



COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA - CEB
MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUIÇÃO
MÓDULO I

DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE ENGENHARIA E NORMALIZAÇÃO

NTD – 6.05

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO - 13,8kV

1ª EDIÇÃO
SETEMBRO - 1998

ELABORADO	RECOMENDADO	APROVADO
		
D. GENO	D.SEN	DD

APRESENTAÇÃO

Com a revisão da NTD-6.01 - Condições de Fornecimento a Unidades Consumidoras, optou-se, por desmembrá-la em duas Normas: a NTD-6.01 que trata exclusivamente do Fornecimento a Consumidores em Tensão Secundária, e esta NTD-6.05 que estabelece as exigências técnicas quanto ao Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição - 13,8 kV, a consumidores localizados na área de rede aérea Urbana e Rural.

Com esse procedimento, espera-se levar ao leitor, especialmente aos projetistas, textos de Normas para assuntos específicos facilitando o trabalho desses profissionais, e das áreas de Fiscalização e Aprovação de Projetos da CEB.

Brasília, 30 de Agosto de 1.998



NELSON JOSÉ HUBNER MOREIRA
Diretor de Distribuição

CAPÍTULO	TÍTULO
01	INTRODUÇÃO
02	DEFINIÇÕES
03	DIREITOS E OBRIGAÇÕES 3.1 – Direitos do Consumidor 3.2 – Obrigações do Consumidor 3.3 – Direitos da CEB 3.4 – Obrigações da CEB
04	LIMITES DE FORNECIMENTO 4.1 – Tensões Nominais 4.2 – Tensão de Fornecimento 4.3 – Variações da Tensão de Fornecimento 4.4 – Serão Atendidos em Tensão Primária 4.5 - Condições Especificas a Serem Observadas
05	CRITÉRIOS PARA CALCULO DE DEMANDA
06	DETALHES TECNICOS E CONSTRUTIVOS 6.1 – Condições Gerais 6.2 – Ramais – Requisitos Gerais 6.3 – Ramal de Ligação Aéreo 6.4 – Ramal de Entrada
07	SUBESTAÇÕES DE CONSUMIDOR 7.1 – Localização 7.2 – Tipos 7.3 – Transformadores 7.4 – Barramento
08	MEDIÇÃO 8.1 – Generalidades 8.2 – Medição em Tensão Primaria de Distribuição 8.3 – Medição em Tensão Secundária
09	ATERRAMENTO 9.1 – Sistemas de Aterramento da subestação 9.2 – Sistema de Aterramento do Pára-raios
10	PROJETO 10.1 – Projeto de Subestação Abrigada 10.2 - Projeto de Subestação Aérea
11	FORNECIMENTO PROVISÓRIO 11.1 – Procedimentos 11.2 – Prazos 11.3 – Padrões 11.4 – Aterramento

CAPITULO	TÍTULO
12	PROTEÇÃO ELÉTRICA E SECCIONAMENTO 12.1 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos de Tensão 12.2 – Proteção Contra Curtos-circuitos e Seccionamentos 12.3 – Proteção Contra Falta de Tensão e Sub-tensão 12.4 – Critérios Para Aplicação de Dispositivos de Manobra 12.5 – Dispositivos de Manobra 12.6 – Manobras 12.7 – Instalação Interna
13	TABELAS – ANEXOS I
14	DESENHOS – ANEXOS II
15	PORTARIA DNAAE – ANEXO III
16	ADEQUAÇÃO DO CÓDIGO DE CORES DOS BARRAMENTOS DE ENTRADA – ANEXO IV (Procedimentos Provisórios)
17	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS – ANEXO V

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer exigências para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição - 13,8 kV, a partir de rede aérea da Companhia Energética de Brasília-CEB, e fixar os requisitos mínimos indispensáveis a serem atendidos pelas instalações das unidades consumidoras.

1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 - Esta Norma aplica-se ao fornecimento de energia elétrica em tensão primária de 13.800 Volts e frequência de 60 Hz, a todas as unidades consumidoras, públicas ou privadas, novas ou a reformar, localizadas no Distrito Federal, respeitando-se o que prescreve a NBR 5414 e a legislação do DNAEE/ANEEL. Para fornecimento em tensões superiores a 13.800 Volts, o interessado deve consultar, por escrito, a CEB.

1.2.2 - Os consumidores rurais reger-se-ão, no que for pertinente e a critério da CEB, por esta Norma, excetuando-se os permissionários que deverão se reger pela NTD-8.02.

Nota: As instalações consumidoras localizadas em áreas atendidas por Permissionários deverão atender as exigências estabelecidas nesta Norma..

1.2.3 - Os casos não previstos nesta Norma deverão ser submetidos, por escrito, à CEB.

1.2.4 - Em qualquer tempo e sem aviso prévio, esta Norma poderá sofrer alterações, por motivo de ordem técnica e/ou de modificações na legislação.

1.2.5 - As recomendações contidas nesta Norma não implicam em qualquer responsabilidade da CEB com relação à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade, ou ainda, à segurança de terceiros.

1.2.6 - Esta Norma revoga as anteriores.

2 - DEFINIÇÕES

As definições adotadas nesta Norma estão de acordo com o Dicionário de Eletricidade do COBEI, complementadas por terminologias utilizadas pelo Setor Elétrico.

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

2.1.1 - Consumidor Livre: Aquele que, conforme disposto nos artigos 15 e 16 da Lei 9.074, de 07.07.95, pode optar por contratar o seu fornecimento, no todo ou em parte, com qualquer concessionário, permissionário ou autorizado de energia elétrica do mesmo sistema interligado.

2.2 - Responsável Técnico: Responsável pela execução das instalações elétricas da unidade consumidora no que se refere à parte técnica, bem como quanto a aspectos relacionados com a segurança do trabalho. Na ocorrência de quaisquer problemas e/ou danos com consequência para a CEB, consumidor e/ou terceiros, o responsável técnico estará sujeito a ser acionado juridicamente e junto ao CREA-DF.

2.3 - Unidade Consumidora: Instalação de um único consumidor, caracterizada pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

2.4 - Limite de Propriedade: É a linha que separa a propriedade de um consumidor das propriedades vizinhas ou da via pública no alinhamento determinado pelos poderes públicos.

2.5 - Ponto de Entrega: Ponto até o qual o concessionário se obriga a fornecer energia elétrica, participando dos investimentos necessários e responsabilizando-se pela execução dos serviços, pela operação e pela manutenção, não sendo necessariamente o ponto de medição.

2.6 - Ramal de Ligação: Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da CEB e o ponto de entrega.

2.7 - Ramal de Entrada: Conjunto de condutores e acessórios que faz a ligação do ponto de entrega ao ponto de medição.

2.8 - Subestação de Consumidor/Medição: É a parte das instalações das unidades consumidoras em tensão primária de distribuição, que agrupa os equipamentos, condutores e acessórios destinados à proteção, medição manobra e à transformação de grandezas elétricas.

2.9 - Fornecimento Provisório: É aquele que se destina ao atendimento de eventos temporários como festividades, circos, parques de diversões, exposições, obras ou similares.

2.10 - Poste Intermediário: É o poste do consumidor instalado na sua propriedade com a finalidade de fixar, elevar e desviar o ramal de ligação.

2.11 - Aterramento: Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação, incluindo o neutro das redes e instalação.

- 2.12 - Demanda:** De um sistema elétrico de potência: média das potências elétricas instantâneas solicitadas por consumidor ou concessionário, durante um período especificado.
- 2.13 - Demanda Contratada:** Demanda estipulada em contrato, posta continuamente à disposição do consumidor ou concessionário e que será integralmente paga, independentemente de ser ou não utilizada durante o período de faturamento.
- 2.14 - Fator de Demanda (De uma instalação elétrica predial):** Razão da soma das potências nominais dos equipamentos de utilização susceptíveis de funcionar simultaneamente, para a soma das potências nominais de todos os equipamentos de utilização alimentados pela mesma instalação ou parte da instalação;
- 2.15 - Fator de Demanda (De um sistema de potência):** Razão da demanda máxima num intervalo de tempo especificado, para a carga instalada total.
- 2.15.1 - Fator de demanda efetiva:** Razão da ponta de carga para a carga instalada total.
- 2.16 - Fator de Diversidade (De um sistema de potência):** Razão da soma das demandas máximas individuais de um conjunto de equipamentos ou instalações elétricas, para a demanda simultânea máxima ocorrida no mesmo intervalo de tempo especificado.
- 2.17 - Fator de Utilização (De um equipamento):** Razão da potência efetivamente absorvida, para sua potência nominal.
- 2.18 - Fator de Utilização (De um sistema de potência):** Razão da demanda máxima, ocorrida num intervalo de tempo especificado, para a potência instalada.
- 2.19 - Fator de Simultaneidade (De um sistema de potência):** Razão da demanda simultânea máxima de um conjunto de equipamentos ou instalações elétricas, para a soma das demandas máximas individuais ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.
- 2.20 - DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica:** Órgão extinto, cujas Portarias permanecem em vigor, que representam o Poder Concedente, responsável pela fiscalização do Setor Elétrico.
- 2.21 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica:** órgão sucessor do DNAEE.

NOTAS:

- 1) A partir de 01 de janeiro de 1988 entrou em vigor a Portaria do DNAEE Nº 466, ficando revogada a Portaria do DNAEE 222, de 22 de dezembro de 1987, que estabelece disposições relativas às condições gerais de fornecimento.
- 2) O Departamento Nacional de águas e Energia Elétrica - DNAEE, foi extinto a partir de 02 de dezembro de 1997, através da Portaria do MME Nº 349, de 28 de novembro de 1997.
- 3) A Lei 9.427, de 26 de dezembro de 1996, instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, em substituição ao DNAEE. O Decreto Nº 2.335, de 06 de outubro de 1997, regulamentou a constituição da ANEEL.

3 - DIREITOS E OBRIGAÇÕES

3.1 - DIREITOS DO CONSUMIDOR

- a) isentar-se da responsabilidade de modificar suas instalações elétricas em casos de eventuais alterações dos padrões da CEB, salvo se apresentarem deficiências técnicas ou estiverem sofrendo reformas;
- b) exigir qualidade de fornecimento de energia elétrica, dentro dos limites estabelecidos pela legislação, referente a continuidade de serviços e limites de variação de tensão;
- c) optar por instalar ramal subterrâneo em zona de rede de distribuição aérea. Neste caso, o ramal deverá ser instalado às expensas do interessado, observando-se rigorosamente o disposto nesta Norma. Para fins de execução de corte e escavação em via pública, o interessado deverá estar munido de autorização do órgão competente da Administração do Distrito Federal, cabendo ao interessado a responsabilidade pela restauração de asfalto, calçadas etc.;
- d) solicitar verificações e/ou aferições nos medidores em caso de dúvidas com relação ao seu respectivo funcionamento;
- e) solicitar, por escrito, com antecedência mínima de 03 (três) dias úteis, desligamento programado da instalação, para manutenção em geral, substituição ou reparos de materiais ou equipamentos, devendo a solicitação conter data e horário do desligamento e do religamento, nome do responsável pelo desligamento e execução dos serviços, bem como detalhes que envolvam os mencionados serviços; e
 - caso o desligamento afete outra(s) unidade(s) consumidora(s), a antecedência mínima referida acima será de 10 (dez) dias úteis.

3.2 - OBRIGAÇÕES DO CONSUMIDOR

- a) responsabilizar-se pelas despesas referentes a quaisquer obras, modificações ou reparos que se façam necessários ao atendimento solicitado, determinadas conforme legislação vigente;
- b) apresentar projeto visado pelo CREA-DF, conforme definido no Capítulo 10, bem como ter um responsável técnico devidamente registrado naquele órgão, para a execução de novas instalações e/ou para modificações das existentes;
- c) adequar suas instalações elétricas às Normas e Padrões da CEB, e às Normas da ABNT;
- d) cumprir todas as exigências técnicas e financeiras estabelecidas pela CEB e pela legislação específica em vigor, sob pena de não ter a ligação de sua unidade consumidora efetivada;
- e) corrigir suas instalações, às suas expensas, sempre que houver na unidade consumidora carga susceptível de provocar distúrbios no sistema elétrico da CEB;
- f) colocar placa numérica identificadora na unidade consumidora;
- g) manter em bom estado de conservação os componentes de sua instalação, em área privada ou pública tais como caixas, quadros, painéis ou cubículos destinados a medidores, transformadores de medição e outros aparelhos necessários à medição de energia e à proteção destas instalações, bem

como as condições de acesso e manter a inviolabilidade dos selos ou lacres, sendo o responsável, na qualidade de depositário a título gratuito, pelos equipamentos de propriedade da CEB;

- h) submeter à apreciação da CEB eventual necessidade de aumentar a carga instalada ou alteração de suas características, originalmente autorizadas;
- i) permitir livre acesso aos empregados da CEB, devidamente identificados, a qualquer parte das suas instalações elétricas, para fins de medição ou inspeção das mesmas;
- j) manter a utilização dos compartimentos destinados aos equipamentos de medição, exclusivamente para este fim; e
- k) não estender redes fora dos limites de sua propriedade, bem como interligar suas instalações elétricas com as de outras unidades consumidoras ou fornecer energia elétrica a outras propriedades, ainda que gratuitamente.

3.3 - DIREITOS DA CEB

- a) fazer inspeção em ramais, medições e instalações internas, a qualquer tempo, para verificação de sua conformidade com os requisitos estabelecidos nesta Norma;
- b) executar todo e qualquer serviço de instalação elétrica em via pública podendo, em casos especiais e a seu critério, delegar execução aos interessados;
- c) aprovar os projetos e as vistorias das entradas e medições de energia elétrica das instalações consumidoras para efetivação da ligação, não sendo de sua responsabilidade conferência de compatibilidade entre o projeto elétrico aprovado e o projeto de arquitetura aprovado na Administração Regional. Não significando portanto, qualquer comprometimento da CEB com relação às condições técnicas da instalação a partir do ponto de entrega, não havendo, nenhuma responsabilidade para com essas instalações, nem por quaisquer danos a pessoas ou propriedades, advindos do seu uso;
- d) suspender o fornecimento de energia elétrica, sempre que verificado:
 - atraso no pagamento de contas;
 - atraso no pagamento das contribuições, despesas e taxas, provenientes de serviços técnicos prestados a pedido do consumidor;
 - falta dos pagamentos mencionados nas sub-alíneas acima, referentes a outras unidades consumidoras de responsabilidade do mesmo consumidor;
 - perturbação no fornecimento a outras unidades consumidoras, causada por aparelhos de propriedade do respectivo consumidor, ligados sem conhecimento prévio da CEB ou operados de forma inadequada;
 - deficiência técnica e/ou de segurança das instalações da unidade consumidora;
 - danos nas instalações e/ou equipamentos da CEB, inclusive rompimento de selos ou lacres, cuja responsabilidade seja imputável ao consumidor;
 - conclusão das obras de construção servidas por ligação provisória, e os responsáveis não cumprirem as exigências técnicas e financeiras da CEB relativas à ligação definitiva;
 - impedimento ao acesso dos empregados da CEB, devidamente identificados, a qualquer parte das instalações consumidoras para fins de leitura, medição ou inspeção das mesmas;
 - aumento da carga instalada, pelo consumidor, sem autorização da CEB, ou alteração de suas características; e
 - utilização dos compartimentos destinados aos medidores para outras finalidades.

3.3 - OBRIGAÇÕES DA CEB

- a) definir o ponto de entrega, que corresponde à conexão do ramal de entrada do consumidor ao sistema elétrico da CEB - **Desenhos 01 a 03 - Anexo II**;
- b) fornecer energia elétrica até o ponto de entrega, com participação financeira nos investimentos necessários nos termos da legislação vigente, responsabilizando-se pela execução das obras, bem como pela operação e manutenção do seu sistema;
- c) cumprir as Portarias específicas do Poder Concedente quanto a prestação de serviço adequado a todos os consumidores, satisfazendo as condições básicas previstas, no que couber, em legislação específica, quanto à regularidade, generalidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, modicidade das tarifas e cortesia na prestação do serviço e de informações para a defesa de interesses individuais e coletivos.

4 - LIMITES DE FORNECIMENTO

4.1 - TENSÕES NOMINAIS

13.800 Volts entre fases

$\frac{13.800}{\sqrt{3}}$ Volts entre fase e neutro

4.2 - TENSÃO DE FORNECIMENTO

A tensão de fornecimento no ponto de entrega de energia, a ser definida quando da consulta prévia, poderá ser fixada entre +5% e -5% com relação à tensão nominal do sistema, em função das características técnicas do alimentador e da localização da unidade consumidora.

4.3 - VARIAÇÕES DA TENSÃO DE FORNECIMENTO

Os limites de variação desta tensão de fornecimento no ponto de entrega serão de +5% e -7,5%.

4.4 - SERÃO ATENDIDOS EM TENSÃO PRIMÁRIA

- a) Todas as unidades consumidoras com carga instalada superior a 75 kW (Portaria Nº 123 do DNAEE) localizadas nos setores previstos para distribuição aérea, com exceção daquelas situadas em edifícios que abriguem diversas unidades consumidoras, e em casos específicos para fornecimento provisório.
- b) Sedes de missões diplomáticas localizadas nos setores de embaixadas sul e norte;
- c) O limite máximo de fornecimento corresponderá a uma carga demandada na unidade consumidora igual a 2.500 kW.

Nota: A CEB poderá ainda efetuar o fornecimento fora dos limites estabelecidos acima, quando houver conveniência técnica e econômica, e desde que não resulte em prejuízo ao consumidor ou havendo conveniência para o consumidor, houver viabilidade técnica e que o mesmo arque com os custos adicionais de instalação.

4.5 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS A SEREM OBSERVADAS

- 4.5.1 - O aumento de carga que venha a caracterizar a unidade consumidora, suprida em tensão secundária de distribuição, em unidade consumidora suprida em tensão primária de distribuição, exigirá do interessado providências cabíveis, a fim de adequar a sua instalação às exigências constantes desta Norma.
- 4.5.2 - Qualquer aumento ou redução da potência instalada em transformação deverá ser precedida da aprovação do projeto elétrico pela CEB, sem o qual a unidade consumidora estará sujeita às sanções legais previstas em lei, por operar irregularmente.

4.5.3 - Quando houver necessidade de extensão e/ou modificações de rede para atendimento de novas unidades consumidoras ou de aumento de carga, a CEB terá prazo máximo de:

- a) quarenta e cinco dias, contados a partir da data do pedido de ligação ou de alteração de carga, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e fixar o prazo para a conclusão das obras de distribuição, necessárias ao atendimento;
- b) mais quarenta e cinco dias para dar início às obras que serão executadas no prazo previamente estipulado, contados a partir da data em que tenham sido removidos quaisquer impecilhos à execução da obra, e satisfeitas as condições financeiras, se houver, junto à CEB, em conformidade com a legislação vigente.

5 - CRITÉRIOS PARA CÁLCULO DE DEMANDA

O projetista deverá apresentar o memorial descritivo e o demonstrativo de cálculo de demanda máxima presumível da instalação. Como sugestão, a CEB apresenta a metodologia seguinte, podendo, no entanto, o interessado recorrer a outra fórmula de cálculo, desde que devidamente demonstrada e justificada.

$$D = \left(\frac{0,77a}{f \cdot p} + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + F + G \right) \text{ kVA}$$

onde:

- D = demanda total da instalação, em kVA;
- a = demanda das potências, em kW, para iluminação e tomadas de uso geral (ventiladores, máquinas de calcular, televisão, som etc) calculada conforme **Tabela 01 - ANEXO I**;
- f.p. = fator de potência da instalação de iluminação e tomadas. Seu valor será determinado em função do tipo de iluminação e reatores utilizados;
- b = demanda de todos os aparelhos de aquecimento em kVA (chuveiro, aquecedores, fornos, fogões etc), calculada conforme **Tabela 02 - ANEXO I**;
- c = demanda de todos os aparelhos de ar condicionado, em kW, calculada conforme **Tabela 03 - ANEXO I**;
- d = potência nominal, em kW, das bombas d'água do sistema de serviço da instalação (não considerar bomba de reserva);
- e = demanda de todos os elevadores, em kW, calculada conforme **Tabela 04 - ANEXO I**.
- F = somatório da potência nominal dos demais motores, em CV.

O valor de **F** deverá ser determinado pela expressão:

$$F = \sum (0,87 P_{nm} \times F_u) F_s$$

Onde:

P_{nm} = potência nominal dos motores em cv utilizados em processo industrial;

F_u = Fator de utilização dos motores, fornecido na **Tabela 05 - ANEXO I**;

F_s = fator de simultaneidade dos motores, fornecido na **Tabela 06 - ANEXO I**.

G = outras cargas não relacionadas em kVA - neste caso o projetista deverá estipular o fator de demanda característica das mesmas.

NOTAS:

- 1) Nas instalações cujos motores operem com alto índice de simultaneidade, o projetista poderá adotar outros valores para **F_s**.
- 2) Para o dimensionamento da potência do transformador, será admitido um valor de, no máximo, 30% (trinta por cento) superior ao da demanda calculada segundo a fórmula apresentada nesta Norma, desde que este acréscimo seja plenamente justificado pelo projetista.
- 3) O limite de investimento da CEB será com base na demanda faturável prevista na unidade consumidora, conforme determina a Portaria DNAEE 05, de 11.01.90 - **ANEXO III**.
- 4) O dimensionamento dos condutores e proteção no secundário do transformador, deverão ser calculados, em função da potência do mesmo - **Tabela 07 – ANEXO I**.
- 5) Será permitido no máximo 10% (dez por cento) da carga instalada de iluminação e tomadas para os circuitos de reserva.
- 6) Os fatores de carga e de demanda usuais, por ramo de atividade, estão relacionados na **Tabela 08 - ANEXO I**.

6 - DETALHES TÉCNICOS E CONSTRUTIVOS

6.1 - CONDIÇÕES GERAIS;

- a) É vedado o paralelismo de geradores particulares com o sistema da CEB. Nas instalações possuidoras de grupos geradores de energia, deverão ser utilizadas chaves reversoras com intertravamento elétrico e mecânico;
- b) O gerador deverá ficar em área, fisicamente separada do recinto onde estão instalados os equipamentos destinados à subestação.

Nota: É obrigatória a apresentação do projeto de instalação com as especificações técnicas do equipamento - grupo gerador - para ser previamente liberado pela CEB, válido para instalações novas ou já existentes.

6.2 - RAMAIS - REQUISITOS GERAIS

Na execução de ramais deverão ser observados os seguintes requisitos:

- a) Não cruzar propriedade de terceiros, exceto quando se tratar de unidade consumidora em área rural, e desde que devidamente autorizado, caso em que o interessado da unidade consumidora, ou seu representante legal, se responsabilizará, por escrito, sobre uma eventual exigência do(s) proprietário(s) do terreno para a retirada do ramal de ligação, ficando os encargos financeiros e o encaminhamento do novo ramal por conta exclusiva do interessado;
- b) Entrar, preferencialmente, pela frente da edificação;
- c) Ter seus condutores isentos de emendas;
- d) Ser conservado livre de qualquer obstáculo e estar sempre em perfeitas condições de inspeção visual;
- e) Jamais passar sobre ou sob qualquer outra edificação;
- f) Serem de propriedade da CEB as cruzetas, chaves, pára-raios e malha de terra instalados na estrutura de derivação;
- g) Os equipamentos de manobra instalados na estrutura de derivação deverão ser operados exclusivamente pela CEB.

6.3 - RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO

- a) O comprimento máximo será de 40 metros;
- b) Ser projetado, construído, operado e mantido pela CEB, com a participação financeira do consumidor de acordo com a legislação em vigor – **ANEXO III**;
- c) Ser mantido fora do alcance de janelas, sacadas, saídas de incêndio, obedecendo aos afastamentos mínimos, conforme **Tabela 09 - anexo I**;
- d) Deverão ser observados as distâncias verticais mínimas dos condutores ao solo:

- travessia de ferrovias **9,0** metros
- rodovias **7,0** metros
- ruas/avenidas **6,0** metros
- entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos ... **6,0** metros
- ruas e vias exclusivas a pedestres **5,5** metros

Notas:

- 1) Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor aos trilhos é de 12 metros;
- 2) Os valores indicados são para as condições de flecha máxima (50°).

6.4 - RAMAL DE ENTRADA

6.4.1 - Requisitos Gerais

- a) Ser construído, mantido e reparado às custas do interessado;
- b) Quaisquer serviços no ramal de entrada deverão ser feitos mediante autorização e supervisão da CEB;
- c) A CEB se isentará da responsabilidade de quaisquer danos pessoais e/ou materiais que a construção ou reparo do ramal de entrada possa acarretar, inclusive a terceiros.

6.4.2 - Ramal de Entrada Aéreo

- a) O primeiro vão a partir do ponto de entrega não deverá ultrapassar a 60 (sessenta) metros;
- b) Os condutores deverão ser de alumínio nú, cuja seção deverá ser dimensionada pelo projetista e aprovada pela CEB. A seção mínima deverá ser de 4 AWG;
- c) A classe de isolamento requerida é de 15 kV, devendo ser a mesma estabelecida para a rede de distribuição da qual deriva o ramal de ligação;
- d) Não deverá ser acessível à janelas, sacadas, telhados, áreas ou quaisquer outros elementos fixos não pertencentes à rede, devendo qualquer condutor do ramal estar afastado dos elementos supra-citados, respeitando o que estabelece a **Tabela 09**. Não estão incluídos neste caso, as janelas de ventilação e iluminação dos postos de medição, proteção e transformação;
- e) No caso de travessia de cerca metálica deverá haver um conveniente seccionamento e aterramento desta última, no trecho sob o ramal.

6.4.3 - Ramal de Entrada Subterrâneo

- a) Os cabos deverão ser unipolares isolados para 15 kV, em EPR ou XLPE, apropriados para instalação subterrânea em dutos ou canaletas à prova de umidade, não sendo permitido o uso de cabos isolados em papel impregnado;

- b) Quando o ramal for constituído de circuito único, deverão ser usados quatro cabos unipolares, onde um deles será reserva;
- c) É obrigatório o uso de muflas terminais apropriados, devendo os cabos serem identificados, nas suas extremidades, com as cores correspondentes às do barramento;
- d) Os dutos deverão ser instalados de modo a permitir uma declividade de 2% (dois por cento) no sentido das caixas de passagens;
- e) Não serão aceitas emendas e/ou derivações nos cabos;
- f) Quando for utilizada curva de 90º (noventa graus) para permitir a descida ou subida dos condutores do ramal de entrada subterrâneo, esta deverá ter um raio superior a 20 (vinte) vezes o diâmetro do cabo;
- g) As muflas e terminações deverão satisfazer, rigorosamente, as exigências técnicas do cabo;
- h) A blindagem metálica do cabo e as partes metálicas das muflas serão ligadas à malha de terra e ao neutro;
- i) Os dutos serão, normalmente, de PVC rígido rosqueável. Quando aparentes, porém abrigados, deverão ser de ferro tipo pesado, pintados na cor cinza-claro, e quando aparentes ao tempo deverão ser de aço carbono zincado - Notação Munsell N 6.5;
- j) O ramal de entrada deverá possuir caixas de passagem, para qualquer mudança de direção da tubulação ou para dividir a canalização em trechos de até 60 (sessenta) metros - **Desenhos 04, 05 e 06 - ANEXO II**;

Nota: Em ramais subterrâneos, deverá ser construída caixa de passagem CB-2 com a finalidade de permitir a sobra de 2,5 metros de cabo em seu interior.
- k) As canaletas, quando permitidas, deverão ter seção transversal de 1.500 cm², no mínimo, devendo ser construídas de modo a evitar infiltração de líquidos, penetração de corpos estranhos e de fácil limpeza. Os cabos devem, preferencialmente, ser dispostos em uma só camada;
- l) A construção do ramal obedecerá às orientações dos **Desenhos 07 e 08 - ANEXO II**;
- m) Para atender a demanda de até 2.500 kVA, os ramais subterrâneos deverão ser executados com condutores de seção mínima de 35 mm² de cobre, isolados em EPR ou XLPE, e instalados em dutos de tamanho 100mm.

7 - SUBESTAÇÕES DE CONSUMIDOR

7.1 - LOCALIZAÇÃO

- a) Deverá ser estabelecida de comum acordo com a CEB, e o mais próximo possível do ponto de entrega;
- b) Deve ser localizada na propriedade do interessado, com afastamento de no máximo, 25 metros do limite do terreno.

7.2 - TIPOS

Os projetos de subestação poderão ser elaborados segundo dois tipos básicos, de acordo com a maneira de instalar.

7.2.1 - Tipo 1 : Subestações de Instalação Exterior

Serão aquelas instaladas ao ar livre, cujos equipamentos ficam sujeitos à intempéries. Poderão apresentar duas modalidades de construção - **Desenhos 09, 30, 31 e 32 - Anexo II.**

7.2.1.1 - Montagem Aérea

Serão consideradas aquelas cujos equipamentos são montados em postes, e deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

- a) Todas as partes energizadas do sistema primário deverão ficar a uma altura mínima de 5,0 m em relação ao piso;
- b) Os equipamentos deverão apresentar condições necessárias de resistência e estabilidade, como também de isolamento adequado para instalação ao tempo;
- c) Admitir-se-á a montagem de um único transformador em estrutura até a potência de 225 kVA - **Desenho 09 - ANEXO II.**

7.2.1.2 - Montagem ao Nível do Solo

Serão consideradas aquelas em que os equipamentos são montados em bases de concreto, construídos ao nível do solo ou ligeiramente, acima. Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

- a) A fim de evitar aproximação de animais ou pessoas, a subestação deverá ser provida de proteção, podendo ser através de mureta ou tela metálica com malha de, no máximo, igual a 50 mm, ou arame farpado devidamente fixado e distanciado de, no máximo 100 mm, entre fios;
- b) Todas as partes metálicas não energizadas devem ser devidamente aterradas, inclusive a cerca de proteção referida no item anterior;
- c) O acesso a pessoas deverá ser feito através de porta metálica, abrindo para fora, com dimensões mínimas de 2,00 m de largura, provida de fecho de segurança colocado externamente, permitindo, no entanto, a livre abertura pelo lado interno;

- d) O arranjo dos equipamentos da subestação deverá ser feito de modo a permitir facilidade de operação e remoção;
- e) A subestação deverá ser provida de pelo menos uma unidade de extintor de incêndio tipo CO₂ para uso em eletricidade, instalada nas imediações da porta de acesso a pessoas, e estar de acordo com a **NBR-11.716 da ABNT**.

7.2.2 – Tipo 2 - Subestação de Instalação Interior:

São consideradas aquelas instaladas em locais abrigados, cujos equipamentos não estão sujeitos a intempéries e são classificadas em instalações acima do nível do solo e abaixo do nível do solo.- **Desenhos 12 a 27 - ANEXO II.**

7.2.2.1 - Instalação Acima do Nível do Solo

Deverão atender as seguintes condições:

- a) Os corredores destinados à operação de equipamentos e os acessos deverão ter dimensões mínimas de acordo com a **Tabela 10 - ANEXO I**, não podendo ser empregados para outras finalidades;
- b) As portas de acesso deverão ser metálicas ou totalmente revestidas em chapas metálicas com dimensões mínimas de 0,80x2,10 m, abrindo, obrigatoriamente, para fora;
- c) O interior das subestações deverá ser provido de iluminação artificial, com iluminância adequada, que deverá estar afastada, no mínimo 1,50m da alta tensão, com altura máxima de 2,00m, preferencialmente localizada na área comum da subestação;
- d) A ventilação interior da subestação deverá ser feita através de duas janelas, construídas em forma de chicana com aberturas de 0,30 m² para cada 100 kVA de capacidade instalada em transformação (mínima de 30 x 100 cm), sendo dispostas uma, o mais próximo possível do teto e a outra a 0,20 m do piso de maior cota, se possível colocados em paredes opostas. Na impossibilidade de se ter ventilação natural, deverá ser empregada ventilação forçada, que poderá ser através de ventiladores, ar condicionado ou exaustores;
- e) Os postos de medição e de proteção deverão ser dotados, respectivamente, de duas janelas de ventilação correspondentes com uma abertura mínima de 0,30 m², aconselhando-se, no entanto, adotar as mesmas dimensões determinadas para os postos de transformação;
- f) Todas as aberturas de iluminação e ventilação deverão ser providas de telas metálicas resistentes, com malha de no mínimo 5 mm e no máximo 13 mm, instalados externamente. Quando as aberturas tiverem por finalidade apenas a iluminação, as telas metálicas poderão ser substituídas por vidro aramado;
- g) O pé direito mínimo deverá ser de 3 m. Quando existir viga, será admitida uma altura mínima de 2,50 m, medida na face inferior da viga;
- h) Os postos de transformação destinados a unidades de potência igual ou superior a 500 kVA, em líquido isolante inflamável, deverão dispor de um sistema de drenagem adequado, de modo a limitar a quantidade de óleo, que possivelmente possa ser queimado, devido a rompimento eventual do tanque do transformador. Como sugestão, consultar o **Desenho 27 - ANEXO II**. Deverá também conter barreiras incombustíveis entre os transformadores e demais aparelhos;

- i) O teto deverá ser de concreto armado, com espessura mínima de 0,10 m;
- j) As instalações com entrada aérea deverão satisfazer as seguintes prescrições:
 - a altura da bucha de passagem de 15 kV, deverá ser de 5 m;
 - a altura mínima do ponto de fixação dos isoladores de disco deverá ser de 5,50 m;
 - a espessura mínima das paredes internas deverá ser de 0,15 m e das paredes externas de 0,30 m.
- k) Nas instalações com entrada subterrânea a espessura das paredes (internas e externas) deverá ser no mínimo de 0,15 m;
- l) Além destas, deverá ser observado a **alínea “e” do subitem 7.2.1. 2.**

7.2.2.2 - Instalações Abaixo do Nível do Solo:

Deverão atender as seguintes condições:

- a) As paredes e piso deverão apresentar total impermeabilidade contra infiltração de água;
- b) Os dutos deverão ser vedados nas extremidades;
- c) As aberturas de acesso de materiais deverão possuir dimensões compatíveis com o equipamento;
- d) As subestações deverão ter características construtivas definitivas, ser de materiais incombustíveis e de estabilidade adequada;
- e) Os acessos de serviço e emergência, quando laterais, deverão ter as dimensões mínimas de 0,80x2,10 m, e quando localizados no teto, deverão ter dimensões suficientes para permitir a inscrição de um círculo de 0,60 m de diâmetro;
- f) As paredes internas deverão ter espessura mínima de 0,15 m;
- g) Além destas, deverão ser observados a alínea “e” do **subitem 7.2.1.2**, e as **alíneas “a”, “b”, “c”, “d”, “e” e “f do subitem 7.2.2.1.**

Notas:

- 1) As dimensões e peso dos transformadores estão relacionados na **Tabela 11 - ANEXO I**, como orientação ao projetista;
- 2) As subestações de instalação acima do nível do solo deverão ter sua laje convenientemente projetada em função do peso dos equipamentos a serem instalados;
- 3) As subestações que utilizem transformadores em líquido isolante inflamável poderão ser instalados somente em pavimento térreo;
- 4) As subestações que utilizam transformadores em líquido isolante não inflamável ou a seco poderão ser instalados em qualquer pavimento;
- 5) As subestações com invólucro metálico deverão obedecer as especificações constantes da **NTD - 3.26.**

7.3 - TRANSFORMADORES

- 7.3.1 - Os transformadores das unidades consumidoras deverão ter o primário ligado em triângulo e o secundário em estrela ou em zig-zag com neutro aterrado.
- 7.3.2 - Os transformadores de potência até 225 kVA deverão ter "Tapes" primários para 13.800/13.200/12.600 V.
- 7.3.3 - As tensões secundárias dos transformadores deverão ser 380/220 V. Nos casos de medição em tensão primária, estas tensões poderão ser escolhidas a critério do interessado.
- 7.3.4 - Quando se fizer necessário o uso de transformador auxiliar monofásico, este deverá ter a sua ligação no primário, entre as fases A e C, após a cabine de medição.

Notas:

- 1) Todo material e equipamento a ser empregado na subestação do consumidor, estará sujeito a aceitação por parte da CEB.
- 2) O interessado/projetista poderá solicitar do fabricante outros "tapes" adicionais aos exigidos por esta Norma.

7.4 - BARRAMENTO

Devem ser observadas as seguintes características:

- a) O barramento para 13.800 V, da subestação abrigada, deverá ser feito em vergalhão, tubo ou barra de cobre e será contínuo, sem emendas, não sendo permitido o uso de cabos – **Tabela 12.- ANEXO I;**
- b) Deverá ser previsto o uso de conectores nas derivações e ligações de aparelhos ou equipamentos, não sendo permitido o uso de solda;
- c) O barramento deverá ter suas fases pintadas nas cores estabelecidas pela NBR-5414: **verde (Fase A), amarela (Fase B), marrom/violeta (Fase C), cinza (Neutro) e Preto (Aterramento)**, com suas superfícies de contato estanhadas ou prateadas - Ver **ANEXO IV;**

Nota: As cores acima serão automaticamente alteradas e incorporadas a esta Norma, desde que haja modificações na NBR-5414.

- d) Os tirantes de latão, para buchas de passagem, deverão ter diâmetro de 9,5 mm para até 1.000 kVA instalados, 13 mm para até 2.000 kVA instalados e 16 mm para até 2.500 kVA instalados. Os casos específicos, não contemplados por esta Norma, de unidade consumidora com potência instalada acima de 2.500 kVA deverão ter seus diâmetros definidos pelo projetista.

8 - MEDIÇÃO

8.1 - GENERALIDADES

- a) A energia fornecida a cada unidade consumidora deverá ser medida num só ponto, não sendo permitida medição única a mais de uma unidade consumidora;
- b) A edificação utilizada por um único consumidor que, a qualquer tempo, venha a ser subdividida ou transformada em prédio de múltiplas unidades consumidoras, deverá ter suas instalações elétricas internas adaptadas pelos interessados para permitir a medição e a proteção individualizada de cada unidade consumidora. Neste caso, o interessado deverá obedecer as prescrições contidas na **NTD-6.01**;
- c) Para os efeitos desta Norma e para todos os fins, o consumidor é o depositário e guarda dos equipamentos de medição e responde por danos ocasionais neles verificados, resultante de defeitos inerentes à sua instalação particular;
- d) Medidores, transformadores de corrente e potencial, condutores de interligação e chave de aferição serão fornecidos pela CEB, cabendo ao interessado a reserva do espaço para sua instalação;
- e) A medição deverá ser feita com o emprego de medidores, para o registro das energias ativa e reativa e demanda, sendo horo-sazonal haverá ainda o registrador eletrônico;
- f) Os transformadores de medição deverão ser usados exclusivamente para este fim, e instalados em cavalete padronizado nos **Desenhos 28 e 29- ANEXO II**, ou outro tipo de instalação previamente aprovado pela CEB;
- g) O cliente será responsabilizado pelos danos ocasionados nos equipamentos de medição decorrentes de causas que atestem o mau uso dos mesmos, dentro os quais:
- dimensionamento errado das instalações internas;
 - precariedade da instalação do ramal de entrada, devido ao envelhecimento de condutores, ataques por insetos e conseqüente incêndio;
 - corrosão por agentes químicos, infiltração de água e umidade;
 - abaloamento nas estruturas de suporte do ramal de entrada ou outras avarias de origem mecânica.
- h) A CEB substituirá todo ou qualquer parte do equipamento de medição, sem ônus para o usuário, caso apresente defeitos ou falhas não decorrentes de mau uso do mesmo;
- i) As caixas de medição estão padronizadas na **NTD-3.05**;
- j) O conjunto componente de medição de energia deve ficar lacrado pela CEB;
- k) A parte superior da caixa de medição deverá ficar a uma altura de 1,60 m do piso acabado;

Nota: Poderá ser efetuado fornecimento em alta tensão a mais de uma unidade consumidora do Grupo A, através de subestação transformadora compartilhada, acordados e atendidos os requisitos técnicos da CEB e do consumidor.

8.2 - MEDIÇÃO EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

- a) Será obrigatória nos seguintes casos:
- quando a tensão secundária do transformador for diferente de 380/220 Volts;
 - quando existir mais de um transformador na subestação;
 - quando a potência do transformador da subestação for superior a 225 kVA.
- b) A medição deverá ser feita a 2 elementos, utilizando-se para isto 2 transformadores de potencial e 2 de corrente;
- c) O seccionamento e/ou a proteção ficarão antes da medição, no sentido carga/linha.

Nota: Para fornecimento a permissionários a medição deve atender ao estabelecido na **NTD-8.02**.

8.3 - MEDIÇÃO EM TENSÃO SECUNDÁRIA

- a) Será utilizada em todos os casos em que não exigir a medição em tensão primária de distribuição;
- b) A medição deverá ser feita a 3 elementos, utilizando-se, 3 transformadores de corrente.

9 - ATERRAMENTO

9.1 - SISTEMA DE ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO

O sistema elétrico da CEB tem o primário a três fios com neutro contínuo multi-aterrado.

Requisitos a serem obedecidos:

- a) Os equipamentos da subestação deverão estar sobre a área ocupada pela malha de terra;
- b) O valor máximo da resistência de malha de terra deverá ser determinado pelo projetista. Este valor não poderá ser superior a 10Ω . Caso a medição efetuada pela CEB acuse valor superior ao supracitado, o interessado deverá tomar as medidas técnicas de caráter definitivo para reduzir a resistência a um valor igual ou inferior;
- c) Os eletrodos externos verticais deverão ter dimensões mínimas de 3 m de comprimento. Poderão ser constituídos de vergalhão de aço cobreado de diâmetro mínimo de 13 mm ou de outro material que preserve suas condições originais ao longo do tempo. Não será permitida a utilização de elementos ferrosos, mesmo que sejam galvanizados (cantoneira de ferro galvanizado, cano de ferro galvanizado etc.);
- d) O número de eletrodos verticais será definido pelo projeto de aterramento;
- e) A distância mínima entre os eletrodos verticais deverá corresponder ao comprimento efetivo de uma haste;
- f) A interligação dos eletrodos deverá ser feita com cabo de cobre nu de seção mínima igual a 35 mm^2 ;
- g) Deverão ser ligados ao sistema de aterramento por meio de condutor de cobre nu, de bitola mínima de 35 mm^2 , os seguintes componentes de uma subestação:
 - todas as ferragens para suporte de chaves, isoladores etc;
 - caixa de medição;
 - portas e telas metálicas de proteção e ventilação;
 - carcaças dos transformadores de potência e de medição, geradores, se houver, disjuntores, capacitores etc;
 - neutro do transformador de potência e gerador, se houver;
 - condutores de proteção da instalação.
- h) As chaves seccionadoras devem possuir dispositivos de aterramento de sua lâmina;
- i) Todas as ligações deverão ser feitas com conectores apropriados, preferindo-se a utilização de soldas do tipo exotérmicas;
- j) Os pontos de conexão das partes metálicas não energizadas, ligadas ao sistema de aterramento, deverão estar isentos de corrosão, graxa ou tinta protetora.

Nota: A grandeza da corrente de defeito fase e terra máxima poderá determinar seção superior ao sugerida nas letras "f" e "g".

9.2 - SISTEMA DE ATERRAMENTO DO PÁRA-RAIOS

- a)** O sistema de aterramento do pára-raios deverá ser feito, conjuntamente com o sistema de aterramento da subestação, exceto quando a distância horizontal entre o ponto de sua instalação e o sistema de aterramento da subestação for superior a 15 metros;
- b)** Quando o aterramento do pára-raios for independente, o número de hastes a ser utilizada será definido pelo projeto de aterramento;
- c)** O condutor de interligação entre o terminal dos pára-raios e os eletrodos de terra deverá ser de cobre e o mais retilíneo possível, e ter seção mínima igual a 35 mm² ;
- d)** A blindagem dos cabos do ramal de entrada subterrâneo deverá ser aterrada nas duas extremidades, juntamente com os suportes metálicos das respectivas muflas, desde que a distância entre as mesmas seja superior a 15 m. Quando a distância entre as extremidades for inferior a 15 m, somente será aterrada à extremidade mais próxima do pára-raios, compondo aterramento único com a terra do mesmo;
- e)** O aterramento da blindagem das muflas e dos pára-raios, quando instalados na mesma estrutura, deverá ser feito através de um único condutor.

10 - PROJETO

A aprovação do projeto elétrico é exigida em instalações novas, reformas e/ou ampliações.

10.1 - PROJETO DE SUBESTAÇÃO ABRIGADA

A aprovação de projeto definitivo de subestação abrigada deverá atender os seguintes requisitos:

- a) Assinaturas do autor do projeto, do proprietário e visto do CREA (DF);
- b) Os desenhos deverão ser apresentados em cópias heliográficas ou plotadas, de preferência, com dimensões padronizadas pela **NBR 10068** da ABNT;
- c) Memorial descritivo, contendo as seguintes informações:
 - finalidade do projeto, descrevendo as atividades e especificando aquela de maior carga;
 - data prevista para ligação;
 - quadro de carga instalada, em kW;
 - demonstrativo do cálculo de demanda;
 - previsão de aumento de carga existente;
 - nível de curto-circuito trifásico simétrico nos terminais do dispositivo de proteção geral de baixa tensão.

Nota: É recomendável que o projetista apresente o cronograma das cargas a serem instaladas.

- d) Planta de situação, identificando a localização exata da obra e o ponto de entrega pretendido, as ruas adjacentes ou algum ponto de referência significativo. Caso haja subestação afastada do cubículo de medição, indicar também o caminhamento dos condutores primários e localização das caixas de passagem;
- e) Diagrama unifilar, contendo todos os equipamentos, dispositivos e materiais essenciais, desde o ponto de entrega até a proteção geral de baixa tensão, contendo ainda, os seus principais valores elétricos nominais, faixas de ajustes e ponto de regulação. Caso exista geração própria, indicar o ponto de reversão com a instalação ligada à rede de fornecimento da CEB, detalhando o sistema de reversão adotado;
- f) Arranjo físico das estruturas e equipamentos.

Deverá constar de:

- elementos essenciais da entrada, contendo cortes de estrutura do ponto de entrega e do ramal de entrada;
- posto de proteção e seccionamento;
- posto de medição, indicando a posição e o tipo do quadro de medição;
- posto de transformação;
- barramento primário;
- indicação da seção e do tipo de isolamento dos condutores;
- indicação da seção das barras e a distância entre os apoios do barramento primário e do barramento secundário principal, **Tabelas 12, 13, 14, 15 e 16 - ANEXO I**;
- detalhe das aberturas de ventilação.

10.1.1 - Aprovação do Projeto

- a) O resultado da análise do projeto estará à disposição do interessado, 15 dias úteis após o recebimento do mesmo;
- b) Toda e qualquer alteração no projeto, já aprovado, somente poderá ser feita através do responsável pelo mesmo, mediante consulta à CEB;
- c) A CEB se reserva o direito de recusar-se a proceder a ligação da unidade consumidora caso haja discordância entre a execução das instalações e o projeto aprovado.

10.2 - PROJETO DE SUBESTAÇÃO AÉREA

Os projetos de subestações aéreas deverão ser apresentados para aprovação, conforme o disposto no subitem 7.2.1.1, além do item 7.1 - letras a, e b desta Norma.

Notas:

- 1) Os projetos de instalação de unidades consumidoras, onde haja rede de distribuição primária, após o ponto de entrega, independentemente do tipo de padrão utilizado, deverão ser apresentados à CEB para liberação de construção.
- 2) Quando os padrões de estrutura empregados no projeto de rede forem diferentes dos padrões da CEB, ou adotados pelas **NBR 5433** e **NBR 5434** da ABNT, o interessado deverá apresentar os desenhos das estruturas utilizadas, com detalhes que possibilitem uma avaliação quanto à segurança e confiabilidade.
- 3) Ocorrendo a ligação de cargas que não constam do projeto aprovado pela CEB ou com regime de partida e/ou funcionamento diferente daquele apresentado e que venham introduzir perturbações indesejáveis na rede, tais como flutuações de tensão, rádio interferência etc., a CEB notificará o consumidor para que providencie a necessária regularização. Caso seja necessária a adequação da rede, as alterações devidas serão efetuadas às expensas do consumidor.
- 4) Para o fornecimento previsto nesta Norma aplicam-se os critérios constantes da Portaria nº 1.569 de 23/12/93 do DNAEE quanto ao Fator de Potência de Referência [0,92] e quanto a tarifação da energia reativa excedente em relação ao limite estabelecido pelo Fator de Potência de Referência.

Para maiores esclarecimentos quanto a aplicação desses critérios pela CEB, o consumidor deve solicitar informações junto a Superintendência Comercial da CEB.

11 - FORNECIMENTO PROVISÓRIO

11.1 - PROCEDIMENTOS

Para o interessado usufruir do direito deste tipo de fornecimento, deverá observar o que se segue:

- a) As solicitações serão feitas somente nas Agências da CEB, através de Ordem de Serviço (OSE), quando serão declarados as cargas e o período desejado. Quando se tratar de obras o interessado deverá apresentar o projeto elétrico definitivo ou a estimativa da demanda final, ficando ciente, que deverá informar à CEB, quando do término da obra, caso contrário a CEB procederá a suspensão do fornecimento sem prévio aviso, findo o prazo declarado;
- b) As despesas com instalações e retirada de redes e ramais de caráter provisório, bem como as relativas aos respectivos serviços de fiscalização, ligação e desligamento, ocorrerão por conta do consumidor, podendo a CEB exigir a título de garantia o pagamento antecipado desses serviços e do consumo previsto de até 03 (três) meses;
- c) A CEB dará orientação no local da instalação, no prazo máximo de 03 (três) dias úteis, após o pedido de ligação. A ligação somente ocorrerá após satisfeita as condições financeiras, aprovada a vistoria das instalações e concluídas as obras a cargo da CEB;
- d) Quando se fizer necessário a instalação de rede aérea de AT, em área pública, será de competência exclusiva da CEB orçar, executar e proceder a ligação até o ponto de entrega de energia. A CEB poderá, a seu critério, autorizar a execução a terceiros, desde que o interessado apresente projeto para análise e aprovação, de acordo com as NTD's - 1.02 e 2.02.

Nota: O interessado que optar por construção de linha destinada a uso exclusivo, deverá obter autorização federal, conforme Art. 2º, § 1º, letra "C", da Portaria 466 do DNAEE.

11.2 - PRAZOS

11.2.1- Quando se fizer necessário a execução dos serviços pela CEB (**subitem 11.1, letra "d"**), os prazos serão os seguintes:

- 45 (quarenta e cinco) dias contados a partir da data do pedido, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e fixar o prazo para a conclusão das obras;
- 45 (quarenta e cinco) dias para iniciar as obras;
- O prazo para conclusão das obras será comunicado, por escrito, ao interessado.

11.3 - PADRÕES

As instalações para fornecimento em tensão primária, provisória, serão executados conforme **Desenhos 30 a 32 - ANEXO II**.

11.4 - ATERRAMENTO

Deverá ser observado o disposto no **capítulo 9** desta Norma.

12 - PROTEÇÃO ELÉTRICA E SECCIONAMENTO

12.1 - PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO

A proteção deverá ser feita através da instalação de um pára-raios por fase, de acordo com a especificação da **NTD-3.11**, observando-se os seguintes critérios:

- a) Unidade Consumidora com Ramal de Entrada Aéreo
 - a.1) quando a subestação for abrigada, deverá se localizar imediatamente antes das buchas de passagem. Quando a subestação for de instalação exterior aérea, deverá se localizar na estrutura de transformação;
 - a.2) quando a instalação for ao nível do solo, deverá se localizar na última estrutura do ramal de entrada aéreo.
- b) Unidade Consumidora com Ramal de Entrada Subterrâneo
 - b.1) independentemente da localização do Ponto de Entrega, o conjunto de pára-raios deverá ser instalado imediatamente antes dos terminais externos do cabo do ramal de entrada subterrâneo;
 - b.2) a critério do projetista, poderá ser instalado pára-raios internos à subestação, desde que sejam conforme especificado na NTD - 3.11 (óxido de zinco, 12 kV, sem gap, 10 kA e corpo polimérico).
- c) Se existir rede aérea de tensão primária após a subestação do consumidor, deverão também ser instalados pára-raios na estrutura de transição desta saída.
- d) O condutor de ligação dos pára-raios à terra deverá atender o **subitem 9.2** desta Norma.

12.2 - PROTEÇÃO CONTRA CURTOS-CIRCUITOS E SECCIONAMENTO

A proteção contra curtos-circuitos será feita através da instalação de um conjunto de chaves fusíveis indicadoras unipolares no ponto de derivação do ramal de ligação. Será instalada pela CEB com participação financeira do interessado. Sua operação é de exclusiva responsabilidade da CEB.

12.2.1 - Subestação com capacidade instalada menor ou igual a 225 kVA:

Critérios a serem obedecidos:

- a) A interrupção poderá ser através de chave-faca tripolar, desde que os disjuntores termomagnéticos de BT ou as chaves interruptoras para abertura sob carga, equipados com fusíveis tipo NH, estejam neste mesmo ambiente;
- b) Com dispositivos de proteção de BT instalados em locais distintos, a interrupção será através de disjuntor ou chave seccionadora tripolar para abertura sob carga, com fusíveis de capacidade de ruptura de 25 kA, corrente nominal de 200 A;
Neste caso, poderá ser deixado o espaço físico, como previsão, para instalação de disjuntor.

- c) Quando tratar-se de subestação em poste, em rede aérea rural, deverá ser instalado disjuntor com capacidade de corrente de ruptura adequada, em quadro próprio, caixa tipo B, sendo dispensável a proteção tipo fusível NH na caixa TR.

12.2.2 - Subestação com capacidade instalada maior que 225 kVA e menor que 500 kVA:

Critérios a serem obedecidos:

- a) Será exigida a instalação de um disjuntor geral, com desligamento automático, com capacidade de ruptura de no mínimo 250 MVA, ou de chave seccionadora tripolar, comando simultâneo, abertura sob carga, acionados por fusíveis de capacidade de ruptura de, no mínimo, 25 kA, no sistema de tensão primário de distribuição. O uso de chave seccionadora com fusíveis só será permitido se a proteção secundária for feita através de disjuntores.
- b) Imediatamente antes do disjuntor localizado no circuito primário do transformador, deverá ser instalado um dispositivo com seccionamento tripolar visível, sendo dispensável apenas quando o disjuntor for do tipo extraível, desde que seja garantido o afastamento dos contatos fixos.

Nota: Para subestação com capacidade instalada igual ou superior a 500 kVA, a interrupção será feita através de disjuntor, com capacidade de ruptura mínima de 250 MVA. Quando da consulta prévia, a CEB informará ao projetista a potência de curto-circuito no ponto de entrega.

12.2.3 - Nas subestações com medição em tensão primária, tanto o disjuntor geral como conjunto de chave fusível, deverão ser instalados antes dos transformadores de medição.

12.2.4 - O disjuntor geral da subestação deverá ser provido de relés de sobrecorrente de ação direta ou de indução, atuando simultaneamente nas três fases. Admite-se relés primários em subestações com capacidade de transformação até 1.000 kVA; acima desta potência deverão ser instalados relés secundários no disjuntor geral da subestação.

12.2.5 - Os relés de fase deverão ser regulados em 150% (cento e cinquenta por cento) da corrente correspondente à potência nominal dos transformadores da instalação - como orientação consultar a **Tabela 17 - ANEXO I**. Quando forem utilizados relés de indução, os relés do neutro deverão ser calibrados em 20% (vinte por cento) correspondente à potência nominal.

12.2.6 - Os transformadores de proteção para alimentação dos relés deverão ser instalados logo após o dispositivo de seccionamento que precede o disjuntor geral da subestação.

12.2.7 - Quando houver um ou mais postos de transformação afastados do cubículo de medição, proteção geral e transformação, será obrigatória a utilização do disjuntor ou chave fusível na saída de cada alimentador.

12.2.8 - Os circuitos secundários derivados dos transformadores da subestação deverão ser providos de chave seccionadora tripolar abertura simultânea, operação sob carga com dispositivo de proteção ou de disjuntores tripolares termomagnéticos com capacidade de ruptura adequada ao nível de curto-circuito previsto nos seus terminais (**Tabelas 07 e 18 - ANEXO I**). Aceita-se o emprego de fusíveis antes dos disjuntores com a finalidade de limitar o valor de crista da corrente de curto-circuito.

12.2.9 - Não será permitido o serviço em paralelo de banco de transformadores monofásicos com trifásicos.

12.2.10-A utilização do dispositivo de partida (chave estrela/triângulo, compensadora, reostato de partida etc) fica a critério do projetista, desde que durante a partida do motor a queda de tensão no ponto de entrega seja igual ou inferior a 3% (três por cento).

Nota: Se o projetista optar por partida direta do(s) motor(es), deverá obrigatoriamente apresentar a memória de cálculo atendendo a exigência do subitem acima, para análise e aprovação pela CEB.

12.3 - PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE TENSÃO E SUBTENSÃO

- Só é permitida esta proteção para o circuito secundário. Adoção desse tipo de proteção junto a motores elétricos ou outras cargas é de inteira responsabilidade do projetista;
- A CEB não se responsabiliza pelos danos decorrentes da falta de proteção dessa natureza;
- Não é permitido o uso de relés para religamento automático de motores.

12.4 - CRITÉRIOS PARA APLICAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE MANOBRA

12.4.1 - Especificações Mínimas:

- a) As chaves seccionadoras tripolares deverão ser do tipo seco e para instalação em interior, operação a vazio, tensão nominal de 15 kV, corrente nominal mínima de 200 A, corrente suportável nominal de curta duração de 16 kA, tensão suportável nominal à frequência industrial de 34 kV e tensão suportável nominal de impulso atmosférico de 95 kV;
- b) As chaves que possuem fusíveis deverão ser para operação sob carga, com dispositivo que acione a abertura das três fases ao ocorrer a queima de qualquer dos fusíveis; como opção poderá ser utilizada a chave-faca com porta-fusíveis;
- c) As chaves de faca unipolares deverão ser do tipo seco e para instalação em exterior, corrente nominal mínima de 200 A, corrente suportável nominal à frequência industrial de 34 kV e tensão suportável nominal de impulso atmosférico de 95 kV.

12.5 - DISPOSITIVOS DE MANOBRA

12.5.1 - Deverão obedecer os seguintes critérios:

- a) Deverão ser instalados dispositivos de manobra antes e após a medição;
- b) Antes da medição, os dispositivos de proteção definidos no **item 12.2** e seus subítem, poderão ser utilizados também como dispositivos de manobra, exceto o disjuntor. Quando da utilização do disjuntor, deverá ser instalado antes deste, um dispositivo de manobra que poderá ser uma chave seccionadora tripolar para abertura em vazio;
- c) Após a medição, os dispositivos de manobra poderão ser chaves seccionadoras tripolares para abertura em vazio;
- d) No caso de dispositivos de manobras instalados externamente à subestação, poderão ser utilizadas chaves facas;

- e) No caso de transformadores instalados no mesmo recinto da subestação, os dispositivos de manobra poderão ser os próprios dispositivos de proteção, instalados no primário dos transformadores.

12.6 - MANOBRAS

12.6.1 - De modo a impedir o fechamento do disjuntor, estando as seccionadoras abertas, e também abertura destas sob carga, deve-se prever esquema de intertravamento entre o disjuntor e as chaves seccionadoras da instalação.

12.6.2 - Deve-se fixar em lugar visível da subestação, o diagrama unifilar da instalação, que deverá ser mantido atualizado, a fim de facilitar a manobra.

12.6.3 - Deverá ser utilizada, quando da execução de manobras, placa sinalizadora - “ **NÃO OPERE ESTA CHAVE** “.

12.6.4 - Para chaves que não possuam características para possibilitar manobra sob carga, utilizar placa sinalizadora: “**ESTA CHAVE NÃO DEVE SER OPERADA EM CARGA**”.

12.7 - INSTALAÇÃO INTERNA

- Sua execução obedecerá a **NBR 5414 e 5410**.
- A manobra interna é de responsabilidade do consumidor, não sendo permitida a correção de defeitos pelos empregados da CEB.

Nota Geral: Os requisitos de proteção exigidos nesta Norma devem ser entendidos como exigências mínimas, cabendo ao projetista a responsabilidade por outros tipos de proteção.

ANEXO I**Tabela 01: Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas**

DESCRIÇÃO	FATOR DE DEMANDA (%)
AUDITÓRIOS, SALÕES PARA EXPOSIÇÕES E SEMELHANTES	100
BANCOS, LOJAS E SEMELHANTES	100
CLUBES E SEMELHANTES	100
ESCOLAS E SEMELHANTES	100 PARA OS PRIMEIROS 12 kW 50 PARA O QUE EXCEDER DE 12 kW
ESCRITÓRIOS (EDIFÍCIOS DE)	100 PARA OS PRIMEIROS 20 kW 70 PARA O QUE EXCEDER DE 20 kW
GARAGENS COMERCIAIS E SEMELHANTES	100
HOSPITAIS E SEMELHANTES	40 PARA OS PRIMEIROS 50 kW 20 PARA O QUE EXCEDER DE 50 kW
HOTÉIS E SEMELHANTES	50 PARA OS PRIMEIROS 20 kW 40 PARA OS SEGUINTE 80 kW 30 PARA O QUE EXCEDER DE 100 kW
RESTAURANTES EM GERAL	100
INDÚSTRIAS EM GERAL	100

NOTA: As tomadas citadas acima não se referem à tomada de força.

ANEXO I

Tabela 02: Fatores de Demanda de Aparelhos de Aquecimento
(Chuveiro, Fogão, Assadeira, Etc.)

FATOR DE DEMANDA %			FATOR DE DEMANDA %		
NÚMERO DE APARELHOS	C/POTÊNCIA INDIVIDUAL ATÉ 3,5 kW	C/POTÊNCIA INDIV.ACIMA DE 3,5kW	NÚMERO DE APARELHOS	C/POTÊNCIA INDIVIDUAL ATÉ 3,5kW	C/POTÊNCIA INDIV.ACIMA DE 3,5 kW
1	80	80	16	39	28
2	75	65	17	38	28
3	70	55	18	37	28
4	66	50	19	36	28
5	62	45	20	35	28
6	59	43	21	34	26
7	56	40	22	33	26
8	53	36	23	32	26
9	51	35	24	31	26
10	49	34	25	30	26
11	47	32	26 a 30	30	24
12	45	32	31 a 40	30	22
13	43	32	41 a 50	30	20
14	41	32	51 a 60	30	18
15	40	32	61 a mais	30	16

ANEXO I

Tabela 03: Potência e Fatores de Demanda para Condicionadores de Ar

FATORES DE DEMANDA PARA CONDICIONADORES DE AR		POTÊNCIA EM kW PARA CONDICIONADORES DE AR					
NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA %	TIPO JANELA			MINI-CENTRAIS E CENTRAIS		
		CAPACIDADE NOMINAL		POTÊNCIA (kW)	CAPACIDADE NOMINAL		POTÊNCIA (kW)
		BTU	kCAL		TR	kCAL	
1 a 10	100						
11 a 20	86						
21 a 30	80	7.100	1775	1,10	3	9.000	5,2
31 a 40	78	8.500	2125	1,50	4	12.000	7,0
41 a 50	75	10.000	2500	1,65	5	15.000	8,7
51 a 75	70	12.000	3000	1,90	6	18.000	10,4
76 a 100	65	14.000	3500	2,10	7,5	22.500	13,0
Acima de 100	60	18.000	4500	2,86	8	24.000	13,9
		21.000	5250	3,08	10	30.000	18,9
		27.500	6875	3,70	12,5	37.500	21,7
		30.000	7500	4,00	15	45.000	26,0
					17	51.000	29,5
					20	60.000	34,7

OBS.: 1 TR = 12.000 BTU

Tabela 04: Fatores de Demanda para Elevadores

Nº DE ELEVADORES POR BLOCO	FATOR DE DEMANDA %
1	80
2	70
3	65
4	60
5	50
Acima de 5	45

ANEXO I

Tabela 05: Fatores de Utilização - F_U

APARELHOS	F_U	APARELHOS	F_U
FORNOS A RESISTÊNCIA, SECADORES, CALDEIRAS	1	MOTORES DE 20 - 40 CV	0,85
FORNOS DE INDUÇÃO	1	ACIMA DE 40 CV	0,87
MOTORES DE 3/4 - 2,5 CV	0,70	SOLDADORES	1
MOTORES DE 3 - 15 CV	0,83	RETIFICADORES	1

Tabela 06: Fatores de Simultaneidade - F_S

APARELHOS	NÚMERO DE APARELHOS							
	2	4	5	8	10	15	20	50
MOTORES: 3/4 - 2,5 CV	0,85	0,80	0,75	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40
MOTORES: 3 - 15 CV	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70	0,65	0,55	0,45
MOTORES: 20 - 40 CV	0,80	0,80	0,80	0,75	0,65	0,60	0,60	0,50
ACIMA DE 40 CV	0,90	0,80	0,70	0,70	0,65	0,65	0,65	0,60
RETIFICADORES	0,90	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70
SOLDADORES	0,45	0,45	0,45	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30
FORNOS RESISTIVOS	1	1	-	-	-	-	-	-
FORNOS DE INDUÇÃO	1	1	-	-	-	-	-	-

ANEXO I

Tabela 07: Dimensionamento em Baixa Tensão

TENSÃO SECUND. (V)	POTÊNCIA DO TRAFO (KVA)	DISJUNTOR		CABOS DE COBRE ISOLADOS COM PVC 70C A TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C		ELETRODUTO		CABOS DE COBRE ISOLADOS PVC 70C A TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C		ELETRODUTO	
		CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO SIMÉTRICA (KA)	CORRENTE NOMINAL (A)	1 CONDUTOR POR FASE (mm ²)		PVC (mm)	AÇO CARBONO (DN)	2 CONDUTORES POR FASE (mm ²)		PVC (mm)	AÇO CARBONO (DN)
				EM ELETRODUTO	EM CANALETA			EM ELETRODUTO	EM CANALETA		
380/220 (3Ø)	75	25	114	50(25)	35(25)	32	20	-	-	-	-
	112,5	35	171	70(35)	50(25)	32	25	-	-	-	-
	150	35	227	120(70)	95(50)	40	32	50(25)	35(25)	75	50
	225	35	340	240(120)	150(70)	60	50	70(35)	50(25)	85	65
	300	-	455	400(185)	300(150)	75	50	120(70)	95(50)	85	90
	500	-	758	-	-	-	-	240(120)	185(95)	-	-
	750	-	1136	-	-	-	-	-	-	-	-
	1000	-	1515	-	-	-	-	-	-	-	-
FORNECIMENTO PROVISÓRIO											
380/220 (3Ø)	15	5	23	2,5(2,5)	2,5(2,5)	25	20	-	-	-	-
	30	5	46	10(10)	6(6)	32	25	-	-	-	-
	45	5	68	16(16)	16(16)	40	32	-	-	-	-
OBSERVAÇÕES: 1 - QUANDO A MEDIÇÃO FOR EM BAIXA TENSÃO O ELETRODUTO SERÁ SEMPRE DE 3". 2 - OS CONDUTORES FORAM DIMENSIONADOS BASEADOS NAS TABELAS DE CONDUÇÃO DE CORRENTE PARA CONDUTORES DE COBRE ISOLADO COM PVC DA NBR - 5410. 3 - SÓ PODERÃO SER USADOS EM CANALETA CABOS QUE POSSUAM COBERTURA. 4 - PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE ATERRAMENTO SEGUIR ORIENTAÇÃO DA NBR - 5410. 5 - OS ELETRODUTOS FORAM DIMENSIONADOS PARA TRECHOS RETILÍNEOS, NO CASO ONDE HAJA CURVA E NA IMPOSSIBILIDADE DE CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE PASSAGEM A CADA 60 METROS, O DIMENSIONAMENTO DEVERÁ OBEDECER O QUE PRESCREVE A NBR - 5410.											

ANEXO I

Tabela 08: Fatores de Carga e de Demanda Usuais por Ramo de Atividade

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (Kw)	F.C.	F.D.
1. EXTRAÇÃO DE MINERAIS			
1.1 - Pedreira	---	0,16	0,64
1.2 - Extração de minerais metálicos e não metálicos - Diversos.	---	0,42	0,41
2. PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS			
2.1 - Britamento de pedra.	---	0,28	0,53
2.2 - Aparelhamento de pedras (mármore, granito, serraria de granito).	---	0,39	0,51
2.3 - Fabricação de cal.	---	0,19	0,34
2.4 - Fabricação de gesso.	---	0,33	0,41
2.5 - Fabricação de cimento.	---	0,71	0,65
2.6 - Fabricação de material cerâmico (tijolos, telhas e ladrilhos).	até 100	0,10	0,79
	de 100 a 180	0,18	0,69
	acima de 180	0,20	0,62
2.7 - Fabricação de artefatos de louça e porcelana (pisos vitrificados, azulejos, ladrilhos esmaltados, pastilhas, peças de gesso).	---	0,50	0,36
2.8 - Fabricação de artefatos de cimento e cimento-amianto.	---	0,36	0,28
3. INDÚSTRIA METALÚRGICA			
3.1 - Metalurgia (metalúrgica, redução e refino de metais, recuperação de metais).	até 300	0,22	0,28
	acima de 300	0,43	0,37
3.2 - Laminação de metais	---	0,22	0,42
3.3 - Metalurgia - Diversos (fábrica de arames, esquadrias metálicas, caldeiras, armações e estruturas metálicas, serralheria e cutelaria e artefatos metálicos).	---	0,21	0,24

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (kW)	F.C.	F.D.
4. INDÚSTRIA MECÂNICA			
4.1 - Fabricação de máquinas operatrizes (indústria de máquinas, fundição de máquinas, indústria mecânica).	---	0,25	0,23
4.2 - Fábrica de máquinas agrícolas (fabricação de arado, peças de tratores e máquinas de implemento e ferramentas agrícolas).	---	0,25	0,35
4.3 - Indústria mecânica - Diversos.	---	0,19	0,48
5. MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÃO			
5.1 - Fabricação de transformadores e equipamentos elétricos.	---	0,33	0,34
5.2 - Fabricação de material elétrico de comunicações - Diversos.	---	0,29	0,44
6. TRANSPORTES			
6.1 - Fabricação de escapamentos - silenciosos de automóveis.	---	0,28	0,48
6.2 - Fabricação de auto-peças - Diversos.	---	0,34	0,23
6.3 - Fabricação de tanques (tanques, basculantes, reboques, etc).	---	0,19	0,22
6.4 - Fabricação de carrocerias.	---	0,20	0,47
7. MADEIRA			
7.1 - Serraria e carpintaria.	---	0,18	0,30
8. MOBILIÁRIO			
8.1 - Fábrica de móveis de madeira e fórmica.	---	0,20	0,37
8.2 - Fábrica de móveis de aço.	---	0,28	0,28
8.3 - Fábrica de móveis estofados.	---	0,23	0,62
9. CELULOSE PAPEL E PAPELÃO			
9.1 - Fábrica de papel e papelão (indústria de celulose, papel, cartolina, papelão, papel higiênico, saco de papel).	até 100 acima de 100	0,27 0,64	0,56 0,54
10. BORRACHA			
10.1 - Fábrica de artefatos de borracha.	---	0,37	0,40

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (kW)	F.C.	F.D.
10.2- Recondicionamento de pneumáticos.	---	0,28	0,42
11. INDÚSTRIA QUÍMICA			
11.1- Fabricação de cera vegetal.	até 200 acima de 200	0,27 0,34	0,21 0,36
11.2- Fabricação de combustíveis e lubrificantes.	---	0,30	0,28
11.3- Fabricação de asfalto.	até 300 acima de 300	0,13 0,20	0,56 0,37
11.4- Indústria química - Diversos.	---	0,37	0,40
12. PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS			
12.1- Diversos (fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários - Adubos, Inseticidas).	---	0,43	0,51
13. COUROS E PELES			
13.1- Curtimento e preparação de couro.	---	0,34	0,29
14. INDÚSTRIA DE SABÃO E VELAS			
14.1- Fábrica de sabão e vela.	---	0,29	0,32
15. INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE MATERIAL PLÁSTICO			
15.1- Fábrica de plástico (beneficiamento de plástico e espuma).	até 150 acima de 150	0,23 0,55	0,54 0,40
15.2- Fábrica de embalagem de plástico (sacos plásticos, cordas e fios de nylon).	até 200 acima de 200	0,42 0,53	0,63 0,73
16. INDÚSTRIA TEXTIL			
16.1- Fiação e tecelagem - Associados ou não.	até 1000 acima de 1000	0,43 0,61	0,59 0,54
17. INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO, ARTEFATOS DE TECIDOS E CALÇADOS			
17.1- Fabricação de roupas e agasalhos.	---	0,32	0,57
17.2- Fabricação de calçados.	---	0,36	0,39
17.3- Diversos (confeção de chapéus, cintos associados ou não a de calçados).	---	0,24	0,46

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (kW)	F.C.	F.D.
18. INDÚSTRIA DE PRODUTOS ALIMENTARES			
18.1- Beneficiamento de café, cereais e produtos afins.	até 100	0,20	0,70
	acima de 100	0,25	0,60
18.2- Fecularia (sem especificação) - Fábrica de farinha.			
18.3- Indústria de extração e preparação de óleo e gordura vegetal.	---	0,16	0,33
18.4- Fabricação de gelo.	---	0,34	0,27
18.5- Abate de animais (matadouro, abate de aves, fábrica de conservas de carne).	---	0,61	0,66
18.6- Preparação do leite (resfriamento, pasteurização e derivados de laticínios).	---	0,44	0,55
18.7- Fabricação de massas alimentícias (padaria e confeitaria).	---	0,54	0,49
18.8- Fábrica de doce associada ou não à extração de suco.	---	0,38	0,54
18.9- Produtos alimentares - Diversos (fábrica de rações, farelo, conservas de vegetais).	---	0,36	0,22
19. INDÚSTRIA DE BEBIDAS			
19.1- Fabricação de cervejas e refrigerantes.	---	0,10	0,48
19.2- Fabricação de aguardente (destilaria, alambique, moagem de cana).	---	0,49	0,72
19.3- Engarrafamento de água e aguardente.			
20. INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÕES DIVERSAS			
20.1- Diversos (fábrica de enfeites metálicos, instrumentos musicais, jóias, indústria gráfica, armações de óculos, escovas, cadernos).	---	0,27	0,73
21. INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO			
21.1- Construção civil (Engenharia de construção, canteiro de obra, construtora).	---	0,24	0,36
21.2- Pavimentação, terraplanagem, construção de estradas.			
	---	0,30	0,30
	---	0,25	0,48

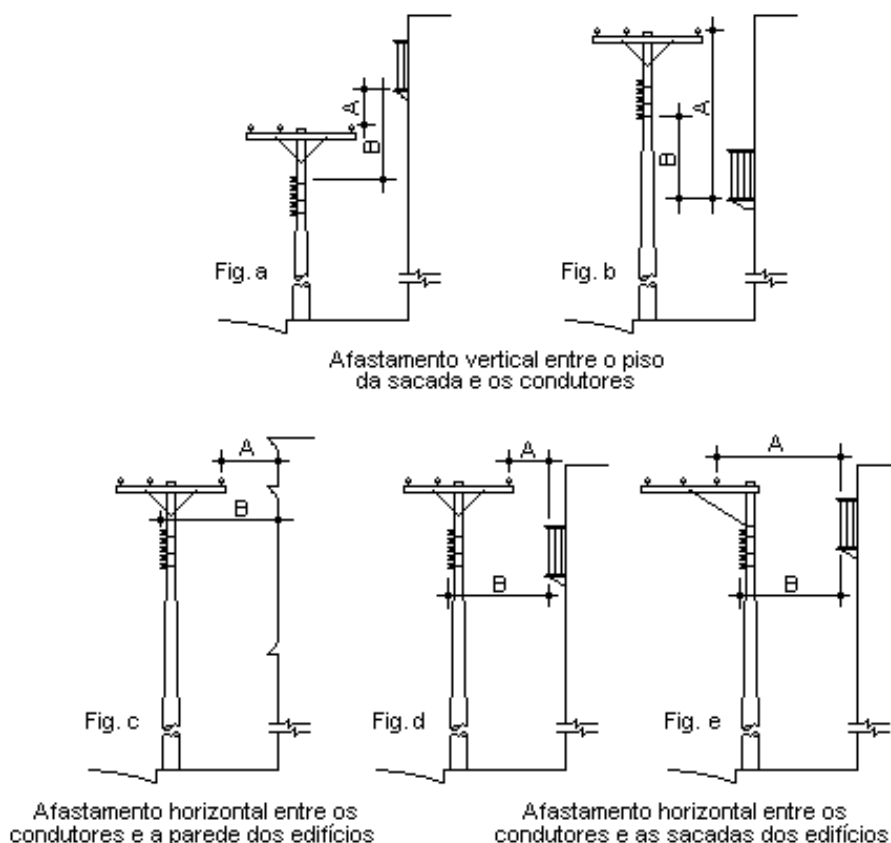
RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (kW)	F.C.	F.D.
22. AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE ANIMAIS			
22.1- Agricultura (estação experimental de agricultura-pesquisa de agricultura).	---	0,18	0,37
22.2- Agropecuária.	---	0,28	0,49
22.3- Granja.	---	0,32	0,53
22.4- Floricultura, fruticultura.	---	0,43	0,33
22.5- Posto de semente (classificação, secagem e tratamento de semente).	---	0,23	0,23
22.6- Atividades agrícolas diversas (atividade rural sem especificação, cultivo de cogumelo, reflorestamento, cooperativa agrícola).	---	0,36	0,27
22.7- Irrigação.	---	0,30	0,60
	Até 250	0,30	0,60
	Acima de 250	0,30	0,86
23. SERVIÇOS DE TRANSPORTE			
23.1- Transporte rodoviário de carga e passageiro.	---	0,29	0,42
24. SERVIÇOS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO			
24.1- Hotéis e motéis.	---	0,34	0,41
	Até 400	0,34	0,41
	Acima de 400	0,50	0,33
24.2- Restaurante (cantina, bar e restaurante, refeitório).	---	0,50	0,33
25. SERVIÇOS DE REPARAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO			
25.1- Oficina mecânica (manutenção e conservação de veículos em geral e locomotivas, retífica de máquinas de terraplanagem).	---	0,50	0,77
26. SERVIÇOS PESSOAIS			
26.1- Hospital.	---	0,28	0,38
26.2- Ambulatório - centro de saúde.	---	0,45	0,48
26.3- Maternidade - hospital e maternidade.	---	0,23	0,56
26.4- Estabelecimento de ensino de primeiro e segundo grau.	---	0,30	0,39
	Até 100	0,30	0,39
	Acima de 100	0,33	0,31
	---	0,25	0,52

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (kW)	F.C.	F.D.
26.5- Estabelecimento de ensino superior.	---	0,33	0,35
26.6- Escola profissionalizante.	---	0,25	0,61
27. SERVIÇOS COMERCIAIS			
27.1- Armazéns gerais.	---	0,33	0,24
27.2- Serviço de processamento de dados.	---	0,45	0,64
28. SERVIÇOS E DIVERSÕES			
28.1- Cinemas e teatros.	---	0,21	0,47
29. ESCRITÓRIOS			
29.1- Escritórios-sedes de Empresas.	---	0,24	0,75
30. ENTIDADES FINANCEIRAS			
30.1- Estabelecimento de Crédito (Bancos, Caixas Econômicas e Cadernetas de Poupança).	Até 100 Acima de 100	0,28 0,30	0,73 0,56
31. COMÉRCIO VAREJISTA			
31.1- Comércio varejista de veículos e máquinas agrícolas.	---	0,30	0,32
31.2- Posto de gasolina associado ou não à lubrificação e restaurante.	---	0,52	0,71
31.3- Supermercados.	---	0,60	0,73
31.4- Magazines.	---	0,31	0,81
32. FUNDAÇÕES, ENTIDADES E ASSOCIAÇÕES DE FINS NÃO LUCRATIVOS			
32.1- Entidades beneficentes, religiosas e assistenciais.	Até 130 Acima de 130	0,20 0,43	0,16 0,26
32.2- Organização para prática de esporte (quadras, campos de futebol, ginásio esportivo).			
32.3- Clube social.	---	0,13	0,52
32.4- Colônia de férias e balneário.	---	0,30	0,56
33. SERVIÇOS DE COMUNICAÇÃO			
33.1- Radiodifusão.	---	0,32	0,73
	---	0,48	0,66

RAMO DE ATIVIDADE	CARGA INSTALADA (Kw)	F.C.	F.D.
33.2- Telecomunicações.	---	0,55	0,49
34. SERVIÇOS PÚBLICOS			
34.1- Tratamento e distribuição de água e esgoto.	Até 70 Acima de 70	0,51 0,58	0,68 0,52
35. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIRETA E AUTÁRQUICA			
35.1- Administração pública.	Até 80 de 80 a 200 Acima de 200	0,25 0,24 0,24	0,47 0,66 0,58
35.2- Quartel.	---	0,41	0,40

ANEXO I

Tabela 09: Afastamentos Mínimos Permitidos



AFASTAMENTOS MÍNIMOS							AFASTAMENTOS MÍNIMOS							
FIG.	SÓ PRIMÁRIOS		SÓ SEC.	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO			FIG.	SÓ PRIMÁRIOS		SÓ SEC.	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO			
	13,8	34,5		PRIMÁRIO		SEC.		13,8	34,5		-	PRIMÁRIO		SEC.
				A	B							A	B	
a	1000	1200	500	1000	1200	-	c	1000	1200	1000	1000	1200	-	
b	3000	3200	2500	-	-	2500	d	1500	1700	1200	1500	1700	-	
							e	1500	1700	1200	1500	1700	1200	

NOTAS:

- Se os afastamentos verticais das fig. "a" e "b" não puderem ser mantidos, exige-se os afastamentos horizontais das fig. "d" e "e".
- Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas exceder as dimensões das fig. "a" e "b", não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada fig. "d" e "e", porém o afastamento da fig. "c" deve ser mantido.
- Se não for possível manter os afastamentos especificados neste desenho, todos os condutores cuja tensão exceda a 300 V, fase terra, deverão ser protegidos de modo a evitar contato acidental por pessoas em janelas, sacadas, telhados ou cimalhas.
- Os afastamentos especificados neste desenho se aplicam a redes apoiadas em postes.
- As cotas acima são válidas tanto para postes de seção duplo-T como para seção circular.
- Para se obter o valor de "B", se necessário, deverá ser usado afastador de armação secundária, para as fig. "c", "d" e "e".

ANEXO I

Tabela 10: Dimensões dos Corredores de Controle e Manobra

CORREDORES	DISPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO	
	UNILATERAL (m)	BILATERAL (m)
CONTROLE	0,80	1,00
MANOBRA	1,00	1,20

Tabela 11: Características Dimensionais de Transformadores Trifásicos
- Valores Máximos -(*)

POTÊNCIA (kVA)	ALTURA (mm)	LARGURA (mm)	PROFUNDIDADE (mm)	PESO (kg)
15	920	765	460	271
30	940	860	585	375
45	955	920	685	540
75	1010	1110	690	627
112,5	1070	1350	760	855
150	1125	1470	810	950
225	1340	1530	930	1230
300	1700	1690	1240	1800
500	1960	1840	1420	2300
750	2085	2540	1422	2600
1000	2140	2650	1462	2800

OBS.: (*) VALORES OBTIDOS DE CATÁLOGOS DE DIVERSOS FABRICANTES.

ANEXO I

Tabela 12: Dimensionamento do Barramento de Alta Tensão





POTÊNCIA DOS TRANSFORMADORES (kVA)	BARRAMENTO RETANGULAR DE COBRE		FIO OU VERGALHÃO DE COBRE	
	POLEGADA	mm	mm ²	DIÂMETRO (mm)
Até 700	1/2" x 1/8"	12,70 x 3,17	25	5,6
De 701 a 2500	3/4" x 3/16"	19,05 x 4,76	35	6,8

Tabela 13: Afastamento dos Barramentos de Alta Tensão

SERVIÇO INTERNO				SERVIÇO EXTERNO			
FASE-FASE (mm)		FASE-TERRA (mm)		FASE-FASE (mm)		FASE-NEUTRO (mm)	
MÍNIMO	RECOMENDADO	MÍNIMO	RECOMENDADO	MÍNIMO	RECOMENDADO	MÍNIMO	RECOMENDADO
150	200	115	150	170	300	130	200

ANEXO I

Tabela 14: Capacidade de Condução de Corrente Para Barramento de Cobre em Tensão Secundária (Barras nas Cores Verde, Amarela e Marrom/Violeta, com neutro Cinza)

LARGURA x ESPESSURA		CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)			
		Nº DE BARRAS			
(mm)	(Polegada)	1	2	3	4
					
12,7x1,6	1/2 x 1/16	120	215		
12,7x3,2	1/2 x 1/8	170	305		
15,9x1,6	5/8 x 1/16	145	250		
15,9x3,2	5/8 x 1/8	205	365		
19,1x1,6	3/4 x 1/16	170	290		
19,1x3,2	3/4 x 1/8	240	415		
19,1x4,8	3/4 x 3/16	300	510		
25,4x3,2	1 x 1/8	310	540		
25,4x4,8	1 x 3/16	385	650		
25,4x6,4	1 x 1/4	445	450		
38,1x3,2	1 1/2 x 1/8	445	450		
38,1x4,8	1 1/2 x 3/16	550	920		
38,1x6,4	1 1/2 x 1/4	640	1050		
50,8x4,8	2 x 3/16	710	1200	1750	
50,8x6,4	2 x 1/4	820	1400	2000	
50,8x9,5	2 x 3/8	1000	1750	2350	
63,5x6,4	2 1/2 x 1/4	1000	1750	2300	
63,5x9,5	2 1/2 x 3/8	1250	2200	2900	
63,5x12,7	2 1/2 x 1/2	1450	2550	3300	
76,2x6,4	3 x 1/4	1150	2050	2700	3500
76,2x9,5	3 x 3/8	1450	2300	3050	4200
76,2x12,7	3 x 1/2	1700	2700	3600	4900
101,6x6,4	4 x 1/4	1500	2550	3350	4200
101,6x9,5	4 x 3/8	1850	3060	3950	5300
101,6x12,7	4 x 1/2	2200	3600	4600	6300

OBS.: É de responsabilidade do projetista avaliar os esforços mecânicos (kgf/m^2), em função da corrente de curto-circuito.

NOTAS:

- Tabela baseada na norma DIN para barras retangulares.
- Temperatura do ar 35° C, elevação de 30° C.
- Distância entre barras paralelas da mesma fase igual a sua espessura.
- Todos os contatos deverão ser prateados ou estanhados.

ANEXO I

Tabela 15: Dimensionamento pelo Esforço Mecânico do Barramento

BARRAMENTO		FACE ESTREITA EM PARALELO (HORIZONTAL) CORRENTE DE CURTO-CIRCUÍTO (kA)							
BASE	ALTURA	5	10	15	20	30	40	50	60
12,7	1,59	160,83	643,32	1447,47	2573,28	5789,88	10293,12	16083,01	23159,53
19,0	1,59	107,50	430,01	967,52	1720,04	3870,08	6880,14	10750,22	15480,32
25,4	1,59	80,42	321,66	723,74	1286,64	2894,94	5146,56	8041,50	11579,76
12,7	3,18	40,21	160,83	361,87	643,32	1447,47	2573,28	4020,75	5789,88
19,0	3,18	26,88	107,50	241,88	430,01	967,52	1720,04	2687,56	3870,08
25,4	3,18	20,10	80,42	180,93	321,66	723,74	1286,64	2010,38	2894,94
38,1	3,18	13,40	53,61	120,62	214,44	482,49	857,76	1340,25	1929,96
25,4	4,77	8,94	35,74	80,42	142,96	321,66	571,84	893,50	1286,64
38,1	4,77	5,96	23,83	53,61	95,31	214,44	381,23	595,67	857,76
50,8	4,77	4,47	17,87	40,21	71,48	160,83	285,92	446,75	643,32
25,4	6,35	5,04	20,17	45,38	80,67	181,50	322,67	504,18	426,02
38,1	6,35	3,36	13,44	30,25	53,78	121,00	215,12	336,12	484,01
50,8	6,35	2,52	10,08	22,69	40,33	90,75	161,34	252,09	363,01
63,5	6,35	2,02	8,07	18,15	32,27	72,60	129,07	201,67	290,41
70,2	6,35	1,82	7,30	16,42	29,19	65,67	116,75	182,42	262,69
88,9	6,35	1,44	5,76	12,96	23,05	51,86	92,19	144,05	207,43
101,6	6,35	1,26	5,04	11,34	20,17	45,38	80,67	126,04	181,50
25,4	12,7	1,26	5,04	11,34	20,17	45,38	80,67	126,04	181,50
50,8	12,7	0,63	2,52	5,67	10,08	22,69	40,33	63,02	90,75
76,2	12,7	0,42	1,68	3,78	6,72	15,13	26,89	42,01	60,50
101,6	12,7	0,32	1,26	2,84	5,04	11,34	20,17	31,51	45,38

NOTAS: 1) O ESFORÇO ATUANTE NA BARRA DE COBRE NÃO PODE ULTRAPASSAR O SEU LIMITE ELÉTRICO AVALIADO EM 20 kgf/mm².
2) CONSIDEROU-SE O ESPAÇAMENTO ENTRE ISOLADORES IGUAL A 500 mm E A DISTÂNCIA ENTRE CONDUTORES IGUAL A 80mm.

ANEXO I

Tabela 16: Dimensionamento pelo Esforço Mecânico do Barramento

BARRAMENTO		FACE ESTREITA EM PARALELO (VERTICAL) CORRENTE DE CURTO-CIRCUÍTO (kA)							
BASE	ALTURA	5	10	15	20	30	40	50	60
1,59	12,7	20,14	80,54	181,22	322,17	724,88	1288,67	2013,54	2899,50
1,59	19,0	9,00	35,95	80,97	143,94	323,86	575,76	899,62	1295,46
1,59	25,4	5,03	20,14	45,30	80,54	181,22	322,17	503,39	724,88
3,18	12,7	10,07	40,27	90,61	161,08	362,44	644,33	1006,77	1449,75
3,18	19,0	9,50	17,99	40,48	71,97	161,93	287,88	449,81	647,73
3,18	25,4	2,52	10,07	22,65	40,27	90,61	161,08	251,69	362,44
3,18	38,1	1,12	4,47	10,07	17,90	40,27	71,59	111,86	161,08
4,77	25,4	1,68	6,71	15,10	26,85	60,41	107,39	167,80	241,63
4,77	38,1	0,75	2,98	6,71	11,93	26,85	47,73	74,58	107,39
4,77	50,8	0,42	1,68	3,78	6,71	15,10	26,85	41,95	60,41
6,35	25,4	1,26	5,04	11,34	20,17	45,38	80,67	126,04	181,50
6,35	38,1	0,56	2,24	5,04	8,96	20,17	35,85	56,02	80,67
6,35	50,8	0,32	1,26	2,84	5,04	11,34	20,17	31,51	45,38
6,35	63,5	0,20	0,81	1,82	3,23	7,26	12,91	20,17	29,04
6,35	70,2	0,17	0,66	1,49	2,64	5,94	10,56	16,50	23,76
6,35	88,9	0,10	0,41	0,93	1,65	3,70	6,59	10,29	14,82
6,35	101,6	0,08	0,32	0,71	1,26	2,84	5,04	7,88	11,34
12,7	25,4	0,63	2,52	5,67	10,08	22,69	40,33	63,02	90,75
12,7	50,8	0,16	0,63	1,42	2,52	5,67	10,08	15,76	22,69
12,7	76,2	0,07	0,28	0,63	1,12	2,52	4,48	7,00	10,08
12,7	101,6	0,04	0,16	0,35	0,63	1,42	2,52	3,94	5,67

NOTAS: 1) O ESFORÇO ATUANTE NA BARRA DE COBRE NÃO PODE ULTRAPASSAR O SEU LIMITE ELÉTRICO AVALIADO EM 20 kgf/mm².
2) CONSIDEROU-SE O ESPAÇAMENTO ENTRE ISOLADORES IGUAL A 500 mm E A DISTÂNCIA ENTRE CONDUTORES IGUAL A 80mm.

ANEXO I

Tabela-17: Correntes de Ajuste dos Relés Primários

CALIBRAÇÃO DOS RELÉS PRIMÁRIOS TENSÃO 13,8 kV					
POTÊNCIA kVA	CORRENTE NOMINAL (A)	CORRENTE DE AJUSTE (A)	POTÊNCIA (kVA)	CORRENTE NOMINAL (A)	CORRENTE DE AJUSTE (A)
75	3	5	1 300	54	81
112,5	5	8	1 400	59	89
150	6	9	1 500	63	95
225	9	14	1 600	67	101
250	11	17	1 700	71	107
300	13	20	1 800	75	113
400	17	26	1 900	80	120
500	21	32	2 000	84	126
600	25	38	2 100	88	132
750	31	47	2 200	92	138
800	34	51	2 300	95	144
900	38	57	2 400	101	152
1 000	42	63	2 500	105	158
1 100	46	69			
1 200	50	75			

NOTAS:

- 1 - NOS AUMENTOS DE CARGA DEVERÃO SER FEITOS NOVOS AJUSTES, OU TROCA DE RELÉS.
- 2 - OS RELÉS DEVEM POSSUIR FAIXA DE REGULAGEM GRADUADA, DE TAL FORMA A PERMITIR O AJUSTE DE CORRENTE INDICADA NA TABELA (150% DA CORRENTE NOMINAL).
- 3 - PARA VALORES DE POTÊNCIA INSTALADA DIFERENTES, AOS INDICADOS NA TABELA, CALCULAR A REGULAGEM CONFORME ITEM 2 ACIMA.

ANEXO I

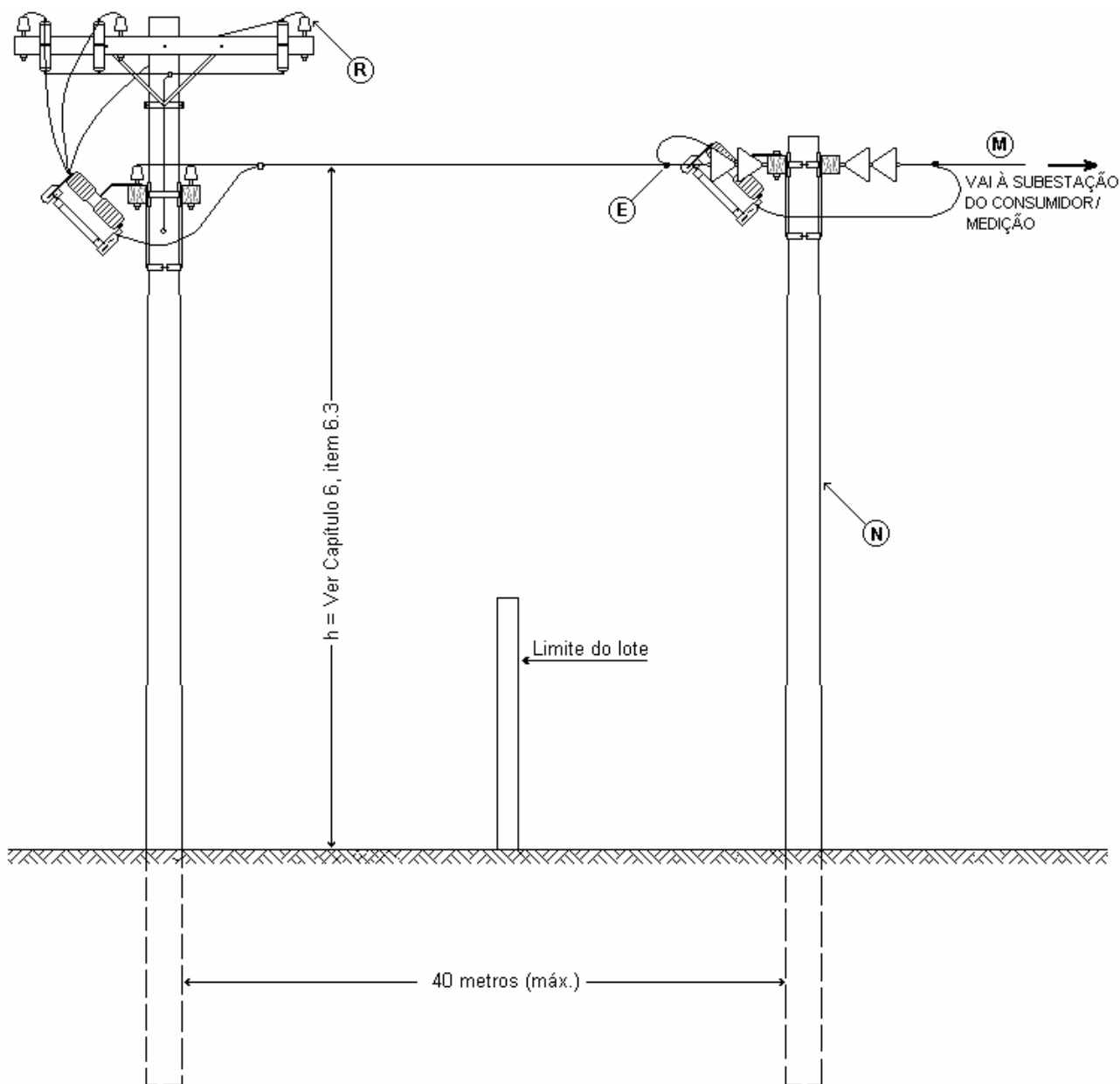
Tabela-18: Dimensionamento dos Elos Fusíveis Primários

POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (KVA)	ELO FUSÍVEL
ATÉ 15	01 H
ATÉ 30	02 H
ATÉ 45	03 H
ATÉ 75	05 H
ATÉ 112,5	06 k
ATÉ 150	08 k
ATÉ 225	10 k
ATÉ 300	12 k
ATÉ 500	20 k
ATÉ 750	30 k
ATÉ 1.000	40 k
ATÉ 1.500	65 k
ATÉ 2.000	80 k
ATÉ 2.500	100 k

Obs: valores dimensionados em função da corrente nominal do transformador.

ANEXO II
(Desenho 01)

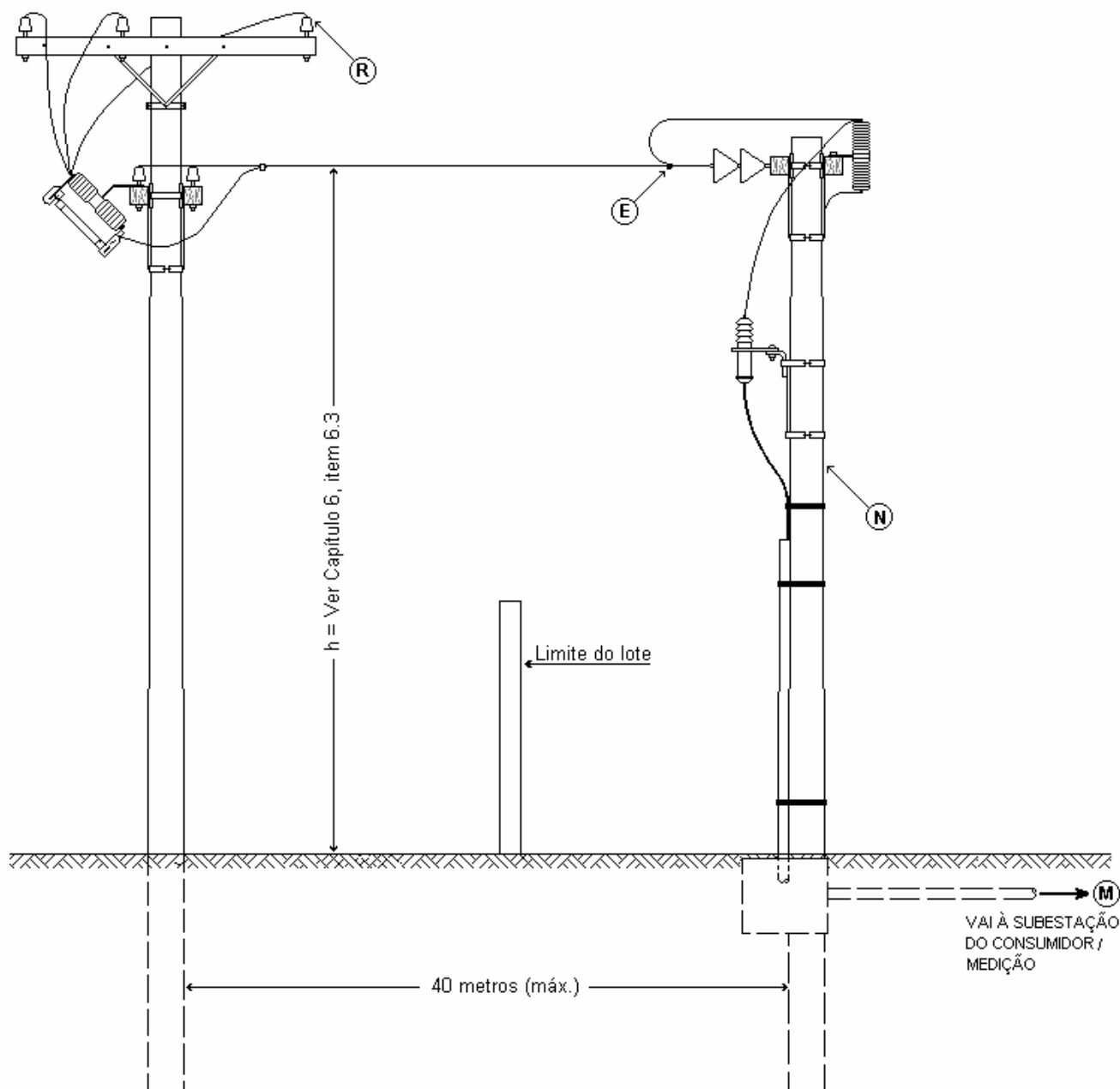
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENTREGA
- ENTRADA AÉREA -



- (R) - REDE DA CEB
- (E) - PONTO DE ENTREGA
- (R)(E) - RAMAL DE LIGAÇÃO
- (E)(M) - RAMAL DE ENTRADA - DO PONTO DE ENTREGA À SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO
- (N) - POSTE DO CONSUMIDOR

ANEXO II
(Desenho 02)

LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENTREGA
- ENTRADA MISTA -

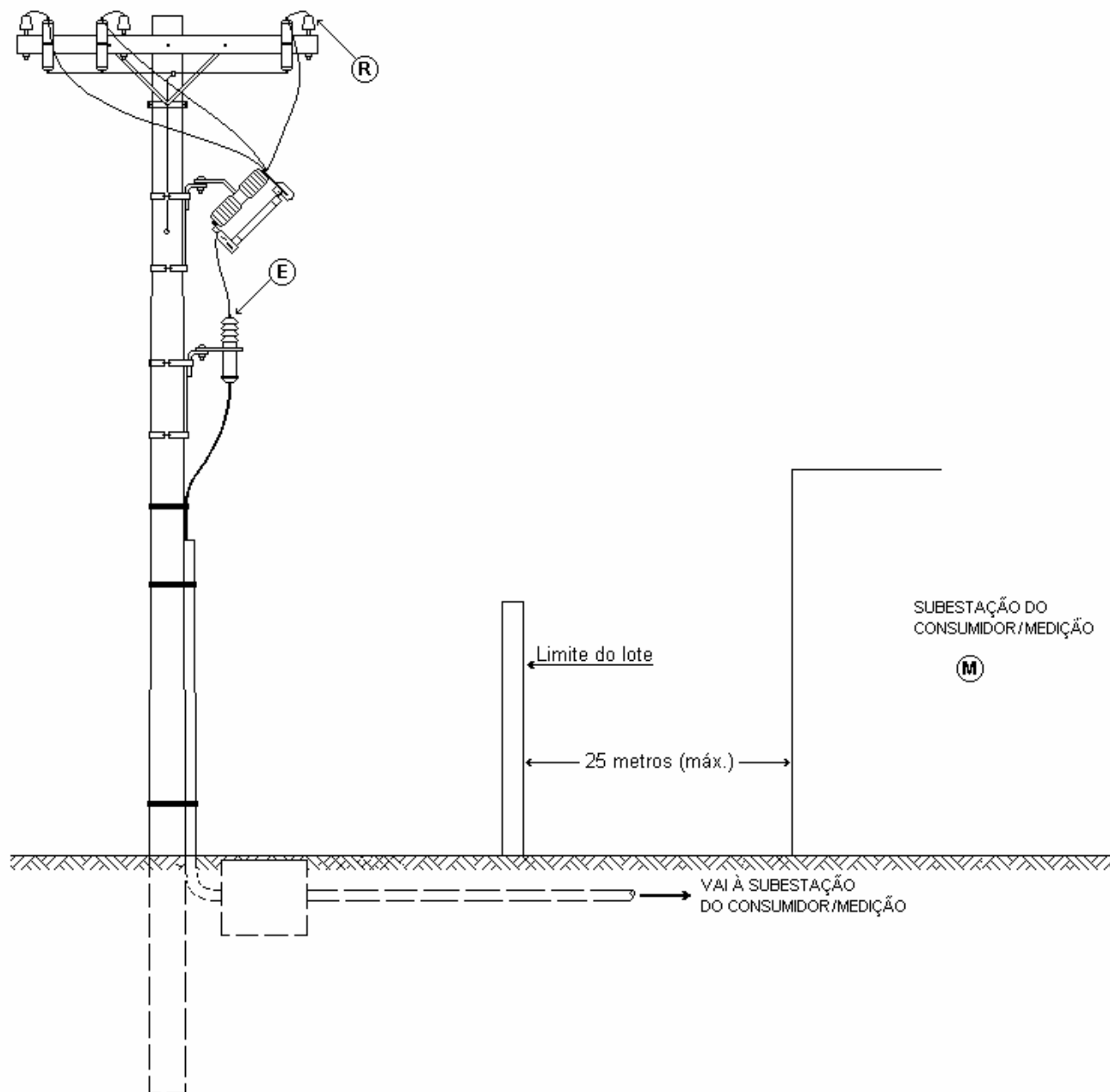


- (R) - REDE DA CEB
- (E) - PONTO DE ENTREGA
- (R E) - RAMAL DE LIGAÇÃO
- (E M) - RAMAL DE ENTRADA - DO PONTO DE ENTREGA À SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO
- (N) - POSTE DO CONSUMIDOR

NOTA: O ramal de ligação (RE) obedecerá o padrão existente da CEB, que poderá ser Rede Convencional Nua ou Rede Compacta Protegida.

ANEXO II
(Desenho 03)

LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENTREGA
- ENTRADA SUBTERRÂNEA -

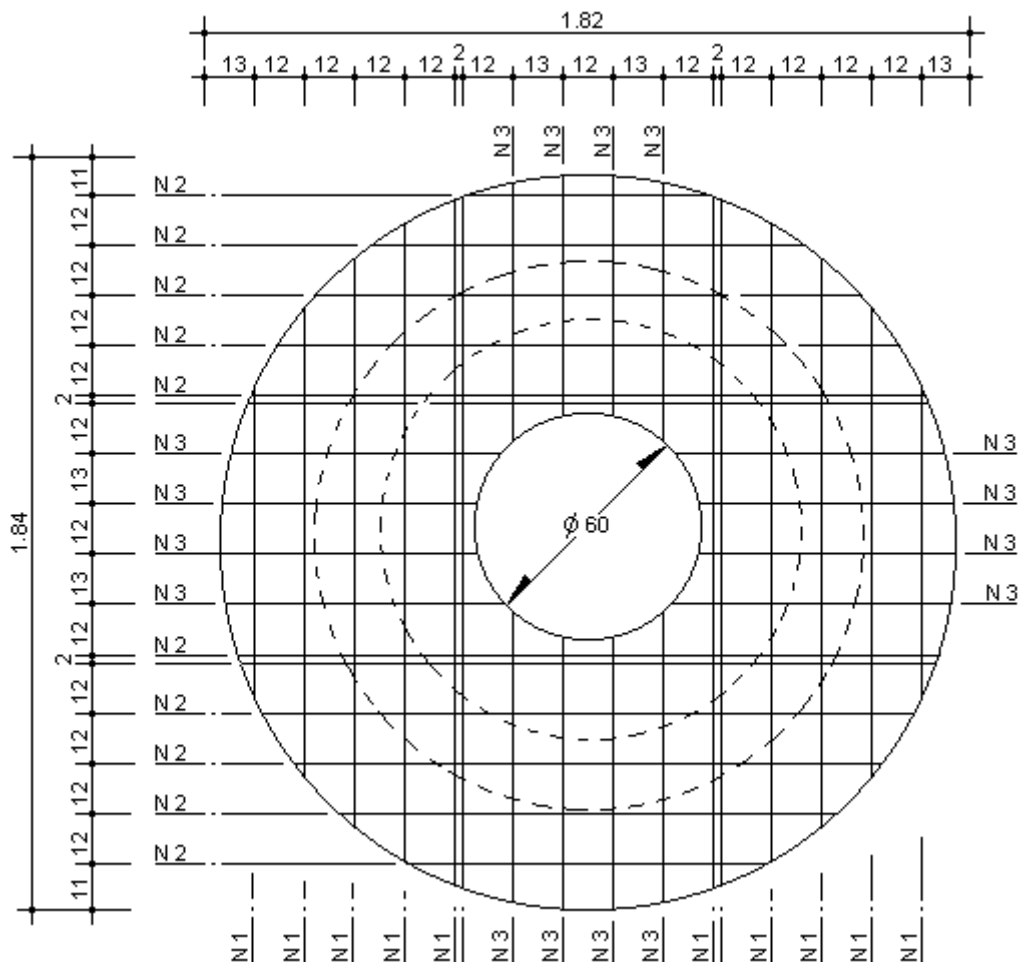


- (R) - REDE DA CEB
- (E) - PONTO DE ENTREGA
- (R)(E) - RAMAL DE LIGAÇÃO
- (E)(M) - RAMAL DE ENTRADA - DO PONTO DE ENTREGA À SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO

NOTA: A cruzeta para fixação das mufas será fornecida e instaladas pela CEB.

ANEXO II
(Desenho 06)

ARMAÇÃO DAS FERRAGENS PARA CAIXAS TIPO CB2



N3 — 16 ϕ 6.0 COR VARIÁVEL

N2 — 12 ϕ 6.0 COR. 159

N1 — 10 ϕ 6.0 COR. 179

N	ϕ	CA	Q	COMPRIMENTO PARCIAL - cm	COMPRIMENTO TOTAL - m
1	6.0	6.0	10	179	18
2	6.0	6.0	12	159	19
3	6.0	6.0	16	VARIÁVEL	VARIÁVEL

OBS.: AS PONTAS DOS FERROS FICARÃO A 2,5 cm DA FACE EXTERNA DA CAIXA.

ANEXO II

RELAÇÃO DE MATERIAL PARA LIGAÇÃO DEFINITIVA (Des. 07 a 30)

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Armação secundária zincada de 01 estribo, com isolador roldana
2	Barra de cobre retangular, vergalhão ou tubo (tabela 14)
3	Bucha de passagem para 15 kV, uso interno/externo
4 (*)	Cabo de alumínio bitolas 4 ou 2 AWG (*)
5	Cabo de cobre nú, 35 mm ²
6	Cabeçote ou curva de entrada de 135º
7	Caixa destinada a abrigar disjuntor ou chave interruptora com fusíveis
8	Caixa de medição polifásica - Modelo P1
9	Caixa de medição polifásica - Modelo P4
10	Caixa padrão para abrigo dos TC's, Modelo TR
11	Chave corta-circuito tripolar, 15 kV, uso interno, p/operação sob carga, c/fusível de capacidade de ruptura adequada
12	Chave de faca tripolar, 15 kV - 200 A, comando simultâneo, uso interno
13	Chave fusível tripolar, 15 kV, comando simultâneo, uso interno
14	Chave fusível unipolar, 15 kV - 100 A, com porta-fusível para 10 kA
15	Chave de reversão tripolar, 15 Kv
16	Cinta de aço zincado
17	Condutor de cobre unipolar, isolado para 15 kV, XLP ou EPR, seção de 35 mm ²
18	Conector para eletrodo de aterramento a cabo de cobre nú de 35 mm ²
19	Cruzeta de madeira de lei, puro cerne, 90 x 90 mm e comprimento 2.000 mm
20	Disjuntor automático para 15 kV
21	Eletroduto de aterramento
22	Eletroduto de ferro galvanizado (φ adequado)
23	Eletroduto de ferro galvanizado, diâmetro nominal 1 ½ polegada (38,10 mm)
24	Fio de cobre nú, têmpera meio dura de 25 mm ²
25	Isolador corrugado, 15 kV, uso interno, chumbador de aço φ 12 x 130 mm em "L", 50 mm de rosca, c/porca e arruela
26	Isolador de disco
27	Isolador de pedestal, 15 kV, uso interno
28	Isolador de pino, 15 kV, com pino para cruzeta de madeira, rosca chumbo 25 mm
29	Mão francesa em chapa de aço zincado, 5 x 32 x 619 mm
30	Mufla terminal unipolar, 15 kV
31	Mufla terminal unipolar, 15 kV
32	Pára-raios para 12 kV, 10 kA, sem centelhador, corpo polimérico, óxido de zinco

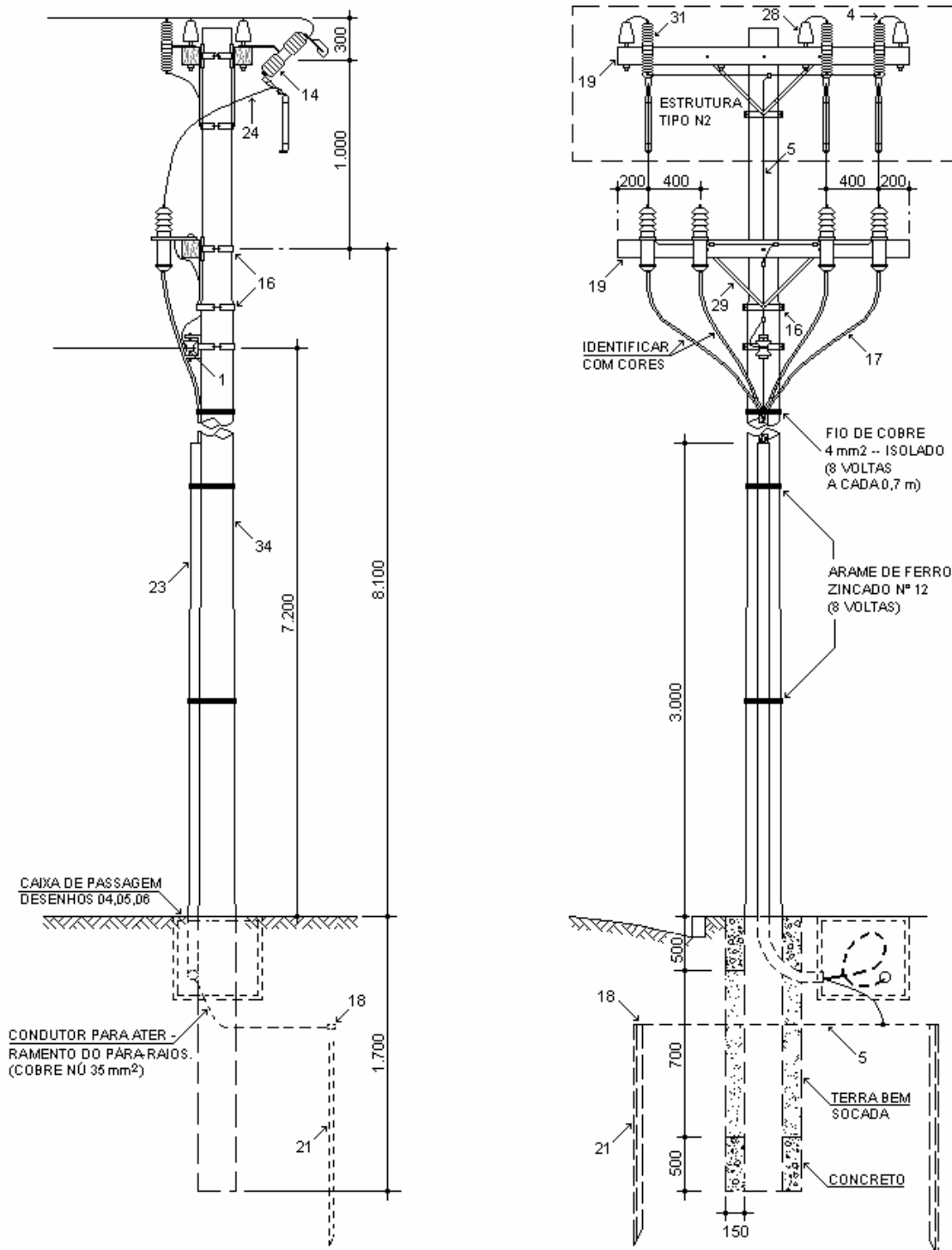
33	Placa de sinalização - "PERIGO DE MORTE"
34	Porta de aço para cubículos
35	Poste de concreto circular 11/300 daN
36	Sela para cruzeta zincada
37	Suporte para buchas de passagem
38	Suporte metálico para fixação das muflas e isoladores internos (h = 1,80 m)
39	Suporte metálico para fixação das muflas internas (h = 1,25 m)
40	Suporte metálico para transformadores de medição
41	Tela de proteção de compartimento (tela à prova de insetos, com malha de 5 a 13 mm)
42	Transformador (75 - 112,5 - 225 kVA)
43	Transformador de corrente (fornecido pela CEB)
44	Transformador de potencial (fornecido pela CEB)
	Veneziana tipo "chicana", de metalon, com tela em malha de 5 a 13 mm

NOTAS:

- 1) Para cabo de bitola superior a CA-2 AWG, consultar a CEB para MUDANÇA DE ESTRUTURA.
- 2) Todos os materiais e equipamentos a serem instalados deverão estar de acordo com as especificações e padrões da CEB, além de serem de FABRICANTES CADASTRADOS NA CEB.

ANEXO II
(Desenho 07)

TRANSIÇÃO PARA RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO

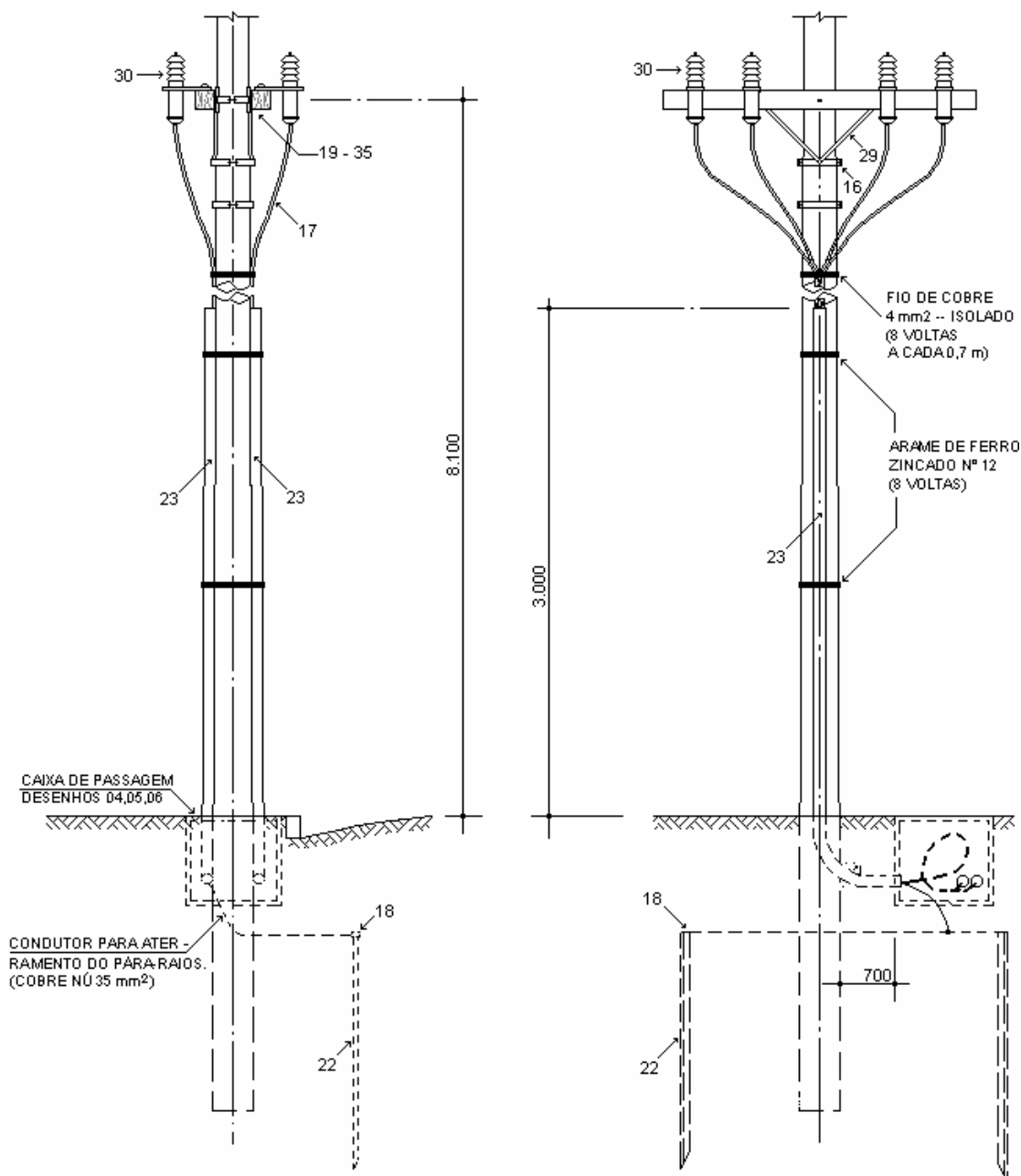


NOTAS:

- TRAÇO DO CONCRETO 1 : 3 : 6
- UTILIZAR ESTAI SE NECESSÁRIO
- DEIXAR 2 METROS DE CABO NA CAIXA
- VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls.7/39 e 8/39)
- PARA EXECUÇÃO DO ATERRAMENTO VER CAPÍTULO 9.

ANEXO II
(Desenho 08)

DERIVAÇÕES PARA DOIS RAMAIS DE ENTRADA SUBTERRÂNEOS

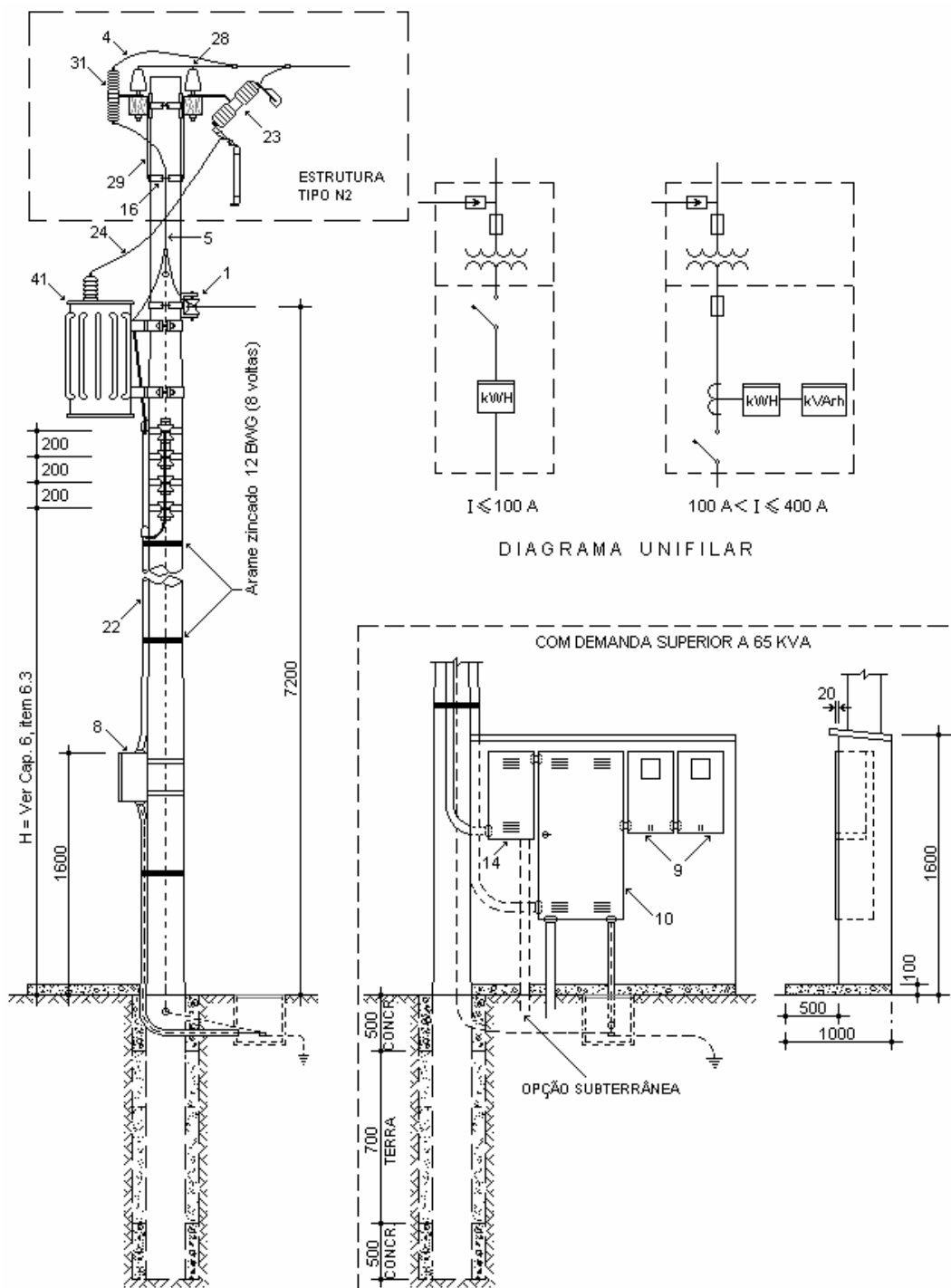


NOTAS:

- a) A CRUZETA PARA INSTALAÇÃO DAS MUFLAS SERÁ DE RESPONSABILIDADE DA CEB, DEVENDO AS MUFLAS SEREM AMARRADAS A 07 METROS DO SOLO.
- b) DEIXAR 2 METROS DE CABO NA CAIXA
- d) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)
- e) PARA EXECUÇÃO DO ATERRAMENTO VER CAPÍTULO 9

ANEXO II
(Desenho 09)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO EM POSTE
COM MEDIÇÃO EM TENSÃO SECUNDÁRIA (ATÉ 225 KVA)

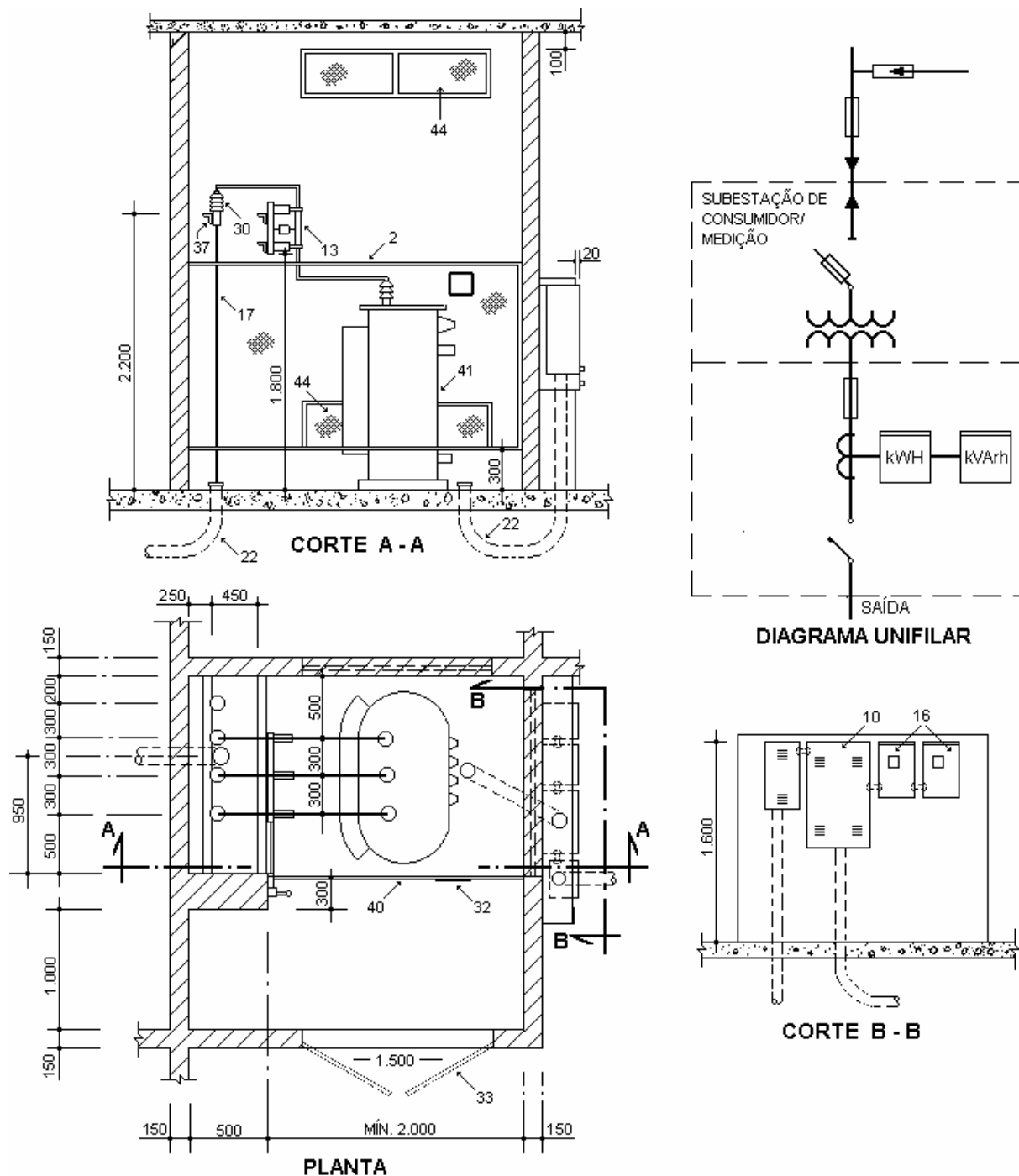


NOTAS:

- a) TRANSFORMADORES DE ATÉ 112,5 KVA, INCLUSIVE, PODEM SER INSTALADOS EM POSTES DE 11/300 daN. TRANSFORMADORES ACIMA DE 112,5 KVA EM POSTES DE 11/600 daN (POSTE DT OU CIRCULAR).
- b) CONDIÇÕES DE USO DE ISOLADORES DE PINO OU DISCO:
 - PINO: CONDUTOR 4 E 2 AWG SEM ALMA DE AÇO.
 - DISCO: SEÇÃO SUPERIOR A 2 AWG SEM ALMA DE AÇO OU TODOS OS CONDUTORES C/ALMA DE AÇO.
- c) PODERÁ SER UTILIZADO, O POSTE DT - 10/300 daN NA INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADORES ATÉ 75 KVA.
- d) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)
- e) O ATERRAMENTO DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM O CAPÍTULO 9.

ANEXO II
(Desenho 10)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO ATÉ 225 kVA, INTERNA À EDIFICAÇÃO
- MEDIÇÃO EM TENSÃO SECUNDÁRIA, ENTRADA SUBTERRÂNEA -

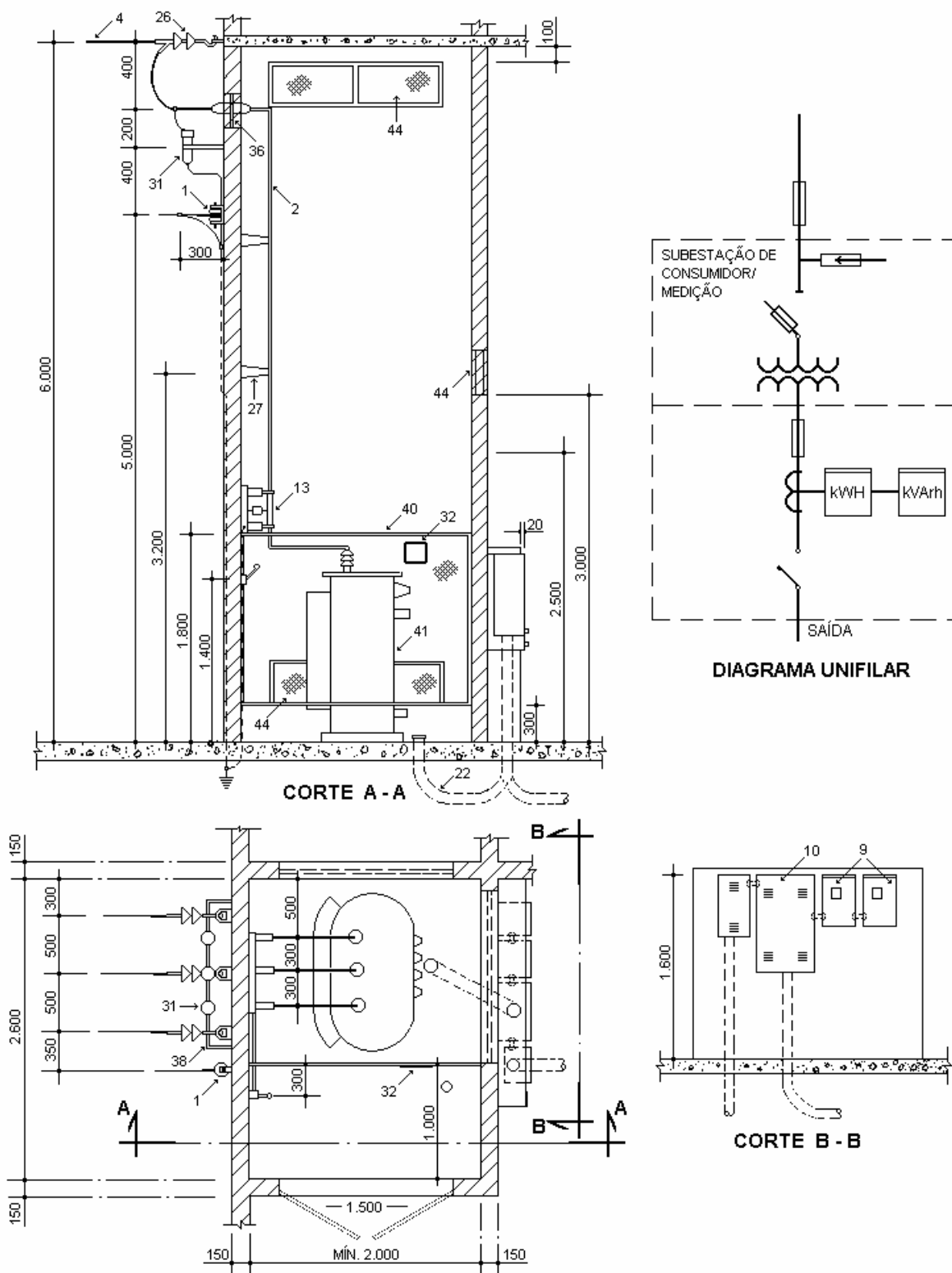


NOTAS:

- O PUNHO DE MANOBRA DA CHAVE FUSÍVEL TRIPOLAR DEVERÁ SER INSTALADO A 1,4 m DO PISO ACABADO.
- A PROTEÇÃO INTERNA (FUSÍVEL) SUBSTITUI AS CHAVES FUSÍVEIS DO POSTE DE TRANSIÇÃO POR CHAVES FACAS.
- VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

ANEXO II
(Desenho 11)

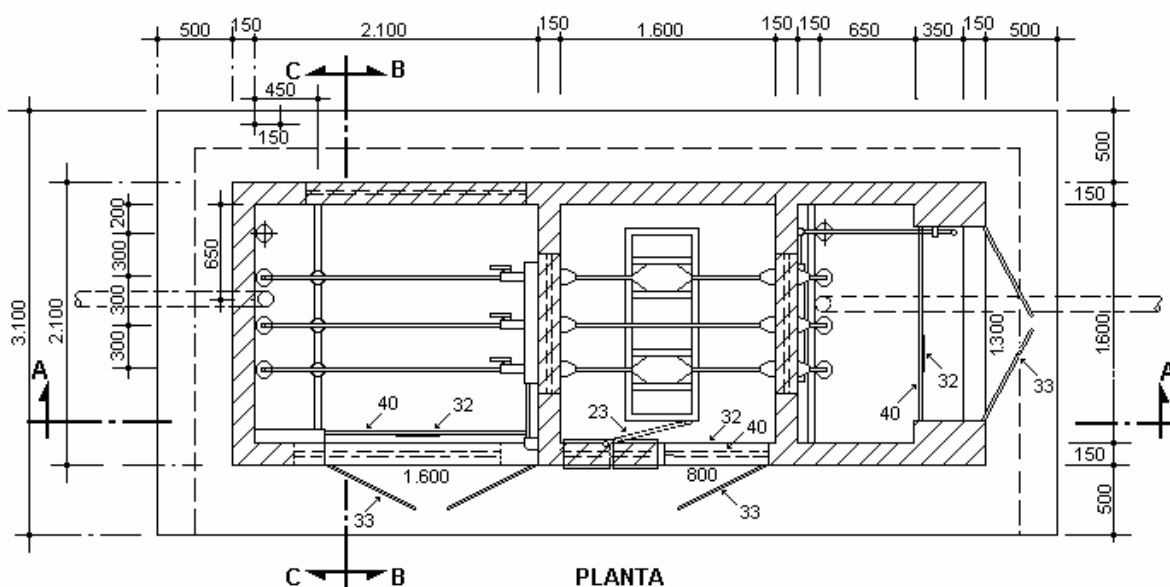
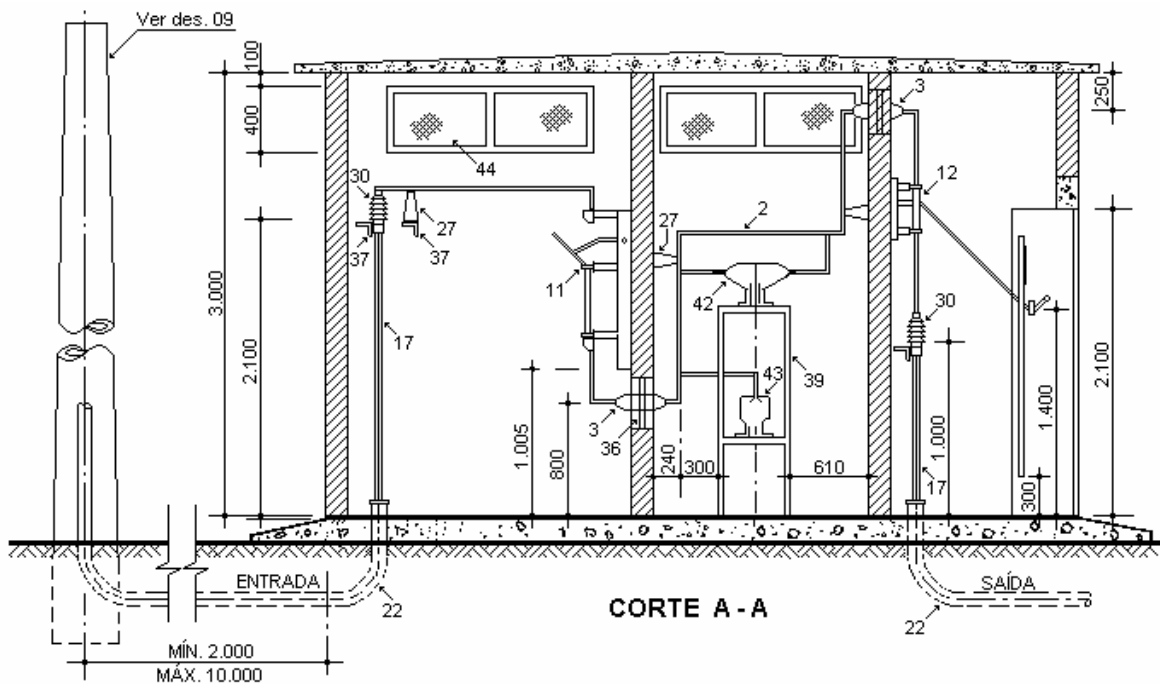
SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO ATÉ 225 kVA, INTERNA À EDIFICAÇÃO
COM MEDIÇÃO SECUNDÁRIA E ENTRADA AÉREA



NOTAS: a) O CABO DE DESCIDA DO PÁRA-RAIOS DEVE SER PROTEGIDO POR ELETRODUTO DE PVC ROSQUEÁVEL-CAP.9.
b) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

ANEXO II
(Desenho 12)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR À PARTE, RAMAL AÉREO E POSTE DE TRANSIÇÃO NA ENTRADA, ESPAÇO PARA DISJUNTOR E SAÍDA SUBTERRÂNEA

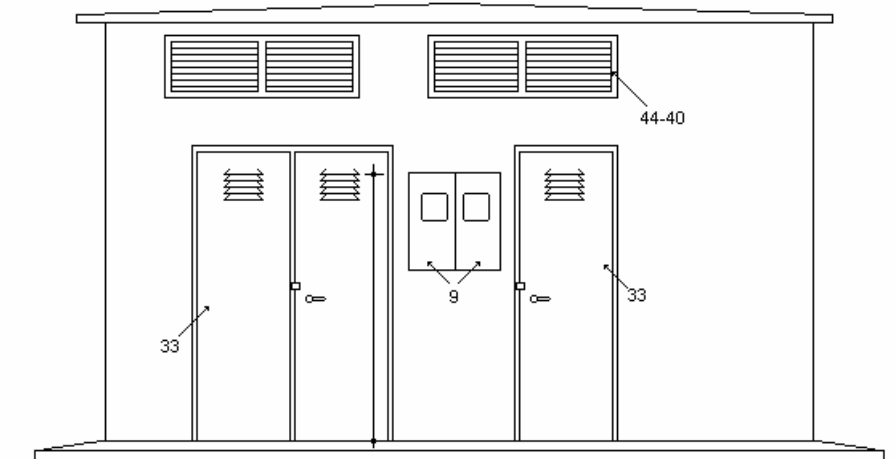


NOTAS:

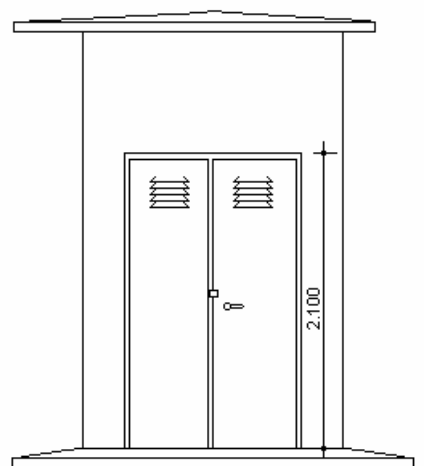
- a) A PROTEÇÃO INTERNA (FUSÍVEL) SUBSTITUI AS CHAVES.
- b) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

ANEXO II
(Desenho 13)

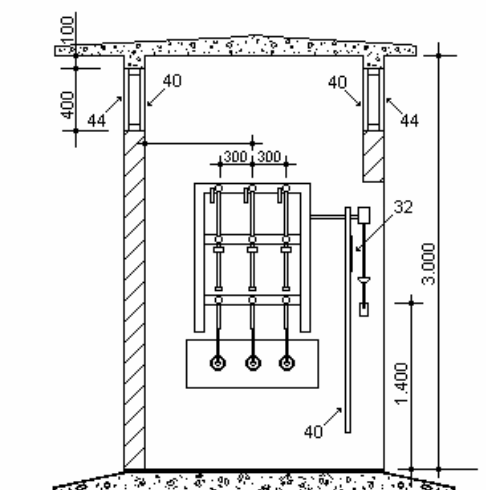
SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR À PARTE, RAMAL AÉREO E POSTE DE TRANSIÇÃO NA ENTRADA, ESPAÇO PARA DISJUNTOR E SAÍDA SUBTERRÂNEA



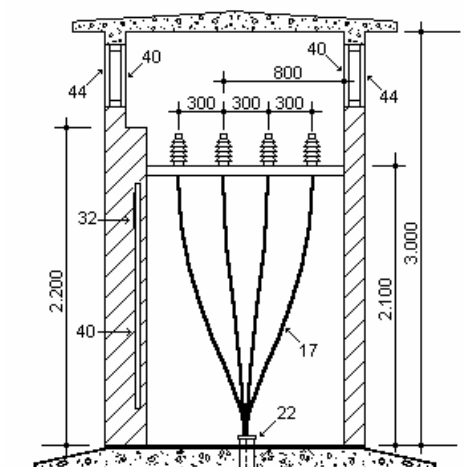
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DIREITA



CORTE B - B



CORTE C - C

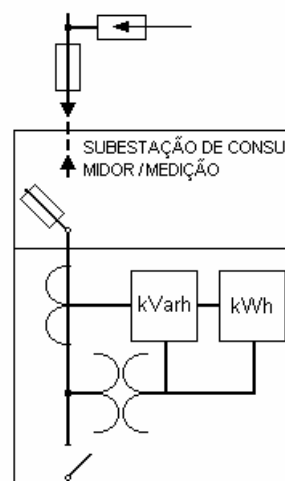
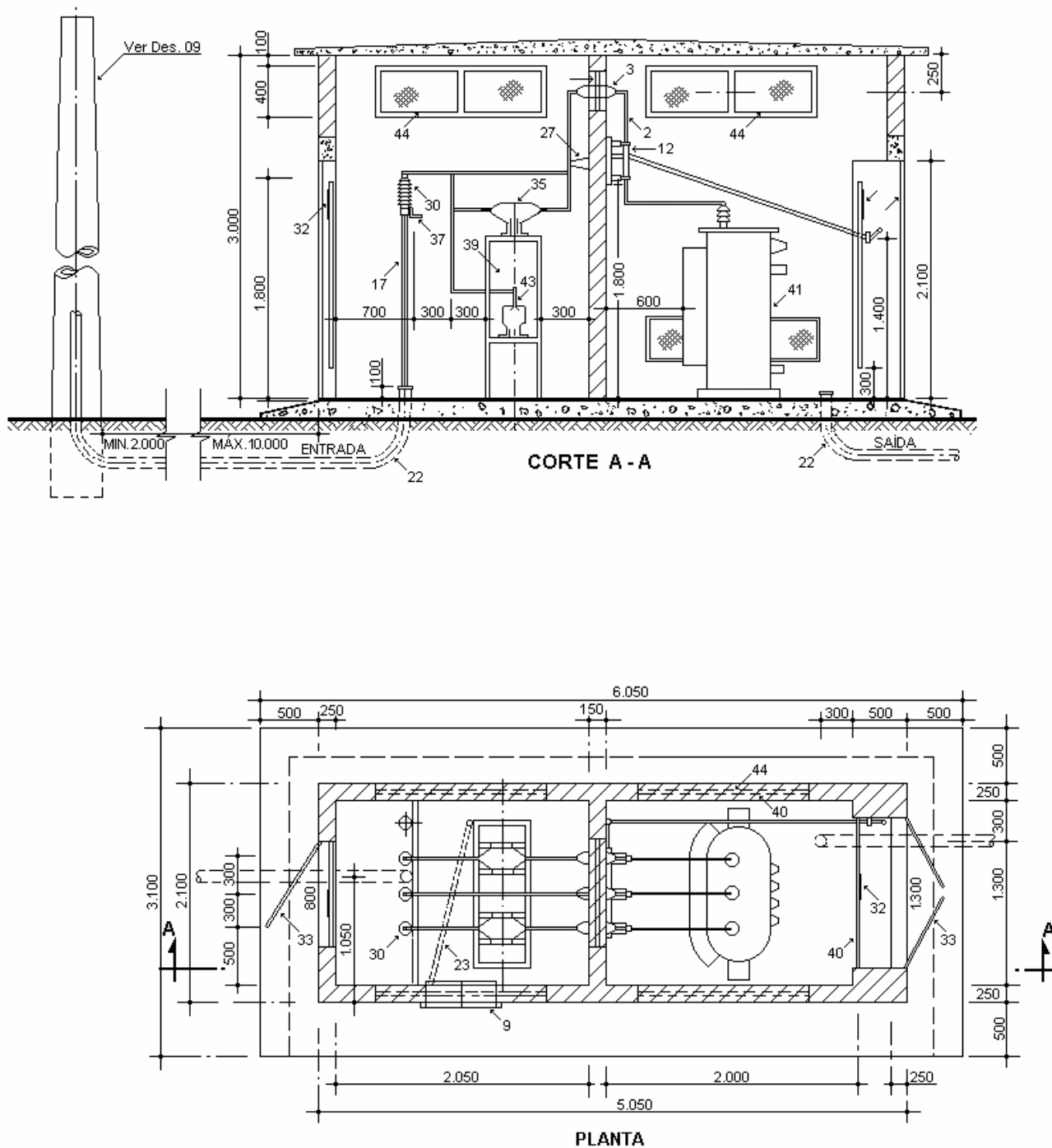


DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO II
(Desenho 14)

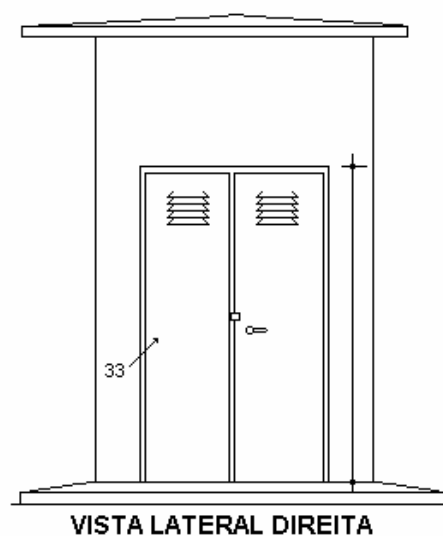
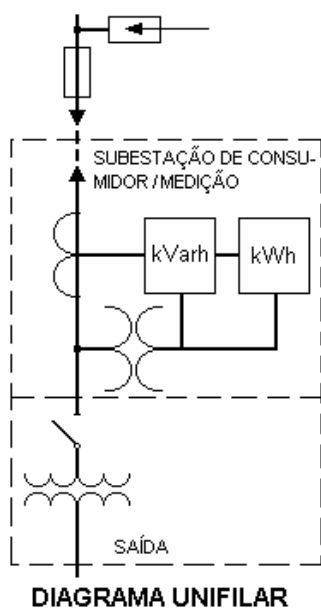
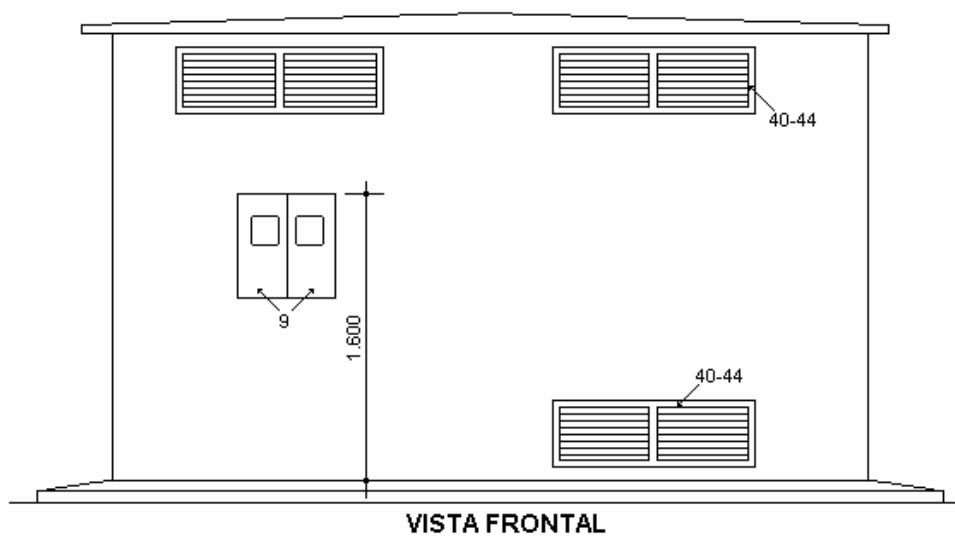
SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR,
RAMAL AÉREO E POSTE DE TRANSIÇÃO



NOTA: VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II, fls. 7/39 e 8/39)

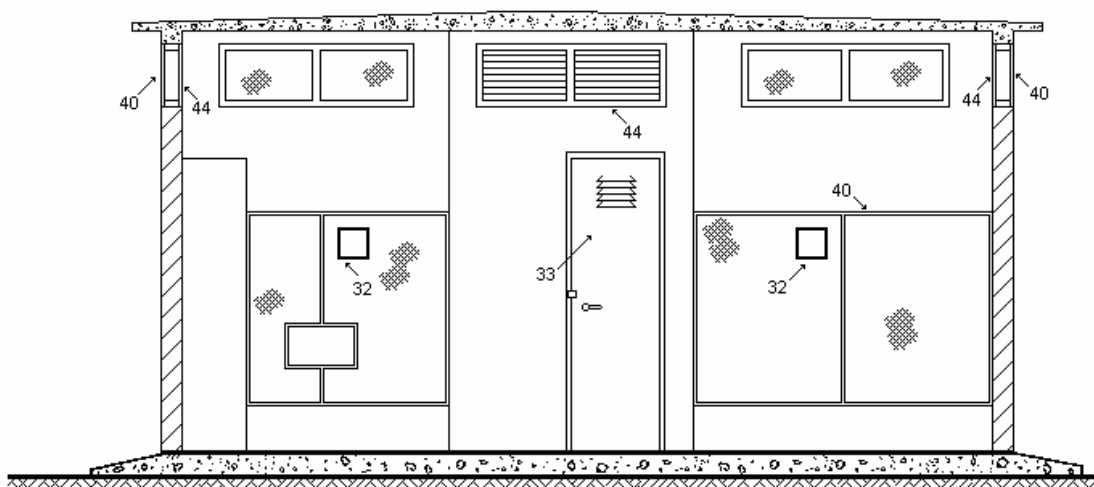
ANEXO II
(Desenho 15)

**SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR,
RAMAL AÉREO E POSTE DE TRANSIÇÃO**



ANEXO II
(Desenho 17)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR E
ESPAÇO PARA DISJUNTOR



CORTE B - B

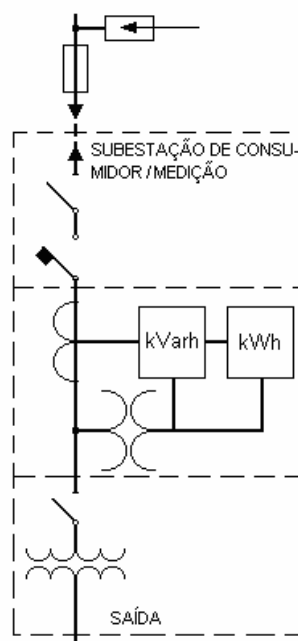
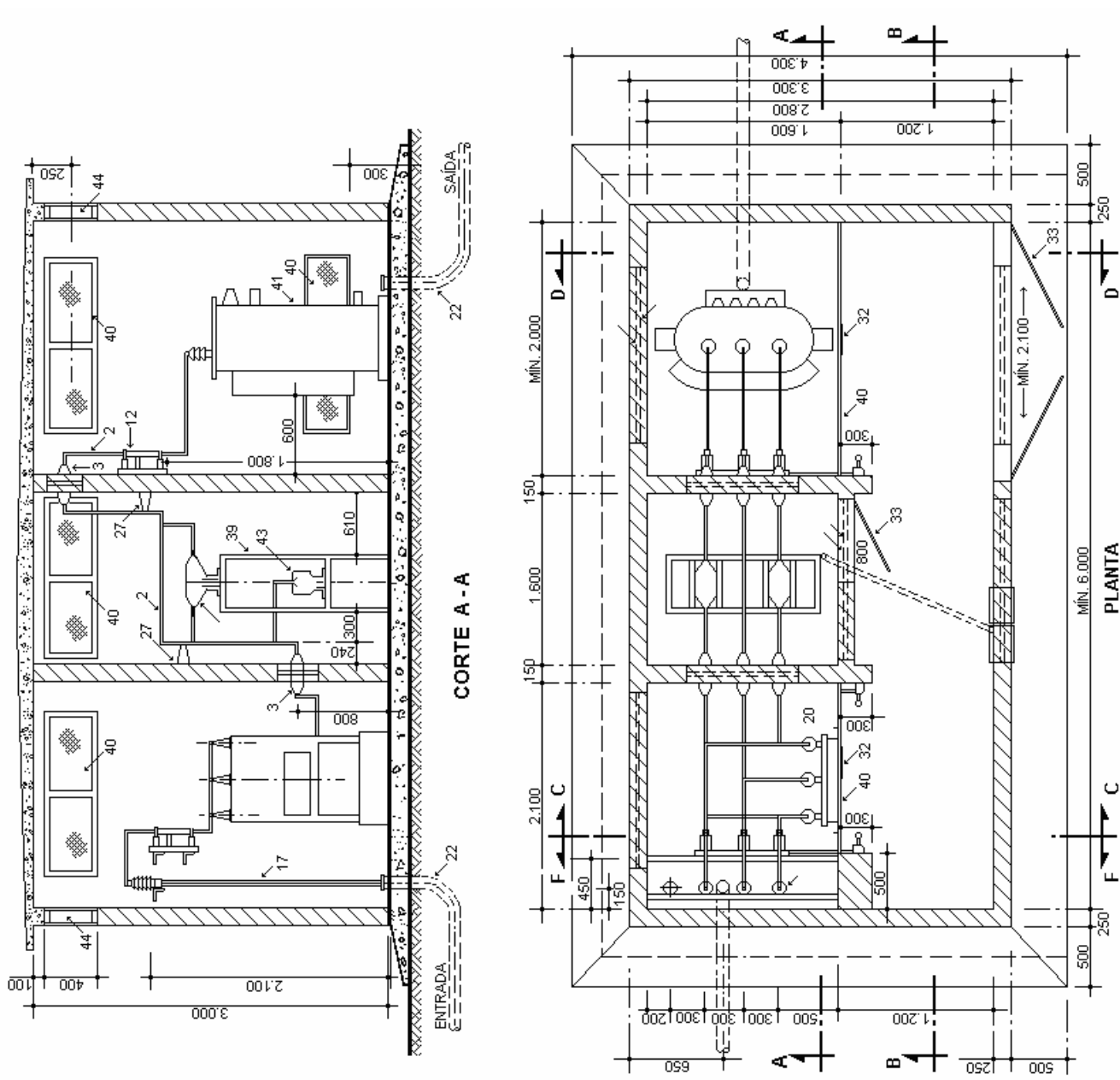


DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO II
(Desenho 18)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR E DISJUNTOR

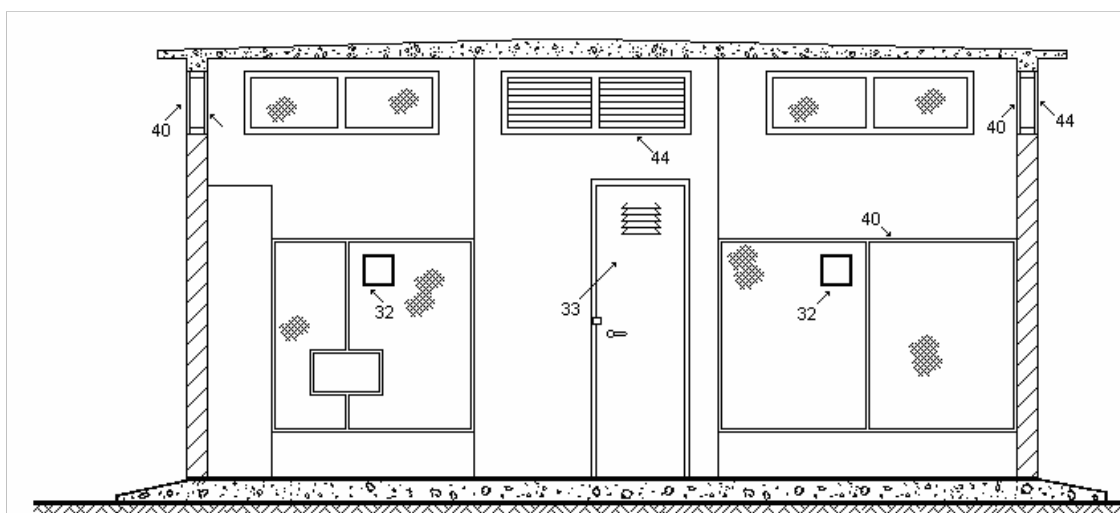


NOTAS:

- a) VER FACHADAS E CORTES NO DESENHO 19
- b) A PROTEÇÃO INTERNA (DISJUNTOR) PERMITE A SUBSTITUIÇÃO, NESTE CASO, DAS CHAVES FUSÍVEIS DO POSTE DE TRANSIÇÃO POR CHAVES FAÇA.
- c) VER RELAÇÃO DO MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

ANEXO II
(Desenho 19)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR
E DISJUNTOR



CORTE B - B

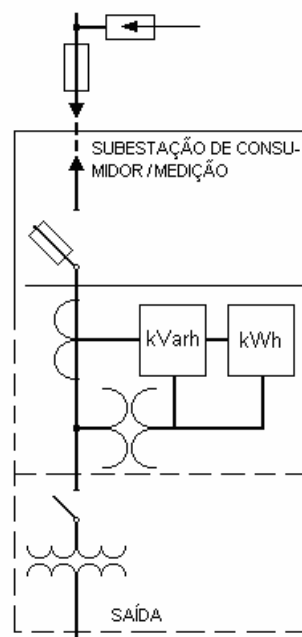
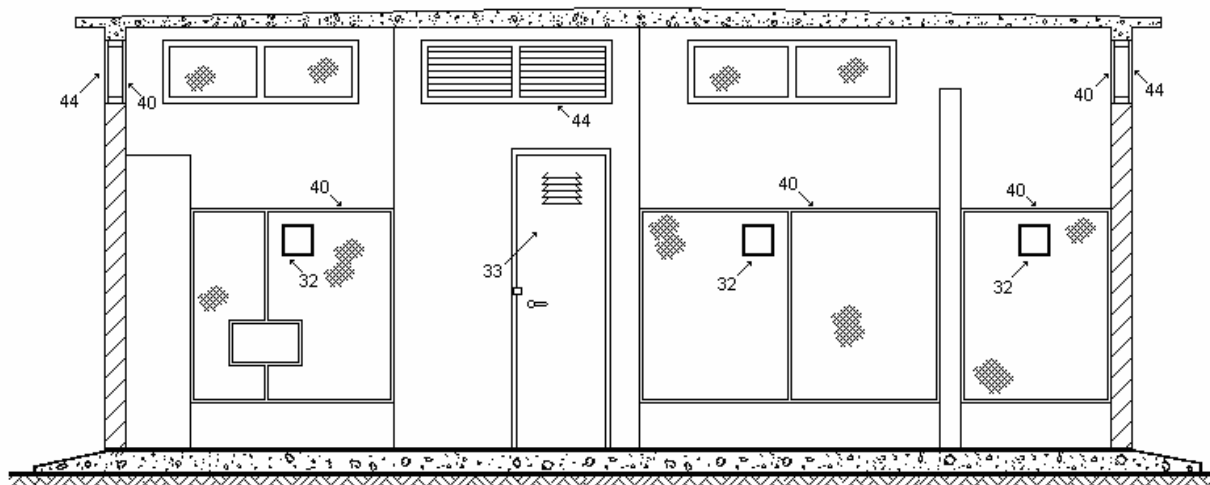


DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO II
(Desenho 21)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM DISJUNTOR
TRANSFORMADOR E DERIVAÇÃO



CORTE B - B

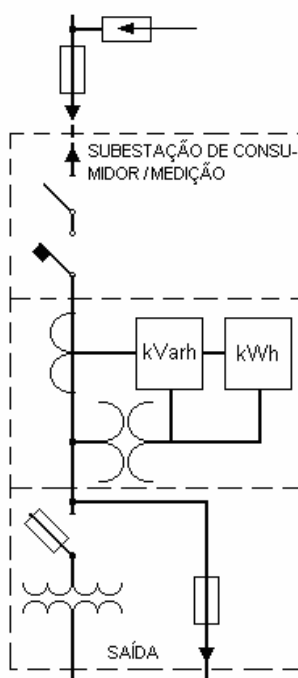
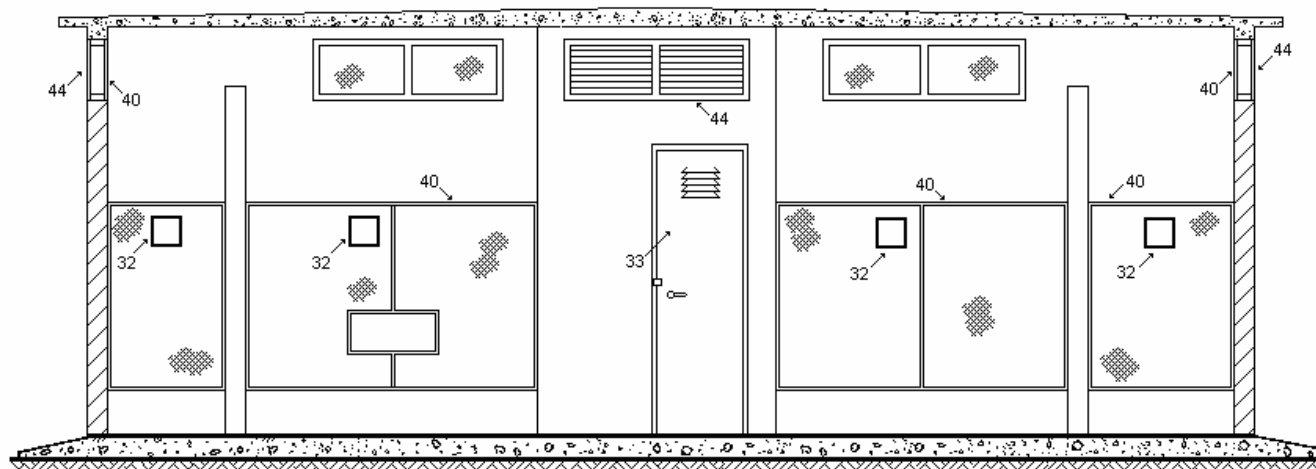


DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO II
(Desenho 23)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO COM DUPLA ENTRADA, CHAVE REVERSORA, DISJUNTOR, TRANSFORMAÇÃO E DERIVAÇÃO.



CORTE B - B

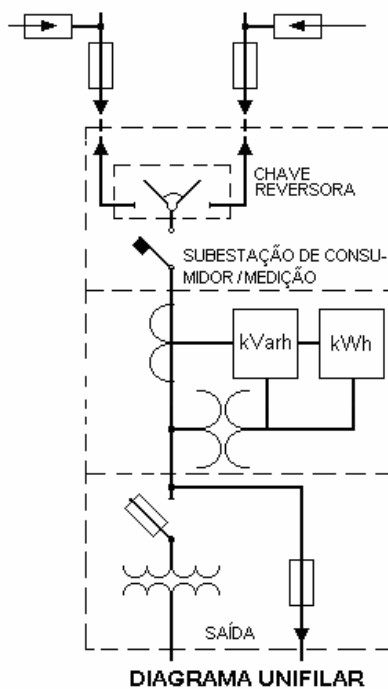
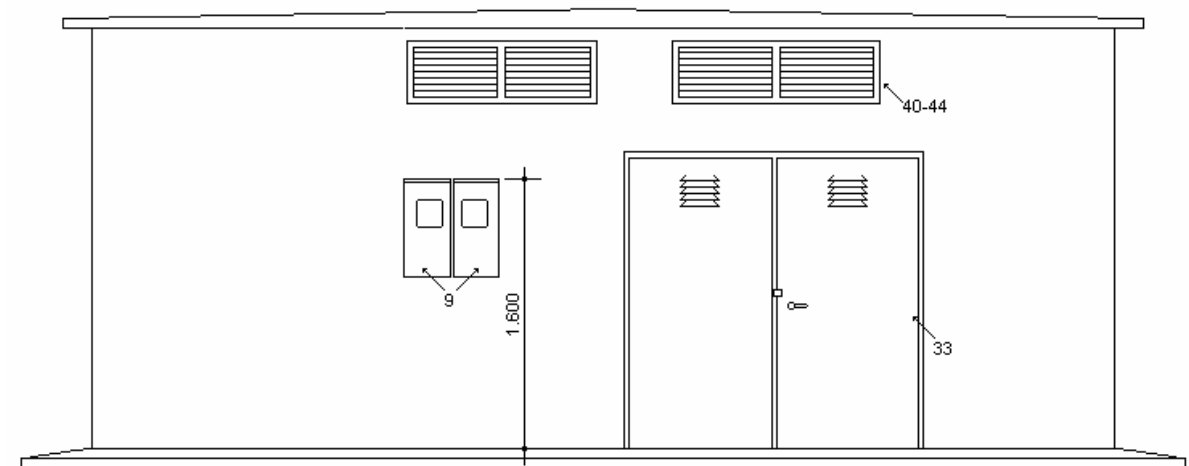


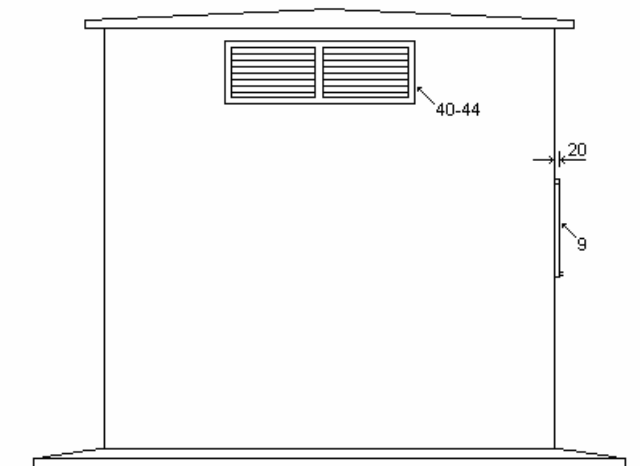
DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO II
(Desenho 24)

SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO
- VISTAS E CORTES -



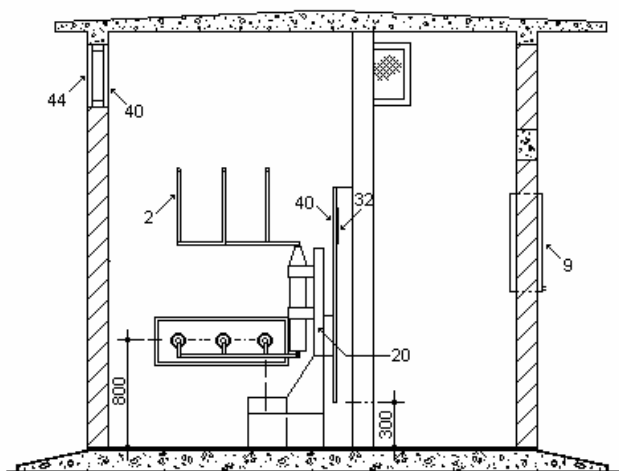
VISTA FRONTAL



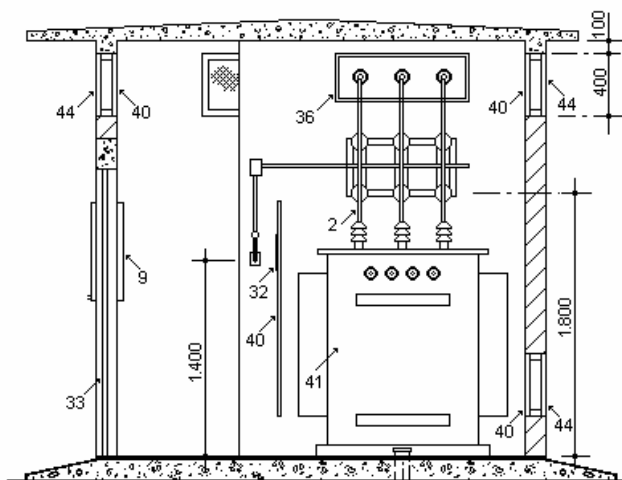
VISTA LATERAL

ANEXO II
(Desenho 25)

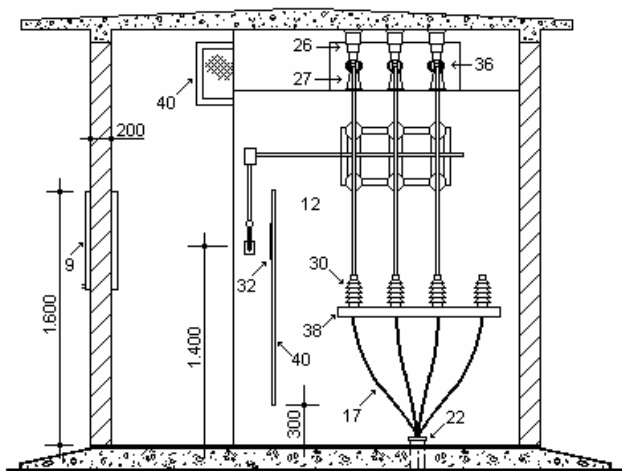
SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO
- VISTAS E CORTES -



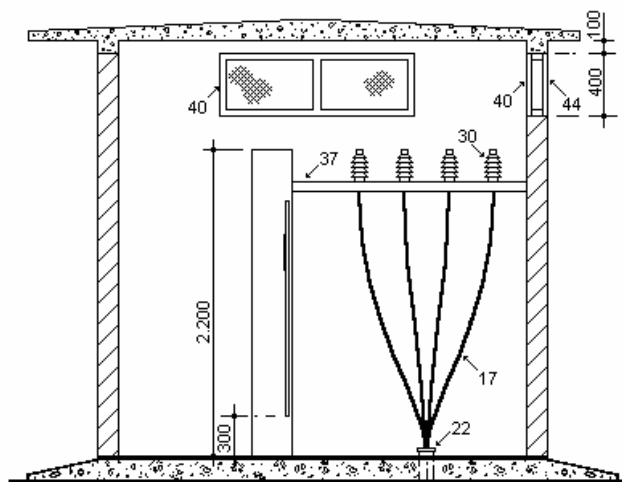
CORTE C - C



CORTE D - D



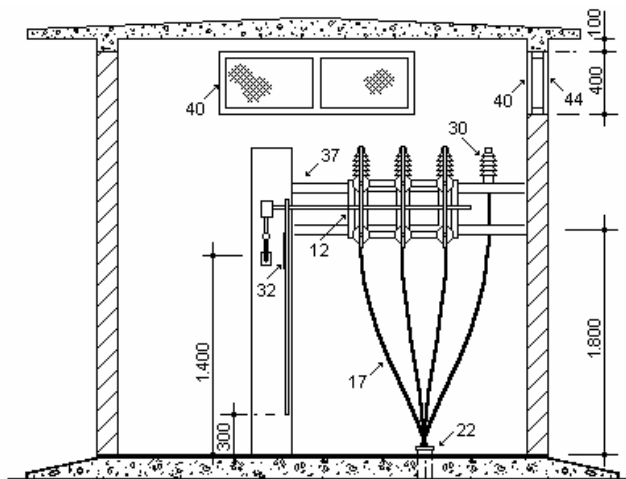
CORTE E - E



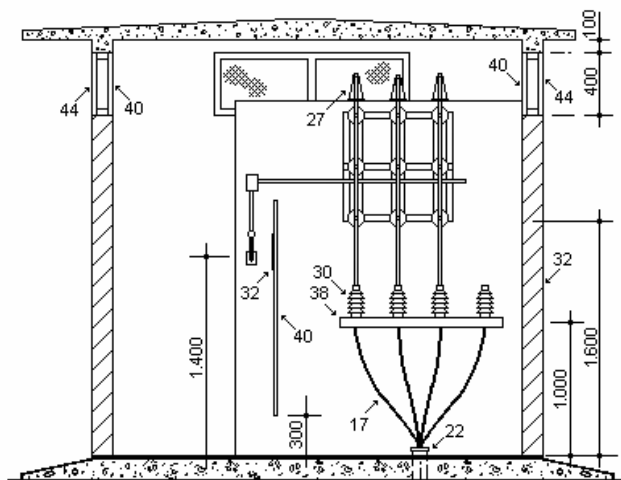
CORTE I - I

ANEXO II
(Desenho 26)

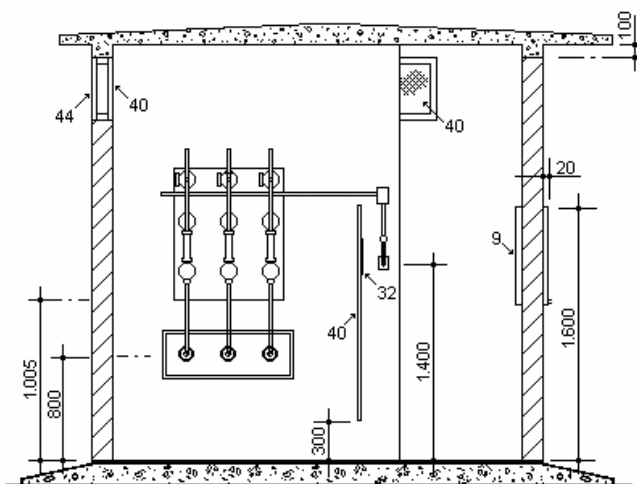
SUBESTAÇÃO DE CONSUMIDOR/MEDIÇÃO
- VISTAS E CORTES -



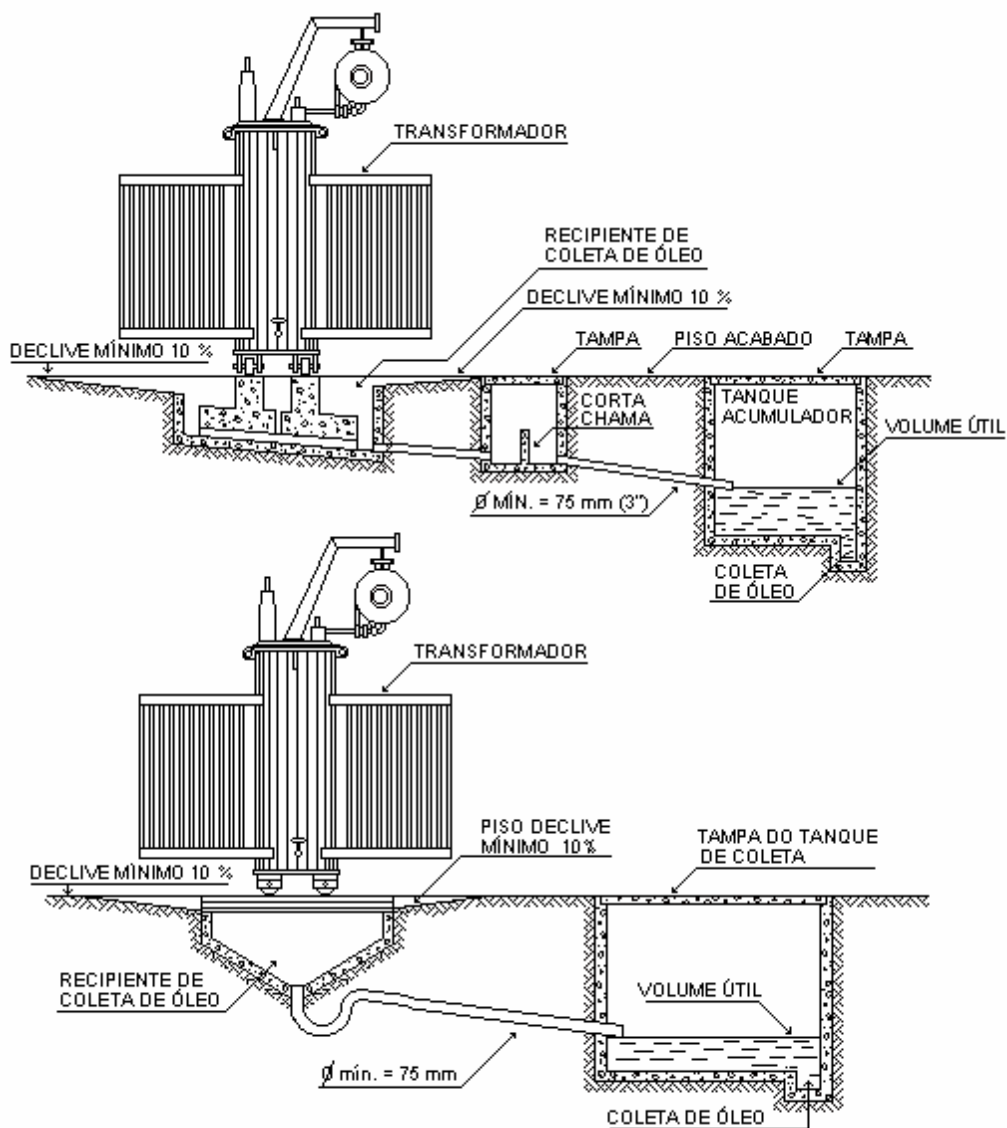
CORTE F - F



CORTE G - G



CORTE H - H

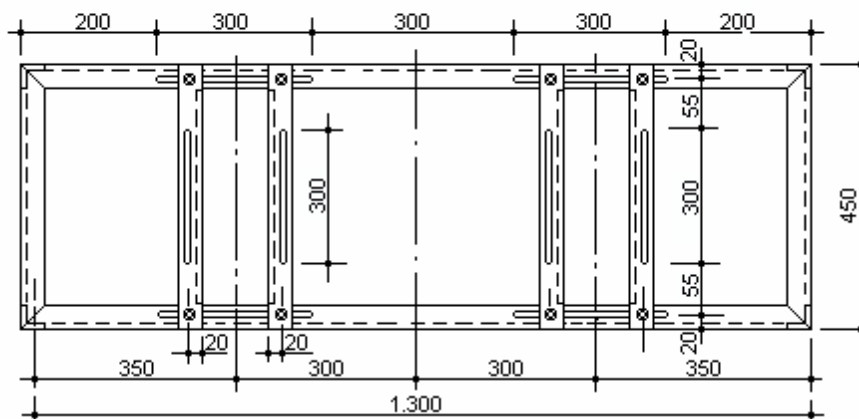
ANEXO II
(Desenho 27)**SISTEMA DE DRENAGEM****NOTAS:**

- PARA TRANSFORMADORES COM POTÊNCIA NOMINAL INFERIOR A 1.500 kVA A CAPACIDADE ÚTIL MÍNIMA DO TANQUE DEVE SER DE 0,8 M³.
- PARA TRANSFORMADORES COM POTÊNCIA NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 1.500 kVA E INFERIOR A 3.000 kVA A CAPACIDADE ÚTIL MÍNIMA DO TANQUE ACUMULADOR DEVE SER DE 2 M³.
- OUTROS TIPOS DE DRENAGEM SERÃO ACEITAS, APÓS AVALIADAS PELA CEB.
- DESENHO ILUSTRATIVO SEM ESCALA.

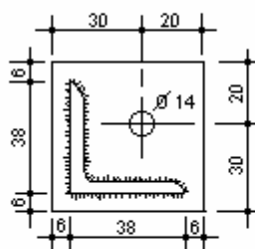
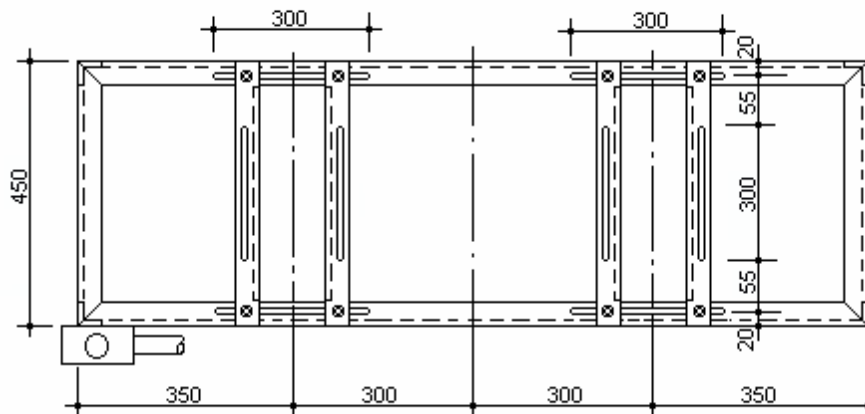
ANEXO II
(Desenho 28)

SUPORTES DOS TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO

SUPORTE SUPERIOR DOS TC's



SUPORTE INFERIOR DOS TP's



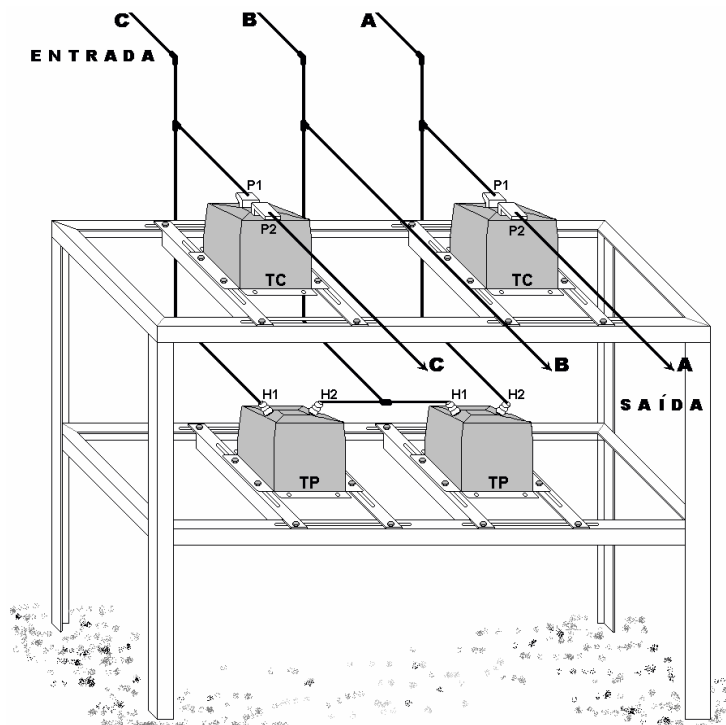
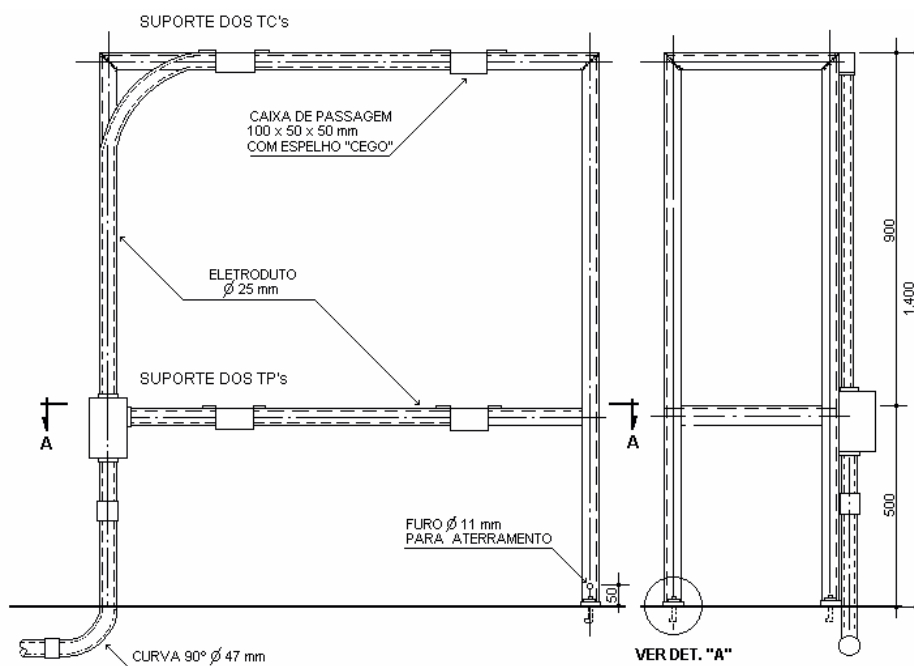
DETALHE A

NOTAS:

- a) TODAS AS PEÇAS SERÃO ZINCADAS.
- b) PARAFUSO M 12 x 30 mm COM PORCA E ARRUELA.
- c) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

ANEXO II
(Desenho 29)

SUPORTES DOS TRANSFORMADORES DE MEDIÇÃO



NOTAS:

- a) TODAS AS PEÇAS SERÃO ZINCADAS.
- b) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 7/39 e 8/39)

LIGAÇÃO PROVISÓRIA

ANEXO II

RELAÇÃO DE MATERIAL PARA LIGAÇÃO PROVISÓRIA (Des. 30 a 32)

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Arame farpado.
2	Arame de ferro galvanizado nº 12 BWG (2,77 mm).
3	Armação secundária zincada de um estribo, com isolador roldana.
4	Arruela quadrada de 38 mm ϕ 18 mm.
5	Braçadeira para fixação de caixa P-1.
6	Brita nº 3 (camada de 5 cm de espessura).
7	Bucha de passagem, para 15 kV, uso interno/externo.
8	Cabo de aço ϕ 6,4 mm (7 fios).
9	Cabo de alumínio (bitola e tipo adequados).
10	Cabeçote ou curva de entrada de 135°.
11	Cadeado.
12	Caixa destinada a abrigar o disjuntor ou chave interruptora com fusíveis, executada de acordo com a NBR-5410.
13	Caixa de medição Modelo P-1.
14	Caixa de medição Modelo P-4.
15	Caixa padrão para abrigo dos TC's.
16	Chave fusível unipolar, para 15 kV, 100 A, com porta-fusível para 10 kA.
17	Chave seccionadora para abertura sob carga com fusíveis NH.
18	Cinta zincada (bitola adequada).
19	Condutor de cobre isolado com PVC 70° C - 0,45/0,75 KV.
20	Condutor de cobre isolado com PVC 70° C - 0,6/1,0 KV, com cobertura de PVC.
21	Conector padronizado, para ligações bimetálicas.
22	Cruzeta de madeira, seção 90 x 112,5 e comprimento de 2,00 metros.
23	Eletroduto de ferro galvanizado (ϕ adequado).
24	Eletroduto de PVC rosqueável (ϕ adequado).
25	Estrutura para TC's e TP's, completa.
26	Fio de cobre nú, têmpera meio dura de 16 mm ² .
27	Isolador de pino, para 15 KV.
28	Mão francesa zincada.
29	Mourão de concreto.
30	Parafuso de fixação para braçadeira ϕ 1/4 x 3" (6,35 x 76,2 mm).
31	Parafuso de máquina ϕ 16 mm x 45 mm.

RELAÇÃO DE MATERIAL PARA LIGAÇÃO PROVISÓRIA (Des. 32 a 34)

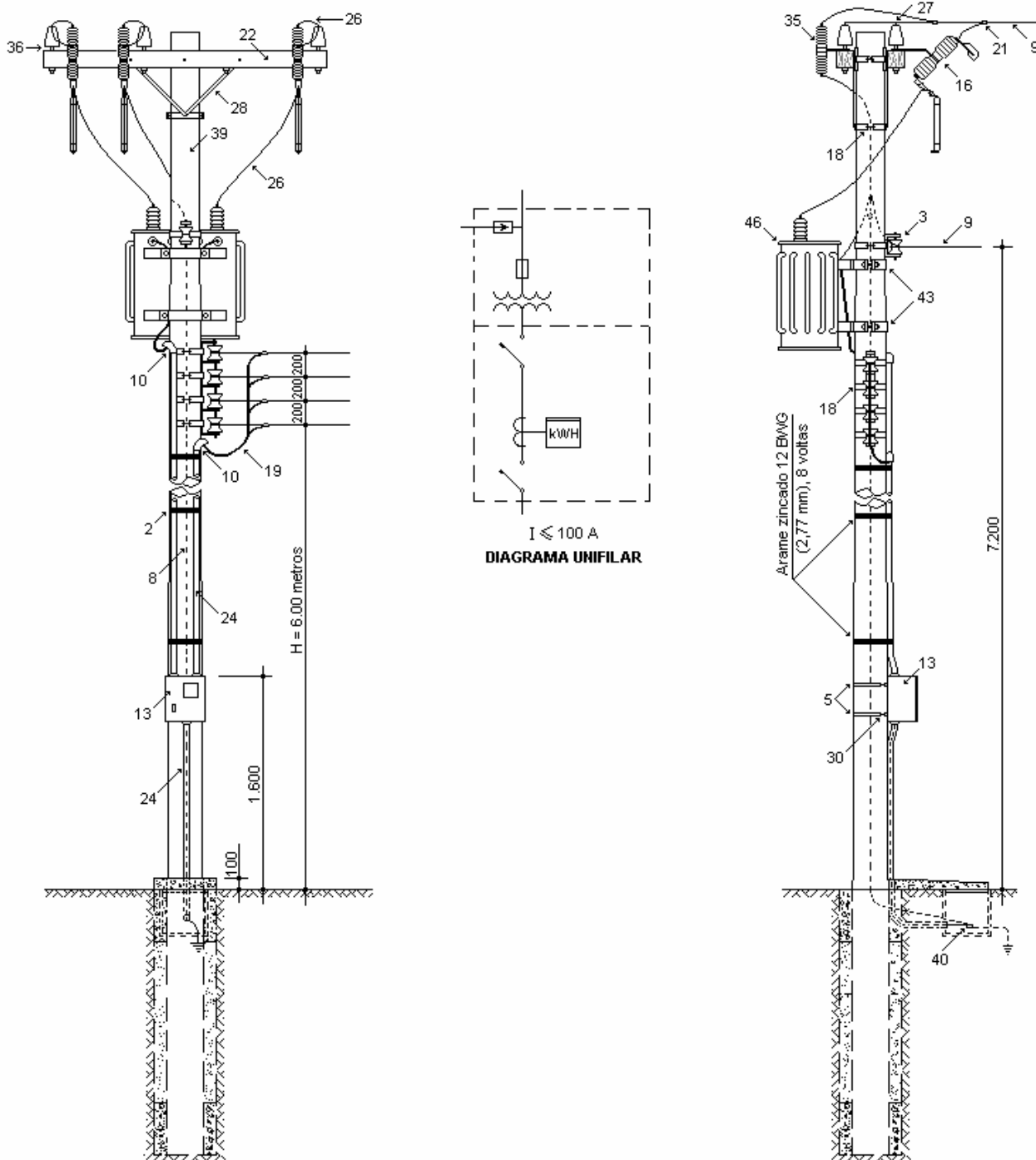
ITEM	DESCRIÇÃO
32	Parafuso de máquina ϕ 16 mm x 250 mm.
33	Parafuso de máquina ϕ 16 mm x 300 mm.
34	Parafuso francês ϕ 16 mm x 45 mm.
35	Pára-raios para 12 kV, 10 kA, óxido de zinco, com corpo polimérico.
36	Pino de cruzeta, zincado.
37	Placa de sinalização (PERIGO DE MORTE).
38	Porta de aço - chapa 16 USG (1,59 mm), 60 x 210 cm.
39	Poste de concreto.
40	Prensa fio com 3 parafusos.
41	Sela para cruzeta, zincada.
42	Suporte para buchas de passagem.
43	Suporte para transformador.
44	Tela galvanizada com malha de abertura inferior a 50 mm.
45	Telha de fibrocimento.
46	Transformador.
47	Transformador de corrente (fornecido pela CEB).
48	Transformador de potencial (fornecido pela CEB).

NOTAS:

- 1) Todos os materiais e equipamentos devem estar de acordo com os padrões da CEB, inclusive de fabricantes cadastrados na CEB.
- 2) A não observância do item 1, a CEB não procederá a ligação.

ANEXO II
(Desenho 30)

TRANSFORMADOR EM POSTE
- MEDIÇÃO EM TENSÃO SECUNDÁRIA ATÉ 100 A -

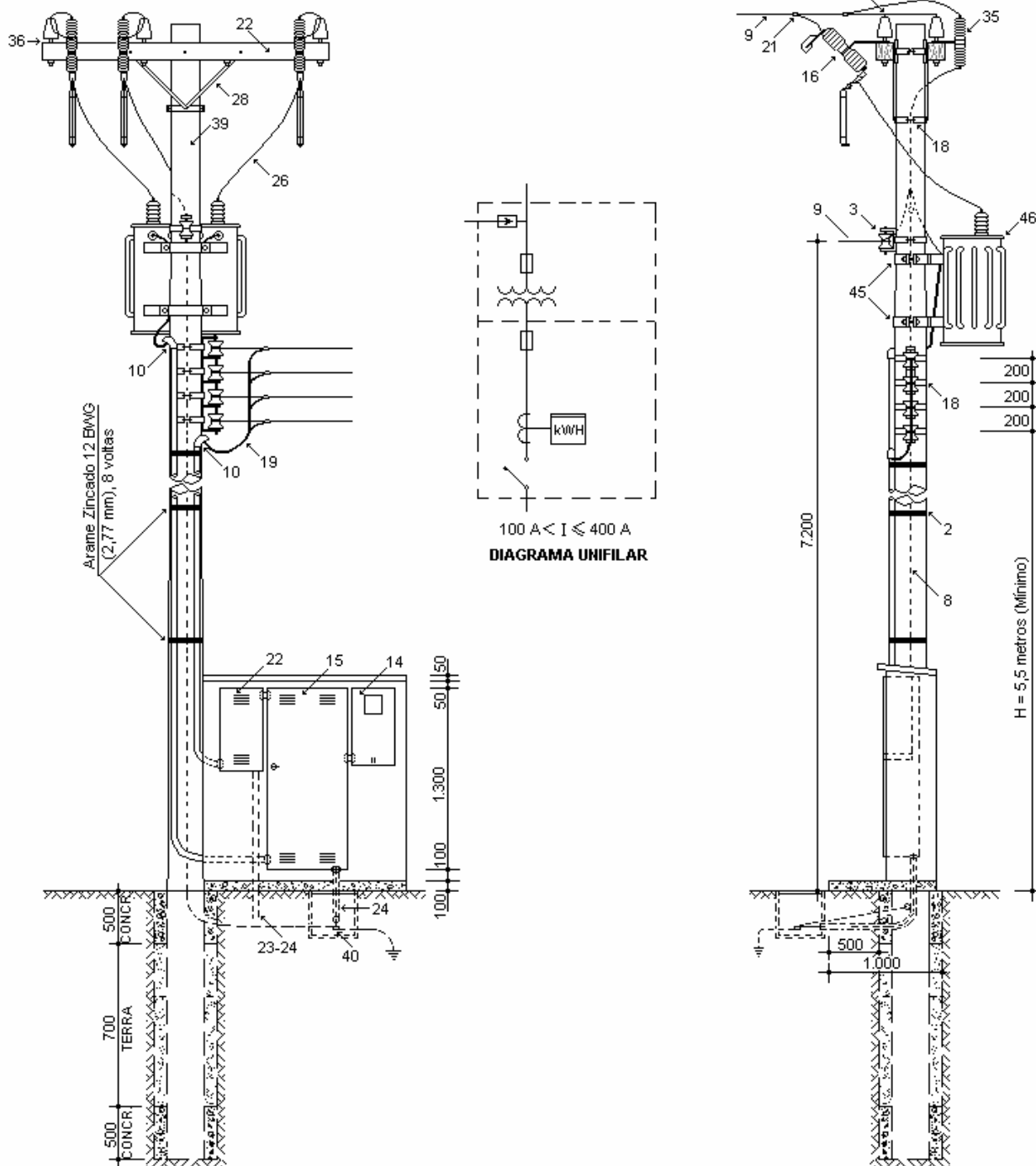


NOTAS:

- a) CONDIÇÕES DE USO DE ISOLADORES DE PINO OU DISCO:
 - PINO: CONDUTOR 2 AWG SEM ALMA DE AÇO;
 - DISCO: SEÇÃO SUPERIOR A 2 AWG SEM ALMA DE AÇO OU 2 AWG COM ALMA DE AÇO.
- b) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 35/39 e 36/39)

ANEXO II
(Desenho 31)

TRANSFORMADOR EM POSTE - MEDIÇÃO EM TENSÃO SECUNDÁRIA
COM DEMANDA SUPERIOR A 65 KVA ATÉ 225 KVA

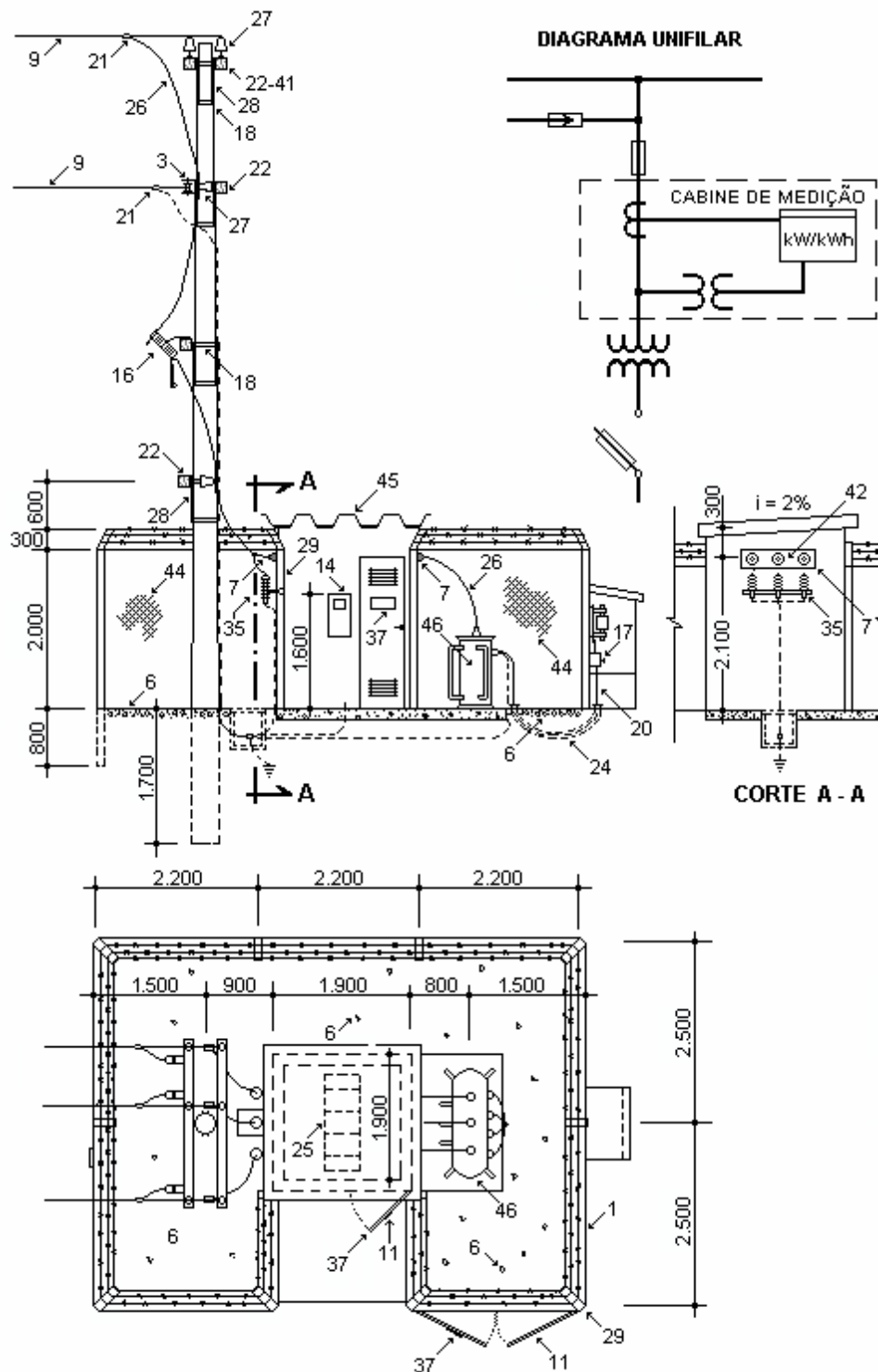


NOTAS:

- a) TRANSFORMADORES DE ATÉ 112,5 KVA, INCLUSIVE, PODEM SER INSTALADOS EM POSTES DE 300 daN. TRANSFORMADORES ACIMA DE 112,5 KVA ATÉ 225 KVA EM POSTES DE 600 daN.
- b) CONDIÇÕES DE USO DE ISOLADORES DE PINO OU DISCO:
 - PINO: CONDUTOR 2 AWG SEM ALMA DE AÇO;
 - DISCO: SEÇÃO SUPERIOR A 2 AWG SEM ALMA DE AÇO OU 2 AWG COM ALMA DE AÇO.
- c) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 35/39 e 36/39)

ANEXO II
(Desenho 32)

INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS PROVISÓRIAS
MEDIÇÃO EM TENSÃO PRIMÁRIA



NOTAS:

- a) FIXAR NAS PORTAS, PLACAS COM O ALERTA "PERIGO DE MORTE".
- b) VER RELAÇÃO DE MATERIAL (ANEXO II - fls. 35/39 e 36/39)

ANEXO III

PORTARIA Nº 5, DE 11 DE JANEIRO DE 1990

O Diretor-Geral do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto nos arts. 138 e 139 do Decreto nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, com a redação dada pelo Decreto nº 98.335, de 26 de outubro de 1989 e considerando a necessidade de ajustes na sistemática e respectivos valores, de que trata a Portaria nº 93, de 13 de novembro de 1981

RESOLVE:

Art. 1º - Os encargos de responsabilidade do concessionário de serviço público de energia elétrica, de que tratam os arts. 138 e 139 do Decreto nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, com a redação dada pelo Decreto nº 98.335, de 26 de outubro de 1989, devem ser calculados da seguinte forma:

- I - para consumidores a serem faturados pelas tarifas do Grupo A:
 - a) subgrupos A1, A2 e A3: 0,60 (sessenta centésimos) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor por kW (quilowatt) de demanda faturável prevista;
 - b) subgrupos A3a e A4: 0,80 (oitenta centésimos) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor por kW (quilowatt) de demanda faturável prevista;
 - c) subgrupos AS: 1,00 (um inteiro) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor por kW (quilowatt) de demanda faturável prevista.
- II - para unidades consumidoras a serem faturadas pelas tarifas do Grupo B:
 - a) subgrupo B1 (residencial): 4 (quatro) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor para cada unidade consumidora;
 - b) subgrupos B2 (rural), considerados blocos de 200 kWh (duzentos quilowatts-hora), ou fração de consumo mensal previsto;
 - b.1) 4 (quatro) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor, para o primeiro bloco ou fração;
 - b.2) 2 (duas) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor para os demais blocos ou fração;
 - c) subgrupos B3 (não residencial nem rural): 4 (quatro) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor por bloco de 200 kWh (duzentos quilowatts-hora), ou fração de consumo mensal previsto.
 - d) subgrupo B4 (iluminação pública) - tarifa B4a e B4b: 3 (três) vezes o valor da tarifa fiscal em vigor por bloco de 200 kWh (duzentos quilowatts-hora) ou fração, de consumo mensal previsto, ressalvado o disposto no § 4º."

*** Redação dada pela Portaria DNAEE nº 347, de 20.12.91.**

§ 1º Para os efeitos do disposto no inciso I deste artigo, deve-se considerar a média ponderada das demandas mensais previstas para os primeiros 3 (três) anos, no máximo, do fornecimento de energia elétrica.

§ 2º Havendo fornecimento provisório, seguido de fornecimento definitivo com a construção de rede de forma a atender a ambos os fornecimentos, o cálculo da participação financeira do concessionário deverá considerar de forma ponderada, essas duas etapas de atendimento, de acordo com as respectivas características.

§ 3º A previsão do consumo mensal a que se refere as letras "b", "c" e "d" do inciso II supra deve considerar:"

*** Redação dada pela Portaria DNAEE nº 347, de 20.12.91.**

- I - subgrupo B2 (rural): o consumo médio das unidades consumidoras já atendidas pelo respectivo concessionário e que enquadrem na mesma subclasse.
- II - subgrupos B3 (não residencial nem rural) e B4 (iluminação pública): o consumo estimado com base na carga instalada.

§ 4º Quando o consumo de que trata a alínea "d" do inciso II deste artigo não atingir o primeiro bloco de 200 kWh (duzentos quilowatts-hora), o encargo de responsabilidade do concessionário deverá ser calculado proporcionalmente à fração de consumo mensal previsto."

*** Redação dada pela Portaria DNAEE nº 347, de 20.12.91.**

Art. 2º - Para o cálculo dos encargos de responsabilidade do concessionário, nos casos de aumento de carga, deve ser observado o seguinte:

"I - não havendo alteração de tensão de fornecimento, considerar apenas o consumo ou demanda adicional correspondente ao aumento de carga solicitado, com exceção das unidades consumidoras faturadas nos subgrupos B1 e B2, para as quais o encargo de responsabilidade do concessionário deve ser obtido de acordo com o critério estabelecido no art. 1º, inciso II, letras "a" e "b", respectivamente."

*** Nova redação dada pela Portaria DNAEE nº 198, de 30.07.90.**

II - havendo mudança de tensão de fornecimento, considerar a carga ou demanda a ser ligada na nova tensão.

*** Nova redação dada pela Portaria nº 39, de 21.02.97.**

Art. 1º - Alterar o art. 3º da Portaria DNAEE nº 005, de 11 de janeiro de 1990, que passa a ter a seguinte redação:

"Art. 3º - A participação financeira do consumidor, tanto do Grupo A como do Grupo B, de que trata o artº 140, do Decreto nº 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, com a redação dada pelo Decreto nº 98.335, de 26 de outubro de 1989, será constituída pela diferença, quando positiva, entre o orçamento da obra e os encargos de responsabilidade do concessionário."

Art. 2º - Ficam revogados os incisos I e II e os parágrafos 1º, 2º e 3º do artigo 3º da Portaria DNAEE nº 005 de janeiro de 1990, e a Portaria nº 033, de 23 de fevereiro de 1990.

*** Redação dada pela Portaria DNAEE nº 33, de 23.02.90.**

Art. 4º - O orçamento da obra, para fins de cálculo da participação financeira do consumidor, deve compatibilizar a carga solicitada com os padrões normais de projeto e construção do concessionário, de modo a refletir, as necessidades do seu atendimento, devendo ser observado o seguinte:

I - para unidades consumidoras a serem faturadas pelas tarifas do Grupo B, considerar todos os serviços necessários ao atendimento, na tensão do fornecimento e na rede de tensão imediatamente superior, inclusive a transformação AT/BT, vinculados diretamente à carga solicitada.

II - para unidades consumidoras a serem faturadas pelas tarifas do Grupo A, considerar todos os serviços necessários ao atendimento na tensão do fornecimento.

§ 1º As extensões de rede destinadas ao atendimento de unidades consumidoras pioneiras devem ser projetadas da forma mais econômica possível, respeitados os padrões técnicos e de segurança do concessionário, de modo que o ônus de suas posteriores adaptações e reforços para atendimento de novas cargas sejam atribuídas às unidades consumidoras que as solicitarem.

"§ 2º O custo de eventuais reforços em sistemas já existentes, necessárias ao atendimento de novas ligações ou aumentos de carga de unidade consumidora do Grupo B, devem ser considerados no orçamento da obra de que trata o "caput" deste artigo, proporcionalmente à carga a ser ligada ou acrescida em relação ao aumento de capacidade do sistema."

*** Redação dada pela Portaria DNAEE nº 198, de 30.07.90.**

Art. 5º - O montante de recursos arrecadados, em conformidade com o art. 3º desta Portaria, deverá ser investido no sistema elétrico do concessionário.

- Art. 6º - Para efeito de cálculo da participação financeira do consumidor, o custo da obra poderá ser estimado, considerando-se o preço médio da rede por poste ou quilômetro de linha de distribuição, respeitados sempre os critérios de elaboração de projeto e os padrões de construção adotados pelo concessionário.
- Art. 7º - O encargo de responsabilidade do concessionário, apurado de acordo com o disposto nesta Portaria, é obrigatório, não podendo ser maior ou menor, salvo quando o custo da obra for inferior ao referido encargo.
- Parágrafo único. Para o desenvolvimento de programas especiais de eletrificação, o concessionário poderá investir além dos encargos estabelecidos nesta Portaria, devendo contabilizar os valores adicionais de investimento como Imobilizações com Remuneração em Suspensão, de acordo com o Plano de Contas do Serviço Público de Energia Elétrica.
- Art. 8º - Esta Portaria entrará em vigor no dia 14 de fevereiro de 1990, revogadas a Portaria nº 93, de 13 de novembro de 1981, e demais disposições em contrário.

GETULIO LAMARTINE DE PAULA FONSECA

ANEXO IV

16. ADEQUAÇÃO DO CÓDIGO DE CORES DOS BARRAMENTOS DE ENTRADA
(Procedimentos Provisórios)

16.1 - JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Enquadramento da CEB às determinações normativas da NBR 5414.

16.2 - RELAÇÃO DE CORES

Cores adotadas anteriormente	Barramentos	Novas cores a serem adotadas (NBR 5414)
AZUL	FASE A	VERDE
BRANCA	FASE B	AMARELA
VERMELHA	FASE C	MARROM/VIOLETA
sem referência	NEUTRO	CINZA
sem referência	TERRA	PRETO

16.3 - PROCEDIMENTOS

16.3.1 - Instalações Novas ou a Reformar:

- a) As instalações novas, somente poderão ser aceitas pela fiscalização da CEB se tiverem com seus barramentos pintados com as novas cores padronizadas nacionalmente pela NBR 5414.
- b) As instalações antigas que estão sendo reformadas e que estiverem utilizando as cores estabelecidas pela antiga NTD - 6.01, terão de ter seu código de identificação de cores corrigidos para o novo padrão nacional, sob pena de não serem religadas.

16.3.2 - Instalações Antigas em Operação:

Enquanto permanecerem como estão, sem modificações em sua configuração ou substituição parcial de seus componentes, ou reforma, poderão permanecer com as cores estabelecidas na antiga NTD - 6.01, por tratar-se de direito adquirido pelo Cliente.

Obs.:

- a) O novo código nacional de cores estabelecido pela NBR 5414 não implica em risco para a segurança de eletricitistas e usuários, uma vez que não existe coincidência de cores entre o padrão antigo e o padrão novo em nenhum caso, o que torna impossível qualquer confusão quanto à identificação dos barramentos de entrada.
- b) A critério da fiscalização, os barramentos poderão ter sua identificação de fases, neutro e terra, afixada em local visível, externamente ao quadro ou no próprio barramento a ser identificado.

ANEXO V

17 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NTD-1.02: Norma Técnica de Distribuição - Critérios para Projetos de Redes Aéreas Urbanas.
- NTD-2.02: Norma Técnica de Distribuição - Padrão de Construção de Rede Aérea Urbana.
- NTD-2.03: Norma Técnica de Distribuição - Ligação de Equipamento de Medição.
- NTD-2.04: Norma Técnica de Distribuição - Padrão de Conexões de RDA.
- NTD-2.05: Norma Técnica de Distribuição - Padrão de Construção de RD com Cruzeta de Madeira.
- NTD-3.05: Norma Técnica de Distribuição - Especificações de Padrões de Entrada de Unidades Consumidoras
- NTD-3.11: Norma Técnica de Distribuição - Pára-raios a Óxidos Metálicos, sem Centelhador, para Redes Aéreas de Distribuição - Especificações e Padronização.
- NTD-3.26: Norma Técnica de Distribuição - Especificações e Critérios de Instalação de Subestações com Invólucros metálicos.
- NTD-6.01: Norma Técnica de Distribuição - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Unidades Individuais e Coletivas.
- NTD-6.02: Norma Técnica de Distribuição - Serviços por Particulares na Área Rural.
- NTD-6.03: Norma Técnica de Distribuição - Fornecimento de Energia Elétrica a Unidade Consumidora Rural Irrigante.
- NTD-8.03: Norma Técnica de Distribuição - Fornecimento de Energia Elétrica a Permissionários.
- Portaria DNAEE - 004 de 10 de janeiro de 1989.
- Portaria DNAEE - 047 de 17 de abril de 1978.
- Portaria DNAEE - 096 de 17 de novembro de 1981.
- Portaria DNAEE - 222 de 22 de dezembro de 1987.
- Portaria DNAEE - 1569 de 23 de dezembro de 1993.
- Portaria ANEEL - 466 de 12 de novembro de 1997.
- ABNT NBR 5410 - Instalação Elétrica de Baixa Tensão.
- ABNT NBR 5414 - Execução de Instalações de Alta Tensão.
- ABNT NBR 5419 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas - Procedimentos.
- ABNT NBR 5433 - Redes de Distribuição Aérea Rural de Energia Elétrica.
- ABNT NBR 5434 - Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica.



NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA
EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO - 13,8 kV

NTD - 6.05

ABNT NBR 5444 - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas e Prediais.

ABNT NBR 10068 - Padronização de Desenhos.

CELCE NT-002/91 - Normas Técnicas - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária (Rede de Distribuição Aérea ou Subterrânea) - Nov/94

João Mamede Filho - Instalações Industriais - LTC, 4ª Edição - 1995.

Geraldo Kindermann e Jorge Mário Campagnolo - Aterramento Elétrico - SAGRA, 8ª Edição - 1995.