÃO 1



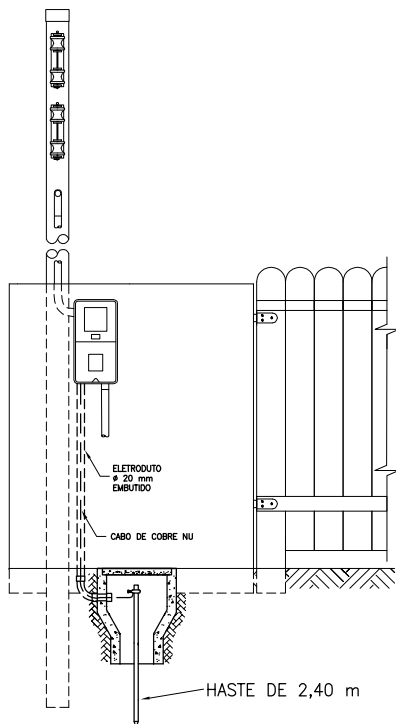
COM MANILHA OU TUBO PVC $\phi 4''$

OPÇÃO 2



EM CAIXA DE ALVENARIA

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



NOTAS

- 1 - Consumidores cuja demanda seja igual ou maior que 38 kVA (em 220 V) ou 66 kVA (em 380 V) deverá, obrigatoriamente, utilizar haste de aço cobreada seção circular, a fim de obter, no máximo, uma resistência de terra de 25Ω .
- 2 - A fiscalização da SULGIPE deverá observar rigorosamente a perfeita solidez do aterramento da Unidade Consumidora.
- 3 - A conexão entre haste e condutor de aterramento deverá ser feita exclusivamente através de conector mecânico de pressão.
- 4 - Dimensões e cotas em milímetros.

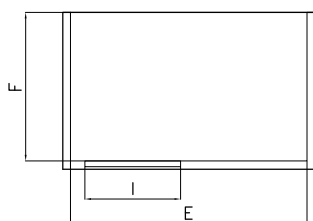
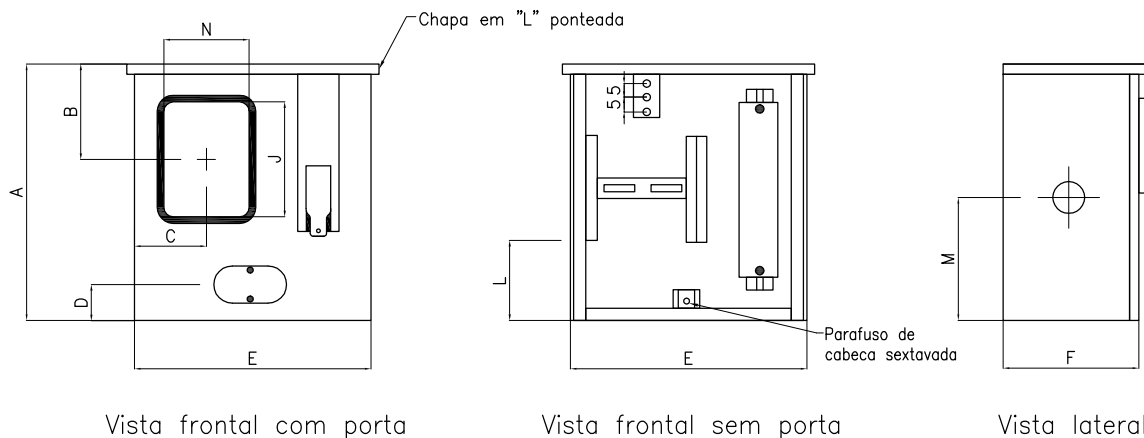


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

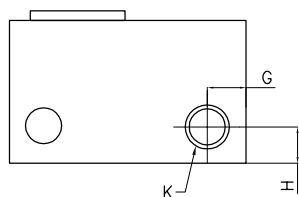
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 18

ATERRAMENTO SIMPLES EM UNIDADE CONSUMIDORA



Vista superior



Vista inferior

QUADRO DE DIMENSÕES BÁSICAS (mm)														
TIPO DA CAIXA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
MONOFÁSICA	300	110	90	40	250	160	40	60	140	145	33	125	60	145
POLIFÁSICA	460	125	115	40	345	210	60	80	140	200	51	125	60	190

LEGENDA:

- A = Altura da caixa
 B = Altura do centro do visor à borda superior
 C = Distância do centro do visor à lateral
 D = Altura do centro do parafuso de segurança à borda inferior
 E = Largura da caixa
 F = Profundidade da caixa
 G = Distância do furo do eletroduto até a lateral
 H = Distância do furo do eletroduto até o fundo
 I = Largura da guarnição de borracha
 J = Altura do visor
 K = Entrada para o uso em poste
 L = Distância da extremidade inferior do trilho do suporte do medidor ao fundo da caixa
 M = Altura do centro do furo lateral até a base
 N = Largura do visor

NOTAS:

- 1 – O suporte superior e inferior que prende o vidro, deve ter o mesmo tamanho da dimensão "I" da caixa.
- 2 – O parafuso de cabeça sextavada deve ser de 1" x 3/16".
- 3 – O conector de aterramento deve ser soldado na caixa, ser do tipo grampo terra duplo ou paralelo, de bronze e não deve ser pintado. Faixas de bitolas: para caixa monofásica de 6 a 25 mm² e para caixa polifásica de 6 a 50 mm².

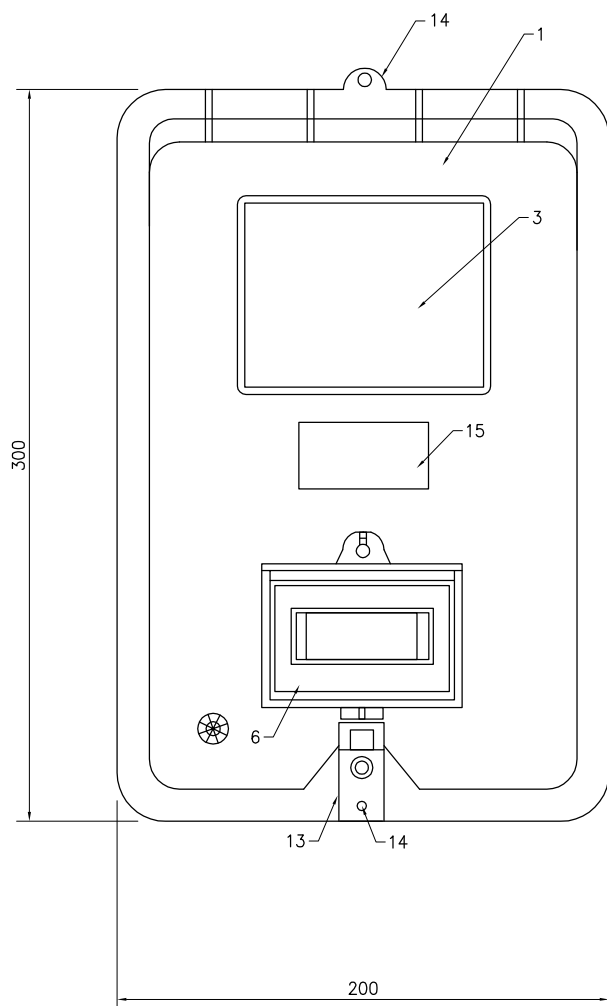


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

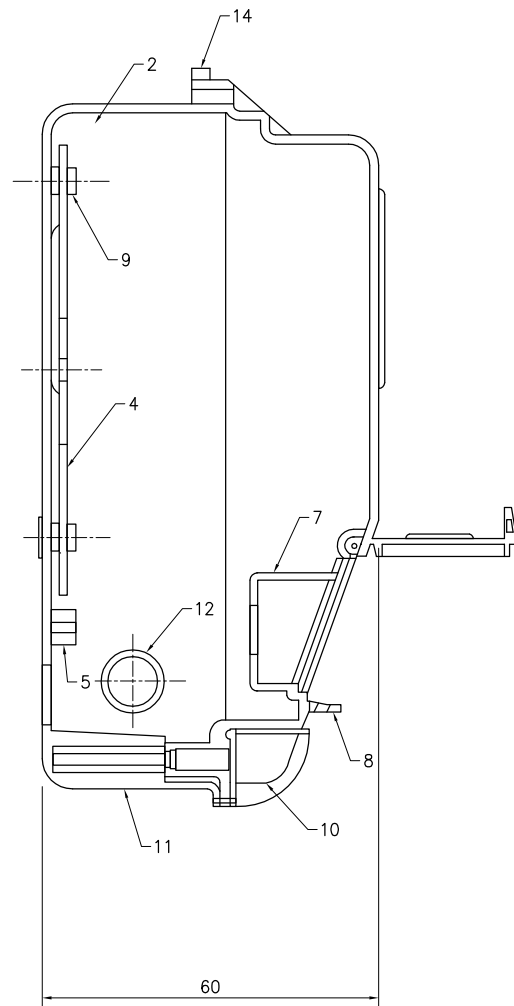
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 19

CAIXA METÁLICA PARA MEDIÇÃO DIRETA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 - Tampa polycarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estanque a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 - Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 - Visor.
- 4 - Placa de fixação do medidor.
- 5 - Base para suporte do disjuntor.
- 6 - Tampa de acesso ao disjuntor.
- 7 - Nicho para disjuntor.
- 8 - Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 9 - Suporte da placa de fixação do medidor quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm;
- 10 - Luva para instalação de parafuso de segurança auto atarrachante, para fechamento da tampa com dispositivo que permita instalação de selo.
- 11 - Luva para fixação da fêmea do parafuso de segurança para fechamento.
- 12 - Furacão pré-cortada (deverá haver mais duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 13 - Dispositivo para instalação de selo.
- 14 - Furo para instalação de selo.
- 15 - Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 - Dimensões e cotas em milímetros.



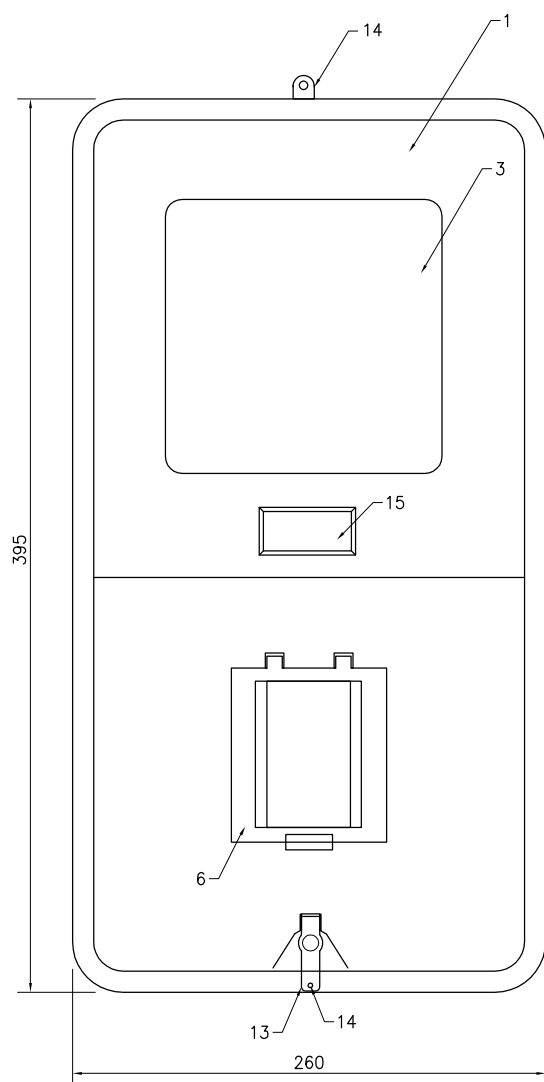
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

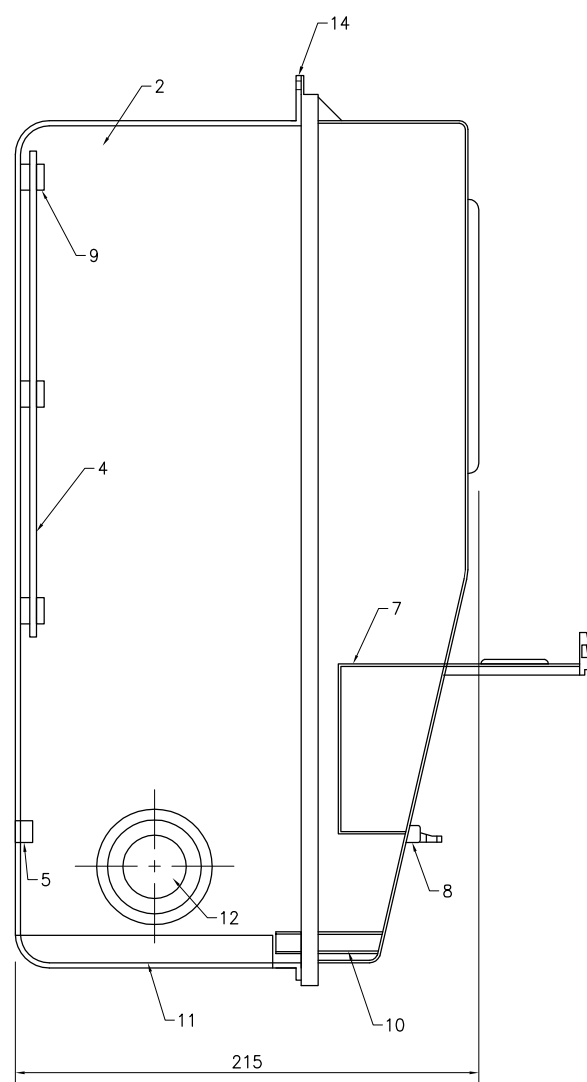
DESENHO 20

CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 1

(MONOFÁSICA)



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 – Tampa – policarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estanque a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 – Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 – Visor.
- 4 – Placa de fixação do medidor.
- 5 – Base para suporte do disjuntor.
- 6 – Tampa de acesso ao disjuntor.
- 7 – Nicho para disjuntor.
- 8 – Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 9 – Suporte da placa de fixação do medidor.
- 10 – Luva para instalação de parafuso de segurança auto-atarrachante, para fechamento da tampa com dispositivo que permita instalação de selo.
- 11 – Luva para fixação da fêmea do parafuso de segurança para fechamento.
- 12 – Furação pré-cortada (deverá haver duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 13 – Dispositivo para instalação de selo.
- 14 – Furo para instalação de selo.
- 15 – Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.



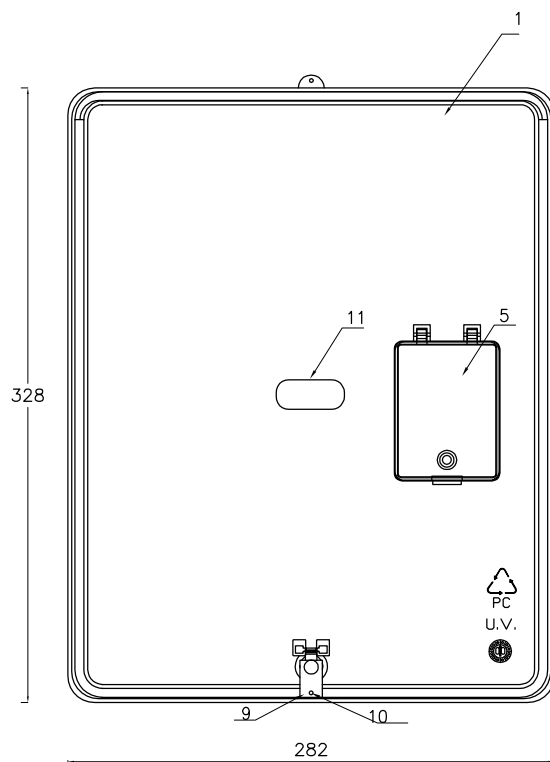
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

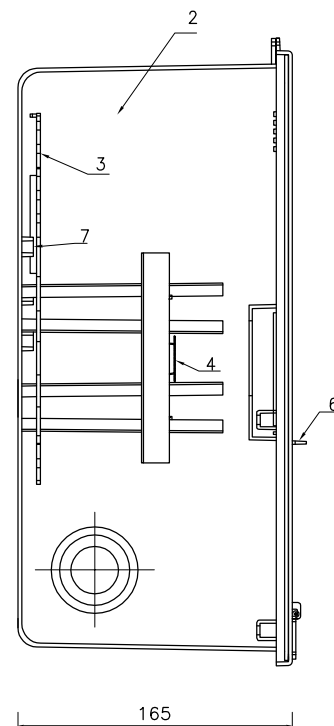
DESENHO 21

CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 1

(POLIFÁSICA)



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 – Tampa – policarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estanque a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 – Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 – Placa de fixação do medidor.
- 4 – Base para suporte do disjuntor.
- 5 – Tampa de acesso ao disjuntor.
- 6 – Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 7 – Suporte da placa de fixação do medidor.
- 8 – Furação pré-cortada (deverá haver duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 9 – Dispositivo para instalação de selo.
- 10 – Furo para instalação de selo.
- 11 – Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.



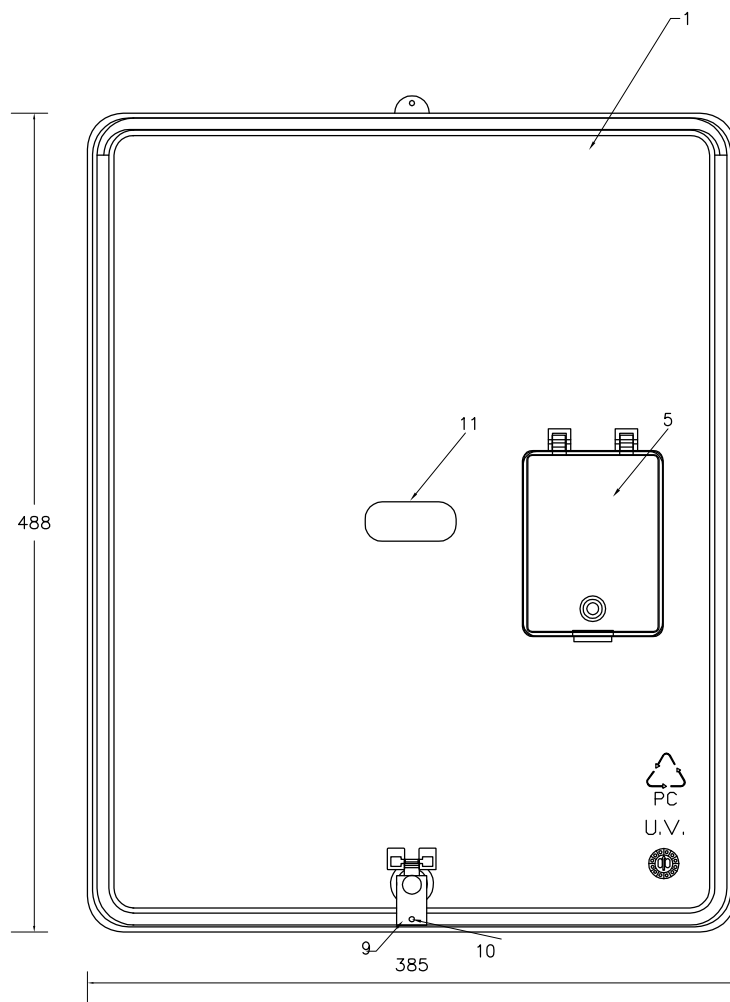
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

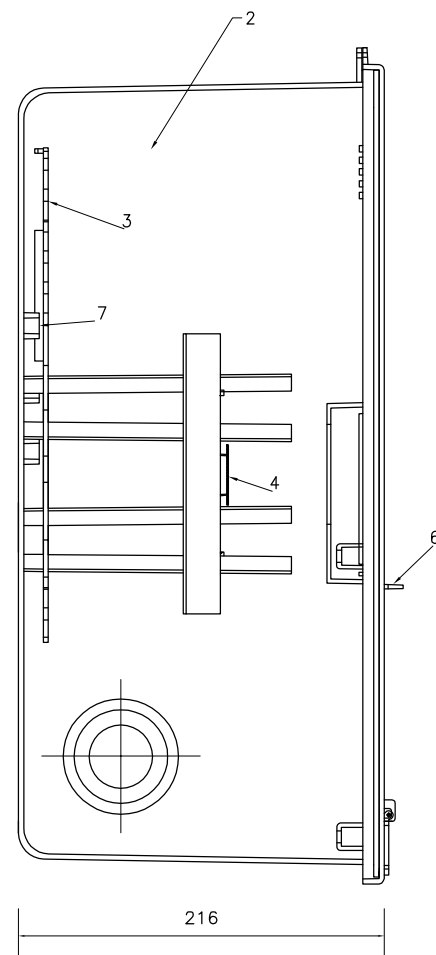
DESENHO 22

CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 2

(MONOFÁSICA)



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 – Tampa – policarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estanque a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 – Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 – Placa de fixação do medidor.
- 4 – Base para suporte do disjuntor.
- 5 – Tampa de acesso ao disjuntor.
- 6 – Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 7 – Suporte da placa de fixação do medidor.
- 8 – Furação pré-cortada (deverá haver duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 9 – Dispositivo para instalação de selo.
- 10 – Furo para instalação de selo.
- 11 – Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.



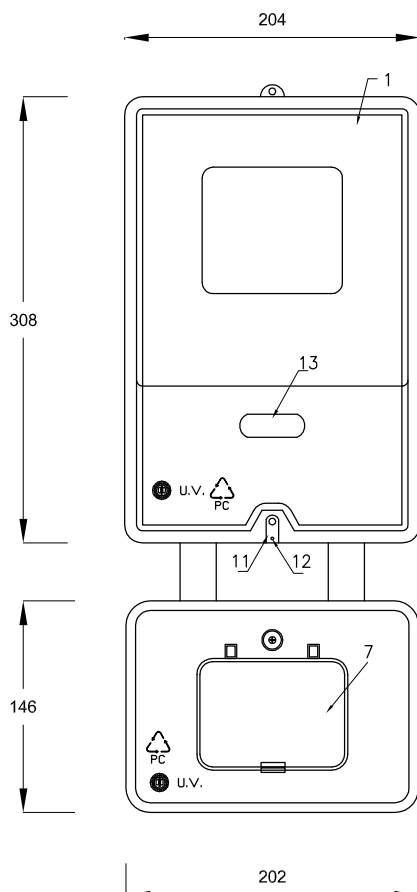
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

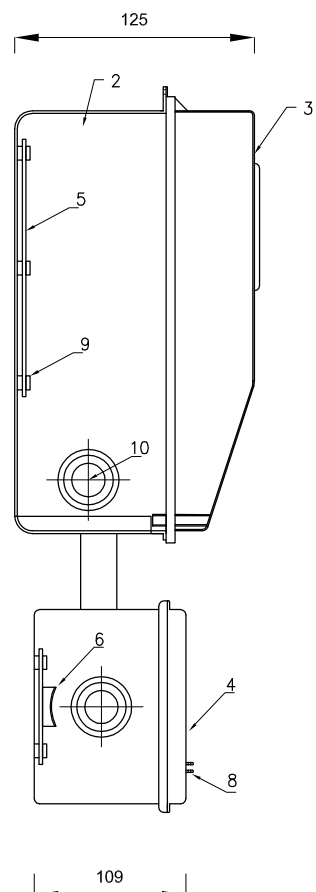
DESENHO 23

CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 2

(POLIFÁSICA)



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 - Tampa - policarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estanque a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 - Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 - Caixa para medição monofásica.
- 4 - Caixa para disjuntor monofásico.
- 5 - Placa de fixação do medidor.
- 6 - Base para suporte do disjuntor.
- 7 - Tampa de acesso ao disjuntor.
- 8 - Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 9 - Suporte da placa de fixação do medidor.
- 10 - Furação pré-cortada (deverá haver duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 11 - Dispositivo para instalação de selo.
- 12 - Furo para instalação de selo.
- 13 - Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 - Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 - A caixa do disjuntor poderá ser instalada com sua tampa voltada para dentro da propriedade, devendo obedecer a distância máxima de 1 metro da caixa de medição.

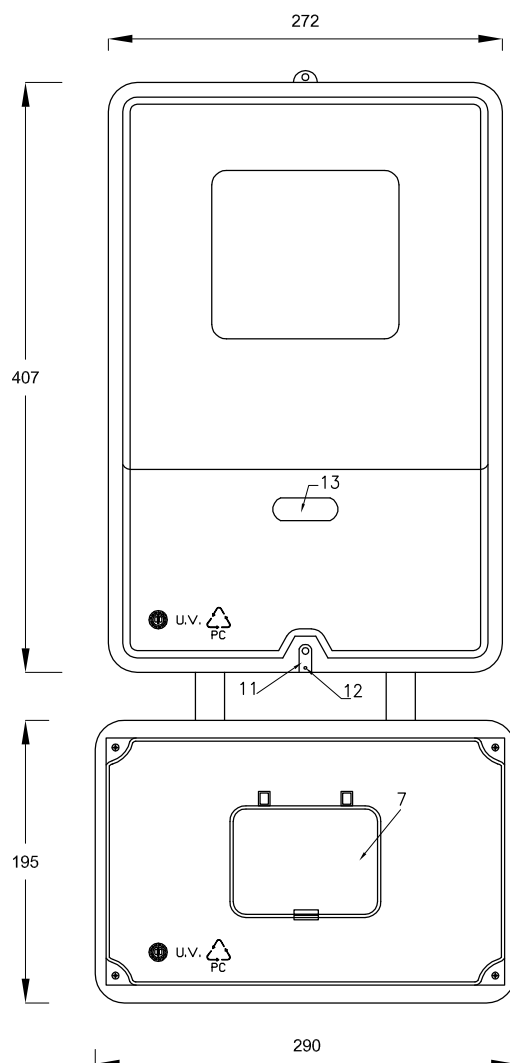


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

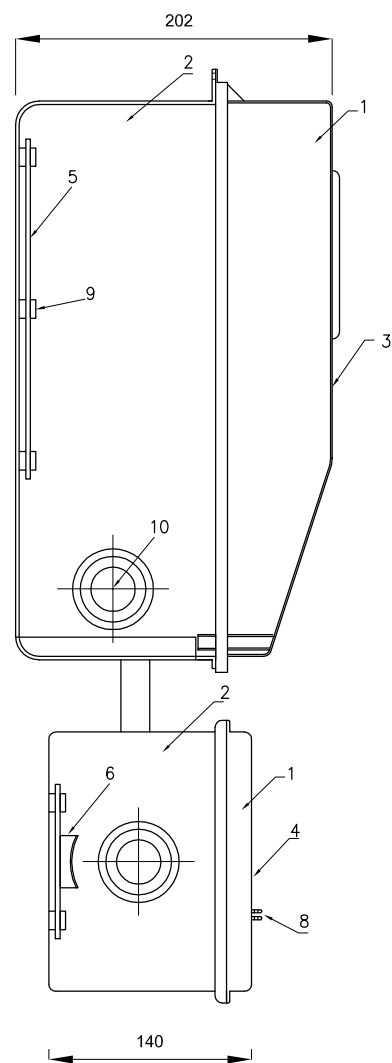
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 24

CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 3
(MONOFÁSICA)



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

LEGENDA:

- 1 – Tampa – policarbonato incolor e transparente, resistente aos raios ultravioleta. Estante a penetração de água, espessura 3mm.
- 2 – Caixa em noryl, na cor preta ou cinza, resistente aos raios ultravioleta e a reações químicas quando em contato com cimento, espessura mínima 3mm.
- 3 – Caixa para medição monofásica.
- 4 – Caixa para disjuntor monofásico.
- 5 – Placa de fixação do medidor.
- 6 – Base para suporte do disjuntor.
- 7 – Tampa de acesso ao disjuntor.
- 8 – Linguetas com furos para instalação de cadeado (uma na tampa da caixa e outra na tampa de acesso ao disjuntor).
- 9 – Suporte da placa de fixação do medidor.
- 10 – Furação pré-cortada (deverá haver duas dessas entradas na parte superior da caixa).
- 11 – Dispositivo para instalação de selo.
- 12 – Furo para instalação de selo.
- 13 – Nome da concessionária.

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 – A caixa do disjuntor poderá ser instalada com sua tampa voltada para dentro da propriedade, devendo obedecer a distância máxima de 1 metro da caixa de medição.

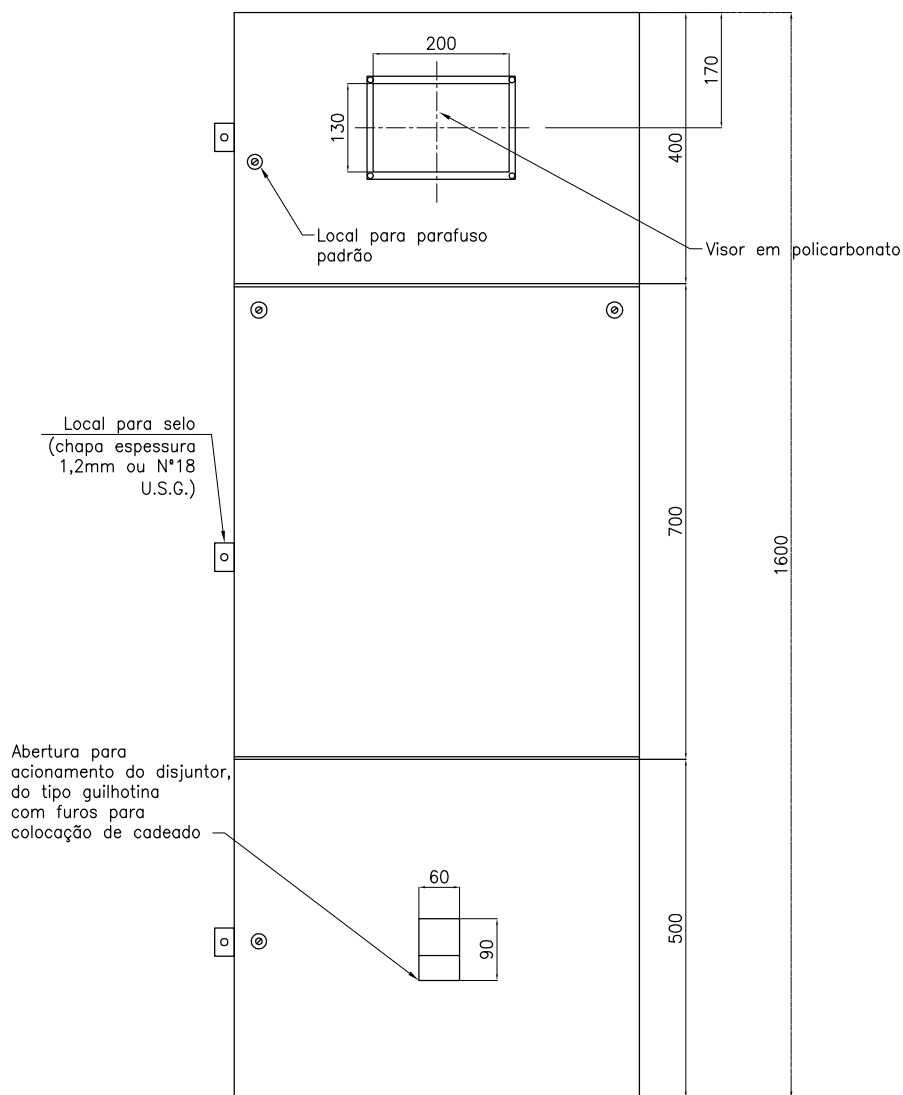


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

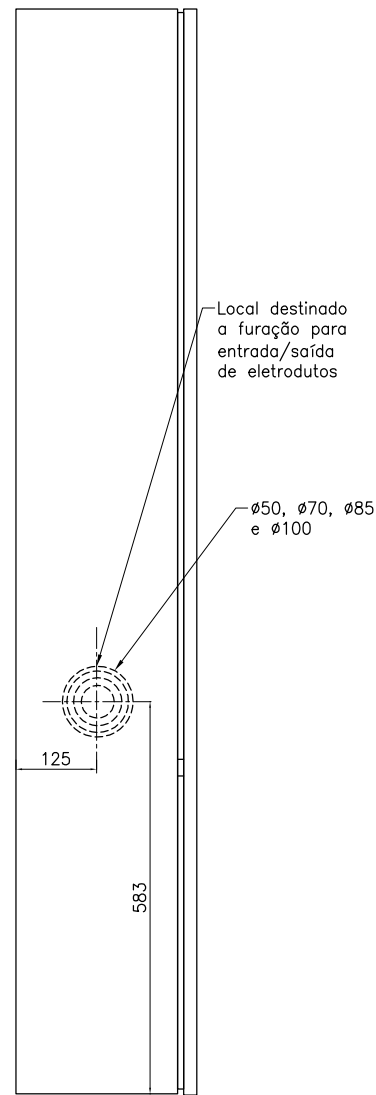
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 25

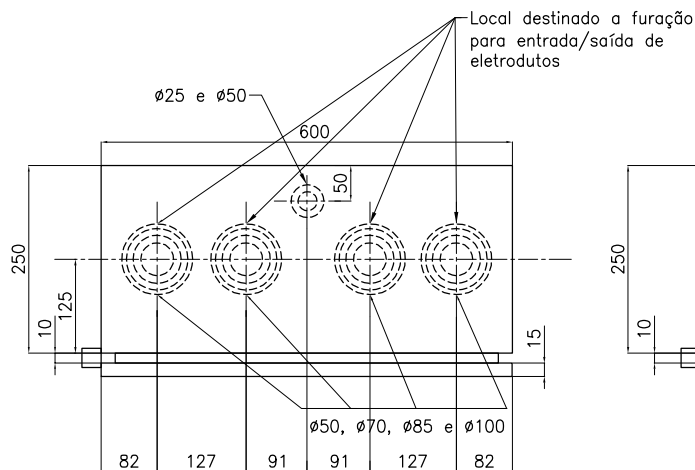
CAIXA TERMOPLÁSTICA PARA MEDIÇÃO DIRETA - TIPO 3
(POLIFÁSICA)



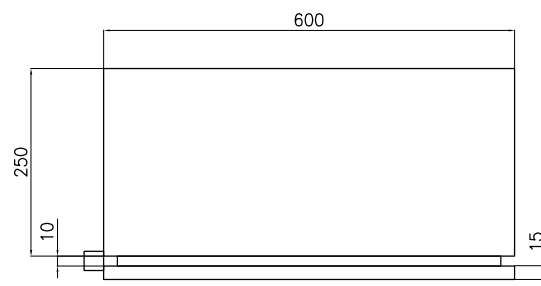
VISTA FRONTAL – PORTA FECHADA



VISTA LATERAL



VISTA DE BAIXO



VISTA DE CIMA

NOTAS:

- 1 – As caixas de medição devem ser confeccionadas com chapa de espessura mínima de 1,2mm ou nº18 U.S.G. A solda deverá ser contínua.
- 2 – Quanto ao acabamento, a caixa deverá ser desengordurada, fosfatizada e pintada eletrotasticamente na cor bege ou cinza.
- 3 – Dimensões e cotas em milímetros.

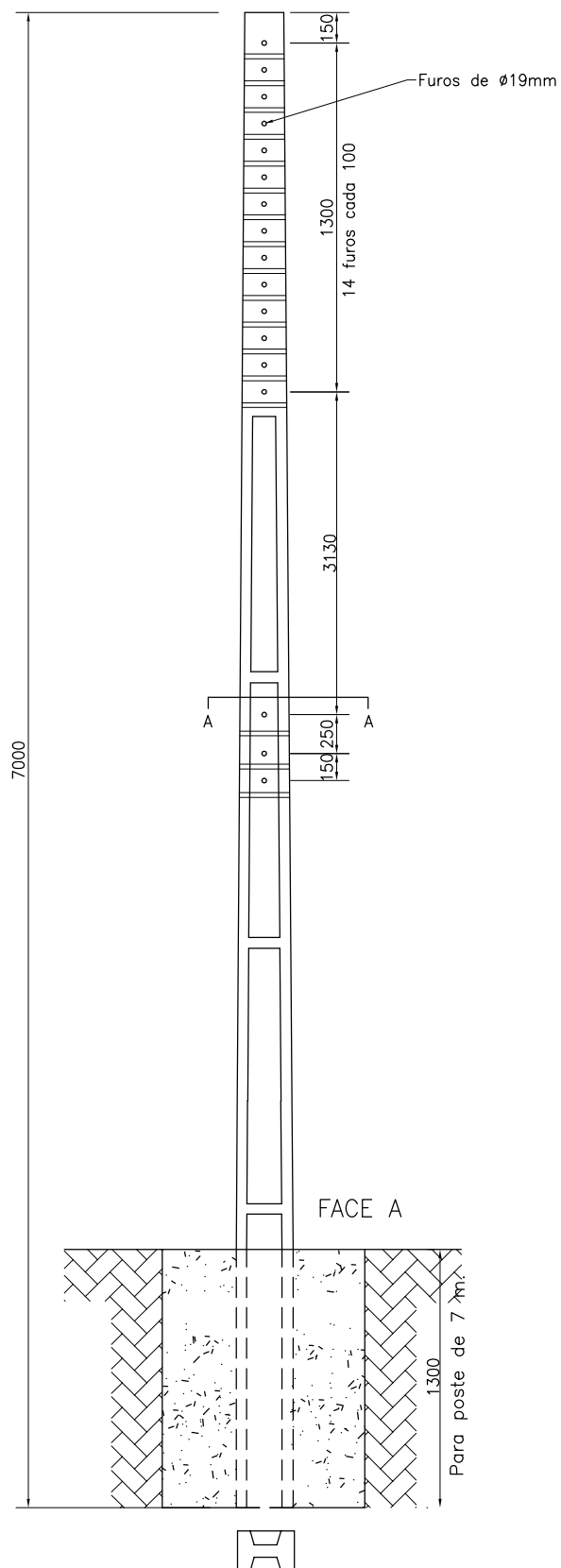


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

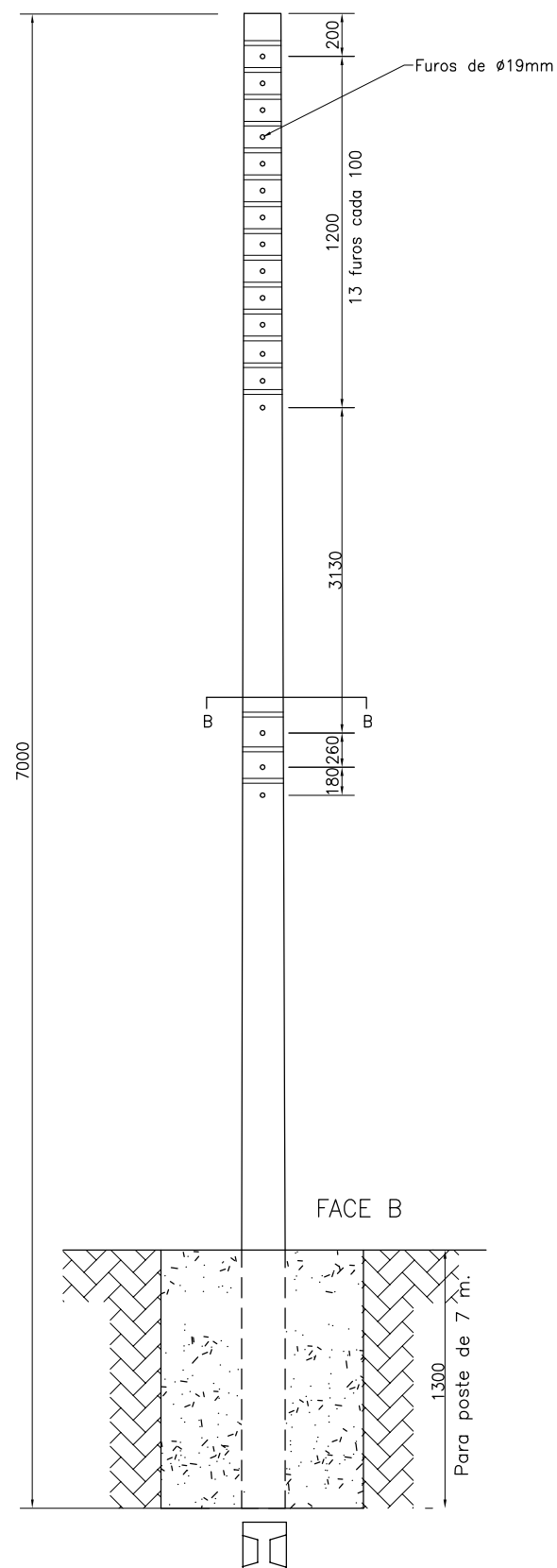
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 26

CAIXA METÁLICA PARA MEDIÇÃO INDIRETA COM TC's



CORTE A – A



CORTE B – B

NOTAS:

- 1 – Dimensões em milímetros.
- 2 – Resistência 150 daN, conforme Tabela 22 desta Norma.
- 3 – A SULGIPE poderá aceitar poste auxiliar menor que 7m, limitado a 5m, a depender da situação do imóvel em relação à rede de distribuição da SULGIPE (a ser confirmado com encarregado da regional), desde que seja mantida a altura mínima de segurança indicada no Desenho 2.

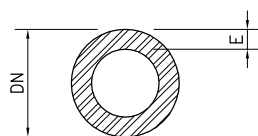


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 27

POSTE AUXILIAR DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO DUPLO "T"

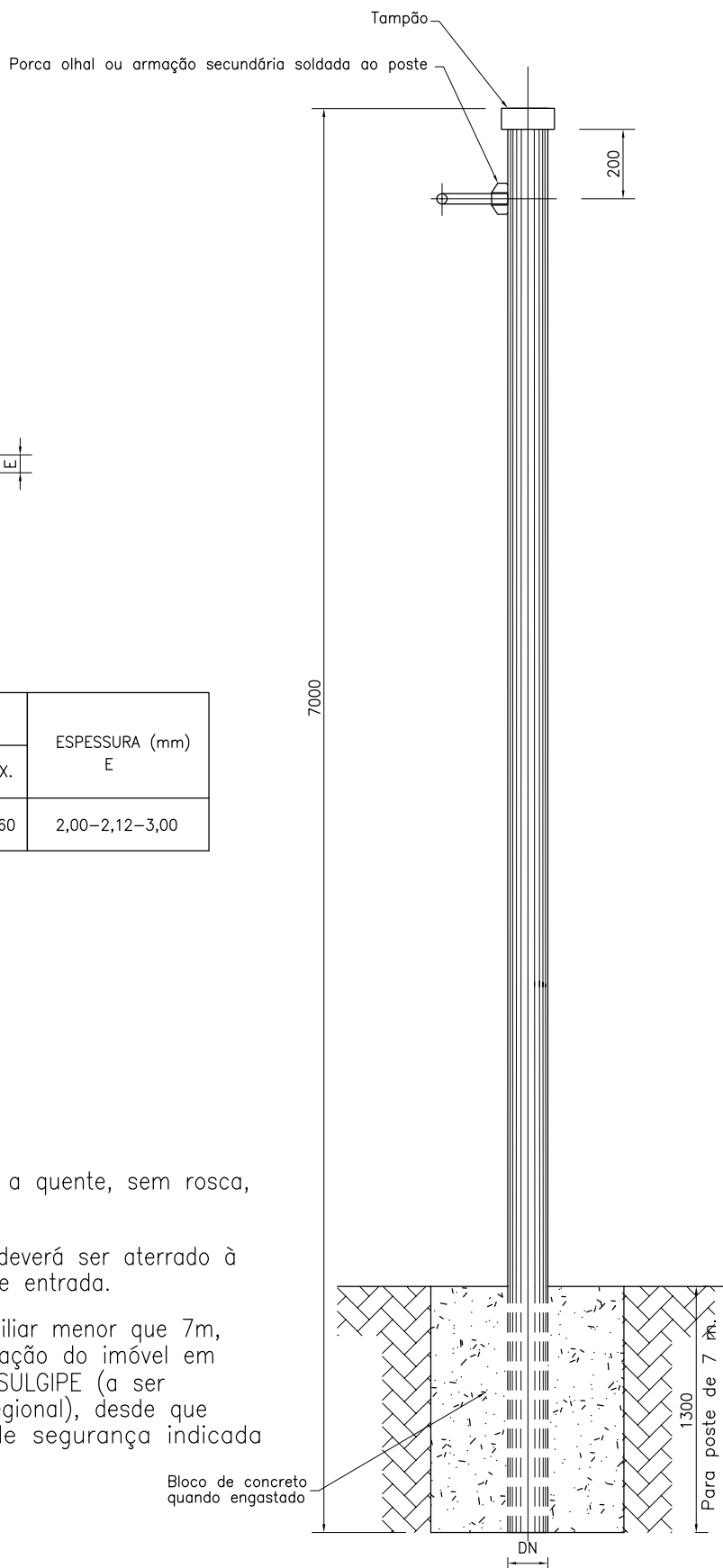


SEÇÃO DO TUBO

TOLERÂNCIAS (mm)				ESPESSURA (mm) E
NOMINAL (DN)		MIN.	MÁX.	
3"	80	88,20	89,60	2,00-2,12-3,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 - Material: tubo de ferro galvanizado a quente, sem rosca, sem emenda e sem costuras.
- 3 - Quando da sua instalação o poste deverá ser aterrado à haste de aterramento do padrão de entrada.
- 4 - A SULGIPE poderá aceitar poste auxiliar menor que 7m, limitado a 5m, a depender da situação do imóvel em relação à rede de distribuição da SULGIPE (a ser confirmado com encarregado da regional), desde que seja mantida a altura mínima de segurança indicada no Desenho 2.

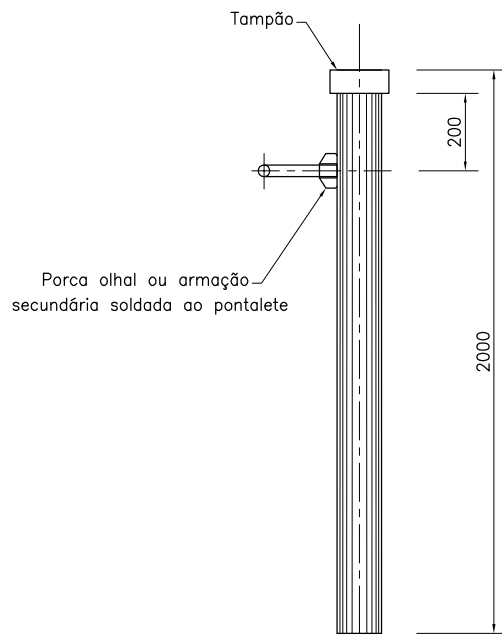


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

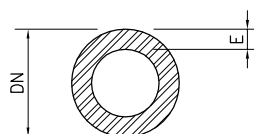
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 28

POSTE AUXILIAR DE AÇO GALVANIZADO



TUBO DE AÇO



SEÇÃO DO TUBO DE AÇO

PONTALETE DE TUBO DE AÇO

DIÂMETRO (mm)				ESPESSURA (mm) E
NOMINAL (DN)	MIN.	MÁX.		
1.1/2"	40	47,80	48,80	2,00-2,12-2,65

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 – Material: tubo de ferro galvanizado a quente, sem rosca, sem emenda e sem costuras.
- 3 – Ver Tabela 22 desta norma para demais características do pontalete.



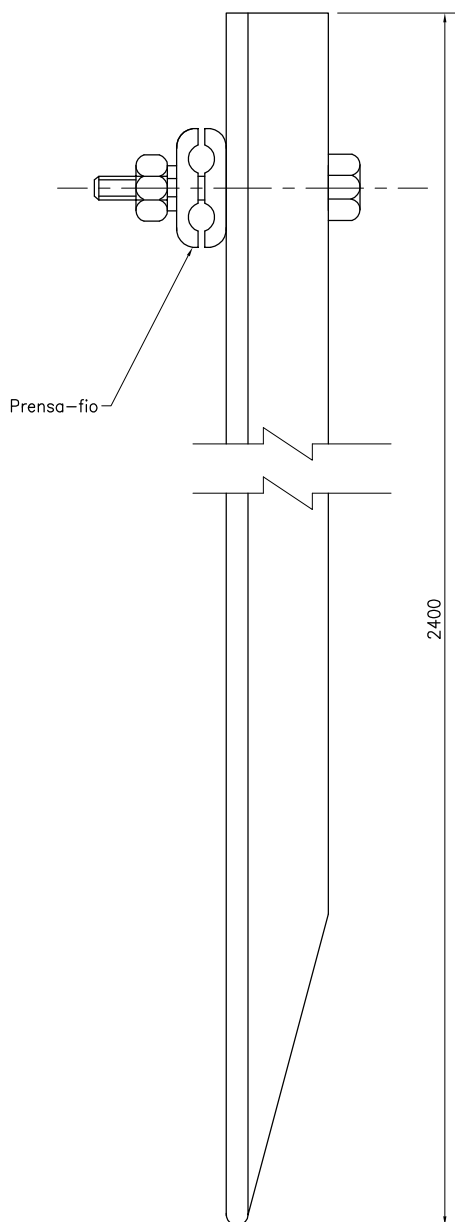
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 29

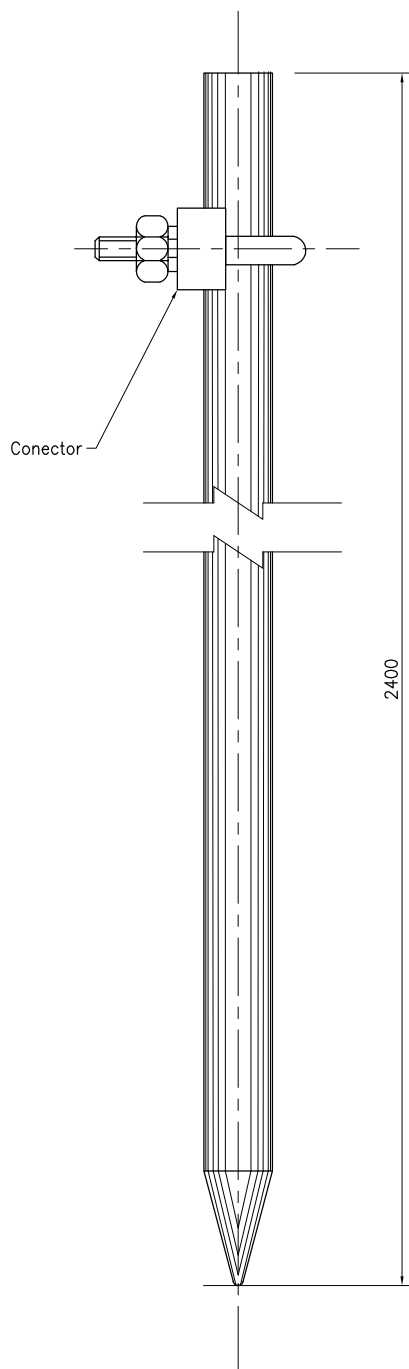
PONTALETE DE AÇO GALVANIZADO

HASTE DE ATERRAMENTO
DE AÇO ZINCADO
(CANTONEIRA "L" 25 x 25 x 5 mm)



CANTONEIRA "L"
25 x 25 x 5 mm x 2,4 m

HASTE DE COBRE, AÇO ZINCADO
OU AÇO REVESTIDO DE COBRE
(SEÇÃO CIRCULAR $\varnothing$ 15 mm)



SEÇÃO CIRCULAR $\varnothing$ 15 mm x 2,4 m
ou $\varnothing$ 5/8" x 2,4 m

NOTA:

- 1 - Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 - A conexão entre haste e condutor de aterramento deverá ser feita exclusivamente através de conector mecânico de pressão.

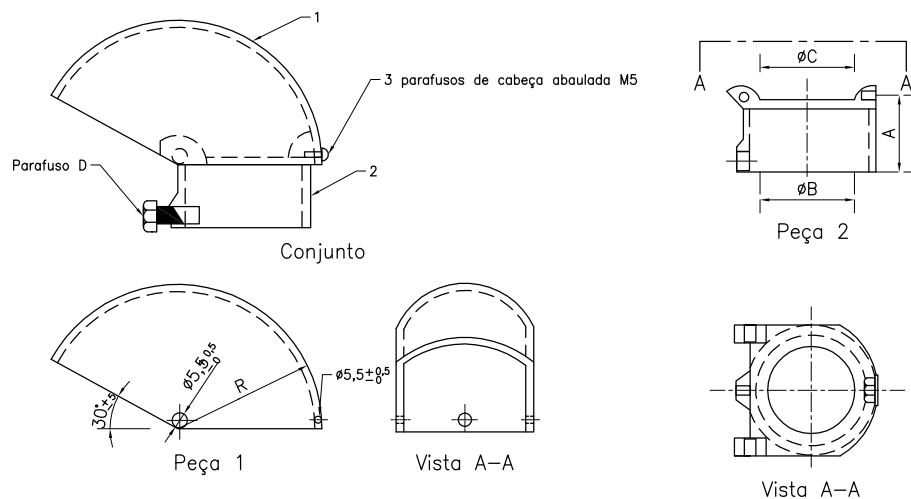


COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

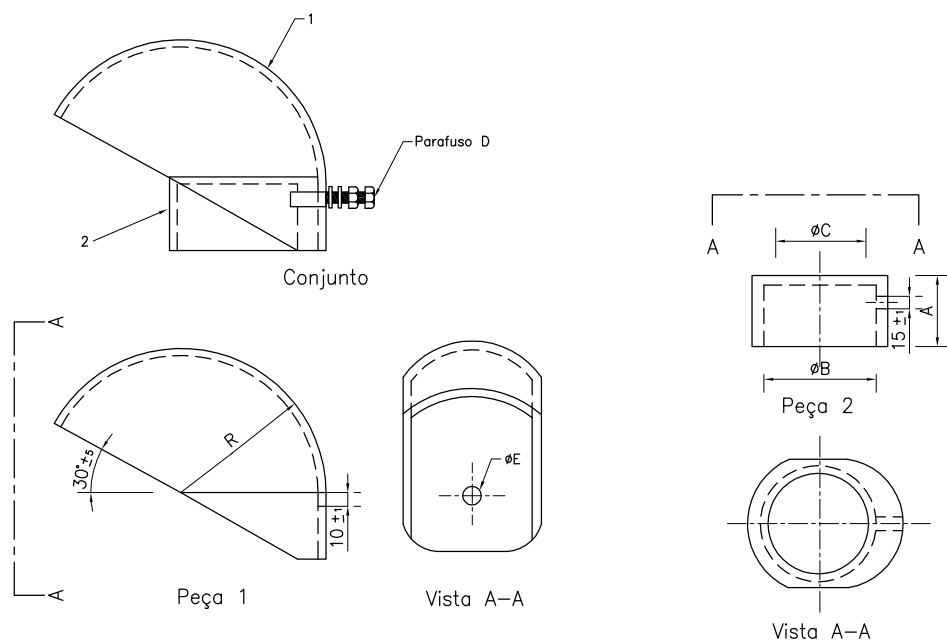
NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 30

HASTE DE ATERRAMENTO



Alternativa 1



Alternativa 2

ITEM	UTILIZAÇÃO ELETRODUTO DN mm	A MIN.	øB	øC	PARAFUSO	øE	R MIN.	PESO APROX.	MATERIAL	ACABAMENTO	NOTAS
1	20 (3/4")	20	31±2	25±2	M5	5,5±8 ⁵	55	0,20	Alumínio ou liga de alumínio ou PVC.	Superfícies lisas, isentas de rebarbas. Quando usado PVC, este deverá ser de cor escura.	1-Marcas legíveis: do fabricante e diâmetro nominal. 2-Espessura mínima das peças: alumínio: 5 mm PVC: 7 mm 3-Fornecer com os parafusos indicados no desenho. 4-O parafuso deverá ter rosca total e comprimento adequado para fixação do cabeçote no eletroduto.
2	25 (1")		38±2	31±2				0,30			
3	40 (1.1/2")	50	54±3	44±3	M8	8,5±8 ⁵	85	0,50			
4	50 (2")		66±3	55±3				0,70			
5	65 (2.1/2")	55	81±4	67±4	M10	10,5±8 ⁵	125	1,20			
6	80 (3")		97±4	62±4				1,70			
7	100 (4")		125±6	107±6			150	2,20			

COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 31

CABEÇOTE PARA ELETRODUTO



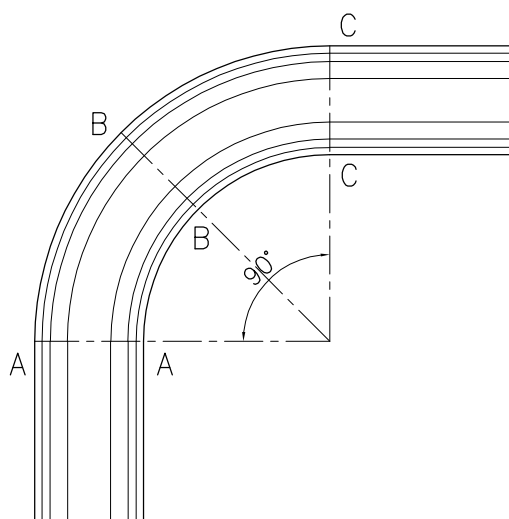


FIGURA 1
CURVA EM 90°

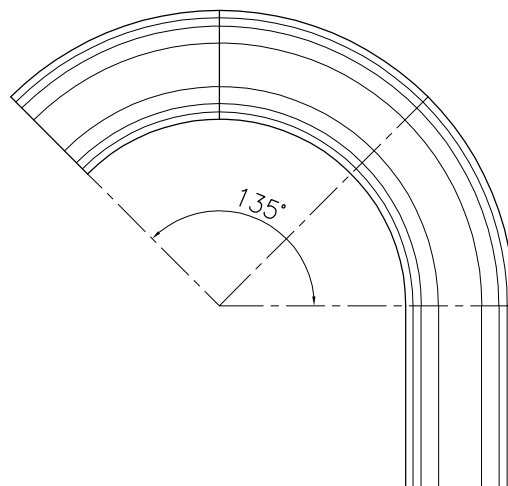


FIGURA 2
CURVA EM 135°

NOTAS:

- 1 – A curva de entrada de 135° pode ser feita a partir de duas curvas de 90° soldadas entre si, sendo uma delas seccionada na direção BB, de modo a formar um ângulo de 135° conforme indicada na Figura 2.
- 2 – A curva de entrada pode ser também executada no próprio eletroduto por meio de máquina apropriada.
- 3 – Poderão também ser usadas curvas de 180° em substituição às de 135°.
- 4 – As curvas de entrada não devem apresentar reaberturas, achatamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito que prejudique os condutores.
- 5 – As curvas deverão ser confeccionadas em aço galvanizado ou PVC.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 32

CURVAS PARA ELETRODUTO

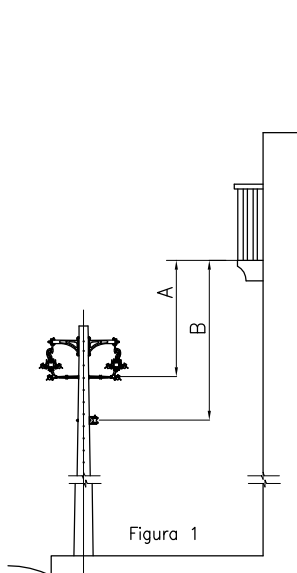


Figura 1

Afastamento vertical entre o piso da sacada e os condutores

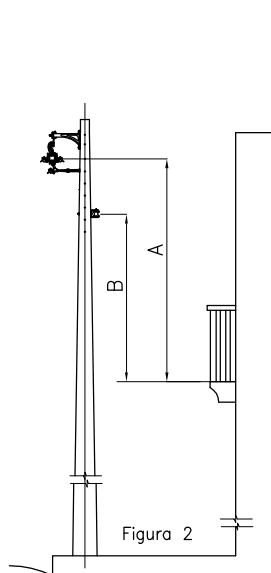


Figura 2

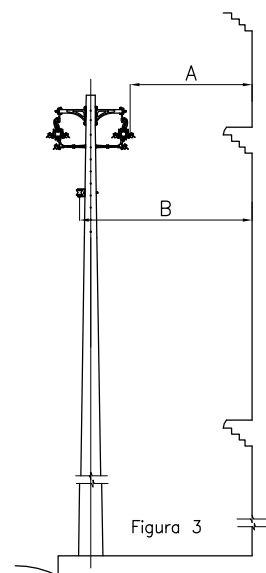


Figura 3

Afastamento horizontal entre os condutores e a parede dos edifícios

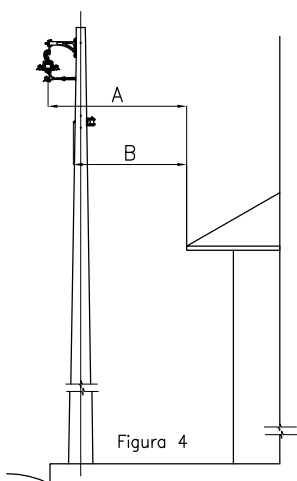


Figura 4

Afastamento horizontal entre os condutores e a cimalha e o telhado e edificações

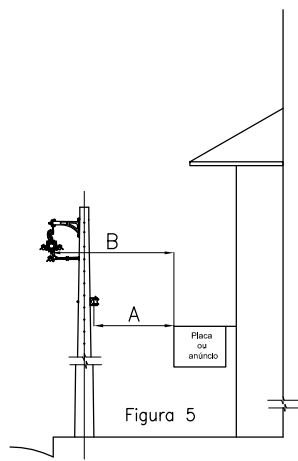


Figura 5

Afastamento horizontal entre os condutores e as placas de publicidade

FIG. N°	SÓ PRIMÁRIO 15 kV	SÓ SECUNDÁRIO	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
	A	B	PRIMÁRIO 15 kV	SECUNDÁRIO
1	1000	500	1000	—
2	3000	2000	—	2500
3	1000	1000	1000	—
4	1500	1200	1500	—
5	1500	1200	1500	1200

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 – Se os afastamentos verticais das Fig. 1 e 2 não puderem ser mantidos, exige-se os afastamentos horizontais das Fig. 4 e 5.
- 3 – Se os afastamentos verticais entre os condutores e as sacadas exceder as dimensões das Fig. 1 e 2, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada Fig. 4 e 5, porém o afastamento da Fig. 3 deve ser mantido.
- 4 – Os afastamentos especificados neste desenho se aplicam às redes apoiadas em postes.
- 5 – Para se obter o valor de B se necessário, deverá ser usado afastador de armação secundária, para as Fig. 3, 4 e 5.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 33

AFASTAMENTOS MÍNIMOS - CONDUTORES A EDIFICAÇÃO
REDE COMPACTA

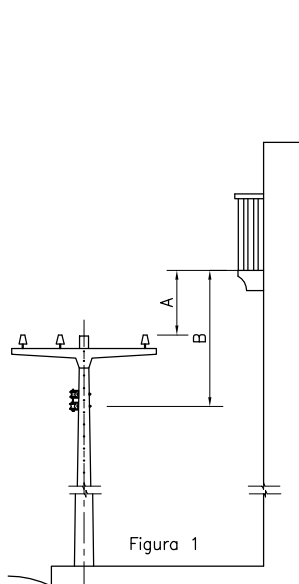


Figura 1

Afastamento vertical entre o piso da sacada e os condutores

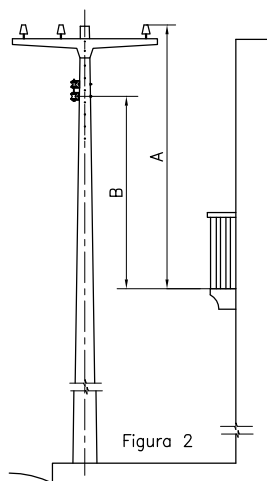


Figura 2

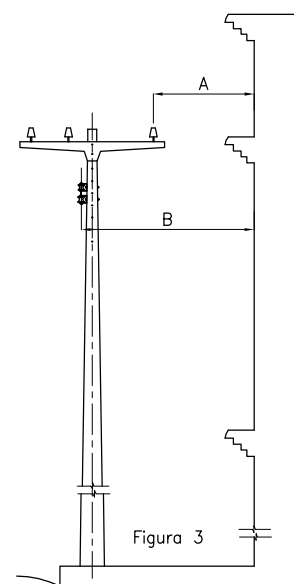


Figura 3

Afastamento horizontal entre os condutores e a parede dos edifícios

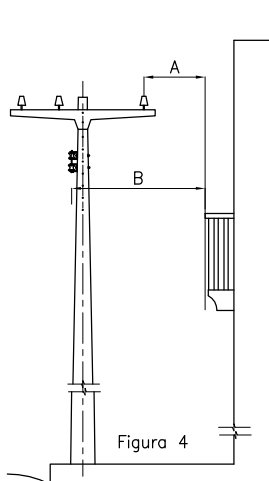


Figura 4

Afastamento horizontal entre os condutores e a sacada dos edifícios

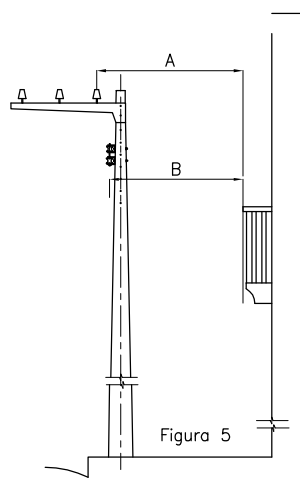


Figura 5

FIG. N°	SÓ PRIMÁRIO 15 kV	SÓ SECUNDÁRIO	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
			PRIMÁRIO 15 kV	SECUNDÁRIO
	A	B	A	B
1	1000	500	1000	—
2	3000	2000	—	2500
3	1000	1000	1000	—
4	1500	1200	1500	—
5	1500	1200	1500	1200

NOTAS:

- 1 – Dimensões e cotas em milímetros.
- 2 – Se os afastamentos verticais das Fig. 1 e 2 não puderem ser mantidos, exige-se os afastamentos horizontais das Fig. 4 e 5.
- 3 – Se os afastamentos verticais entre os condutores e as sacadas exceder as dimensões das Fig. 1 e 2, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada Fig. 4 e 5, porém o afastamento da Fig. 3 deve ser mantido.
- 4 – Os afastamentos especificados neste desenho se aplicam às redes apoiadas em postes.
- 5 – Para se obter o valor de B se necessário, deverá ser usado afastador de armação secundária, para as Fig. 3, 4 e 5.
- 6 – Caso não se consiga atingir os valores informados na tabela acima, deve-se providenciar proteção adequada para os condutores com tensão acima de 300 V.



COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE

NTD - 01 LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS EM TENSÃO SECUNDÁRIA

DESENHO 34

AFASTAMENTOS MÍNIMOS - CONDUTORES A EDIFICAÇÃO
REDE CONVENCIONAL