



MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUIÇÃO NOR-TDE-119
ATENDIMENTO A EDIFÍCIO DE USO COLETIVO
EM BAIXA TENSÃO 220/ 127 V

DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE DISTRIBUIÇÃO
GERÊNCIA DE MEDIÇÃO

**MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUIÇÃO****MAN-TDE****NORMATIZAÇÃO****MAN-TDE-100****ATENDIMENTO A EDIFÍCIO DE USO COLETIVO
EM BAIXA TENSÃO 220/127 V****NOR-TDE-119****REVISÃO ! 06/10/00 !**

| ITEM | ASSUNTO | Página |
|-------------|--|---------------|
| 01 | FINALIDADE..... | 01 |
| 02 | ÂMBITO DE APLICAÇÃO..... | 01 |
| 03 | CONCEITOS BÁSICOS..... | 02 |
| 04 | PROCEDIMENTOS..... | 03 |
| 05 | CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 16 |
| 06 | CONSIDERAÇÕES ESPECIFICAS..... | 18 |
| | TABELA 01..... | 20 |
| | DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA – (220/127V) | |
| | TABELA 02..... | 21 |
| | DIMENSIONAMENTO DE CONSUMIDORES | |
| | TABELA 03..... | 22 |
| | DEMANDA PARA INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS | |
| | TABELA 04..... | 23 |
| | FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AQUECIMENTO | |
| | TABELA 05..... | 24 |
| | POTÊNCIA DOS CONDICIONADORES DE AR | |
| | TABELA 06..... | 24 |
| | FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO | |
| | TABELA 07..... | 25 |
| | FATORES DE DEMANDA DE MOTORES | |
| | TABELA 08..... | 26 |
| | POTÊNCIAS MÉDIA DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICO | |



MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUIÇÃO

MAN-TDE

NORMATIZAÇÃO

MAN-TDE-100

**ATENDIMENTO A EDIFÍCIO DE USO COLETIVO
EM BAIXA TENSÃO 220/127 V**

NOR-TDE-119

REVISÃO ! 06/10/00 !

PAG. 1

1.0 FINALIDADE

Esta Norma tem por finalidade estabelecer os critérios e procedimentos para atendimento a pedidos de ligações de fornecimento de energia elétrica, bem como reformas e ampliações das instalações já existentes, ainda que provisórias, aos condomínios horizontais e edifícios de uso coletivo, alimentados em tensão de distribuição secundária, 220/127 V.

2.0 ÂMBITO DE APLICAÇÃO

A presente Norma aplica-se:

- a) As instalações cuja demanda total seja inferior a 150 KVA, as quais serão alimentadas sempre em Baixa Tensão, a partir da rede existente na via pública diretamente ou com uma transformação exclusiva até esta potência.
- b) Nas áreas de Comercialização, Distribuição e de Serviços Técnicos.



3.0 CONCEITOS BÁSICOS

3.1 EDIFÍCIO DE USO COLETIVO

É toda a qualquer edificação que possua mais de uma unidade consumidora apresentando área comum de circulação, em condomínio de energia elétrica.

3.2 CONSUMIDOR

É a pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito legalmente representada, que ajustar com a ENERSUL o fornecimento de energia elétrica e ficar responsável por todas as obrigações regulares e/ou contratuais.

3.3 UNIDADE CONSUMIDORA

É o local da entrada de energia em um só ponto, com medição individualizada para as instalações de um único consumidor.

Em prédios ou conjuntos onde pessoas físicas ou jurídicas forem utilizar energia elétrica de forma independente, cada parcela caracterizada por uso individualizado constitui uma **unidade consumidora**.

3.4 PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA ELÉTRICA - AÉREO

É o primeiro ponto de fixação e conexão do sistema elétrico da ENERSUL ao quadro de barramento do edifício de uso coletivo.



3.5 PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA ELÉTRICA – SUBTERRÂNEO

É o ponto de conexão do ramal de entrada subterrâneo da ENERSUL ao quadro de barramento do edifício de uso coletivo, que deverá estar no máximo a 15 m dentro da propriedade. O ramal de entrada subterrâneo é de fornecimento da ENERSUL.

3.6 LIMITADOR DE FORNECIMENTO

É o equipamento de proteção destinado a limitar a potência da unidade consumidora,(disjuntor termomagnético).

3.7 RAMAL DE LIGAÇÃO

É o conjunto de condutores e respectivos acessórios de conexão, instalados entre o ponto de conexão na rede de distribuição externa da ENERSUL, e o ponto de fixação no quadro de distribuição da unidade consumidora.

4.0 PROCEDIMENTOS

4.1 TIPOS DE FORNECIMENTO

Os consumidores são classificados quanto ao tipo de fornecimento de energia elétrica para atendimento em tensão secundária, nas categorias abaixo:

4.1.1 TIPO I – FORNECIMENTO E MEDIÇÃO A 02 FIOS – 127 V. FASE E NEUTRO

Consumidores que possuam potência instalada até 10 KW e da qual não conste:

- Fogão ou forno elétrico de classe de 120V, com mais de 2000 W;
- Motor monofásico da classe 120 V, com mais de 1/ 2 CV;
- Aparelhos de solda e transformador ou raio X, com mais de 0,75 KVA;
- Aparelhos que necessitem de duas ou três fases.



4.1.2 TIPO II – FORNECIMENTO E MEDIÇÃO A 03 FIOS – 220/ 127 V, 2 FASES E NEUTRO

Consumidores que possuam potência instalada acima de 10KW e até 15KW e da qual não conste:

- Motor monofásico da classe de 120 V, com mais de 02 CV;
- Motor monofásico da classe de 220 V, com mais de 03 CV;
- Aparelhos de solda ou raio X, com mais de 3 KVA;
- Aparelhos que necessitem de três fases.

4.1.3 TIPO III – FORNECIMENTO E MEDIÇÃO A 04 FIOS – 220/ 127 V, 3 FASES E NEUTRO

Consumidores que possuam potência instalada acima de 15 KW e até 75 KW e consumidores que tenham aparelhos que requeiram 3 fases.

É vedado o uso dos seguintes aparelhos nesta categoria:

- Motor monofásico da classe de 120 V, com mais de 02 CV;
- Motor monofásico da classe de 220 V,
- Aparelhos de raio X, com potência superior a 20 KVA;
- Máquina de solda com transformador ou retificador 220 V, 03 fases com mais de 20 KVA;
- Máquina de solda, grupo motor-gerador, com mais de 20 CV.

4.2 FORNECIMENTO DE ENERGIA AO EDIFÍCIO

4.2.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição necessária para o atendimento do edifício deve ser construída pela Enersul, ate o limite da propriedade, calculando a cobertura financeira da extensão de rede através da NOR-COM-202.



4.2.2 ENTRADA DE SERVIÇO

Em entrada de serviço devem ser individualizadas para cada unidade de consumo e, agrupadas em local de fácil acesso, até uma distância máxima de quinze metros da divisa do edifício com a via pública.

4.2.3 LIMITES DE FORNECIMENTO EM B.T

- a) O fornecimento de energia elétrica será feito sempre em baixa tensão.
- b) Para a potência acima de 75 KW a ENERSUL poderá instalar uma transformação exclusiva para o atendimento
- c) Se houver a necessidade da instalação de uma transformação exclusiva, esta irá ser instalada em poste da rede existente na via pública, até uma potência de 150 KVA.
- d) Acima desta potência o equipamento de transformação irá ser instalado em estrutura H ou em cabine abrigada, dentro da área do consumidor, conforme NOR-TDE 118.
- e) Em quaisquer condições sempre deverá ser respeitado os limites de queda de tensão estabelecidos pela (NB-3 – NBR-5410), para os condutores de alimentação das cargas.

4.2.4 RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO

CONDUTORES

- Serão dimensionados e fornecidos pela Enersul.

INSTALAÇÃO

O local a ser efetuado a instalação do ramal secundário pela ENERSUL deve sempre oferecer condições de forma a:

- a) Partir de um poste de rede de distribuição da Enersul;



- b) Não cortar terrenos de terceiros;
- c) Entrar de preferência, pela frente do terreno, ser livre de qualquer obstáculo (árvore, etc.) e perfeitamente visível;
- d) Respeitar as normas estabelecidas pelas poderes públicos, especialmente quando atravessam vias públicas;
- e) Não ser acessível de janelas, sacadas, telhados, escadas ou área adjacentes, das quais deve, qualquer condutor, estar afastado pelo menos 1,20 m (um metro e vinte centímetros).
- f) Não cruzar com condutores de ligação de prédios vizinhos;
- g) A separação mínima entre dois condutores singelos, deve ser de 0,20 m (vinte centímetros), e 0,60 m (sessenta centímetros), com fios e/ou cabos de telefonia, sinalização, etc.
- h) Não passar sobre área construída;
- i) Não ultrapassar 30 m (trinta metros) de vão livre entre o poste da rede de distribuição e o ponto de entrega localizado no primeiro poste particular, no terreno do consumidor;
- j) Permitir as seguintes distâncias mínimas medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo:
 - local de transito de veículos:
5,50 m (cinco metros e cinqüenta centímetros)
 - local de entrada de garagem residencial, estacionamento e outros locais não acessíveis a veículos pesados:
4,00 m (quatro metros).
 - local de circulação de pedestres:
3,50 m (três metros e cinqüenta centímetros).
- k) A conexão do ramal de ligação a rede de distribuição deve ser efetuada, exclusivamente, pela ENERSUL.

4.2.5 RAMAL DE ENTRADA EMBUTIDO

4.2.5.1 CONDUTORES

Os condutores do ramal de entrada embutido, devem ter as seguintes características:

- a) Material – cobre mole, próprio para instalação em eletroduto;
- b) Isolamento – classe 750 V, no mínimo;
- c) Cor – preta ou cinza;
- d) O ramal de entrada deve ser dimensionado com base na demanda e no comprimento dos condutores, inclusive do ramal de ligação para uma queda de tensão máxima de 1,5% até os medidores.

4.2.6 RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO

4.2.6.1 CONDUTORES

- a) Os condutores do ramal de entrada subterrâneo devem ser de cobre unipolares, isolados para, no mínimo, 750V, (70 graus) e próprios para instalações em eletroduto;
- b) O eletroduto junto ao poste da ENERSUL deve ser de aço rígido, pesado e galvanizado;
- c) O ramal de entrada deve ser dimensionado com base na demanda e para uma queda de tensão, máxima, de 1,5% até os medidores.



4.2.6.2 INSTALAÇÃO

O local a ser efetuado a instalação do ramal subterrâneo pela ENERSUL deve sempre oferecer condições de forma a:

- a) Partir de um poste da rede de distribuição da ENERSUL;
- b) Não cortar terrenos de terceiros;
- c) Entrar pela frente do terreno;
- d) Respeitar as Normas estabelecidas pelas Poderes Públicos;
- e) Não é permitido atravessar vias publicas com ramal de entrada subterrâneo;
- f) Não ultrapassar 36 m (comprimento do cabo subterrâneo) entre o ponto de entrega de energia na rede de distribuição e o ponto de conexão na medição;
- g) Possuir em cada curva do cabo, uma caixa de passagem, de alvenaria ou concreto, de dimensões mínimas 0,50 m x 0,50 m x 0,60 m, provida de : tampa de ferro, galvanizada com sistema de lacragem, tampa de concreto armado para proteção da tampa de ferro e fundo com sistema de drenagem, conforme desenho da página 33;
- h) Não fazer curva de raio inferior a 20 (vinte) vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação em contrario do fabricante;
- i) Ser instalado dentro de dutos de fibra cimento, PVC ou tubos galvanizados a uma profundidade mínima de 50 (cinqüenta) centímetros ou ainda, em canaletas com seção transversal mínima de 100 cm² (cem centímetros quadrado) e tampas de concreto ou chapas de ferro;
- j) Entre duas caixas de passagem, consecutivas, o duto deve manter uma declividade de 1%, no mínimo;
- k) Deve-se prever proteção mecânica dos tubos contra danos devidos a passagem de carga sobre a superfície do terreno;
- l) A ligação do ramal a rede de distribuição deve ser feita exclusivamente pela ENERSUL.

4.2.7 ATERRAMENTO

- 4.2.7.1** O neutro da entrada de serviço deve ser conectado num ponto único, junto a caixa de medição, afim de permitir o seu aterramento
- 4.2.7.2** A haste de aterramento deve ser protegida por caixa de alvenaria com tampa de sobrepor, nas dimensões de 0,25 x 0,25 x 0,40 m
- 4.2.7.3** O condutor de aterramento deve ser de cobre nú, bitola mínima de 25 mm².
- 4.2.7.4** O valor da resistência de terra deve ser mantido inferior a 25 ohms, em qualquer época do ano.
- 4.2.7.5** Para conexão do condutor de aterramento com o eletrodo de terra, devem ser usados conectores adequados de material protegidos contra corrosão ou solda tipo exotermica
- 4.2.7.6** Todas as partes metálicas sem tensão, devem ser permanentemente ligadas ao sistema de aterramento.

4.2.8 PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE EDIFÍCIOS DE USO COLETIVOS

4.2.8.1 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA

Para o fornecimento de energia elétrica na tensão secundária 220/127 V, deve ser apresentado um projeto do sistema elétrico para aprovação da ENERSUL, com as seguintes indicações básicas:

- a) Assinaturas do engenheiro responsável pelo projeto da instalação elétrica e do proprietário;
- b) Conter a ART (anotação de responsabilidade técnica) de elaboração e execução do CREA-MS;
- c) Fica estabelecido o critério de, os condomínios residenciais e comerciais, acima de três unidades consumidoras ser previsto no projetos e memorial descritivo, o fornecimento de energia tipo II ou III .

- d) Planta da situação do imóvel em escala mínima de 1:1000, indicando quando existir a rede da ENERSUL;
- e) Planta de localização da entrada de serviço da instalação com indicação do seu percurso desde o ponto de alimentação até o (s) centro (s) de medição, na escala 1:50 ou 1:1000.
- f) Vista frontal e lateral da entrada da instalação mostrando o poste particular, caixas e os eletrodutos do ramal de entrada, na escala de 1:25 ou 1:50;
- g) Diagrama unifilar, com indicação da demanda do ramal de entrada, bitola dos condutores, bitola do eletroduto e características dos equipamento de proteção geral e individuais, até o centro de medição;
- h) Desenhos e detalhes do ramal de entrada e quadro de medição agrupada com localização no imóvel;
- i) Memorial descritivo e especificação de materiais aplicados na entrada de serviço;
- j) Relação de cargas a ligar e cálculos da demanda de potência provável;
- k) Apresentar o projeto, em pelo menos 04 (quatro) vias de igual teor;
- l) Data provável da energização das instalações.

4.2.8.2 FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA

Para a entrada de energia elétrica na tensão primaria de distribuição o projeto elétrico deve atender as especificações mínimas contida na NOR-TDE-118,

Neste caso considera-se como ponto de entrega de energia o lado da baixa tensão, no quadro de barramentos, situado antes do agrupamento de medição dentro da propriedade.

Obs. O formato do projeto deve ser no tamanho A1, padronização da NR-08- Norma Geral de Desenho Técnico, da ABNT.



4.2.8.3 ENCAMINHAMENTO

O projeto elétrico deve ser encaminhado através de carta, a ENERSUL.

Após o recebimento do projeto, a ENERSUL deve proceder as devidas apreciações dentro de um prazo de 30 (trinta) dias.

Posterior a análise do projeto elétrico, a ENERSUL autentica a aprovação total ou parcial com ressalvas e devolve duas ao interessado e informando a aprovação, através de carta da área de comercialização.

Caso seja reprovado o projeto elétrico, a ENERSUL devolve quatro vias ao interessado através de carta da área de comercialização.

O prazo de validade da aprovação do projeto elétrico é de 18 (dezoito) meses. A não execução e conclusão dentro deste prazo, implica em novo encaminhamento para aprovação da ENERSUL.

4.3 CALCULO DA DEMANDA DE POTÊNCIA PROVÁVEL

4.3.1 A avaliação da demanda de potência deve ser feita pela seguinte expressão:

$$D = a + b + c + d + e$$

Onde:

- a) a= Demanda em KW das potências para iluminação e tomadas, calculada segundo a tabela 3;
- b) b= Demanda em KW dos aparelhos de aquecimento (chuveiro, aquecedor, fogão, etc...), calculado a tabela 4;
- c) c= Demanda em KW dos aparelhos de ar condicionado, calculado segundo a tabela 6;
- d) d= Demanda em KW de motores (exclusive bombas d'água a elevadores), calculado segundo a tabela 7;
- e) e= Demanda em KW de motores das bombas de águas e elevadores, observando os seguintes fatores de demanda:

- bomba de água - maior bomba.....100%
- restantes.....60%
- elevador em prédio de apartamentos - um.....100%
- restantes.....60%
- elevador em prédio comercial - um.....100%
- restantes.....60%

4.3.2 Para o cálculo da Demanda de Potência Provável a título de exemplo de um edifício de cinco andares, contendo dois apartamentos por andar deve ser observado:

Apartamento típico

| Quant | Carga | Potência Unit. (W) | Potência Total (kW) |
|--------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 | Geladeira | 350 | 0,35 |
| 01 | Chuveiro | 4500 | 4,50 |
| 01 | Condicionador de Ar | 1400 | 1,40 |
| 01 | Ferro de Passar | 1000 | 1,00 |
| 01 | Máquina de Lavar | 500 | 0,50 |
| 01 | TV Colorida | 200 | 0,20 |
| 10 | Tomadas | 100 | 1,00 |
| 10 | Lâmpadas | 100 | 1,00 |
| 05 | Lâmpadas | 60 | 0,30 |

Administração

| Quant | Carga | Potência Unit. (W) | Potência Total (kW) |
|--------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 | Elevador (5 CV) | 4400 | 4,40 |
| 01 | Bomba D'água | 1800 | 1,80 |
| 20 | Lâmpadas | 100 | 2,00 |
| 15 | Lâmpadas | 60 | 0,90 |
| 10 | Tomadas | 100 | 1,00 |

4.3.2.1 Cálculo de "a":

Iluminação e tomadas dos apartamentos

| Circuito nº | Pot. Total (KW) | Nº Aptos | Total |
|-------------|-----------------|----------|-------|
| 1 | 0,35 | 10 | 3,50 |
| 2 | 0,50 | 10 | 5,00 |
| 3 | 0,20 | 10 | 2,00 |
| 4 | 1,00 | 10 | 10,00 |
| 5 | 1,00 | 10 | 10,00 |
| 6 | 0,30 | 10 | 3,00 |

Iluminação e tomadas da administração

| Circuito nº | Pot. Total (KW) | Nº Aptos | Total |
|-------------|-----------------|----------|----------|
| 1 | 2,00 | 01 | 2,00 |
| 2 | 0,90 | 01 | 0,90 |
| 3 | 1,00 | 01 | 1,00 |
| Total Geral | | | 37,40 KW |

Aplicando a tabela 03 teremos:

$$a = 3,0 + (37,4 \times 35\%)$$

$$a = 16,09 \text{ KW}$$

4.3.2.2 Cálculo de "b":

Aparelhos de aquecimento

| Circuito nº | Pot. Total (KW) | Nº Aptos | Total |
|-------------|-----------------|----------|----------|
| 7 | 4,50 | 10 | 45,00 |
| 8 | 1,00 | 10 | 10,00 |
| Total Geral | | | 55,00 KW |

Aplicando a Tabela 04 teremos:

$$b = 45,00 \times 0,34$$

$$b = 10,00 \times 0,49$$

$$b = 15,30 + 4,90 = 20,20 \text{ KW}$$

4.3.2.3 Cálculo de "c":

Aparelhos de ar condicionado

| Circuito nº | Pot. Total (KW) | Nº Aptos | Total |
|-------------|-----------------|----------|----------|
| 9 | 1,400 | 10 | 14,00 |
| Total Geral | | | 14,00 KW |

Aplicando a tabela 06 teremos:

$$C = 14,00 \times 100\%$$

$$C = 14,00.KW$$

4.3.2.4 Cálculo de "d":

Não possui motores, exceto aqueles do elevador e bomba d'água, calculados no item 4.3.2.5

4.3.2.5 Cálculo de "e":

Motores de elevador e bomba d'água:

| Circuito nº | Pot. Total (KW) | Nº Aptos | Total |
|-------------|-----------------|----------|---------|
| 1 | 4,40 | 01 | 4,40 |
| 2 | 1,80 | 01 | 1,80 |
| Total Geral | | | 6,20 KW |

Aplicando o fator de demanda do item 4.3.1. e; teremos:

$$e = 6,20 \times 100\%$$

$$e = 6,20 KW$$

4.3.2.6 Demanda total:

$$D = a + b + c + d + e$$

$$D = 16,09 + 20,20 + 14,00 + 0 + 6,20$$

$$D = 56,49 \text{ KW}$$

- a) O atendimento do edificio de uso coletivo deve ser na Baixa Tensão;
- b) O dimensionamento do ramal de entrada de acordo com a tabela 01, devem ser projetados:
 - 1) Um circuito trifásico de condutores de cobre, bitola 70 (50) mm² e eletroduto de 2'', no mínimo;
 - 2) Proteção geral chave seccionadora da classe de 160 A ou disjuntor tripolar de 160 A.
- c) O dimensionamento de cada unidade consumidora deve ser conforme a tabela 02.

4.4. EXECUÇÃO

A execução da entrada de serviço, após a aprovação do projeto elétrico, deve obedecer, rigorosamente, as condições constantes no mesmo.

Por ocasião da solicitação do pedido de vistoria da entrada de serviço deve ser exigido a guia de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de execução da instalação elétrica do CREA-MS, devidamente preenchida e autenticada, mecanicamente, pela entidade bancaria recebedora.

4.5 PEDIDO DE LIGAÇÃO

A solicitação de fornecimento de energia elétrica a ENERSUL, deve ser formalizada através do Pedido de Ligação efetuado pelo interessado, nos Escritórios de Distribuição da Empresa. Para Pedido de Ligação devem ser fornecidos os dados que permitam o seu correto preenchimento, ou seja:



- a) Nome do Consumidor;
- b) Ramo de atividade e nome da Empresa, se for o caso;
- c) Documento de identificação.

4.5.1 Para consumidores residenciais, a identificação exigida deve ser através de um dos documentos abaixo:

- Cartão de Identificação do Contribuinte;
- Registro Geral de Identificação;
- Título de Eleitor;
- Certificado de Reservista;
- Carteira Profissional do Ministério do Trabalho.

4.5.2 Para não residenciais, são exigidos todos os seguintes documentos:

- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica ;
- Contrato social;
- Estatuto;
- Inscrição Estadual;
- Alvará de Funcionamento.

4.5.3 Carga total instalada (relação dos pontos de luz, chuveiros, motores, condicionados de ar, etc.), com medição individual;

4.5.4 Projeto elétrico da entrada de serviço, aprovado para edifício de uso coletivo.

5.0 CONSIDERAÇÃO GERAIS

- 5.1** Só é efetuado a ligação a rede de distribuição da ENERSUL, as instalações cujas entradas de serviço forem executadas em conformidade com a presente Norma.



- 5.2** ENERSUL pode vistoriar as instalações elétricas internas do consumidor, suspendendo o fornecimento de energia elétrica, caso seja constatado qualquer irregularidade que contrarie as Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas ou da ENERSUL, ou ainda, que ofereçam riscos a segurança.
- 5.3** As vistorias efetuadas nas instalações internas da unidade consumidora não implica em responsabilidade da ENERSUL por danos resultantes de deficiência do projeto, execução ou de uso, que sobrevier a pessoa ou bens.
- 5.4** Cada unidade consumidora deve corresponder uma única medição, sendo vedada medição única a mais de uma unidade consumidora.
- 5.5** O aumento de carga pode implicar no redimensionamento da entrada de serviço.
- 5.6** A substituição dos disjuntores para valores nominais de corrente superiores ao seu tipo de fornecimento, só deve ser permitida mediante autorização prévia da ENERSUL.
- 5.7** A proteção geral pode ser instalada na própria caixa de medição agrupada, quando esta tiver espaço para tal, ou a seu lado; nesse caso, pode ser usado chave faca sem fusíveis em substituição ao disjuntor termomagnético.
- 5.8** Toda caixa de passagem, chave seccionadora, abrigo para disjuntor termomagnético instalado antes da medição agrupada, deve possuir dispositivo para lacre da ENERSUL.
- 5.9** Não é permitida a ligação de mais de uma unidade consumidora em um único medidor.
- 5.10** As instalações para atendimento das áreas de uso comum constituem uma unidade consumidora, a qual é de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do prédio ou conjunto.
- 5.11** Prédios ou conjuntos constituídos por uma só unidade consumidora, que venham a ser subdivididos, devem ter suas instalações elétricas internas adaptadas, de modo a serem separadas as diversas unidades consumidoras correspondentes.



5.12 Cabe a ENERSUL e o consumidor preparar toda a instalação da entrada de serviço, observando os requisitos mínimos aqui fixados.

A instalação dos equipamentos de medição e a ligação a rede de distribuição é de responsabilidade da ENERSUL.

O fornecimento dos equipamentos e materiais pela ENERSUL com a eventual participação financeira do consumidor, vai até a conexão do ramal ao quadro de barramento de propriedade do condomínio.

5.13 A partir do momento da ligação a rede e enquanto ligada, a entrada de serviço é de acesso privativo da ENERSUL, sendo vedada qualquer interferência de pessoal estranho ao seu quadro de pessoal.

Os lacres dos medidores e caixas onde foi instalado os equipamentos de medição e proteção, só podem ser rompidos pela ENERSUL.

5.14 As instalações que produzirem, na rede, características tecnicamente indesejáveis (flutuação de tensão, radio interferência, baixo fator de potência, etc.), devem ser, a critério da Empresa, passíveis de correção, as expensas do consumidor.

5.15 Os dispositivos desta Norma aplicam-se as condições normais de fornecimento de energia elétrica. Os casos omissos ou aqueles cujas características excepcionais exijam um tratamento a parte, devem ser encaminhados para estudo e decisão nos órgãos competentes.

6.0 CONSIDERAÇÕES ESPECIFICAS

6.1 ASPECTOS LEGAIS

As prescrições contidas nesta norma se aplicam as instalações consumidores de uso coletivo, permanentes ou provisórias, urbanas, a serem ligadas as redes aéreas de distribuição secundária, obedecidas as Normas da ABNT, dispositivos legais do Ministério das Minas e Energia – MME e legislação Especifica vigente.



- 6.1.1** Esta Norma pode, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhorar o atendimento das necessidades do sistema, motivo pelo qual os interessados devem, periodicamente, consultar a ENERSUL quanto a eventuais alterações.
- 6.1.2** As recomendações prescritas nesta Norma, destinam-se a orientação do consumidor e não implicam em qualquer responsabilidade da ENERSUL com relação a qualidade e segurança dos materiais fornecidos por terceiros e a proteção contra os riscos e danos a propriedade.
- 6.1.3** As prescrições desta Norma, aplicam-se as condições normais de fornecimentos de energia elétrica. Os casos previstos, ou aqueles que pelas características excepcionados exijam tratamento a parte, devem ser encaminhados previamente a ENERSUL, para apreciação.
- 6.1.4** O projeto, a especificação e a construção das entradas de serviço, devem obedecer a Normas da ABNT e da ENERSUL, cabendo a empresa, vistorias e, conseqüentemente, suspender e/ou não atender o fornecimento de energia elétrica, caso estas Normas não sejam atendidas.
- 6.1.5** A presente Norma não invalida qualquer outra da ABNT ou de outro órgão competente, a partir da data que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde porventura surgirem divergências entre esta Norma Técnica e as Normas dos órgãos citados, devem prevalecer as exigências mínimas aqui estabelecidas.

6.2 ESTA NORMA SUBSTITUI A OT-019-DCL.

TABELA 01**DIMENSIONAMENTO DE ALIMENTAÇÃO GERAL OU CIRCUITOS ALIMENTADORES DE B.T**

| Demanda Provável (kW) | Condutores de Cobre (mm ²) | Proteção (A) | Eletroduto Diâmetro Nominal | |
|-----------------------|--|--------------|-----------------------------|--------|
| | | | (mm) | (pol) |
| $D \leq 20$ | 1 circ. Trif. de 16 (16) | 70 | 33 | 1 1/4" |
| $20 < D \leq 30$ | 1 circ. Trif. de 25 (16) | 90 | 33 | 1 1/4" |
| $30 < D \leq 40$ | 1 circ. Trif. de 35 (25) | 125 | 50 | 2 " |
| $40 < D \leq 50$ | 1 circ. Trif. de 50 (35) | 150 | 50 | 2 " |
| $50 < D \leq 60$ | 1 circ. Trif. de 70 (50) | 160 | 60 | 2 " |
| $60 < D \leq 75$ | 1 circ. Trif. de 95 (50) | 200 | 60 | 2 " |
| $75 < D \leq 95$ | 1 circ. Trif. de 120 (70) | 250 | 75 | 2 1/2" |
| $95 < D \leq 115$ | 1 circ. Trif. de 150 (95) | 300 | 75 | 2 1/2" |
| $115 < D \leq 135$ | 1 circ. Trif. de 185 (120) | 360 | 85 | 3 " |
| $135 < D \leq 150$ | 2 circ. Trif. de 95 (95) | 400 | 85 | 3 " |

NOTAS:

- 1- As bitolas dos condutores são os mínimos recomendados. Deverão ser verificados no dimensionamento, os limites de queda de tensão.
- 2- A bitola indicada entre parênteses, refere-se ao condutor neutro.
- 3- Os condutores deverão ser próprios para a temperatura de 70 ° C, no mínimo.

TABELA 02
DIMENSIONAMENTO DE CONSUMIDORES

| Tipo de Fornecimento | Potência instalada kW | Disjuntor Termomagnético (A) | Medidores | | | | | Transf. de Corrente | | Ramal de Ligação Entre Disj. Interno | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|-------|---------------|----------|----------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|---|--------|
| | | | kWh | kVARh | N.º Elementos | N.º Fios | I. Nominal (A) | Relação A/A | Isolamen. V | Conductor de Cobre Isol. Para 750 V | Eletroduto Diâmetro Nominal Interno mm Poleg. | |
| I | Até 03 | 30 | S | - | 1 | 2 | 15 | - | - | 6 | 19 | 3/4" |
| | De 03 a 05 | 40 | S | - | 1 | 2 | 15 | - | - | 10 | 19 | 3/4" |
| | De 05 a 10 | 70 | S | - | 1 | 2 | 15 | - | - | 16 | 25 | 1" |
| II | Até 10 | 40 | S | - | 2 | 3 | 15 | - | - | 10 | 25 | 1" |
| | De 10 a 15 | 70 | S | - | 2 | 3 | 15 | - | - | 16 | 25 | 1" |
| | Até 15 | 40 | S | - | 3 | 4 | 15 | - | - | 10 | 25 | 1" |
| III | De 15 a 20 | 70 | S | - | 3 | 4 | 15 | - | - | 16 | 33 | 1 1/4" |
| | De 20 a 30 | 90 | S | - | 3 | 4 | 15 | - | - | 25 | 33 | 1 1/4" |
| | De 30 a 40 | 125 | S | S | 3 | 4 | 2,5 | 150/5 | 600 | 35(25) | 50 | 2" |
| | De 40 a 50 | 150 | S | S | 3 | 4 | 2,5 | 150/5 | 600 | 50(35) | 50 | 2" |
| | De 50 a 75 | 200 | S | S | 3 | 4 | 2,5 | 200/5 | 600 | 95(70) | 60 | 2 1/2" |

TABELA 03**DEMANDA PARA INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO E TOMADA**

| Descrição | Potência Instalada | Fator Demanda % |
|---|---------------------------|------------------------|
| Auditórios, salões para exposições e semelhante | Total | 100 |
| Banco, lojas e semelhante | Total | 100 |
| Barbearias, salões de beleza e semelhantes | Total | 100 |
| Clubes e semelhantes | Total | 100 |
| Escolas e semelhantes | Para os primeiros 12 kW | 100 |
| | Para o que exceder 12 kW | 50 |
| Edifícios de Escritório e Escritórios | Para os primeiros 20 kW | 100 |
| | Para o que exceder 20 kW | 70 |
| Garagens comerciais e semelhantes | Total | 100 |
| Consultório médico e semelhantes | Para os primeiros 50 kW | 50 |
| | Para o que exceder 50 kW | 20 |
| Prédios de apartamentos e Residências | Para os primeiros 03 kW | 100 |
| | De 03 a 120 kW | 35 |
| | Acima de 120 kW | 25 |
| Restaurantes e semelhantes | Total | 100 |

TABELA 04**FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AQUECIMENTO**

| Número de Aparelhos | Fator de Demanda (%) | |
|---------------------|------------------------|--------------------------|
| | Potência de até 3,5 KW | Potência Acima de 3,5 KW |
| 01 | 80 | 80 |
| 02 | 75 | 65 |
| 03 | 70 | 55 |
| 04 | 66 | 50 |
| 05 | 62 | 45 |
| 06 | 59 | 43 |
| 07 | 56 | 40 |
| 08 | 53 | 36 |
| 09 | 51 | 35 |
| 10 | 49 | 34 |
| 11 | 47 | 32 |
| 12 | 45 | 32 |
| 13 | 43 | 32 |
| 14 | 41 | 32 |
| 15 | 40 | 32 |
| 16 | 39 | 28 |
| 17 | 38 | 28 |
| 18 | 37 | 28 |
| 19 | 36 | 28 |
| 20 | 35 | 28 |
| 21 | 34 | 26 |
| 22 | 33 | 26 |
| 23 | 32 | 26 |
| 24 | 31 | 26 |
| 25 | 30 | 26 |
| 26 a 30 | 30 | 24 |
| 31 a 40 | 30 | 22 |
| 41 a 50 | 30 | 20 |
| 51 a 60 | 30 | 18 |
| 61 ou mais | 30 | 16 |

TABELA 05**POTÊNCIA DOS CONDICIONADORES DE AR**

| Capacidade térmica (Btu / h) | Potência (kW) |
|-------------------------------------|----------------------|
| Até 6.000 | 1,2 |
| 7.100 a 10.000 | 1,4 |
| 12.000 a 14.000 | 2,0 |
| 16.000 | 2,8 |
| 18.000 a 19.000 | 3,4 |
| 21.000 a 26.500 | 3,5 |
| 27.000 a 30.000 | 4,3 |

Para capacidade superior aos valores constantes na Tabela acima, o dimensionamento deve ser feito em função dos dados técnicos do fabricante.

TABELA 06**FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO**

| Número de Aparelhos | Fator de Demanda (%) |
|----------------------------|-------------------------------|
| 01 a 10 | 100 |
| 11 a 20 | 86 |
| 21 a 30 | 80 |
| 31 a 40 | 78 |
| 41 a 50 | 75 |
| 51 a 75 | 70 |
| 76 a 100 | 65 |
| Acima de 100 | 60 |

Em unidade central de ar condicionado, o fator de demanda é de 100%.

TABELA 07**FATORES DE DEMANDA PARA MOTORES**

| Potência em CV | Fator de Demanda (%) – Nº. de Motores | | | |
|--|---------------------------------------|----|-------|------------|
| | 1 | 2 | 3 a 5 | Mais de 05 |
| 1/6 1/4 1/3 1/2 3/4 1,0 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| 1,5 2,0 3,0 4,0 5,0 7,5 | 85 | 75 | 65 | 58 |
| 10,0 12,0 15,0 18,0 20,0 | 78 | 70 | 60 | 55 |

TABELA 08**POTÊNCIAS MÉDIA DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS**

| APARELHOS ELÉTRICOS | POTÊNCIA (WATTS) |
|---|---------------------------|
| Aquecedor ambiente | 1000 |
| Aquecedor para banho | 2000 |
| Aspirador de pó | 300 |
| Barbeador | 15 |
| Batedeira | 100 |
| Bomba d'água | 300 |
| Circulador de ar (peq./médio/grande | 150/250/540 |
| Chuveiro | 4500/5500 |
| Condicionador de ar – 10.000 BTU | 1400 |
| Enceradeira (residencial/industrial) | 300/750 |
| Esterilizador | 200 |
| Exaustor | 400 |
| Ferro de passar | 500 |
| Ferro de passar (Automático) | 1000 |
| Fogão duas chapas | 3600 |
| Geladeira (simples/duplex) | 350/500 |
| Grelha | 1000 |
| Liqüidificador | 200 |
| Máquina de costura | 100 |
| Máquina de lavar roupas | 500 |
| Microcomputador | 300 |
| Ponto de luz ou tomada | 100 |
| Projektor de slide | 250 |
| Rádio | 50 |
| Rádio-relógio | 50 |
| Secador de cabelo (peq./médio/grande) | 600/1000/1500 |
| Televisor preto e branco | 160 |
| Televisor colorido | 200 |
| Torneira elétrica | 2500 |
| Torradeira | 1000 |
| Ventilador (peq./médio/grande) | 80/150/230 |



Anexo I
MODELO DE CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO
Local e Data

A EMPRESA ENERGÉTICA DE MS S.A. – ENERSUL
Endereço da Agência Comercial

Prezados Senhores:

Pela presente, vimos encaminhar para apreciação de V.S^a e liberação para execução, o processo referente ao projeto das instalações elétricas do edifício denominado _____; sito a _____ no município de _____.

Em anexo, estamos encaminhando:

- 1 – Memorial Descritivo;
- 2 – Planta da situação do Imóvel;
- 3 – Planta de localização da entrada de serviço;
- 4 – Vistas e cortes das instalações do Centro de Medição;
- 5 – Vista frontal e lateral da entrada da instalação;
- 6 – Relação das cargas previstas e cálculo da demanda;
- 7 – Diagrama unifilar.

Ainda em anexo, cópia do ART referente ao Projeto (ou Projeto e Construção), cujo responsável técnico poderá ser contatado através deste signatário.

Outrossim, informamos que a previsão para energização deste edifício é para o mês de _____ de _____, e caso haja qualquer alteração no cronograma, comprometemo-nos a avisar essa Empresa, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias, a contar da emissão desta ou da nova data, no caso de antecipação.

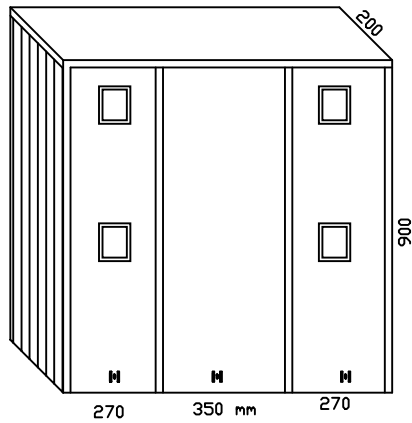
Esclarecemos que estamos cientes de que a ENERSUL deve solicitar a reapresentação deste projeto para revalidação, caso decorridos 18 (dezoito) meses da validade e tenha sido solicitada à mesma o pedido de vistoria, para ligação.

Estando faltando 90 (noventa) dias para o término da obra, ou mesmo antes, se convocado, um responsável técnico pelo projeto e/ou execução, deverá entrar em contato com V.S^a, para a confirmação do Pedido de Ligação na data indicada acima.

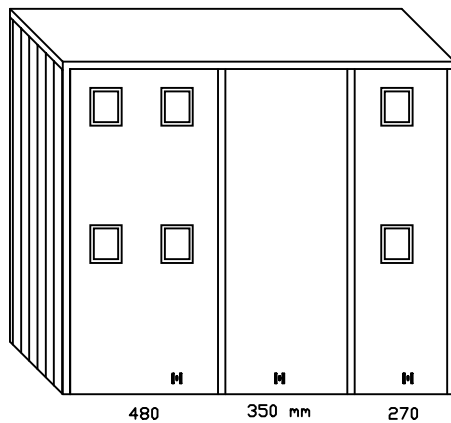
Atenciosamente,

Nome Legível do projetista
Endereço para correspondência, telefone e CREA
De acordo do cliente
Nome Legível, endereço e telefone
Anexo: os documentos citados

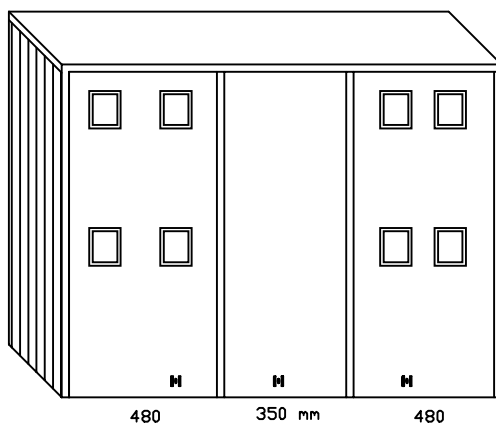
CAIXA PARA MEDIÇÃO AGRUPADA - ATÉ 08 CONSUMIDORES



ATENDIMENTO : 3 OU 4 CONSUMIDORES

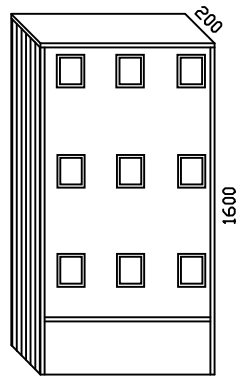


ATENDIMENTO : 5 OU 6 CONSUMIDORES

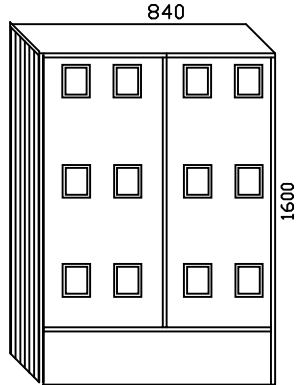


ATENDIMENTO : 7 OU 8 CONSUMIDORES

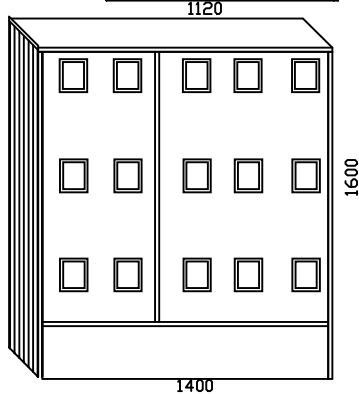
CAIXA PARA MEDIÇÃO AGRUPADA - 09 OU MAIS CONSUMIDORES



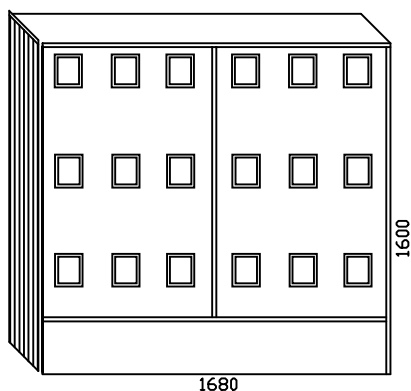
ATENDIMENTO : 9 CONSUMIDORES



ATENDIMENTO : 10 A 12 CONSUMIDORES

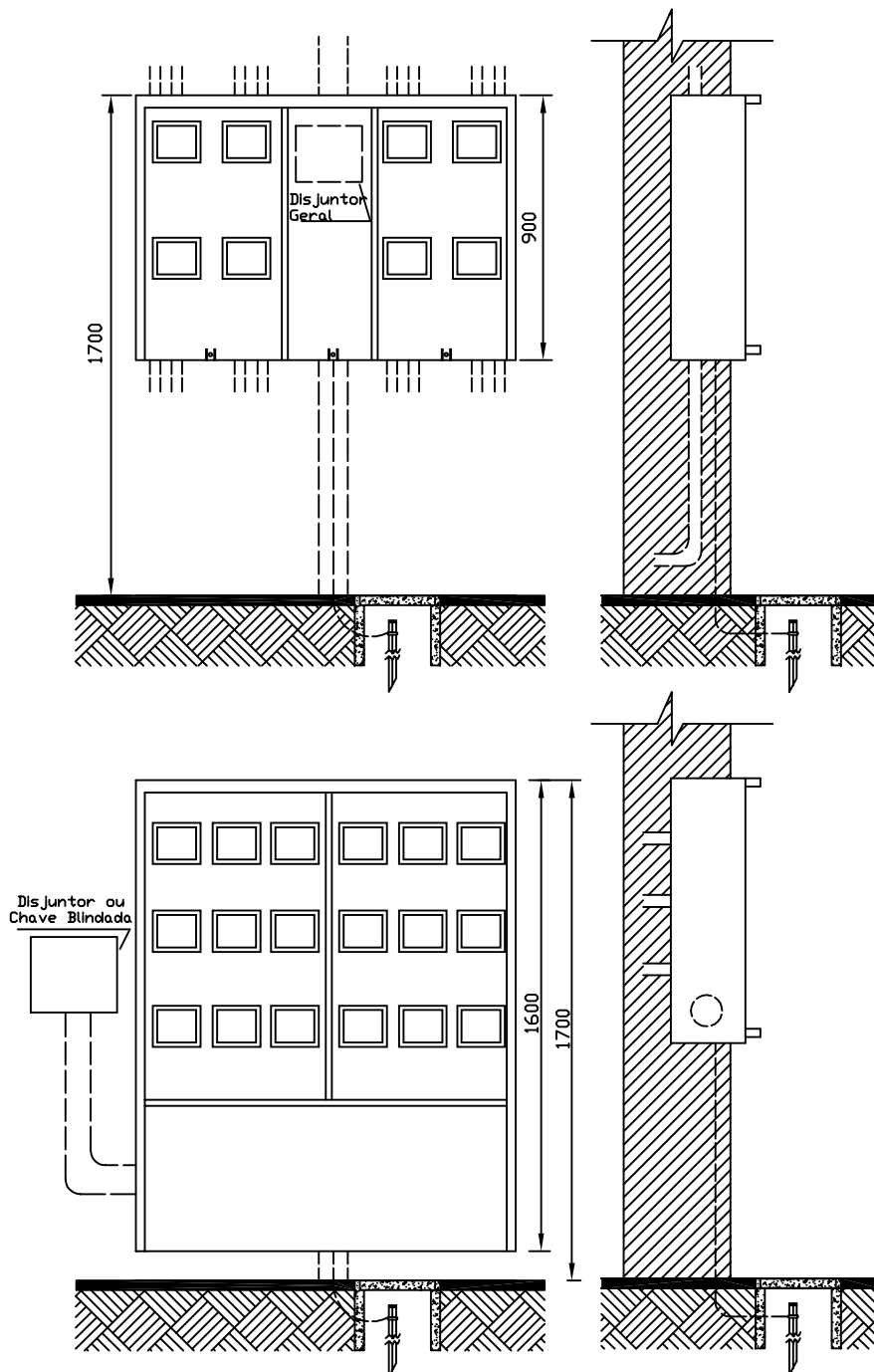


ATENDIMENTO : 13 A 15 CONSUMIDORES



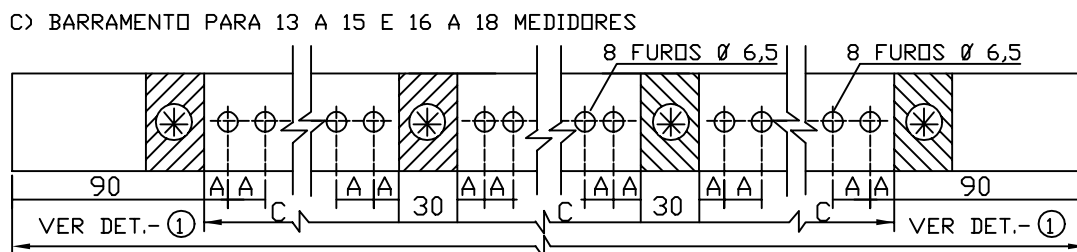
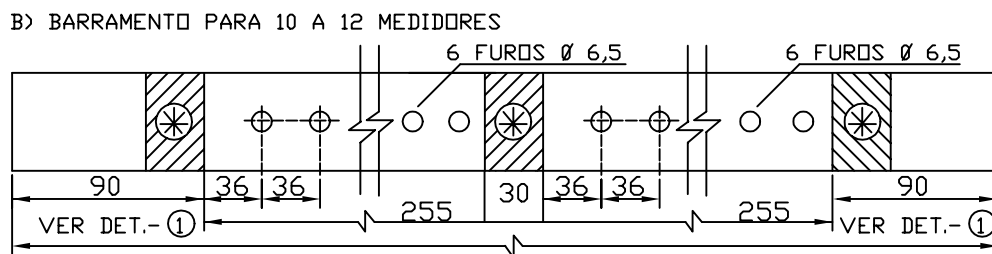
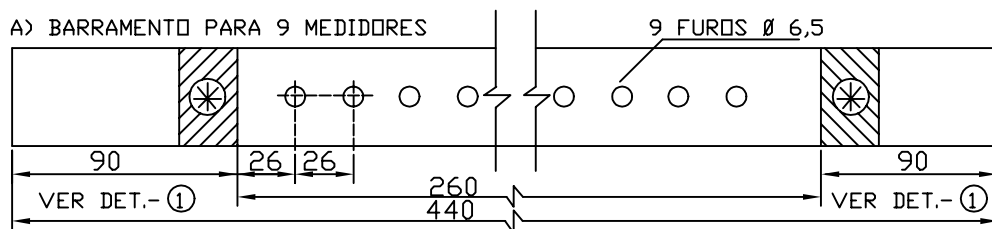
ATENDIMENTO : 16 A 18 CONSUMIDORES

DETALHES DE INSTALAÇÃO DAS CAIXAS PARA MEDIÇÕES AGRUPADAS



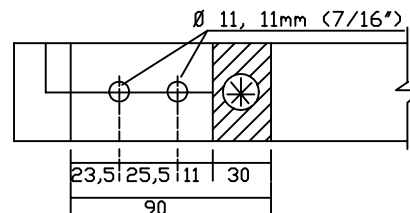
1- TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM MILÍMETROS E SÃO MEDIDAS MÍNIMAS

DETALHES CONSTRUTIVOS DOS BARRAMENTOS PARA CENTROS DE MEDIÇÃO DE 9, 10 A 12, 13 A 15 E 16 A 18 MEDIDORES



PARA FIXAÇÃO DO CONECTOR

| CENTRO DE MEDIÇÃO | A | B Quant. | C | D |
|-------------------|----|-------------|-----|------|
| 13 A 15 MEDIDORES | 42 | 5 | 253 | 1010 |
| 15 A 18 MEDIDORES | 49 | 6 | 346 | 1280 |



DETALHE ①

NOTAS

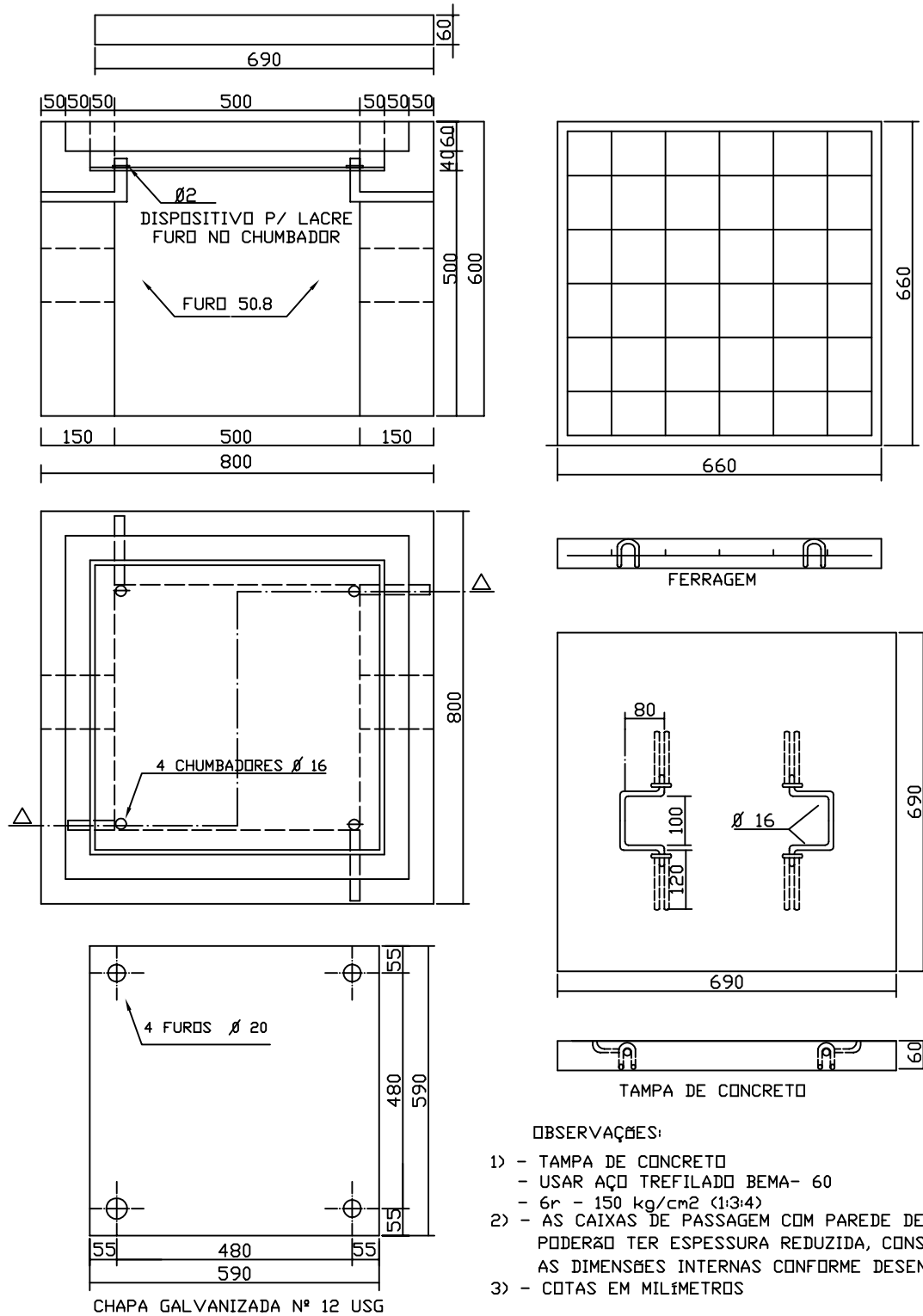
- 1) EM TODOS OS CENTROS DE MEDIÇÃO DEVERÁ SER CONSERVADO O ESPAÇAMENTO DE 200mm DE CADA EXTREMIDADE DO BARRAMENTO E A RESPECTIVA PAREDE LATERAL DA CAIXA
- 2) AS EXTREMIDADES DO BARRAMENTO DEVERÃO SER CONSTRUÍDAS CONFORME DETALHE 1
- 3) A LARGURA DAS BARRAS DEVERÁ SER 25,4mm E SUA ESPESSURA DEVERÁ SER DETERMINADA EM FUNÇÃO DA DEMANDA (CONFORME PROJETO ELÉTRICO DA INSTALAÇÃO APROVADO PELA ENERSUL)
- 4) * ESPAÇO DESTINADO À FIXAÇÃO DO BARRAMENTO
- 5) COTAS EM MILÍMETROS

(CONTINUAÇÃO DA PÁGINA 29)

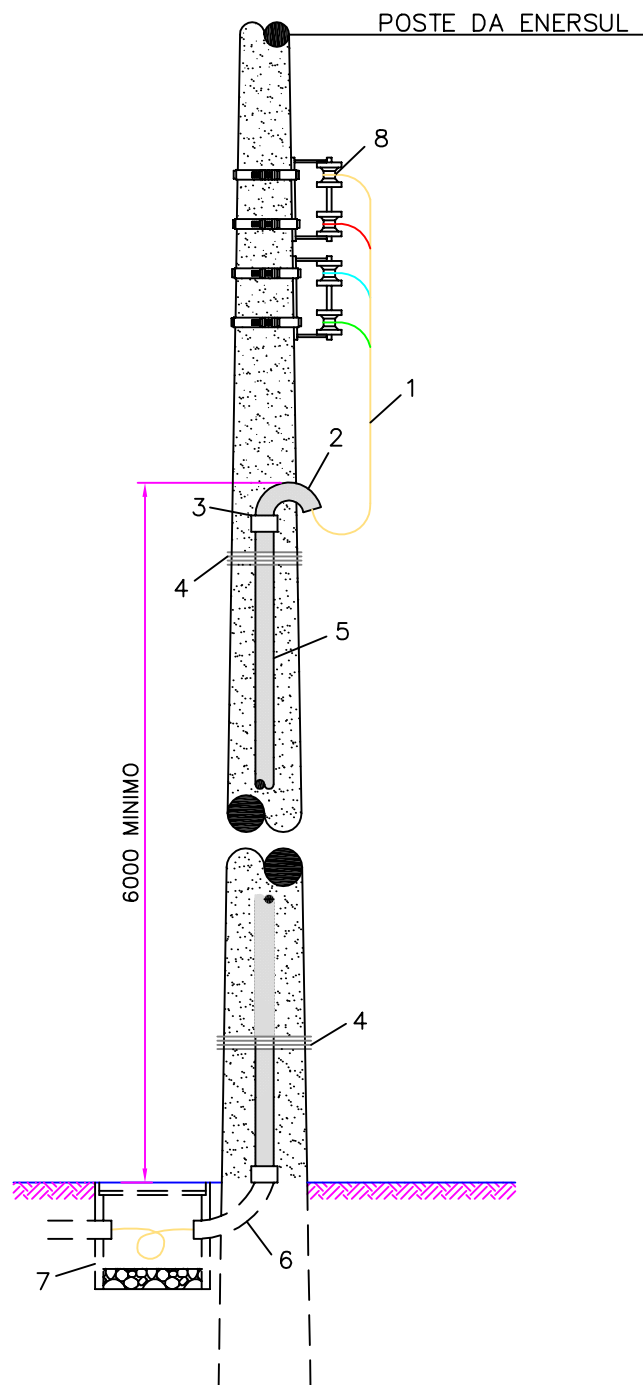
- D) LIMITE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE RECOMENDADO PARA BARRAS DE COBRE DE SEÇÃO RETANGULAR PARA CENTROS DE MEDIÇÃO DE 9, 10 A 12, 13 A 15 E 16 A 18 MEDIDORES.**

| TIPO | SEÇÃO TRANSVERSAL (MM) | DEMANDA (A) |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 25,4 x 2,381 ----- (3/32") | 170 |
| 2 | 25,4 x 3,175 ----- (1,8") | 250 |
| 3 | 25,4 x 4,763 ----- (3/16") | 370 |
| 4 | 25,4 x 7,938 ----- (5/16") | 455 |
| 5 | 25,4 x 9,525 ----- (3/8") | 595 |
| 6 | 5,4 x 12,7----- (½) | 685 |

CAIXA PARA MEDIÇÃO INDIVIDUAL



DERIVAÇÃO SUBTERRANEA DE ENTRADA DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO



Relação de Materiais

| Item | Unid | Quant | Discriminação |
|-------------|-------------|--------------|--|
| 01 | m | V | Condutor de cobre com isolamento mínimo para 750 V, dimensionado conforme Tabela 01 |
| 02 | pç | 01 | Curva de entrada de 135 graus |
| 03 | pç | 02 | Luva de emenda galvanizada |
| 04 | m | v | Arame de ferro galvanizado, número 14 BWG |
| 05 | m | v | Eletroduto de aço rígido pesado, dimensionado conforme Tabela 01 |
| 06 | pç | 01 | Curva de entrada de 90 graus |
| 07 | pç | 01 | Caixa de passagem 500 x 500 x 600 mm, com dreno de pedra britada, com sistema de lacragem, conforme desenho da pag. 31 |
| 08 | pç | 04 | Conector bimetálico tipo cunha |