
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 3/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

SUMÁRIO

1. Objetivo	13
2. Referências normativas.....	13
3. Terminologias e Definições	15
3.1. Abreviaturas utilizadas	15
3.2. Caixa de Entrada e Distribuição (CED).....	15
3.3. Caixa de Passagem	15
3.4. Caixa de Proteção (CP)	15
3.5. Caixa para Medidor	15
3.6. Carga Instalada	15
3.7. Concessionária.....	15
3.8. Condutor de Aterramento.....	15
3.9. Condutor de Proteção	16
3.10. Consumidor	16
3.11. Consumidor livre.....	16
3.12. Contrato de adesão.....	16
3.13. Contrato de Fornecimento.....	16
3.14. Contrato de Uso e de Conexão.....	16
3.15. Cooperativa	16
3.16. Demanda.....	16
3.17. Energia Elétrica Ativa	16
3.18. Energia Elétrica Reativa.....	16
3.19. Entrada de serviço.....	17
3.20. Fator de Carga	17
3.21. Fator de Demanda.....	17
3.22. Fator de Potência	17
3.23. Horário de Ponta	17
3.24. Horário Fora de Ponta	17
3.25. Limite de Propriedade	17
3.26. Livre e Fácil Acesso	17
3.27. Ponto de Entrega.....	17
3.28. Prédio de Múltiplas Unidades Consumidoras	17
3.29. Ramal de Entrada.....	17
3.30. Ramal de Ligação.....	18
3.31. Subestação de Controle e Manobra.....	18
3.32. Subestação de Entrada de Energia da Unidade Consumidora	18
3.33. Subestação de Entrada de Energia em Prédio de Múltiplas Unidades Consumidoras.....	18
3.34. Subestação de Entrada de Energia Compartilhada.....	18
3.35. Subestação em Média Tensão.....	18
3.36. Subestação Transformadora.....	18
3.37. Subestação Transformadora Compartilhada	18
3.38. Tensão de Fornecimento	18
3.39. Unidade Consumidora.....	18
4. Condições Gerais de Fornecimento.....	18
4.1. Limites de Fornecimento	18
4.2. Consulta Prévia	19
4.3. Ponto de Entrega.....	19
5. Pedido de Ligação.....	19
5.1. Ligação Provisória (temporária)	19
5.2. Ligação Definitiva	20
6. Projeto	20
6.1. Apresentação	20
6.2. Cálculo da Demanda (kVA).....	22

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 4/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000


6.3. Fator de Potência	22
6.4. Ramal de Ligação.....	22
6.5. Ramal de Entrada.....	23
6.6. Propriedade dos Materiais da Entrada de Serviço.....	25
7.1. Localização.....	25
7.2. Instalações ao Tempo	26
7.3. Instalação Abrigada.....	26
7.4. Cubículo Compacto Blindado para Uso Interno.....	28
7.5. Cubículo Compacto Blindado de Medição para Uso Interno	28
7.6. Subestação Blindada Móvel para Uso Externo.....	29
7.7. Subestação de Entrada de Energia Compartilhada	29
7.8. Disjuntor de MT	29
7.9. Geração Própria	30
7.10. Generalidades	30
8. Aterramento.....	30
8.1. As características e a eficácia dos equipamentos	30
8.2. O valor da resistência de aterramento	31
8.3.O dispositivo de aterramento	31
8.4.A distância mínima entre hastes	31
8.5.Os condutores de aterramento devem ser contínuos.....	31
8.6.Os condutores de aterramento devem ser protegidos.....	31
8.7.Conexões mecânicas	31
8.8.O neutro do transformador	31
8.9.As partes metálicas dos transformadores.....	31
8.10.A ligação entre os pára-raios	31
8.11.Recomenda-se interligar as malhas de terra	31
8.12.Os eletrodos de aterramento.....	31
9. Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras	31
9.1. Condições Gerais de Fornecimento.....	31
9.2. Projeto	32
9.3. Cálculo da Demanda.....	32
9.4. Ramal de Ligação.....	32
9.4.1. Materiais e Equipamentos de Responsabilidade da Cooperativa	32
9.5. Localização e Dimensões Internas Mínimas das Subestações	32
9.5.1. Localização.....	32
9.5.2. Dimensões Internas Mínimas.....	33
10. Proteção Elétrica das Subestações	33
10.1. Generalidades	33
10.2. Instalação ao Tempo.....	34
10.3. Instalação Abrigada.....	34
10.4. Proteção Contra Descargas Atmosféricas	35
11. Medição	35
11.1. Medição em Tensão Secundária.....	35
11.2. Medição na Média Tensão	35
11.3. Medição com Características Especiais.....	35
11.4. Fornecimento a Três Fases com Transformador Abaixador ou Elevador	35
11.5. Medição Provisória (temporária)	35
11.6. Disposições Gerais.....	36
12. Especificação Técnica dos Materiais e Equipamentos em Projetos Elétricos.....	36
12.1. Barramentos	37
12.2. Conexões	37
12.3. Transformadores	37
12.4. Chaves Fusíveis.....	37
12.5. Chaves Seccionadoras Tripolares	38
12.6. Disjuntores.....	38

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 5/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

12.7. Pára-Raios.....	38
13. Energização das Subestações.....	38

	REGULAMENTO- DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 7/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXOS

ANEXO A – Consulta prévia.....	41
ANEXO B - Memorial descritivo simplificado	42
ANEXO C - Cálculo da área de aberturas em subestações	43
ANEXO D - Diagramas unifilares	44
ANEXO E - Fatores de demanda para consumidores industriais	50
ANEXO F - Condutores de aterramento do circuito secundário	61
ANEXO G - Eletrodos de aterramento	62
ANEXO H - Elos fusíveis de distribuição tipo H e K.....	63
ANEXO I - Fusíveis HH (alta capacidade de ruptura).....	64
ANEXO J - Corrente admissível em barramento de tubo de cobre	65
ANEXO K - Corrente admissível em barramento retangular de cobre	66


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 9/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURAS

FIGURA 1 – Elementos componentes da entrada de serviço	69
FIGURA 2 - Elementos componentes da entrada de serviço	70
FIGURA 3 - Elementos componentes da entrada de serviço	71
FIGURA 4 - Elementos componentes da entrada de serviço	72
FIGURA 5A - Elementos componentes da entrada de serviço.....	73
FIGURA 5B - Elementos componentes da entrada de serviço.....	74
FIGURA 6 - Derivação em estrutura tipo N ou M.....	75
FIGURA 7 - Derivação dupla em estrutura tipo N ou M.....	76
FIGURA 8 - Derivação normal em estrutura tipo B.....	77
FIGURA 9 - Derivação paralela em estrutura tipo B.....	78
FIGURA 10 – Detalhes construtivos	79
FIGURA 11 – Subestação em poste simples.....	80
FIGURA 12 – Subestação em plataforma exclusiva para ligação provisória (temporário).....	81
FIGURA 13 - Subestação em plataforma com medição	82
FIGURA 14 - Cabina para medição direta ou indireta em BT.....	83
FIGURA 15 - Subestação ao tempo em alvenaria com medição abrigada	84
FIGURA 16 - Subestação abrigada com medição	85
FIGURA 17 - Subestação abrigada até 300 kVA para prédio de múltiplas unidades	86
FIGURA 18 - Subestação abrigada até 300 kVA com mais de um transformador.....	87
FIGURA 19 - Subestação de entrada de energia abrigada com potência até 300 kVA.....	88
FIGURA 20 - Subestação abrigada superior a 300 kva com medição	89
FIGURA 21 – Ferragens de uso interno da subestação	90
FIGURA 22 - Ferragens de uso interno da subestação.....	91
FIGURA 23 - Ferragens de uso interno da subestação.....	92
FIGURA 24 - Ferragens de uso interno da subestação.....	93
FIGURA 25 - Ferragens de uso interno da subestação.....	94
FIGURA 26 - Ferragens de uso interno da subestação.....	95
FIGURA 27 - Ferragens de uso interno da subestação.....	96
FIGURA 28 - Ferragens de uso interno da subestação.....	97
FIGURA 29 – Localização possível das aberturas da subestação	98
FIGURA 30 – Disposição dos equipamentos em caixa de medição	99
FIGURA 31 - Disposição dos equipamentos em caixa de medição indireta em BT.....	100
FIGURA 32 - Disposição dos equipamentos em caixa de medição em MT	101
FIGURA 33 - Caixa metálica para medição indireta de BT.....	102
FIGURA 34 - Caixa metálica para medição EM MT	103
FIGURA 35 - Modelo de placa de advertência.....	104


Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 11/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

Em alinhamento com as diretrizes e legislação vigente do Setor Elétrico Brasileiro, especificamente no que se refere às "Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica", compatibilizando-se ainda as políticas e ações de fornecimento de energia elétrica estabelecidas em conjunto pelos principais agentes do Sistema Elétrico do Rio Grande do Sul, o Sistema cooperativo gaúcho de eletrificação vem direcionando esforços para promover a cooperação e integração com esses agentes.

Com esse propósito, o Sistema cooperativo gaúcho de eletrificação vem promovendo a qualificação, confiabilidade e uniformização do fornecimento de energia elétrica para seus associados. Tendo em foco estes objetivos, procurou desenvolver e compatibilizar o presente documento com o Regulamento de Instalações Consumidoras com Fornecimento em Média Tensão, elaborado pelas concessionárias AES Sul Distribuidora Gaúcha de Energia S/A, Companhia Estadual de Energia Elétrica e Rio Grande Energia S/A.

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 13/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

1. Objetivo

Este Regulamento tem por objetivo estabelecer as diretrizes técnicas para o fornecimento de energia elétrica em média tensão até 25 kV, através da rede de distribuição aérea às unidades consumidoras, bem como fixar os requisitos mínimos para as entradas de serviço das instalações consumidoras com carga instalada superior a 75 kW na área de atuação das Cooperativas afiliadas a Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (Fecoergs).

As disposições deste Regulamento visam a:

- atender a novas instalações, reformas ou ampliações de instalações existentes, permanentes ou em caráter provisório (temporário), públicas ou particulares;
- atender às consultas dos interessados no fornecimento de energia elétrica, quanto à maneira de obterem ligações;
- estabelecer as condições gerais de utilização de energia elétrica;
- dar orientação técnica para o projeto e execução de entradas de serviço de unidades consumidoras, obedecendo às Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, bem como a legislação em vigor.

As recomendações contidas neste Regulamento não implicam qualquer responsabilidade das cooperativas com relação à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade, ou ainda, à segurança de terceiros.

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

Este Regulamento poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelo qual os interessados devem, periodicamente, consultar a cooperativa quanto a eventuais modificações.


2. Referências normativas

As Normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação e ficam sujeitas às suas atualizações.

NBR 5381	Disjuntor de baixa tensão – Especificações
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 5413	Iluminância de interiores – Procedimento
NBR 5419	Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
NBR 5433	Redes de distribuição aérea rural de energia elétrica – Padronização
NBR 5434	Redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica – Padronização
NBR 5460	Sistemas elétricos de potência – Terminologia
NBR 5463	Tarifas e mercado de energia elétrica – Terminologia
NBR 5597	Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
NBR 5598	Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
NBR 6146	Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção – Especificação
NBR 6150	Eletroduto de PVC rígido – Especificações
NBR 6251	Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos construtivos

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 14/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000


NBR 6979	Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até 36,2 kV – Especificação
NBR 7282	Dispositivos fusíveis tipo expulsão – Especificação
NBR 7286	Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV.
NBR 8451	Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação
NBR 8453	Cruzeta de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação
NBR 8456	Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação
NBR 8458	Cruzetas de madeira para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação
NBR 8669	Dispositivos fusíveis limitadores de corrente – Especificação
NBR 9511	Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento
NBR 10478	Cláusulas comuns a equipamentos elétricos de manobra de tensão nominal acima de 1 kV –Especificação
NBR 11301	Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento
NBR 14039	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
NBR IEC 60050	Vocabulário eletrotécnico internacional – Capítulo 826 : Instalações elétricas em edificações
IEC-CISPR 18-1	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 1: Description of phenomena
IEC-CISPR 18-2	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits
IEC-CISPR 18-3	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 3: Code of practice for minimizing the generation of radio noise
IEC 60038	International Electrotechnical Vocabulary – Electrical installations of buildings
IEC 60909-0	Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents
IEC 60949	Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-diabatic heating

Resolução 456 de 2000 da ANEEL

Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 15/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

3. Terminologias e Definições

3.1. Abreviaturas utilizadas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
 MT – Média Tensão
 BT – Baixa Tensão
 CREA/RS – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul
 NT – Normas Técnicas
 NI – Nível de Isolamento
 TC – Transformador de Corrente
 TP – Transformador de Potencial
 FP – Fator de Potência
 NBR – Norma Brasileira
 ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
 COGE – Comitê de Gestão Empresarial
 RIC/BT – Regulamento de Instalações Consumidoras - Fornecimento em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea
 CA – Cabo de Alumínio
 CAA – Cabo de Alumínio com Alma de Aço
 CC – Condutor de Cobre
 TMR – Tração Mecânica Reduzida

3.2. Caixa de Entrada de Distribuição (CED)

Caixa metálica com dispositivo para lacre, destinada a receber o ramal de entrada e as proteções, podendo ainda conter o barramento e os transformadores de corrente para medição.

3.3. Caixa de Passagem

Caixa destinada a possibilitar mudanças de direção e facilitar a enfição dos condutores.

3.4. Caixa de Proteção (CP)

Caixa metálica destinada a garantir a inviolabilidade das ligações aos terminais de cada medidor.

3.5. Caixa para Medidor

Caixa destinada à instalação de um ou mais medidores, seus acessórios e dispositivos de proteção.

3.6. Carga Instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

3.7. Concessionária


Agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de energia elétrica, referenciada, doravante, apenas pelo termo concessionária.

3.8. Condutor de Aterramento

Condutor que interliga a haste ou malha de aterramento às partes de uma instalação que necessariamente devem ser aterradas.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 16/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

3.9. Condutor de Proteção

Condutor que interliga as massas e os elementos condutores não destinados a conduzir corrente a um terminal de aterramento principal.

3.10. Consumidor

Pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar à cooperativa o fornecimento de energia elétrica e assumir expressamente a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações fixadas em normas e regulamentos da ANEEL, assim vinculando-se aos contratos de fornecimento, de uso e de conexão ou de adesão, conforme cada caso.

3.11. Consumidor livre

Consumidor que pode optar pela compra de energia elétrica junto a qualquer fornecedor, conforme legislação e regulamentos específicos.

3.12. Contrato de adesão

Instrumento contratual com cláusulas vinculadas às normas e aos regulamentos aprovados pela ANEEL, não podendo o conteúdo das mesmas ser modificado pela cooperativa ou pelo consumidor, a ser aceito ou rejeitado de forma integral.

3.13. Contrato de Fornecimento

Instrumento contratual em que a cooperativa e o consumidor responsável por unidade consumidora do Grupo "A" ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

3.14. Contrato de Uso e de Conexão

Instrumento contratual em que o consumidor livre ajusta com a cooperativa as características técnicas e as condições de utilização do sistema elétrico local, conforme regulamentação específica.

3.15. Cooperativa

Sociedade civil e comercial, sem fins lucrativos (LTDA), com o objetivo de prestar serviços de distribuição de energia elétrica aos cooperados, viabilizando e desenvolvendo sua atividade produtiva.

3.16. Demanda

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

3.17. Energia Elétrica Ativa


Energia elétrica que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

3.18. Energia Elétrica Reativa

Energia elétrica que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reactivo-hora (kVArh).

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 17/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

3.19. Entrada de serviço

Conjunto de materiais, equipamentos e acessórios necessários às instalações elétricas para o atendimento à unidade consumidora, situado entre o ponto de derivação da rede de distribuição da cooperativa e a proteção, medição ou transformação, inclusive.

3.20. Fator de Carga

Razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora, ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.

3.21. Fator de Demanda

Razão entre a demanda máxima num intervalo de tempo especificado e a carga instalada na unidade consumidora.

3.22. Fator de Potência

Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

3.23. Horário de Ponta

Período definido pela cooperativa e composto por 3 (três) horas diárias consecutivas, exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais, considerando as características do seu sistema elétrico (consultar a cooperativa).

3.24. Horário Fora de Ponta

Período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta.

3.25. Limite de Propriedade

Demarcações que separam a propriedade do consumidor da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelo poder público.

3.26. Livre e Fácil Acesso

Acesso de empregados e prepostos da cooperativa no local da subestação e/ou medição, sem qualquer tipo de interferência e/ou impedimento físico, a qualquer tempo.

3.27. Ponto de Entrega

Ponto de conexão do sistema elétrico da cooperativa com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento.

3.28. Prédio de Múltiplas Unidades Consumidoras


Edificação que possua mais de uma unidade consumidora, como salas, apartamentos, lojas, e/ou dependências semelhantes, e que disponha de área de uso comum com utilização de energia elétrica.

3.29. Ramal de Entrada

Condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de entrega e a medição e/ou proteção, inclusive.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 18/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

3.30. Ramal de Ligação

Condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede aérea da cooperativa e o ponto de entrega de energia elétrica.

3.31. Subestação de Controle e Manobra

Subestação destinada a controlar qualquer das grandezas da energia elétrica, ligar ou desligar circuitos elétricos ou, ainda, prover meios de proteção para esses circuitos.

3.32. Subestação de Entrada de Energia da Unidade Consumidora

Subestação alimentada pela rede de distribuição da cooperativa, contendo a medição de energia e a interrupção (ou proteção) geral, podendo conter outros componentes como equipamentos de manobra, equipamentos de controle e o(s) transformador(es) de potência.

3.33. Subestação de Entrada de Energia em Prédio de Múltiplas Unidades Consumidoras

Subestação alimentada pela rede de distribuição da cooperativa, contendo a interrupção (ou proteção) geral, podendo conter outros componentes, como equipamentos de manobra, equipamentos de controle, o(s) transformador(es) de potência e o ponto de entrega.

3.34. Subestação de Entrada de Energia Compartilhada

Subestação alimentada pela rede de distribuição da cooperativa, contendo a interrupção (ou proteção) geral e o transformador compartilhado, podendo conter outros componentes, como a medição de energia, equipamentos de manobra e equipamentos de controle.

3.35. Subestação em Média Tensão

Parte das instalações elétricas da unidade consumidora atendida em média tensão que agrupa os equipamentos, condutores e acessórios destinados a proteção, medição, manobra e transformação de grandezas elétricas.

3.36. Subestação Transformadora

Subestação que alimenta um ou mais transformadores conectados a equipamentos diversos.

3.37. Subestação Transformadora Compartilhada

Subestação particular utilizada para fornecimento de energia elétrica simultaneamente a duas ou mais unidades consumidoras.

3.38. Tensão de Fornecimento

Tensão nominal disponibilizada no ponto de entrega de energia.

3.39. Unidade Consumidora

Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizados pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.


4. Condições Gerais de Fornecimento

4.1. Limites de Fornecimento

O fornecimento de energia elétrica deve ser em média tensão, quando a carga instalada da unidade consumidora for superior a 75 kW e a demanda contratada ou estimada for igual ou inferior a

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 19/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

2.500 kW, ou quando a unidade consumidora possuir cargas e/ou equipamentos cujo funcionamento cause perturbações na rede, se alimentados em tensão secundária de distribuição.

A cooperativa pode, excepcionalmente e de acordo com a legislação, alimentar em tensões diferentes, potências superiores ou inferiores aos respectivos limites fixados, quando as condições técnico-econômicas do seu sistema o exigirem.

Nota:

A unidade consumidora com carga instalada acima de 75 kW e integrante de prédio de múltiplas unidades pode ter o fornecimento em tensão secundária de distribuição, desde que existam condições técnicas para isto.

4.2. Consulta Prévia

O consumidor pode consultar a cooperativa previamente, utilizando o formulário modelo ANEXO A, objetivando obter informações e elementos técnicos necessários para a elaboração do projeto. Nas áreas sujeitas a alto nível de poluição química, regiões litorâneas e carboníferas, o projetista deve informar-se a respeito de exigências adicionais, além das que constam deste Regulamento.

4.3. Ponto de Entrega

O ponto de entrega de energia em média tensão será no limite da via pública com o imóvel em que se localizar a unidade consumidora, ressalvados os seguintes casos:

- a) em área servida por rede aérea, havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal subterrâneo, o ponto de entrega situar-se-á na conexão deste ramal com a rede aérea (ver figura 3);
- b) nos casos de prédios de múltiplas unidades supridas por transformador(es) exclusivo(s), desde que o fornecimento para as unidades consumidoras seja em baixa tensão, o ponto de entrega situar-se-á na entrada do barramento geral (ver figura 4);
- c) quando se tratar de rede de propriedade do consumidor, o ponto de entrega situar-se-á na estrutura inicial desta linha;
- d) havendo conveniência técnica e observados os padrões da cooperativa, o ponto de entrega pode situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade consumidora (ver figuras 1, 2 e 4);
- e) tratando-se de condomínio horizontal, o ponto de entrega deve situar-se no ponto de conexão da unidade consumidora (ramal de entrada) com a rede aérea da via interna do condomínio. Aplica-se, também, as unidades consumidoras em redes de loteamentos particulares e nas de condomínios fechados.


5. Pedido de Ligação

5.1. Ligação Provisória (temporária)

- a) é a ligação, em caráter temporário, de uma unidade consumidora à rede de distribuição da cooperativa. Enquadram-se como ligações provisórias aquelas que se destinam, de modo geral, às seguintes finalidades:
 - construções de casas, prédios ou similares;
 - canteiros de obras públicas ou particulares;
 - exposições agropecuárias, comerciais ou industriais;
 - parques de diversões, circos, festividades, etc.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 20/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

- b) correrão por conta do consumidor as despesas com instalação e retirada de rede e ramais de caráter provisório, bem como as relativas aos serviços de ligação e desligamento, do mesmo;
- c) para o atendimento a ligações em caráter provisório, deverá ser encaminhado projeto para análise da cooperativa.

Notas:

1. Ligações provisórias (temporárias) são consideradas especiais e estão sujeitas a tratamento diferenciado, a critério da cooperativa.
2. O projeto da entrada de serviço para prédios de múltiplas unidades consumidoras deve ser apresentado no prazo máximo de 90 (noventa) dias após efetivada a ligação provisória.

5.2. Ligação Definitiva

A solicitação da ligação definitiva está condicionada à prévia liberação do projeto e da carga, a qual deve ser solicitada com antecedência mínima de 90 dias da data provável da ligação, acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (CREA/RS) de execução da parte elétrica e da obra civil que contemple a cabina (subestação e/ou medição), devidamente preenchida e quitada.

6. Projeto

6.1. Apresentação


O projeto deve ser apresentado em três vias (padrão ABNT, dobradas em formato A4), com a área acima do selo reservada para utilização da cooperativa, acompanhado da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica original, devidamente quitada, assinada por profissional habilitado junto ao CREA/RS e pelo proprietário.

O projeto deve conter os seguintes documentos:

- a) memorial técnico descritivo com os elementos necessários à completa interpretação do projeto, contendo no mínimo:
- nome do interessado;
 - endereço da obra;
 - finalidade do projeto;
 - ramo de atividade;
 - previsão de data da ligação;
 - descrição da entrada de serviço de energia elétrica, seção dos condutores (mm²), caixas de passagem, etc;
 - especificação da tensão de operação e isolamento;
 - especificação do sistema de aterramento, conforme *item 8*;
 - especificação discriminada da carga total instalada;
 - especificação de materiais e equipamentos utilizados na entrada de serviço, conforme *item 12*;
 - cálculo de demanda provável nos diferentes segmentos horários (ponta e fora de ponta) e previsão de futuros aumentos, exceto para prédio de múltiplas unidades consumidoras;
 - cálculo das correntes de curto-circuito no ponto de instalação da proteção geral de BT e de MT, se houver (no mínimo método simplificado);
 - estudo de coordenação e seletividade entre os dispositivos de proteção de MT e a proteção do sistema elétrico da cooperativa, quando a capacidade de transformação for superior a 300 kVA, com coordenograma, considerando para o cálculo as correntes de curto-circuito, as impedâncias equivalentes de seqüência positiva e zero no ponto de derivação, os critérios de seletividade e os ajustes de proteção a

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 21/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

montante, fornecidos pela cooperativa. Nesse caso, deve ser anexada memória de cálculo, contendo os valores de curto-circuito utilizados no estudo;

- b) nome, número de registro no CREA/RS, assinatura do responsável técnico pelo projeto da instalação elétrica, bem como assinatura do proprietário, em todas as pranchas que compõem o projeto elétrico e memorial descritivo;
- c) planta de situação da edificação e do lote, em relação aos quarteirões e ruas adjacentes, com indicação da área de construção e indicação do norte geográfico, em escala 1:1000;
- d) localização com planta baixa e corte com detalhes completos da entrada de energia com todas as cotas, dimensões e os detalhes necessários do local da instalação da subestação e medição de energia elétrica, condições de acesso de equipamento e pessoal, em escala 1:100 ou 1:50;
- e) planta baixa e corte da subestação e da medição em escala 1:25;
- f) diagrama unifilar sem escala;
- g) em caso de compartilhamento de subestações, deve ser apresentado o detalhamento das medições;
- h) em caso de reforma ou ampliação, devem constar os detalhes das instalações existentes até o(s) medidor(es) – ramal de entrada, subestação, painel de medidor(es) –, bem como diagrama unifilar. A cooperativa poderá solicitar outros detalhes específicos que julgar necessário;
- i) Anotação de Responsabilidade Técnica do projeto elétrico, bem como do projeto da obra civil da cabina (subestação e/ou medição), devidamente preenchida(s) e quitada(s), com:
 - Códigos de atividade técnica: 12 (projeto) ou 20 (projeto e execução);
 - Códigos de descrição de trabalho conforme tabela do CREA.

Nota:

Para subestação em poste simples ou plataforma, dispensa-se o detalhamento do *item 6.1."e"*, desde que esteja de acordo com o *item 7.2."c"* e seja igual ao padrão construtivo descrito nas *figuras 11, 12 e 13*. O memorial pode ser apresentado de acordo com o modelo do *ANEXO B*.

6.1.1. Análise

O projeto deve ser encaminhado à cooperativa para análise e estando o mesmo de acordo com este Regulamento, Normas (ABNT) e Legislação vigentes, uma via é devolvida ao interessado com ou sem ressalvas. As eventuais ressalvas devem ter a anuência do responsável técnico pelo projeto, o qual deve assinar as cópias que ficam em poder da cooperativa. *ESTA ANÁLISE NÃO IMPLICA POR PARTE DA COOPERATIVA NA RESERVA DE CARGA DO VALOR CONSTANTE NO PROJETO.*

6.1.2. Validade da Análise


A análise tem validade de 2 (dois) anos. Caso o projeto não tenha sido executado dentro deste prazo, o interessado deve retornar a cooperativa e solicitar a revalidação do projeto de acordo com os padrões técnicos em vigor.

6.1.3. Execução da Obra

A execução da entrada de serviço, a partir do ponto de entrega, é de responsabilidade do interessado. Se durante a execução da obra houver necessidade de modificações no projeto elétrico analisado, deve-se proceder novamente conforme *item 6.1.1.*

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 22/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

Nota:

Recomenda-se que a aquisição de materiais e a execução da instalação elétrica somente ocorram após a liberação do projeto elétrico e da carga por parte da cooperativa.

6.2. Cálculo da Demanda (kVA)

O dimensionamento da capacidade instalada da subestação deve ser feito de acordo com a demanda provável, calculada conforme o ramo de atividade e o regime de funcionamento, sendo esse cálculo próprio para cada caso e de inteira responsabilidade do projetista. Na ausência de dados para a elaboração do projeto de uma unidade consumidora industrial, o cálculo da demanda pode ser obtido através das seguintes expressões:

$$P = Fd \times Ci \quad e \quad D = \frac{P}{\cos \phi}$$

Sendo:

P = Potência ativa (kW);

Fd = Fator de demanda em função do ramo de atividade. Ver ANEXO E;

Ci = Carga instalada (kW);

D = Demanda provável (kVA);

$\cos \phi$ = Fator de potência mínimo da legislação vigente.

Notas:

1. Não deve ser computada a potência dos aparelhos de reserva no cálculo da demanda provável.
2. As ampliações de carga previstas devem ser consideradas no cálculo de demanda, devendo ainda, ser informada a data a partir da qual esta carga entrará em operação.

6.3. Fator de Potência

6.3.1 O fator de potência da unidade consumidora deve atender ao valor mínimo estabelecido na legislação vigente.

6.3.2. Quando o transformador for dimensionado prevendo futuros aumentos de carga, de tal ordem que torne o fator de potência abaixo do mínimo estabelecido até a referida ampliação, a correção do FP do referido transformador deve estar prevista em projeto.


6.4. Ramal de Ligação

6.4.1. Os condutores aéreos, quando nus, devem ter um afastamento mínimo de 0,60 m entre fases.

6.4.2. Os condutores aéreos de circuitos em tensão primária não devem passar sobre área construída nem sobre terrenos de terceiros. Não é permitida a utilização da área sob o ramal de ligação para qualquer finalidade **que venha pôr em risco a segurança**. Passando sobre cercas, estas devem ser seccionadas e aterradas.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 23/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

6.4.3. O ramal de ligação não deve ser acessível a partir de janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes, etc., devendo seus condutores ou suas projeções distar, horizontalmente, no mínimo, 1,50 m para classe 15 kV e 1,70 m para classe 25 kV, de qualquer desses elementos.

6.4.4. Os condutores do ramal de ligação devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas em relação ao solo, a 50°C, medidas na vertical, observadas as exigências dos poderes públicos, para travessias sobre:

- a) ruas, avenidas e entradas para veículos: 6,0 m;
- b) ruas e vias exclusivas a pedestres: 5,50 m.

Nota:

Nos casos de estradas de ferro e rodovias estaduais ou federais, aeroportos e vias fluviais, devem ser observadas as prescrições das Normas Brasileiras, normas específicas das cooperativas e dos órgãos responsáveis.

6.4.5. Os condutores do ramal de ligação devem ser cabos, observando-se as seguintes bitolas mínimas:

- a) 2 AWG (33,6 mm²) para o condutor CA (área urbana);
- b) 4 AWG (21,1 mm²) para o condutor CAA (área rural);
- c) 50 mm² para o condutor protegido de alumínio;
- d) 4 AWG (21,1 mm²) para o condutor CC. O uso deste condutor fica restrito a regiões com acentuado índice de corrosão (carboníferas ou litorâneas), onde as redes de distribuição são de cobre, a critério da cooperativa.

6.4.6. Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de ligação.

6.4.7. O comprimento do ramal de ligação não deve exceder a 50 m, exceto nos casos de travessias de faixas de domínio em que as condições topográficas e as exigências das Normas Brasileiras, normas específicas das cooperativas e dos órgãos responsáveis assim o determinarem.

6.4.8. Os condutores devem ser montados de acordo com as tabelas de trações e flechas constantes no padrão de rede aérea de distribuição da cooperativa.

6.5. Ramal de Entrada

6.5.1. Ramal de Entrada Aéreo

Devem ser atendidas as disposições contidas no *item 6.4.* Nas subestações abrigadas, a distância mínima da bucha de passagem ao solo deve ser de 5,50 m.


O consumidor deve manter em bom estado de conservação os componentes do ramal de entrada. O consumidor é responsável pelos danos causados por ação ou omissão aos materiais e equipamentos de propriedade da cooperativa.

Nota:

Por razão de ordem técnica ou de segurança, pode ser exigido ramal de entrada subterrâneo.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 24/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

6.5.2. Ramal de Entrada Subterrâneo

- a) os condutores do ramal de entrada subterrâneo devem ser de cobre, unipolares, com nível de isolamento 12/20 ou 15/25 kV, conforme a tensão de fornecimento, próprios para a instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade;


Nota:

Por razão de ordem técnica, pode ser exigido outro nível de isolamento. Além disso, observar o atendimento das características construtivas indicadas nas *figuras 3, 5A, 5B, 6, 7, 8 e 9*.

- b) a bitola mínima do cabo de cobre deve ser de 35 mm². Para o dimensionamento do condutor, devem ser observados os valores de corrente de curto-circuito, compatibilizados com o tempo de atuação do dispositivo de proteção a montante;
- c) não são permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada;
- d) recomenda-se a instalação de eletroduto e cabo reserva, com as mesmas características;
- e) as extremidades dos cabos devem ser protegidas com terminações contráteis. Internamente, pode-se optar pelo uso de terminações enfiadas, exceto nos equipamentos de medição em MT;
- f) após a passagem dos cabos de MT, os eletrodutos devem ser vedados, com massa de vedação, nas caixas de passagem e nas extremidades, com exceção da curva de PVC junto à base do poste;
- g) os cabos de MT devem estar devidamente identificados, conforme NBR 14039, nas extremidades e nas caixas de inspeção;
- h) a blindagem metálica dos cabos deve ser ligada individualmente, em seus extremos, ao sistema de aterramento;
- i) os cabos devem ser protegidos ao longo de paredes, quando em instalações abrigadas aparentes, por meio de eletroduto rígido de aço-carbono, zincado, com espessura de parede classe "média", "pesada" ou "extra", com acabamento nas extremidades ou eletrocalha fechada com material de mesma característica do eletroduto. Nos pavimentos em que os eletrodutos forem instalados paralelos às vigas, apoiados e protegidos pelas mesmas, pode ser utilizado eletroduto de PVC rígido;
- j) nas instalações ao tempo, inclusive junto ao poste, o eletroduto deve ser rígido de aço-carbono, galvanizado a fogo, classe "média", "pesada" ou "extra" com diâmetro mínimo de 100 mm e espessura mínima da parede de 4,25 mm, conforme NBR 5597 e 5598 e junto ao poste deve ter uma altura de 3 m. Nas regiões carboníferas e litorâneas, deve ser utilizado eletroduto de alumínio-liga tipo pesado;
- k) o eletroduto junto ao poste deve ser identificado com o número do prédio a ser ligado, mediante a utilização de material não-corrosivo, fixado na extremidade superior do mesmo;
- l) nas travessias de pistas de rolamento e entrada de veículos pesados, devem ser utilizados eletrodutos rígidos de aço-carbono galvanizado a fogo. Podem ser utilizados eletrodutos de PVC rígido ou flexível, ou Polietileno de Alta Densidade (PEAD), envelopados em concreto com dimensões mínimas de 200x200 mm, exceto nos casos com cabo reserva classe de isolação 15/25 kV em que as dimensões mínimas do envelope devem ser de 250x250 mm. Toda mudança de direção em via pública deve ser

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 25/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

feita em caixa de passagem, observando o ângulo de 90°, sendo que na travessia de pista de rolamento devem ser previstos 2(dois) eletrodutos, sendo 1(um) de reserva;

- m) o diâmetro nominal dos eletrodutos deve ser no mínimo 100 mm, exceto nos casos com cabo reserva classe de isolamento 15/25 kV em que a dimensão mínima deve ser de 125 mm;
- n) a profundidade mínima da parte superior do eletroduto em relação ao nível do solo é de 0,60 m;
- o) no passeio público e nas travessias de pista de rolamento, a existência dos eletrodutos deve ser sinalizada com uma fita indicativa de "condutor de energia elétrica". No passeio público a 0,15 m e nas travessias de pista de rolamento a 0,30 m acima do eletroduto, em toda a sua extensão;
- p) não são permitidas curvas com raio menor do que quinze vezes o diâmetro externo dos cabos. As curvas somente devem ser realizadas dentro das caixas de passagem, com dimensões mínimas internas de 0,80x0,80x0,80 m. Na caixa junto ao poste, deve ser prevista uma reserva mínima de 2,50 m por cabo. Essa caixa deve ficar a uma distância de 0,25 a 0,50 m do poste;
- q) quando for prevista a utilização de caixas metálicas em paredes ou suspensas na laje do teto, as mesmas devem possuir tampas em módulos, com dobradiças, dispositivo para lacre e placa de advertência "Perigo de Morte";
- r) a distância máxima entre caixas de passagem é de 30 m;
- s) os eletrodutos devem ter declividade adequada de no mínimo 1%, para facilitar o escoamento das águas de infiltração.

6.6. Propriedade dos Materiais da Entrada de Serviço

O ramal de ligação, conforme *item 6.4.7.*, incluindo os equipamentos de derivação e os equipamentos de medição (medidores, acessórios, condutores dos secundários, transformadores de corrente, transformadores de potencial e chaves de aferição) são de propriedade da cooperativa. Os demais materiais e equipamentos da entrada de serviço, embora de propriedade do consumidor, devem atender às especificações das normas vigentes, sujeitos à inspeção e à aceitação pela cooperativa.

7. Características Gerais das Subestações de Entrada de Energia

7.1. Localização

A subestação de entrada de energia deve ser construída sempre que possível tecnicamente, no limite da propriedade com a via pública, admitido um recuo de até 2 m, com acesso independente, o mais próximo possível da entrada principal.


É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos. Neste caso, a construção deve ser feita até, no máximo, o alinhamento da primeira edificação, sendo que a área compreendida entre a via pública e a subestação não pode ser utilizada para qualquer tipo de construção ou depósito de qualquer espécie. Nestes casos, o ramal de entrada deve ser obrigatoriamente subterrâneo.

A subestação de entrada de energia deve:

- a) estar situada nas dependências do consumidor;
- b) apresentar facilidade de instalação e remoção dos equipamentos;

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 26/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

A subestação de entrada de energia não deve:

- a) estar situada em áreas previstas para alargamento de ruas e ajardinamentos, exceto com autorização do Poder Público Municipal;
- b) ser instalada em telhados, terraços ou marquises;
- c) ficar sujeita a inundações ou infiltrações d'água.

7.2. Instalações ao Tempo

Para a instalação o projetista deve observar os seguintes limites de potência nominal e massa do transformador:


- a) transformadores até 30 kVA em 220/127 V ou 45 kVA em 380/220 V, inclusive, em poste simples de madeira ou de concreto, conforme figura 11;
- b) transformadores acima de 30 kVA em 220/127 V ou 45 kVA em 380/220 V até 150 kVA, inclusive, desde que a massa não ultrapasse 800 kg, podem ser instalados em postes simples de madeira ou concreto, conforme figura 11. Neste caso, a medição deve ser indireta e abrigada, conforme figura 14;
- c) transformadores até 225 kVA em 220/127V ou até 300 kVA em 380/220 V, inclusive, podem ser instalados em postes simples de concreto, observando o esforço disponível do poste em relação à massa do transformador, conforme figura 11. Neste caso, a medição deve ser indireta e abrigada, conforme figura 14;
- d) transformadores até 225 kVA em 220/127 V ou até 300 kVA em 380/220 V, inclusive, em estrutura de alvenaria, desde que a massa não ultrapasse 2.500 kg ou em plataforma até 1.500 kg, conforme figuras 12, 13 e 15.

7.3. Instalação Abrigada

- a) as subestações abrigadas são aquelas nas quais os seus componentes estão ao abrigo das intempéries;
- b) os corredores de controle e manobra e os locais de acesso devem ter dimensões suficientes para que haja espaço livre mínimo de circulação de 0,80 m, com todas as portas abertas, na pior condição, ou equipamentos extraídos em manutenção;
- c) havendo equipamentos de manobra, deve ser mantido o espaço livre em frente aos volantes e alavancas, conforme NBR vigente. Em nenhuma hipótese, esse espaço livre pode ser utilizado para outras finalidades;
- d) a subestação deve possuir no mínimo dois pontos de iluminação artificial de 100 W cada, incandescente ou equivalente, comandados por interruptores individuais. Os pontos de luz devem ser instalados em locais de fácil acesso, a fim de evitar desligamentos desnecessários do transformador no caso de eventual manutenção no sistema de iluminação; A subestação deve ser provida de iluminação de segurança (emergência), com autonomia mínima de 2 horas;
- e) o compartimento deve possuir porta e janelas metálicas para ventilação e expansão dos gases. Em nenhuma hipótese, a área bruta de ventilação pode ser menor que 1 m² para cada 6 m³ de volume do compartimento com paredes de tijolo maciço de 25 cm de

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 27/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

espessura ou 1 m² para cada 10 m³ de volume de compartimento com paredes de concreto armado de 15 cm espessura. Ver ANEXO C;

- f) as aberturas para ventilação natural devem ser convenientemente dispostas, de modo a promover circulação do ar;
- g) as portas e janelas devem possuir venezianas fixas e situarem-se, no mínimo, 20 cm acima do piso exterior e terem fixada placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão" (ver figura 35). As que não estiverem na área de circulação da subestação devem possuir venezianas fixas do tipo "V" invertido (chapéu chinês). As janelas devem ser fixas. Ver ANEXO C;
- h) as subestações devem ser providas de portas metálicas abrindo para fora, ter fixada placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão" (ver figura 35). As dimensões mínimas das portas devem ser de 0,80 m x 2,10 m para acesso de pessoal e 1,40 x 2,10 m quando para acesso comum a pessoas e equipamentos, possuir dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da cooperativa e apresentar facilidade de abertura pelo lado interno;
- i) a subestação destinada a atender prédios de múltiplas unidades consumidoras deve ser instalada em local isolado e os demais casos devem atender o previsto na NBR 14039;
- j) as paredes da subestação devem ser de tijolo maciço com espessura mínima de 25 cm ou com outro material de resistência equivalente, teto de concreto armado, com 12 cm de espessura. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 10 cm quando em contato com o solo e 15 cm quando em pavimento superior e paredes rebocadas, exceção a concreto e tijolo à vista. As paredes internas e o teto devem ser pintados de branco e o piso deve ser de cimento alisado ou cerâmico de alta resistência mecânica e à abrasão;
- k) a tela de proteção deve ser do tipo OTIS, construída com arame 14 BWG e malha de no máximo 15x15 mm;
- l) o acesso ao compartimento dos TC's e TP's deve estar protegido por estrutura metálica com tela tipo OTIS até o teto (ver figuras 18 e 20) e porta com dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da cooperativa e dispositivo para lacre;
- m) todas as paredes do compartimento dos TC's e TP's devem ser edificadas até o teto, a única abertura permitida é para a passagem dos cabos (ver figuras 18 e 20);
- n) os cabos do ramal de entrada devem ser conectados diretamente aos equipamentos de medição e a interligação do compartimento dos TP's e TC's com a interrupção ou proteção geral deve ser feita utilizando cabos isolados das mesmas características do ramal de entrada;
- o) as conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão;
- p) a cobertura deve ser impermeabilizada e possuir desnível conforme indicado nos padrões construtivos;
- q) as subestações devem possuir drenagem adequada para escoar o óleo em caso de vazamento e ter caixa de captação específica para este fim, sendo vedada a interligação da mesma com qualquer tipo de rede;
- r) a pintura dos barramentos deve obedecer à codificação de cores determinada pela NBR 14039;

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 28/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

- s) a subestação deve estar provida de extintor de incêndio junto à porta de acesso adequado para o uso em eletricidade (CO₂, pó químico ou areia seca), conforme norma específica do Corpo de Bombeiros da localidade;
- t) não pode haver dutos aparentes de água, esgoto ou outros, dentro da subestação;
- u) as ferragens devem ter tratamento anticorrosivo. Quando forem utilizadas portas e janelas de alumínio, devem ser observadas a resistência mecânica e as conexões de aterramento adequadas;
- v) o transformador deve ser instalado de maneira que os bornes do secundário fiquem visíveis da área de circulação;
- w) deve ser afixado o diagrama unifilar completo e com legenda (emoldurado), em local visível na subestação, o mais próximo possível do(s) equipamento(s) de manobra;
- x) ver *figuras 16 a 20*.

7.4. Cubículo Compacto Blindado para Uso Interno


- a) os equipamentos de medição, seccionamento, proteção e manobra, utilizando cubículos compactos blindados, devem ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as normas da ABNT e, quando estas forem omissas, de acordo com normas internacionais;
- b) o projeto deve especificar as características técnicas e construtivas dos cubículos;
- c) a cooperativa examina, para fins de liberação da ligação, apenas o cubículo que contiver a medição, devendo ser observados os requisitos constantes no *item 7.5*.

7.5. Cubículo Compacto Blindado de Medição para Uso Interno

- a) pode ser utilizado cubículo compacto para uso interno com as dimensões mínimas de:
 - 0,80 m de largura na tensão de 13,8 kV;
 - 1,20 m de largura na tensão de 23 kV.
- b) cada fabricante deve apresentar o projeto com a descrição e as características do seu produto para homologação e liberação pela cooperativa;
- c) os cubículos devem ser construídos de acordo com as normas da ABNT e, quando estas forem omissas, de acordo com normas internacionais;
- d) os cubículos devem ser instalados em recintos restritos com acesso somente a pessoas credenciadas e habilitadas;
- e) devem ser invioláveis e dotados de dispositivos para lacre;
- f) devem conter quadro sinóptico na parte frontal;
- g) o cubículo deve ter placa de identificação, contendo os seguintes dados:
 - nome do fabricante;
 - número de série e designação de tipo;
 - tensão nominal;
 - nível de isolamento.
- h) a disposição dos equipamentos deve, obrigatoriamente, obedecer aos diagramas unifilares adotados nos padrões da cooperativa;

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 29/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

- i) todas as partes metálicas do cubículo blindado, bem como suportes e carcaças dos equipamentos, devem ser interligadas e devidamente aterradas.

7.6. Subestação Blindada Móvel para Uso Externo

Podem ser usadas nos casos em que haja necessidade de deslocamentos periódicos do posto de transformação. Para tanto, deve ser apresentado projeto específico observando as NBR 6979 e 14039.

7.7. Subestação de Entrada de Energia Compartilhada

Uma subestação de entrada de energia particular pode ser compartilhada conforme legislação vigente, entre consumidores do Grupo A ou entre um consumidor do Grupo A e a cooperativa, para que esta atenda clientes do Grupo B. Desde que observadas as seguintes premissas:

- a) atendimento exclusivo de consumidores do Grupo A;
- b) entre consumidor do Grupo A e cooperativa;
- c) o disjuntor geral deve ser instalado na CED, antes do barramento, e ter dispositivo com acionamento externo. Após o barramento, deve ser instalada uma chave seccionadora com operação sob carga e dispositivo de acionamento interno a CED, para cada medição. Para os casos de medição direta, dispensa-se a chave seccionadora, conforme o diagrama unifilar (ANEXO D);
- d) além do disjuntor geral e das chaves seccionadoras referidos na letra “c”, cada medição deve possuir seu respectivo disjuntor;
- e) a CED e as medições devem situar-se no mesmo recinto;
- f) a demanda máxima individual para cada consumidor participante do compartilhamento fica limitada a 225 kVA para tensão de 220/127 V e 300 kVA para tensão de 380/220 V;
- g) para compartilhamento de subestação, deve ser apresentado projeto.

As configurações básicas para a instalação de subestações compartilhadas encontram-se no ANEXO D.

Nota:

Casos de compartilhamento não previstos, consultar cooperativa.

7.8. Disjuntor de MT

Deve ser instalado disjuntor geral de MT dotado de relé secundário para subestações com capacidade de transformação superior a 300 kVA. Em prédios de múltiplas unidades consumidoras, não é permitido a utilização de disjuntor MT com líquido isolante.


7.8.1. Características do Relé Secundário

Relé eletrônico microprocessado, com funções de sobrecorrente de fase e neutro, 50/51 e 50/51N, com possibilidade de escolha de curvas inversa, muito inversa e extremamente inversa, conforme as normas ANSI ou IEC.

Recomenda-se que este relé seja alimentado por fonte auxiliar cuja tomada de energia provenha de TP dedicado para este fim, instalado antes do disjuntor de MT. O secundário do TP deve ser protegido por fusível de baixa tensão adequado.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 30/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

Para subestações em prédios de múltiplas unidades consumidoras, a tensão de alimentação e comando deve ser de 48 V_{DC}, alimentado por duas baterias de 24 V, dotadas de carregador com alarme visual e sonoro, para indicação de falta de corrente contínua, salvo em caso de conjuntos integrados de disjuntor, transformador de corrente, e relés de proteção auto-alimentados. Casos especiais serão analisados pela cooperativa.

7.9. Geração Própria

7.9.1. Geração de Emergência

Não é permitido paralelismo de geradores de propriedade do consumidor com o sistema da cooperativa. Para evitar qualquer possibilidade desse paralelismo, os projetos das instalações elétricas devem especificar as características dos equipamentos e apresentar uma das soluções abaixo:

- a) instalação de uma chave reversora de acionamento manual ou elétrico, com intertravamento eletromecânico, separando os circuitos alimentadores do sistema da cooperativa e do gerador particular;
- b) construção de um circuito de emergência, independente do circuito de instalação normal, alimentado por gerador particular. É vedada a interligação do circuito de emergência com o circuito alimentado pela rede da cooperativa.

7.9.2. Paralelismo Momentâneo com Transferência de Carga em Rampa

O paralelismo momentâneo é permitido por um período máximo de 15 segundos. Deve ser previsto intertravamento entre o gerador e a proteção geral (média ou baixa tensão) no caso de falta de tensão da cooperativa. A tensão de referência deve ser adquirida na entrada do referido dispositivo de proteção.

O sistema de paralelismo momentâneo com transferência de carga em rampa deve ser homologado previamente pela cooperativa através de projeto específico.

7.9.3. Auto Produtores e Produtores Independentes

A conexão permanente ao sistema elétrico da cooperativa deve atender à norma específica de cada cooperativa, bem como às exigências da ANEEL.

7.10. Generalidades


- a) As subestações não enquadradas como de entrada de energia devem seguir as prescrições contidas na NBR 14039;
- b) A disposição dos equipamentos deve oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança;
- c) Todas as ferragens destinadas à utilização na montagem das entradas de serviço de unidades consumidoras devem ser zincadas a quente;
- d) O dispositivo de interrupção geral (seccionadora ou disjuntor) deve estar localizado no recinto da subestação de entrada de energia, junto ao compartimento da medição.

8. Aterramento

8.1. As características e a eficácia dos aterramentos devem satisfazer as prescrições de segurança das pessoas e funcionais da instalação.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 31/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

8.2. O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano.

8.3. O dispositivo de aterramento das subestações em poste deve ficar afastado, horizontalmente, da base do poste, no mínimo 1 metro.

8.4. A distância mínima entre hastes, quando necessário utilizar mais de uma, é de 3 metros. As mesmas devem ser interligadas por meio de condutores de cobre nu com secção mínima igual ao condutor de aterramento de maior bitola.

8.5. Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação.

8.6. Os condutores de aterramento devem ser protegidos, em sua descida ao longo das paredes ou postes de concreto, somente por eletrodutos de PVC rígido rosqueável. Em postes de madeira, devem ser protegidos através de canaleta de madeira.

8.7. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250 mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica.

8.8. O neutro do transformador deve ser aterrado, solidamente, o mais próximo possível. A ligação do mesmo ao sistema de aterramento deve ser através de condutor de cobre, dimensionado de acordo com o ANEXO F. Quando forem utilizados condutores de bitolas diferentes para aterramento, a interligação deve ser feita com o condutor de maior bitola.

8.9. As partes metálicas dos transformadores, disjuntores, chaves e quaisquer outras partes metálicas sujeitas a energização, que não são destinadas à condução de corrente, devem ser aterradas. A ligação entre cada uma delas e o sistema de aterramento deve ser através de um único condutor de cobre nu e bitola mínima de 25 mm².

8.10. A ligação entre os pára-raios e o sistema de aterramento deve ser através de condutor de cobre nu independente e bitola mínima de 25 mm². Este condutor deve ser tão curto quanto possível e sem emendas.

8.11. Recomenda-se interligar as malhas de terra de diferentes subestações de uma mesma edificação, visando a obter a equipotencialidade de toda a instalação, conforme normas NBR5410 e NBR5419.

8.12. Os eletrodos de aterramento devem estar de acordo com o ANEXO G.

9. Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras

9.1. Condições Gerais de Fornecimento

Deve ser prevista a construção de subestação nas seguintes condições:


- a) unidade consumidora com carga instalada superior a 75 kW;
- b) demanda total calculada superior a 115 kVA;
- c) por razões de ordem técnica, estética, de segurança ou a critério da cooperativa, independentemente das condições acima, podem ser estabelecidos valores diferentes aos limites mencionados. O prédio deve ser alimentado por um único ramal de ligação;
- d) A subestação deve ser conforme padrão da cooperativa (ver figuras 17 e 19).

Notas:

1. Em casos de reforma, este Regulamento pode ser aplicado em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e/ou de segurança.
2. Não é permitido paralelismo de transformadores em prédios de múltiplas unidades consumidoras.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 32/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

9.2. Projeto

Para o projeto da entrada de energia em média tensão e da subestação, devem ser observadas as condições estabelecidas no *item 6.* Para as instalações em baixa tensão, deve ser observada a documentação estabelecida no Regulamento de Instalações Consumidoras – Baixa Tensão (RIC/BT).

9.3. Cálculo da Demanda

O cálculo da demanda deve seguir os critérios estabelecidos no Regulamento de Instalações Consumidoras – Baixa Tensão (RIC/BT). O valor obtido deve servir de referência para dimensionamento da entrada de serviço.

9.4. Ramal de Ligação

Deve ser subterrâneo e constituído de pára-raios, chaves de derivação, cabos isolados incluindo o de reserva, acessórios, chave e/ou proteção de MT da subestação e transformador(es). Os condutores devem observar as demais especificações do ramal de entrada subterrâneo para unidade consumidora em MT, conforme *item 6.5.2.* deste Regulamento. Além disso, paralelamente ao eletroduto do ramal subterrâneo, deve ser instalado outro eletroduto de mesmo diâmetro (mínimo 100 mm), como reserva técnica, vedado nas extremidades.

9.4.1. Materiais e Equipamentos de Responsabilidade da Cooperativa

O poste, cruzetas, chaves fusíveis, terminais, pára-raios, os condutores até o ponto de entrega, o(s) equipamento(s) de transformação, proteção de MT, medição (medidores, transformadores de corrente) e seus acessórios são de responsabilidade da cooperativa.

9.4.2. Materiais e Equipamentos de Responsabilidade do Cliente

Os demais materiais da entrada de serviço (quadro ou painel de medidores, eletrodutos, suportes para chaves, chaves seccionadoras e disjuntores de BT, condutores a partir do ponto de entrega, telas de proteção e iluminação interna da subestação, etc.) são responsabilidade do cliente, conforme padronização contida neste Regulamento e sujeita a aprovação pela cooperativa.

9.4.3. Construção Civil

Toda a parte referente às obras civis (instalação dos dutos, eletrodutos, caixas de passagem, construção da cabina, etc) são de responsabilidade do cliente.

9.4.4. Aterramento

Os materiais e a execução do sistema de aterramento são de responsabilidade do cliente.

9.5. Localização e Dimensões Internas Mínimas das Subestações


9.5.1. Localização

Além das condições estabelecidas no *item 7.1.*, deve ser observado o seguinte:

- a) a subestação não deve ser parte integrante da edificação;
- b) a subestação deve ser do tipo abrigada e estar localizada em área do condomínio com livre e fácil acesso. A distância máxima da subestação ao alinhamento da via pública é 20 m, exceção feita a conjuntos de blocos, nos quais a aceitação fica a critério da cooperativa;
- c) o acesso à subestação deve ter, em toda a sua extensão, no mínimo, 1,20 m de largura por 2,10 m de altura, sem obstáculos de qualquer natureza que impeçam ou dificultem a

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 33/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

translação dos equipamentos e o trânsito de pessoas. A critério da cooperativa, estas dimensões podem ser diferentes destes valores.

9.5.2. Dimensões Internas Mínimas

Para subestação de um único transformador de potência nominal até 300 kVA, conforme *figura 17*, devem ser observadas as medidas abaixo:

- a) largura: 2,50 m;
- b) comprimento: 3,20 m;
- c) pé-direito: 2,80 m;
- d) porta de acesso: 1,40 x 2,10 m;
- e) ventilação: 3,70 m².

Notas:

1. A critério da cooperativa, as dimensões acima podem ser diferentes destes valores, desde que observadas as Normas Brasileiras.
2. A medição de energia elétrica deve ser feita segundo os padrões descritos no Regulamento de Instalações Consumidoras Baixa Tensão (RIC/BT).
3. O pé-direito das subestações pode ser inferior a 2,80 m quando for utilizado cabo isolado em substituição aos vergalhões ou barramentos, desde que mantidas as distâncias mínimas de norma e devidamente comprovado pelo responsável técnico do projeto, mediante estudo de viabilidade.

10. Proteção Elétrica das Subestações

10.1. Generalidades

10.1.1. Toda instalação deve ter proteção geral contra curto-circuito e sobrecarga.

10.1.2. Os equipamentos do ramal de entrada devem ser dimensionados para suportar a máxima corrente de curto-circuito no local, cujos parâmetros para o cálculo devem ser fornecidos pela cooperativa.

10.1.3. Para o fornecimento de energia elétrica a subestações com capacidade instalada igual ou inferior a 1.000 kVA em 13,8 kV e 1.500 kVA em 23 kV, a derivação da rede em tensão primária de distribuição deve ser protegida por chaves e elos fusíveis dimensionados pela cooperativa. Para a capacidade instalada superior aos limites referidos, deve ser prevista a instalação de chaves seccionadoras de faca.

10.1.4. A instalação de chaves seccionadoras e chaves fusíveis devem ser feitas de forma que seu fechamento não ocorra pela ação da gravidade e, quando abertas, as partes móveis não fiquem energizadas.


10.1.5. No caso de cargas sensíveis, recomenda-se a adoção de proteção contra a falta de fase (27), inversão de fases (47), sub ou sobretensão (27/59) adicionalmente aos demais requisitos deste Regulamento.

10.1.6. Não é permitido que o disjuntor de MT seja equipado com bobina de mínima tensão. Recomenda-se a utilização de proteção de mínima tensão na BT.

10.1.7. Não é permitida a utilização dos transformadores de medição de energia para o acionamento dos dispositivos de proteção ou para outros fins.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 34/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

10.1.8. No lado secundário, o transformador deve ter um disjuntor para proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos. Quando a medição for feita nesse lado, o disjuntor deve situar-se após a mesma, exceto para subestações de prédios de múltiplas unidades consumidoras.

10.1.9. O dimensionamento da capacidade de interrupção em curto-circuito do disjuntor de BT deve ser feito a partir do maior valor encontrado no cálculo das correntes de curto-circuito. Neste caso, pode ser assumido, para fins de cálculo, que as impedâncias equivalentes de seqüências positivas e zero até a MT do transformador sejam nulas (barra infinita). Ver ANEXO D - Diagramas Unifilares.

10.2. Instalação ao Tempo

A proteção contra curto-circuito e sobrecarga deve ser efetuada através de chaves fusíveis, com elos dimensionados conforme ANEXO H, instaladas na estrutura da subestação. No caso de transformador único, quando as chaves fusíveis da derivação forem visíveis da subestação e estiverem distantes de no máximo 100 m da mesma, são dispensadas as chaves fusíveis na estrutura da subestação.

10.3. Instalação Abrigada

10.3.1 Devem ser instaladas chaves seccionadoras tripolares, de uso interno, com ou sem fusíveis, de operação manual, dotadas de alavanca de manobra, com características conforme o item 12 deste Regulamento. No caso de utilização de fusíveis, estes devem ser instalados em base apropriada, não incorporados à parte móvel da chave.

10.3.2. As chaves seccionadoras que não possuem características adequadas para a operação em carga devem ter o seguinte aviso colocado de modo bem visível e próximo do dispositivo de operação: **"Esta chave não deve ser manobrada em carga"**.

10.3.3. Toda chave seccionadora deve ter dispositivo que impeça a sua abertura ou fechamento acidental (travamento mecânico).

10.3.4. Todas as chaves seccionadoras devem estar intertravadas eletricamente com o disjuntor geral de BT ou MT.


10.3.5. Quando houver mais de um transformador, devem ser instaladas chaves seccionadoras tripolares com fusíveis, antes dos mesmos.

10.3.6. Em subestação abrigada não é permitida a utilização de fusíveis tipo expulsão de gases (cartucho de fenolite). Somente devem ser usados fusíveis de alta capacidade de ruptura (tipo HH).

10.3.7. No caso de paralelismo de transformadores, as chaves seccionadoras tripolares com fusíveis devem ser dotadas de dispositivo de abertura simultânea por queima de fusível de qualquer uma das fases e intertravadas eletricamente com os disjuntores de BT.

10.3.8. Para fornecimento com capacidade instalada superior a 300 kVA, além do disposto nos itens anteriores, deve ser observado:

- a) a proteção geral contra curto-circuito e sobrecarga deve ser através de instalação de disjuntor automático de MT, dotado de relés secundários;
- b) antes do disjuntor de MT, deve ser instalada uma chave seccionadora tripolar de operação manual, exceto quando o disjuntor for extraível ou no caso de utilização de cubículo compacto blindado.

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 35/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

10.4. Proteção Contra Descargas Atmosféricas

10.4.1. Para a proteção dos equipamentos elétricos contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados pára-raios de características conforme item 12.7.

10.4.2. Nas instalações ao tempo, os pára-raios devem ser instalados de acordo com as figuras 11, 12, 13 e 15.

10.4.3. Na entrada das instalações abrigadas, alimentadas através de ramal subterrâneo, os pára-raios devem ser instalados na estrutura de derivação (ver figuras 3 a 9).

11. Medição

11.1. Medição em Tensão Secundária

a) Medição direta

Para um único transformador com potência nominal igual ou inferior a 30 kVA em 220/127 V ou 45 kVA em 380/220 V e que a bitola dos condutores do secundário seja igual ou inferior a 35 mm²;

b) Medição indireta

Para um único transformador com potência nominal superior aos limites citados no item 11.1.“a” e igual ou inferior a 225 kVA com tensão secundária de 220/127 V ou 300 kVA com tensão secundária de 380/220 V.

11.2. Medição na Média Tensão

A medição deve ser indireta em média tensão, para um transformador com potência nominal superior aos limites citados no item 11.1.“b” ou quando houver mais de um transformador.

11.3. Medição com Características Especiais

A medição para unidades consumidoras com correção do fator de potência em MT, cooperativas e permissionárias (cooperativas de eletrificação), deve ser indireta em média tensão, a três elementos, em local de fácil acesso (ver figura 5B).

11.4. Fornecimento a Três Fases com Transformador Abaixador ou Elevador

A medição pode ser a dois ou a três elementos, antes do transformador, não importando a existência de transformadores monobucha após o transformador (ver figuras 5A e 5B).

11.5. Medição Provisória (temporária)

Para fornecimento temporário com prazo de até 45 dias, a medição pode ser conforme item 11.1. e 11.2. Para prazo superior a 45 dias, deve atender às especificações de uma medição permanente.

11.5.1. Medição Direta em BT


A medição deve ser feita conforme a figura 11 nota 3.

11.5.2. Medição Indireta em BT

A medição pode ser feita conforme a figura 12.

11.5.3. Medição Indireta em MT

O padrão deve ser estabelecido de comum acordo com a cooperativa.

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 36/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

Nota:

É indispensável a apresentação de projeto específico para qualquer dos casos acima.

11.6. Disposições Gerais

11.6.1. Na hipótese de modificação na construção, tornando o local da medição insatisfatório, o consumidor deve providenciar uma nova instalação, em local previamente aprovado pela cooperativa.

11.6.2. A edificação pertencente a um único consumidor, que a qualquer tempo venha a ser subdividida ou transformada em prédio de múltiplas unidades consumidoras, deve ter suas instalações internas adaptadas pelos interessados com vistas à adequação do ramal de ligação, medição e proteção de cada unidade consumidora que resultar da subdivisão.

11.6.3. Os equipamentos de medição são fornecidos e instalados pela cooperativa, podendo ser antecipados ao interessado para a montagem.

11.6.4. Quando a medição for feita em BT, os condutores desde a saída do transformador até a mesma não podem ter emendas.

11.6.5. Deve ser aplicada vedação adequada nas junções e curvas dos eletrodutos externos, destinados a proteção do ramal de entrada.

11.6.6. Para medição direta, a parte superior da face frontal da caixa para os medidores deve ficar a uma altura de $1,60 \pm 0,15$ m. Em locais sujeitos a alagamentos, esses limites podem ser modificados.

11.6.7. Para medição indireta, a parte superior da face frontal da caixa para os medidores deve ficar a uma altura de 1,80m. Em locais sujeitos a alagamentos, esses limites podem ser modificados.

11.6.8. Quando a medição for indireta em MT, os condutores do secundário dos TC's e TP's devem medir, no máximo, 5 m.

11.6.9. Quando existirem caixas de passagem nos eletrodutos do secundário dos TC's e TP's nas medições de MT, as mesmas devem possuir dispositivos para lacre.

11.6.10. As caixas de medição padronizadas constam nas figuras 33 a 34 e a disposição dos medidores deve observar as figuras 30, 31 e 32.

11.6.11. As medições indiretas de BT e MT, quando utilizando invólucros metálicos, devem ser de uso interno e em ambiente abrigado.

11.6.12. Para o secundário de medição indireta em MT, devem ser usados dois eletrodutos de aço, tipo pesado, zincado, com diâmetro nominal de 40 mm (1.1/2") ou de PVC rígido, classe A, com diâmetro nominal de 50 mm (1.1/2"), desde os transformadores de medida até a caixa de medição.

11.6.13. O circuito secundário de cada transformador de medida em MT deve ser constituído de cabo bipolar, antichama, com seção de $2 \times 4 \text{ mm}^2$ flexível (encordoamento classes 4 ou 5), têmpera mole, isolamento para 0,6/1 kV, suportar temperaturas de até 70° C. Não deve possuir réguas de conexão, nem emendas, desde o secundário dos transformadores de medida até os medidores, ou até a chave de bloqueio e aferição quando houver.

12. Especificação Técnica dos Materiais e Equipamentos em Projetos Elétricos


Os materiais e equipamentos a serem utilizados nas instalações elétricas devem observar as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, pela ABNT ou por outra organização credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO.

Os materiais e equipamentos a serem apropriados devem atender às especificações do padrão da cooperativa, além das estabelecidas a seguir, sendo que os fabricantes devem ter seus produtos cadastrados e homologados junto à cooperativa.

A disposição dos equipamentos deve oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 37/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

12.1. Barramentos

Os barramentos devem ser de cobre nu, tubo, vergalhão, barra ou cabo de cobre isolado. No dimensionamento dos barramentos, devem ser considerados a tensão do sistema, a capacidade de corrente e a potência de curto-circuito, com a finalidade de se determinar as seções condutoras, o afastamento e a distância entre suportes (isoladores). As tabelas dos ANEXOS J e K indicam dimensionamento dos barramentos nas tensões primária e secundária. Quando se elevar a capacidade de transformação (aumento de carga), os barramentos devem ser redimensionados.

12.2. Conexões

Devem ser usados conectores apropriados ou solda do tipo exotérmica. Não é permitido o uso de solda estanho.

12.3. Transformadores

O transformador a ser instalado deve ter suas características indicadas na placa de identificação:

- a) identificação do fabricante;
- b) potência nominal (kVA);
- c) tensões primária e secundária;
- d) frequência (Hz);
- e) impedância percentual – Z% (podem ser utilizados dados de catálogo para o projeto, exceção aos transformadores ligados em paralelo);
- f) ligação triângulo-estrela aterrada;
- g) massa (kg);
- h) nível de isolamento.

Notas:

1. A tensão secundária dos transformadores será a tensão secundária de distribuição da cooperativa na localidade. Tensões diferentes devem ser submetidas à consulta prévia da cooperativa.
2. No caso de prédios de múltiplas unidades consumidoras, o transformador deve ter as seguintes potências: 75, 112.5, 150, 225, 300 e 500 kVA.


12.4. Chaves Fusíveis

Devem ter as seguintes características indicadas na placa de identificação:

- a) identificação do fabricante;
- b) tensão nominal;
- c) corrente nominal da base da chave e do porta-fusível;
- d) capacidade de interrupção;
- e) tipo de fusível e corrente nominal;
- f) nível de isolamento.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 38/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

12.5. Chaves Seccionadoras Tripolares

Devem ter as seguintes características indicadas na placa de identificação:

- a) identificação do fabricante;
- b) tensão nominal;
- c) corrente nominal;
- d) nível de isolamento.

12.6. Disjuntores

Devem ter as seguintes características indicadas na placa de identificação:

- a) Identificação do fabricante;
- b) tensão nominal;
- c) corrente nominal;
- d) capacidade de interrupção;
- e) nível de isolamento (somente para média tensão);
- f) tipo e modelo do disjuntor (somente para média tensão).

12.7. Pára-Raios


Os pára-raios devem ser em corpo polimérico, com resistores não-lineares de óxido de zinco (ZnO), com desligador automático, corrente de descarga nominal de 10 kA e tensão nominal em conformidade com o padrão de materiais da cooperativa, conforme a tensão de operação na localidade.

13. Energização das Subestações

As instalações elétricas serão energizadas após vistoria se estiverem:

- executadas de acordo com o projeto liberado;
- de acordo com as normas e os padrões da cooperativa;
- legitimadas pela respectiva ART do responsável pela execução.


O consumidor deve permitir o livre e fácil acesso dos representantes da cooperativa, devidamente credenciados, às instalações elétricas de sua propriedade em qualquer tempo e lhes fornecer os dados e informações solicitados, referentes ao funcionamento dos equipamentos ligados na unidade consumidora.

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 39/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXOS

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 41/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO A – Consulta prévia

Consulta Prévia Nº _____

À _____

Solicito, para fins de elaboração de projeto de subestação transformadora, informações referentes ao fornecimento de energia elétrica.

Dados da Obra:

Denominação: _____

Endereço: _____

Município: _____ Zona: Urbana Rural

Ponto de referência (nº chave, TR, etc) e distância ao ponto de conexão _____

Tipo: Residencial Comercial Industrial Múltiplas Unidades

Área Total (m²)	Demanda (kVA)	Carga Instalada (kW)	Nº de Pavimentos	Nº de Unidades Consumidoras

Dados do Proprietário:

Nome: _____

Endereço: _____ Telefone: _____

Município: _____

Dados do Projetista:

Nome: _____ CREA: _____

Endereço: _____ Telefone: _____

e-mail: _____@_____

Informações da Cooperativa

Tensão de operação: Primária: _____ Secundária: _____

Nível de isolamento dos materiais e equipamentos: _____

Impedâncias equivalentes de seqüências positiva e zero no ponto de derivação:

r1 = _____ ohms, r0 = _____ ohms, x1 = _____ ohms, x0 = _____ ohms.


Observações:

Local e data:

Cooperativa

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 42/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO B - Memorial descritivo simplificado

Interessado: _____

Finalidade da instalação: _____

Localidade: _____

Carga instalada: _____ kW. Demanda prevista - Ponta: _____ kVA Fora de Ponta: _____ kVA

Data prevista para a ligação: _____

Proteção de MT: Chaves fusíveis tensão nominal _____ kV, corrente nominal _____ A, com elos na derivação _____ H (K), com elos na subestação _____ H (K).

Condutores de MT da entrada de serviço (tipo e bitola) _____

Poste do transformador (tipo, dimensões, capacidade nominal (daN). e estruturas de MT) _____

Transformador n^o de fases ____, _____ kVA, _____ kV, tensão secundária _____ V, 60Hz, tipo _____, massa _____ kg, Z% _____ TAP's _____

Aterramento: dos pára-raios com bitola _____ mm², neutro e partes metálicas do transformador com bitola _____ mm² e da medição com bitola _____ mm². Sendo estes aterramentos com caminhos elétricos independentes, porém, referenciados ao mesmo sistema de aterramento.

Eletroduto de aterramento (tipo e bitola) _____

Eletroduto de saída do transformador (tipo e bitola) _____

Caixa de medição conforme figura n^o _____

Subestação de acordo com a figura n^o _____

Proteção geral de BT: disjuntor termomagnético, corrente nominal _____ A, capacidade de interrupção em curto-circuito _____ kA.

Característica dos condutores de BT (tipo, bitola, classe de isolamento e encordoamento) _____

Localidade: _____, _____ de _____ de _____

Proprietário: _____

Nome: _____ CPF/CGC: _____


Responsável Técnico:

Nome: _____ CREA: _____

Telefone: _____ E-mail: _____ @ _____

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 43/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO C - Cálculo da área de aberturas em subestações

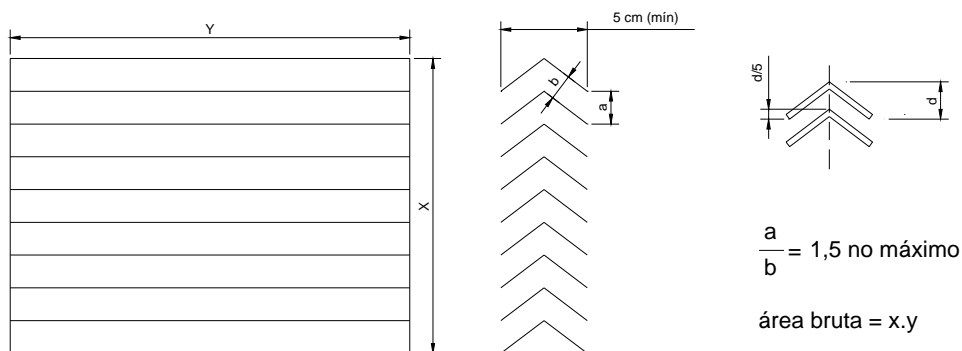
1 Área mínima para ventilação e expansão dos gases

1.1 Subestação em alvenaria 25 cm de parede. Área bruta (m²) ≥ $\frac{\text{Volume da subestação (m}^3\text{)}}{6}$

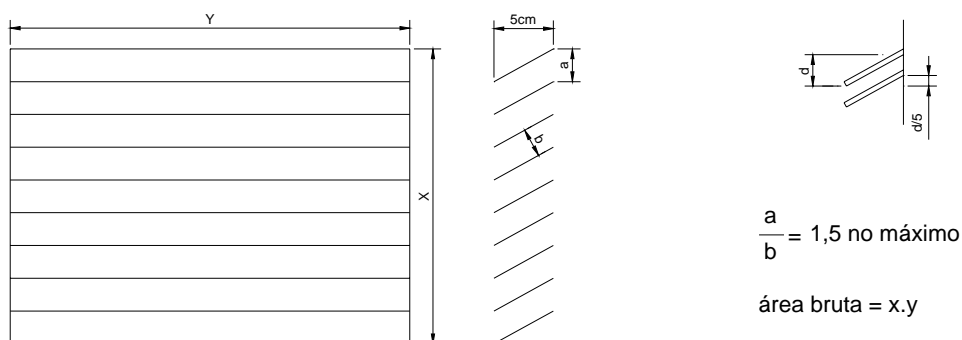
1.2 Subestação em concreto armado 15 cm de parede. Área bruta (m²) ≥ $\frac{\text{Volume da subestação (m}^3\text{)}}{10}$

2 Venezianas de ventilação e expansão dos gases

2.1 Portas e/ou janelas no compartimento de média tensão.



2.2 Portas e/ou janelas na área de circulação.




Nota:

A chapa metálica para confecção de portas e janelas deve ser no mínimo de 14 USG (1,98 mm). A critério da cooperativa, poderá ser exigida tela de proteção.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

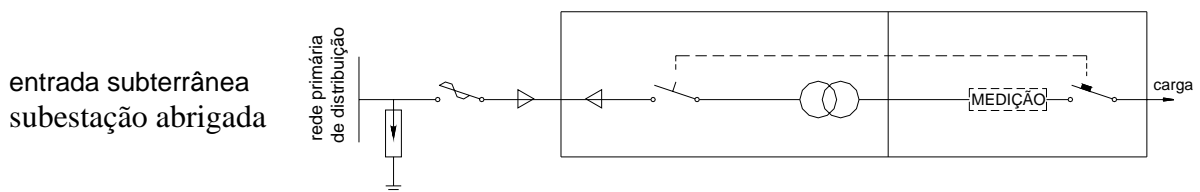
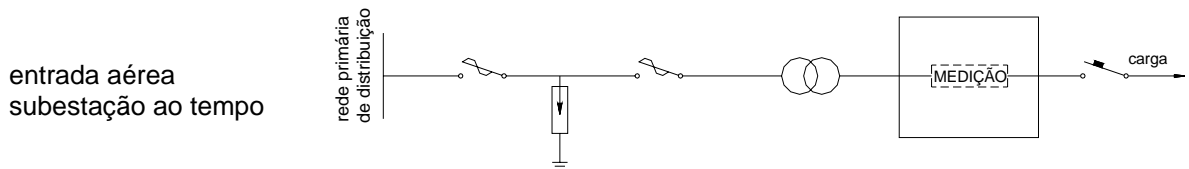
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 44/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO D - Diagramas unifilares

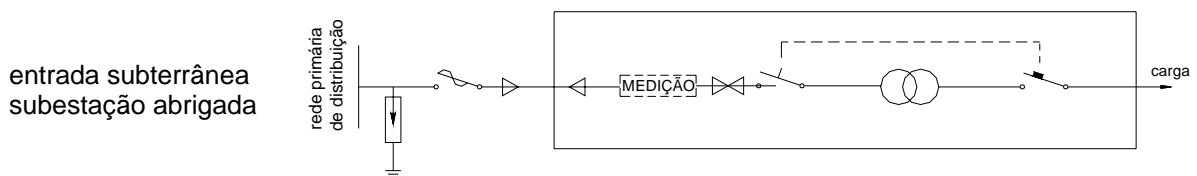
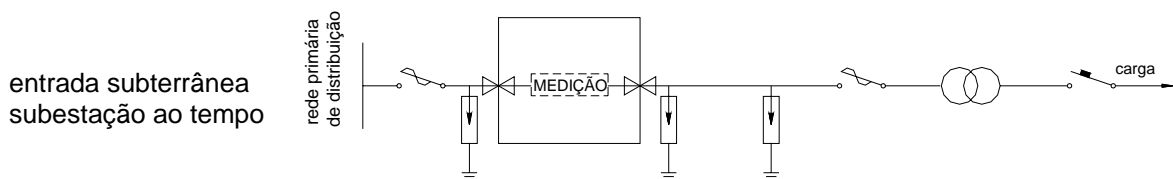
1. Subestação para uma unidade consumidora

1.1. Instalação com um só transformador

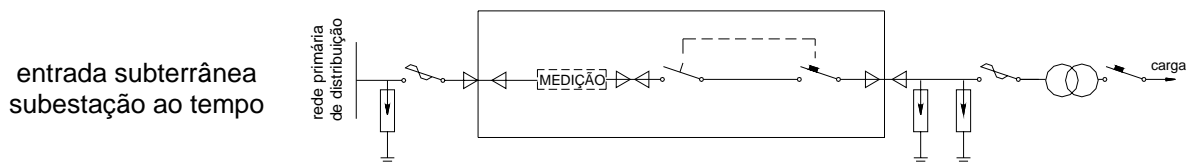
1.1.1. Potência nominal igual ou inferior a 225 kVA (127/220V) ou 300 kVA (220/380V)



1.1.2. Potência nominal superior a 225 kVA até 300 kVA (127/220V)




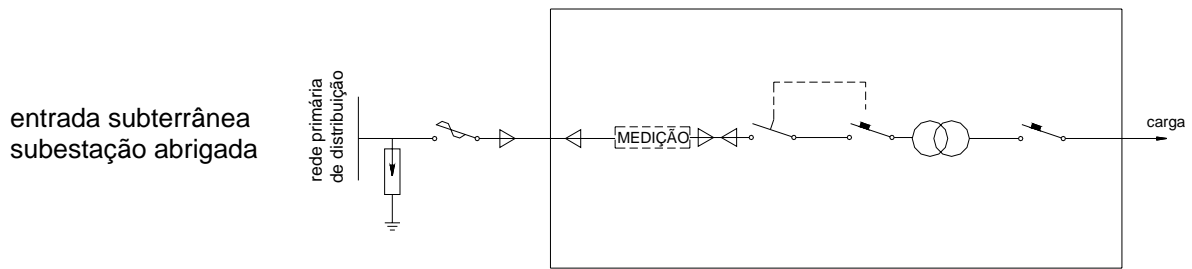
1.1.3. Potência instalada superior a 300 kVA



Sumário

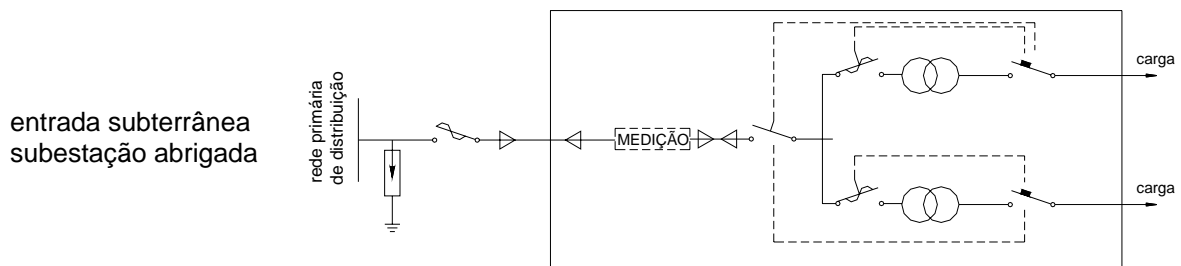
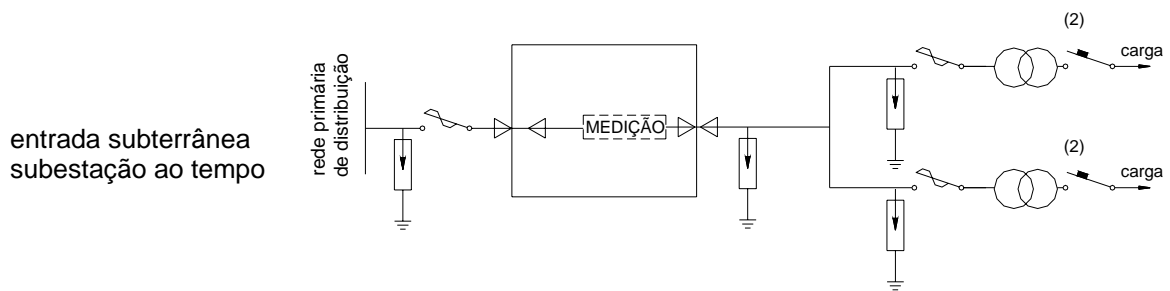
REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 45/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

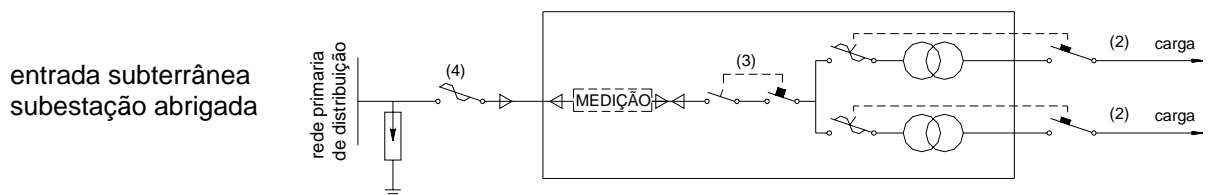
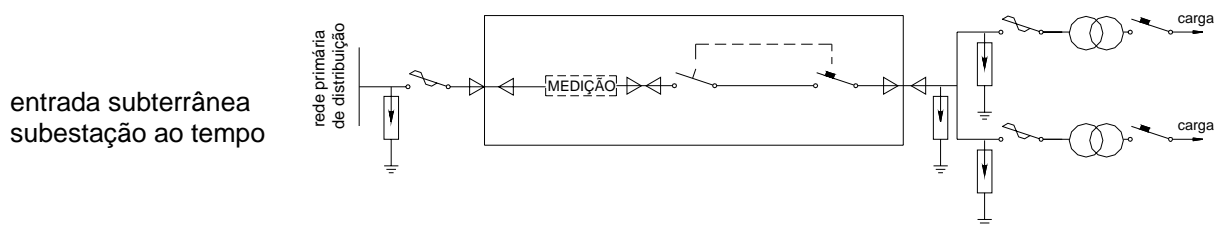


1.2. Instalação com mais de um transformador

1.2.1. Potência instalada até 300 kVA




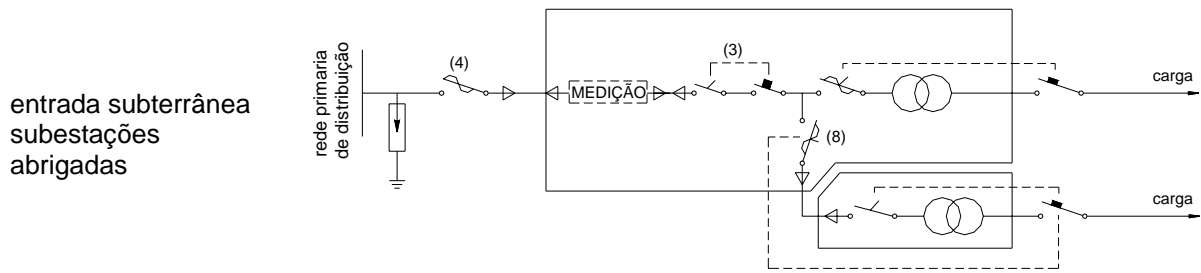
1.2.2. Potência instalada superior a 300 kVA



Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

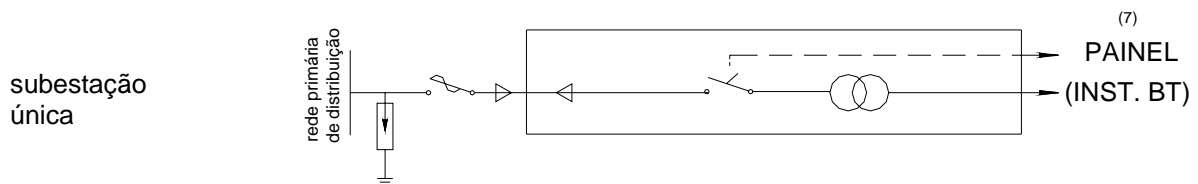
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 46/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000



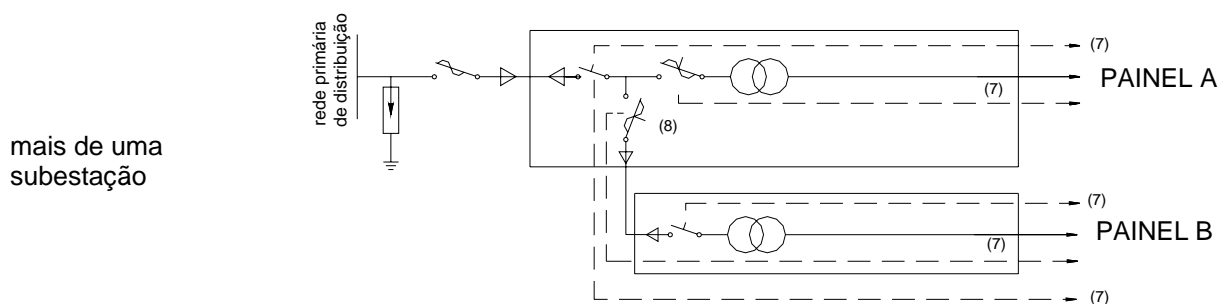
2. SUBESTAÇÃO PARA PRÉDIO DE MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS

2.1. Instalação até 300 kVA

2.1.1. Subestação única

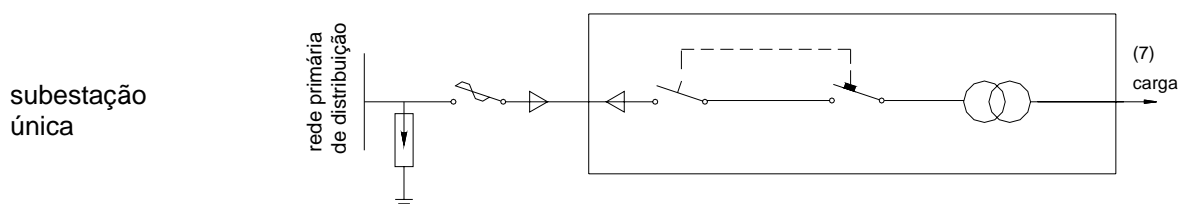


2.1.2. Mais de uma subestação




2.2. Instalação acima de 300 kVA

2.2.1. Instalação com um transformador de 500 kVA

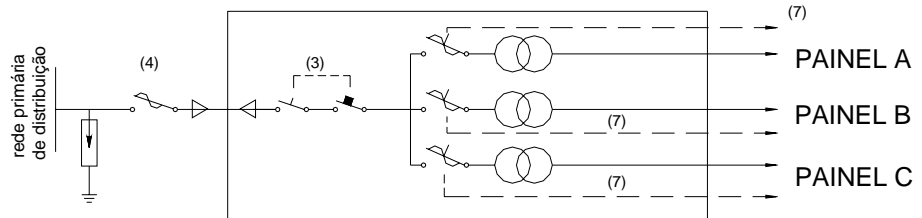


Sumário

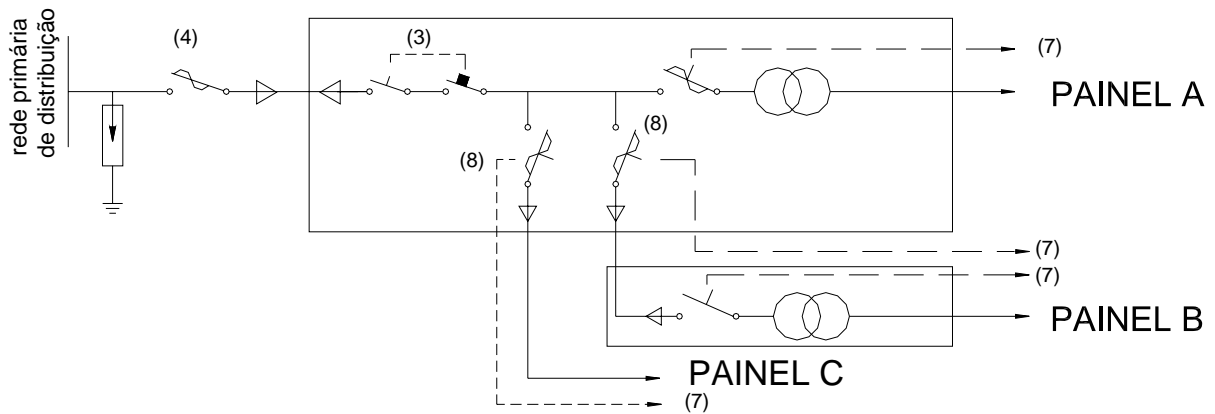
REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 47/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

2.2.2. Subestação única com mais de um transformador



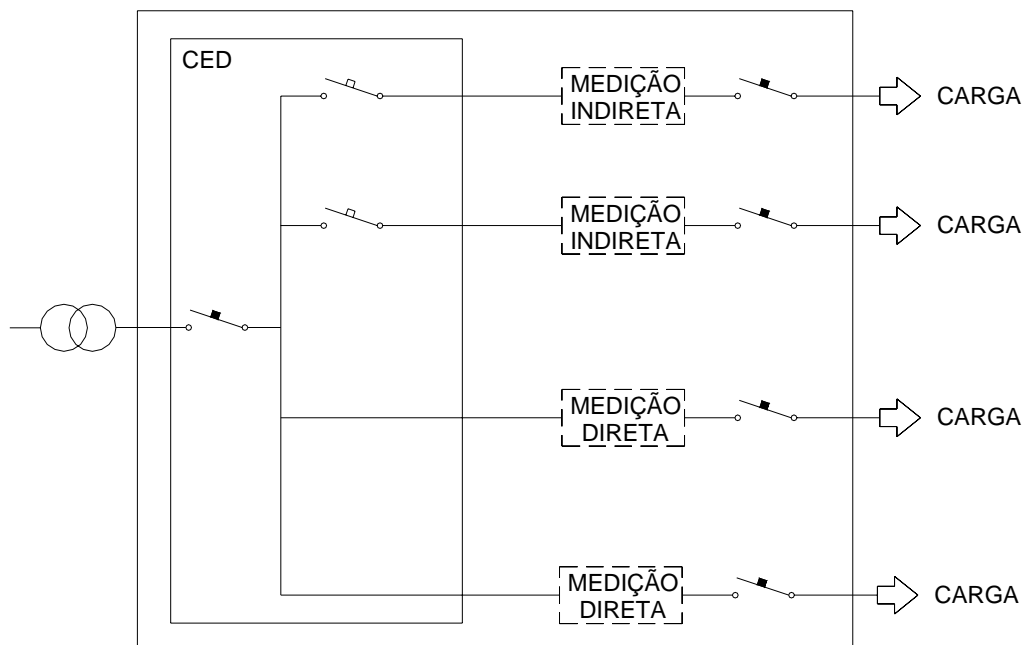
2.2.3. Mais de uma subestação



	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 48/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

3. Subestação Compartilhada

A figura abaixo ilustra um exemplo de compartilhamento de transformador a partir do seu secundário.



Para utilização de subestações compartilhadas, devem ser obedecidas as seguintes premissas:

As medições devem localizar-se no mesmo local.

Deve ser utilizado disjuntor geral para proteção das instalações e também disjuntor individual para cada unidade consumidora.

Para cada medição indireta, instalar na CED seccionadora tripolar de BT para abertura sob carga, com capacidade de interrupção mínima igual à do disjuntor da unidade consumidora.


O intertravamento das seccionadoras de MT com os disjuntores de MT ou BT devem observar os diagramas unifilares dos itens anteriores.

Notas:







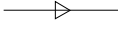

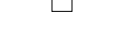
1. No caso de proteção dos transformadores por chaves fusíveis unipolares, os barramentos de BT devem ser independentes, face a impossibilidade de intertravamento do disjuntor de BT com as chaves.
2. No caso de transformadores em paralelo, os secundários devem ser interligados após os disjuntores de BT.
3. O intertravamento elétrico entre a chave seccionadora geral e o disjuntor de MT deve ser alimentado pela mesma fonte do rele secundário de proteção.
4. Ver item 10.1.3.
5. Para prédio de múltiplas unidades consumidoras a potência de cada transformador deve ser no máximo 500 kVA.
6. O intertravamento deve ser do tipo acionado por presença de tensão disjuntor de tensão.
7. Disjuntor geral de BT.
8. Ver item 10.3.8. "b".


Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 49/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

Simbologia:

	Chave seccionadora fusível
	Chave seccionadora tripolar com fusível
	Chave seccionadora tripolar MT
	Chave seccionadora tripolar BT
	Disjuntor
	Terminal de MT
	Pára-raios
	Transformador
	Aterramento


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 50/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO E - Fatores de demanda para consumidores industriais

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
EXTRAÇÃO DE MINERAIS			
01 - Pedreira		0,64	0,16
02 - Extração de minerais metálicos e não metálicos (extração de minerais; extração de areia; extração e beneficiamento de minerais; mineração de argila, talco e xisto)	Até 200 kW Acima de 200 kW	0,43 0,57	0,17 0,33
PRODUTO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS			
01 - Britamento de pedra (britamento de granito; britamento de pedras; pedreira e britador associados)	Até 500 kW	0,55	0,15
02 - Aparelhamento de pedras, mármore, granito, serraria de granito		0,51	0,39
03 - Fabricação de cal	Até 500 kW Acima de 500 kW	0,47 0,62	0,17 0,74
04 - Cerâmica (sem especificação)	Até 150 kW Acima de 150 kW	0,79 0,62	0,22 0,38
05 - Cerâmica de tijolo, telhas e telhões	Até 75 kW Acima de 75 kW	0,82 0,68	0,24 0,22
06 - Cerâmica de manilhas, associada ou não a telhas, lajotas, tubos, conexões	Até 140 kW Acima de 140 kW	0,57 0,69	0,21 0,29
07 - Cerâmica de lajotas associada ou não a tijolos, telhas, tubos, guias		0,51	0,24
08 - Cerâmica de refratários		0,48	0,27
09 - Pisos cerâmicos, vitrificados, esmaltados, ladrilhos, pastilhas	Até 250 kW Acima de 250 kW	0,62 0,56	0,39 0,64
10 - Louças e porcelanas		0,62	0,48
11 - Cerâmica de material vazado associado ou não à outras cerâmicas		0,65	0,24
12 - Artefatos de cimento (de cimento amianto; chapa de cimento; telhas; caixa d'água)		0,28	0,36
13 - Fabricação e elaboração de vidro (de fibras de vidro; fábrica de garrafas; vidraria)		0,67	0,61
14 - Moagem de pó calcário (mineração e moagem de calcário; pó de calcário)	Até 100 kW Acima de 100 kW	0,75 0,65	0,15 0,30

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 51/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
METALÚRGICA			
01 - Metalurgia (metalurgia; redução e refino de cobre; fundição; recuperação de metais)	Até 300 kW Acima de 300 kW	0,28 0,37	0,22 0,43
02 - Laminação de m		0,42	0,22
03 - Metalurgia - diversos (fábrica de arames; esquadrias metálicas; artefatos de metais; armação e estruturas metálicas; serralharia; cutelaria)	Até 150 kW Acima de 150 kW	0,28 0,25	0,16 0,31
MECÂNICA			
01 - Fabricação de máquinas operatrizes (indústria de máquinas pesadas; fundição de máquinas; indústria de máquinas e equipamentos; indústria de máquinas - ferramentas)	Até 500 kW Acima de 500 kW	0,25 0,25	0,23 0,37
02 - Fabricação de máquinas agrícolas (fabricação de arados; peças de tratores e máquinas; implementos e ferramentas agrícolas)		0,35	0,25
03 - Indústria de ferramentas agrícolas e indústrias mecânicas diversas (pregos; correntes; painéis; caldeirões; frigideiras; enxadas; enxadões; peneiras; adubadeiras)		0,48	0,19
MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES			
01 - Indústria de transformadores e equipamentos elétricos		0,34	0,33
02 - Fabricação de material elétrico e de comunicações - diversos (indústria de eletrofonos; geradores; equipamento elevador de carga; controles elétricos; chaves elétricas; válvulas; instalações termelétricas industriais)		0,44	0,29
MATERIAL DE TRANSPORTE			
01 - Estaleiro (oficina mecânica para reparação de barcos; instalações navais)		0,26	0,32
02 - Indústria de rodas		0,35	0,25
03 - Indústria de escapamentos - silenciosos de autos		0,48	0,28
04 - Indústria de freios para veículos - auto peças – lanternas		0,23	0,34
05 - Indústria de tanques (tanques; basculantes; reboques; carretas)		0,22	0,19
06 - Indústria de carrocerias		0,47	0,20
07 - Indústria de carrinhos de bebês		0,41	0,23
08 - Indústria de mancais e buchas		0,44	0,25

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 52/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
MADEIRA			
01 - Serraria – carpintaria		0,41	0,18
02 - Fabricação de material de embalagem (fábrica de caixas de madeira; de embalagem de madeira; palha de madeira para embalagem)		0,35	0,24
03 - Fabricação de artigos de madeira e laminação de madeira (cabides; cruzetas de madeira; artefatos de madeira; portas; janelas; tacos; dormentes; tanoaria)	Até 100 kW Acima de 100 kW	0,59 0,25	0,19 0,23
MOBILIÁRIO			
01 - Fabricação de móveis (móveis de madeira; de fórmica; estilo colonial; móveis para escritório)	Até 120 kW Acima de 120 kW	0,40 0,30	0,19 0,28
02 - Fábrica de móveis e cofres de aço		0,24	0,28
03 - Fábrica de móveis estofados		0,62	0,23
CELULOSE, PAPEL E PAPELÃO			
01 - Fábrica de papel e papelão (indústria de celulose; papel; cartolina; papelão; papel higiênico; papel miolo; papelão ondulado; saco de papel)	Até 100 kW Acima de 100 kW e até 1000 kW Acima de 1000 kW	0,31 0,54 0,62	0,31 0,56 0,66
BORRACHA-QUÍMICA-PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS			
01 - Indústria de asfalto - usina de asfalto	Até 300 kW Acima de 300 kW	0,66 0,37	0,13 0,20
02 - Diversos (indústria de adubos; produtos farmacêuticos; químicos; veterinários; pirotécnicos; inseticida; pó e talco para inseticida; pneus e ressolagem; artefatos de borracha; tinta para madeira; cera para assoalho; tinturaria têxtil; extração de tanino; óleo lubrificante; derivados de petróleo; indústria de sintéticos; resinas artificiais)		0,40	0,37

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 53/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
COUROS E PELES			
01 - Indústria de peles - curtume - indústria de couro	Até 100 kW	0,43	0,27
	Acima de 100 kW e até 300 kW	0,29	0,21
	Acima de 300 kW	0,45	0,43
PRODUTOS DE MATÉRIA PLÁSTICA			
01 - Indústria de plástico (beneficiamento de plástico; plástico e espuma)	Até 150 kW	0,54	0,23
	Acima de 150 kW	0,40	0,55
02 - Recuperação de plástico		0,61	0,38
03 - Indústria de embalagem de plásticos (sacos plásticos; cordas e fios plásticos)		0,52	0,35
TÊXTIL			
01 - Beneficiamento de algodão - industrialização de algodão		0,25	0,31
02 - Fiação (sem especificação)		0,57	0,58
03 - Torção e retorção de fios - indústrias de linhas para coser		0,48	0,68
04 - Indústria têxtil - tecelagem - fábrica de tecidos		0,58	0,40
05 - Fiação e tecelagem associados		0,47	0,45
06 - Fábrica de tecidos de tergal, de tecidos de fios plásticos, de tecidos de algodão		0,47	0,34
07 - Fábrica de meias, rendas, malharia, chenilhas e pelúcia		0,46	0,45
08 - Tecelagem de secos		0,60	29
VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTEFATOS DE TECIDO			
01 - Indústria de chapéus associados ou não a de calçados ou confecções têxteis		0,46	0,24
02 - Indústria de calçados - calçados plásticos	Até 150 kW	0,33	0,27
	Acima de 150 kW	0,59	0,26

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 54/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
PRODUTOS ALIMENTARES			
01 - Fábrica de chá - beneficiamento de chá		0,43	0,38
02 - Beneficiamento de café e arroz, associados ou não ao amendoim	Até 100 kW Acima de 100 kW	0,60 0,26	0,17 0,18
03 - Beneficiamento de café, associado ao algodão, à ração, ao cereal -beneficiamento, torrefação e moagem de café	Até 90 kW Acima de 90 kW	0,50 0,45	0,09 0,15
04 - Beneficiamento de amendoim, associados ou não de café		0,26	0,18
05 - Beneficiamento de café		0,45	0,13
06 - Beneficiamento de arroz - máquina de arroz		0,64	0,23
07 - Climatização de banana - industrialização de banana		0,39	0,43
08 - Industrialização de laranja (barracão de laranja; beneficiamento de laranja, comércio e embalagem de laranja)		0,59	0,25
09 - Indústria de gelo	Até 500 kW Acima de 500 kW	0,64 0,62	0,53 0,71
10 - Indústria de óleo vegetal - extração de óleo vegetal		0,37	0,47
11 - Fecularia (sem especificação) - fábrica de farinha		0,33	0,16
12 - Fecularia de milho		0,54	0,22
13 - Produtos derivados da mandioca (fecularia; ração de mandioca; industrialização de mandioca; indústria de farinha e raspa de mandioca)		0,36	0,25
14 - Abate de animais (indústria e comércio de frangos; matadouro; abate de aves; fábrica de conserva de carne)		0,38	0,39
15 - Industrialização de pescado		0,46	0,40
16 - Frigorífico		0,41	0,42
17 - Resfriamento de leite - posto de recebimento de leite	Até 60 kW Acima de 60 kW e até 100 kW Acima de 100	0,71 0,63 0,44	0,30 0,37 0,38
18 - Pasteurização de leite e/ou manteiga		0,57	0,29

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 55/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
19 - Industrialização de leite (sem especificar a operação; laticínios; usina de leite; cooperativa de leite)	Até 50 kW	0,78	0,33
	Acima de 50 kW e até 100 kW	0,63	0,39
	Acima de 150 kW	0,56	0,48
20 - Derivados do leite (fábrica de leite em pó; queijo; manteiga)		0,33	0,38
21 - Fabricação e refino de açúcar; associado ou não à fabricação de álcool; melão ou moagem de café		0,28	0,39
22 - Fabricação de massas alimentícias - pastificio		0,50	0,35
23 - Produtos alimentares diversos (fábrica de ração; farinha de osso; moagem de ração; farelo; geléia; conserva de vegetais industrializados)		0,50	0,26
BEBIDAS			
01 - Indústria de bebidas (cerveja; refrigerantes)	Até 80 kW	0,72	0,16
	Acima de 80 kW	0,49	0,40
02 - Indústria de aguardente (destilaria; alambique; engenho)	Até 140 kW	0,38	0,27
	Acima de 140 kW	0,28	0,42
03 - Engarrafamento de água - de aguardente		0,55	0,34
04 - Extração de suco cítrico e derivados (indústria de sucos; indústria de sucos de laranja)		0,73	0,58
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DIVERSA			
01 - Diversos (fábrica de enfeites metálicos; instrumentos musicais; jóias; indústria gráfica; armações de óculos; perucas; escovas; cadernos)		0,36	0,24
INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO			
01 - Construção civil (engenharia de construção; canteiro de obras; construtora)		0,45	0,29
02 - Pavimentação - terraplanagem - construção de estradas (construção e/ou pavimentação e/ou conservação de estradas)		0,38	0,31

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 56/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE ANIMAIS			
01 - Agricultura (estação experimental de agricultura; pesquisa de agricultura)	Até 80 kW	0,25	0,30
	Acima de 80 kW e até 150 kW	0,38	0,37
	Acima de 150 kW	0,18	0,36
02 - Agropecuária	Até 150 kW Acima de 150 kW	0,30 0,19	0,31 0,34
03 - Criação de equinos		0,36	0,40
04 - Granja (sem especificação)	Até 70 kW Acima de 70 kW	0,74 0,45	0,40 0,47
05 - Avicultura (granja avícola; agricultura e avicultura; agropecuária e avicultura)		0,33	0,43
06 - Incubação de ovos		0,32	0,47
07 - Floricultura e fruticultura (granja e cultivo de flores; irrigação de flores)		0,45	0,30
08 - Posto de sementes (classificação; secagem; tratamento de sementes)		0,23	0,23
09 - Atividades agrícolas diversas (atividade rural sem especificação; cultivo de cogumelo; reflorestamento; cooperativa agrícola; horto florestal; produção de mudas; piscicultura; prestação de serviços e agricultura)		0,27	0,36
SERVIÇO DE TRANSPORTE			
01 – Ferrovia		0,28	0,40
SERVIÇO DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO			
01 - Hotel e motel	Até 80 kW	0,56	0,30
	Acima de 80 kW e até 200 kW	0,19	0,27
	Acima de 200 kW	0,26	0,51
02 - Hotel e restaurante - refeitório e alojamento		0,31	0,34
03 - Restaurante (cantina; bar e restaurante; escritório e refeitório)		0,77	0,50

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 57/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
SERVIÇO DE MANUTENÇÃO, REPARAÇÃO E CONSERVAÇÃO 01 - Oficina mecânica (oficina de locomotivas; manutenção de locomotivas; retifica de máquinas de terraplanagem; garagem e oficina; recondicionamento de máquinas; escritório e oficinas)		0,35	0,31
SERVIÇOS PESSOAIS 01 - Hospitais (assistência hospitalar; Santa Casa; hospital com pronto socorro)	Até 80 kW	0,37	0,28
	Acima de 80 kW e até 200 kW	0,31	0,38
	Acima de 200 kW	0,18	0,46
02 - Hospital psiquiátrico		0,43	0,49
03 - Ambulatório - centro de saúde		0,22	0,23
04 - Maternidade - hospital e maternidade		0,24	0,37
05 - Sanatório	Até 100 kW Acima de 100 kW	0,40 0,27	0,22 0,39
06 - Estabelecimento de ensino de 1º e 2º graus – tradicional (estabelecimento de ensino técnico-educacional; educandário; ginásio pluricurricular, escola normal; colégio; ginásio; escola; centro educacional; instituto de educação)		0,36	0,17
07 - Estabelecimento de ensino superior – faculdade		0,35	0,33
08 - Escola profissionalizante (estabelecimento de ensino industrial; escola do SENAI; ginásio industrial; ginásio vocacional; escola profissionalizante; colégio técnico agrícola; ginásio orientacional)		0,29	0,23
SERVIÇOS COMERCIAIS 01 - Armazéns gerais (silo e armazém; depósito de mercadorias; depósito de gêneros alimentícios; armazém de café e cereais; depósito e distribuição de petróleo e derivados)	Até 40 kW Acima de 40 kW	0,44 0,24	0,34 0,33
ESCRITÓRIOS 01 – Escritórios		0,44	0,45

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 58/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
ENTIDADES FINANCEIRAS			
01 - Estabelecimento de crédito (banco; estabelecimento bancário; casa bancária; centro de computação de dados de banco)	Até 80 kW Acima de 80 kW	0,59 0,61	0,32 0,25
COMÉRCIO VAREJISTA			
01 - Comércio varejista de veículos (agência de veículos; agência de tratores; concessionária de veículos, associada ou não a posto de gasolina e oficina; comércio de máquinas e implementos agrícolas)	Até 60 kW Acima de 60 kW	0,52 0,28	0,23 0,24
02 - Posto de gasolina associado ou não à lubrificação	Até 40 kW Acima de 40 kW	0,67 0,41	0,43 0,53
03 - Posto e restaurante	Até 90 kW Acima de 90 kW	0,58 0,46	0,49 0,53
04 - Posto de gasolina associados a outras formas de comércio (exceto restaurantes e lubrificação)		0,41	0,22
05 - Supermercados associados ou não à panificação	Até 80 kW Acima de 80 kW	0,62 0,49	0,59 0,51
FUNDAÇÕES, ENTIDADES E ASSOCIAÇÕES DE FINS LUCRATIVOS			
01 - Entidades beneficentes, religiosas e assistenciais (instituto bíblico; assistência social; promoção social; mosteiro; instituto beneficente; previdência social; asilo de velhos)	Até 130 kW Acima de 130 kW	0,16 0,26	0,20 0,43
02 - Organizações para a prática de esporte (praça de esportes; clube de campo; clube náutico; campo de futebol; clube esportivo e recreativo; ginásio de esportes; sociedade esportiva)	Até 150 kW Acima de 150 kW	0,52 0,31	0,23 0,39
03 - Colônia de férias - balneários	Até 70 kW Acima de 70 kW	0,47 0,23	0,34 0,25
04 - Clube social (clube; clube recreativo; centro recreativo)	Até 80 kW Acima de 80 kW	0,62 0,41	0,24 0,27
SERVIÇO DE COMUNICAÇÕES			
01 - telecomunicações	Até 75 kW Acima de 75 kW	0,58 0,13	0,50 0,35
INDÚSTRIA DE UTILIDADE PÚBLICA			
01 - Tratamento e distribuição de água (abastecimento de água; bomba; poço; tratamento; captação; serviço de água e esgoto)	Até 150 kW Acima de 150 kW	0,67 0,53	0,53 0,58

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 59/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

RAMO DE ATIVIDADE DA EMPRESA	CARGA LIGADA	FD	FC
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIRETA E AUTÁRQUICA			
01 - Administração pública municipal, federal ou estadual (cadeia; delegacia de polícia; fórum; auditório; departamento de estradas de rodagem)	Até 70 kW Acima de 70 kW	0,31 0,14	0,29 0,35
02 - Quartel		0,29	0,39
RESIDENCIAL			
01 - Administração de prédios de apartamentos	Até 100 kW Acima de 100 kW	0,35 0,13	0,41 0,29
02 - Residencial (residência; colônia residencial; núcleo residencial)	Até 200 kW Acima de 200 kW	0,39 0,20	0,33 0,33

Sumário


REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 60/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

SETOR INDUSTRIAL	FD	FC
Extração de minerais	0,58	0,19
Produtos de minerais não metálicos	0,63	0,30
Metalurgia	0,30	0,26
Mecânica	0,31	0,25
Material elétrico e de comunicação	0,42	0,30
Material de transporte	0,33	0,27
Madeira	0,37	0,20
Mobiliário	0,37	0,24
Celulose, papel e papelão	0,52	0,53
Borracha, química, produtos farmacêuticos e veterinários	0,44	0,32
Couros e peles	0,38	0,54
Produtos de matéria plástica	0,51	0,38
Têxtil	0,45	0,39
Vestuários, calçados e artefatos de tecidos	0,46	0,26
Produtos alimentares	0,57	0,30
Bebidas	0,48	0,30
Indústria de transformações diversas	0,36	0,24
Indústria de construções	0,43	0,30
ATIVIDADE COMERCIAL	FD	FC
Comércio varejista	0,53	0,45
Serviço de transporte	0,28	0,40
Serviço de alojamento e alimentação	0,37	0,37
Serviço de reparação, manutenção e conservação	0,35	0,31
Serviços pessoais	0,32	0,28
Serviços comerciais	0,34	0,33
Escritórios	0,44	0,45
Entidades financeiras	0,60	0,29
Fundações; entidades não lucrativas	0,41	0,28
Serviço de comunicações	0,25	0,40
CLASSE DE RENDA	FD	FC
Residencial	0,31	0,34
Industrial	0,50	0,31
Comércio, serviços e outras atividades	0,38	0,33
Rural	0,33	0,36
Podere públicos	0,26	0,34
Serviços públicos	0,63	0,54

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 61/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO F - Condutores de aterramento do circuito secundário

Bitola dos condutores de saída do secundário do TR de distribuição por fase		Bitola mínima do condutor do aterramento	
AWG/MCM	mm ²	AWG	mm ²
até 4/0	até 120	4	25
Acima de 4/0 até 350	acima de 120 até 185	2	35
Acima de 350 até 500	acima de 185 até 300	1/0	50
Acima de 500 até 1.000	acima de 300 até 500	2/0	70
acima de 1.000	acima de 500	3/0	95

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 62/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO G - Eletrodos de aterramento

Tipo de eletrodo	Dimensões mínimas	Observações
Perfil de aço zincado	Cantoneira de 25x25x5 mm com 2,00 m de comprimento	Enterramento total vertical
Perfil de aço zincado	Cantoneira de 20x20x3 mm com 2,40 m de comprimento	Enterramento total vertical
Haste de aço revestida de cobre	Diâmetro de 15 mm com 2,40 m de comprimento	Enterramento total vertical
Haste de cobre	Diâmetro de 15 mm com 2,40 m de comprimento	Enterramento total vertical
Cabo de cobre	Seção de 50 mm ² e 10 m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60 m. Posição horizontal (malha)

Nota:

Para outras alternativas, consultar NBR 14039.


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 63/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO H - Elos fusíveis de distribuição tipo H e K

Capacidade do(s) transformador(es) (kVA)	Transformadores trifásicos			
	13.800V		23.100V	
	Ampères	Fusível	Ampères	Fusível
15	0,63	1H	0,38	0,5H
30	1,26	2H	0,75	1H
45	1,88	2H	1,13	2H
75	3,14	5H	1,88	2H
112,5	4,71	6K	2,82	3H
150	6,28	8K	3,76	5H
225	9,42	10K	5,65	6K
300	12,55	15K	7,53	10K
500	20,92	25K	12,55	15K
750	34,10	35K	20,46	25K
1.000	45,47	40K	27,28	30K
1.500	-	-	37,4	40K

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 64/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO I - Fusíveis HH (alta capacidade de ruptura)

Capacidade do transformador (kVA)	Transformadores trifásicos	
	Fusível HH	
	13.800V	23.100V
30	2,5	2,5
45	4	2,5
75	6 a 10	4 a 6
112,5	8 a 16	6 a 10
150	10 a 25	8 a 16
225	16 a 32	10 a 25
300	20 a 40	16 a 32
500	32 a 63	25 a 50
750	50 a 75	32 a 63
1.000	63 a 100	50 a 75

Nota:

O valor do fusível HH deve ser determinado por estudo de coordenação de proteção, levando em consideração a corrente de “inrush” do transformador bem como a curva tempo x corrente do disjuntor de BT.

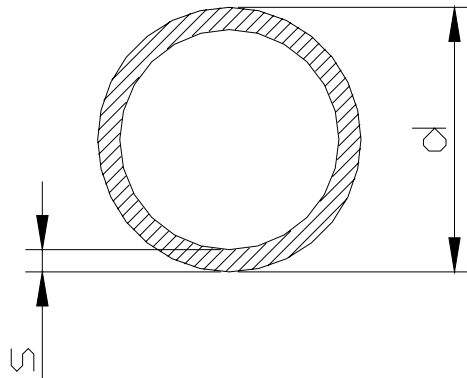
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 65/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO J - Corrente admissível em barramento de tubo de cobre

Diâmetro externo	Espessura da parede	Seção	Peso	Material	Corrente permanente em A Corrente alternada em até 60 Hz				Valores estáticos	
					Internas		Externas		W cm ³	J cm ³
					com pintura	sem pintura	com pintura	sem pintura		
d mm	s mm	mm ²	kg/m							
20	2	113	1,01	E-CuF/30	360	325	450	400	0,463	0,463
	3	160	1,43		430	400	530	500	0,597	0,597
	4	201	1,79		480	430	600	550	0,684	0,684
32	2	189	1,68		610	540	710	670	1,33	2,13
	3	273	2,43		740	640	830	800	1,82	2,90
	4	352	3,13		840	730	950	910	2,20	3,52
40	2	239	2,12		750	660	820	780	2,16	4,32
	3	349	3,10		910	790	990	950	3,00	6,00
	4	452	4,03		1.030	900	1.130	1.080	3,71	7,42
50	5	550	4,89		1.140	1.000	1.250	1.190	4,29	8,58
	3	443	3,94		1.130	980	1.210	1.140	4,91	12,3
	4	578	5,15		1.290	1.120	1.380	1.310	6,16	15,4
63	5	707	6,29	1.420	1.240	1.520	1.450	7,24	18,1	
	6 ¹	829	7,38	1.530	1.340	1.650	1.560	8,16	20,4	
	8 ¹	1.060	9,40	1.720	1.490	1.840	1.740	9,65	24,1	
63	3	566	5,03	1.410	1.220	1.490	1.400	8,10	25,5	
	4	741	6,6	1.610	1.400	1.700	1.610	10,3	32,4	
	5	911	8,11	1.780	1.540	1.880	1.780	12,3	38,6	
63	6	1.070	9,56	1.930	1.670	2.040	1.930	14,0	44,1	
	8	1.380	12,3	2.170	1.880	2.300	2.170	16,9	53,4	


Notas:

1. Conforme a Norma DIN 1754, sem dimensão normalizada;
2. Velocidade do vento 0,6m/s;
3. Radiação solar cerca de 0,6kW/m² - condutor pintado;
4. Cerca de 0,45 kW/m² - condutor nu;
5. Em barramentos para mais de 10 kA, os valores devem ser multiplicados por 0,8;
6. Para comprimento maior do que 3 m, os valores devem ser multiplicados por 0,85.



Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 66/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

ANEXO K - Corrente admissível em barramento retangular de cobre


Largura x Espessura	Seção	Peso	Carga contínua em A Corrente alternada de 40 a 60 Hz								Valores estáticos para uma barra			
			Com pintura				Sem pintura				X-----X		Y-----Y	
			Número de barras				Número de barras				Wx	Jx	Wy	Jy
mm	mm ²	kg/m	1	2	3	4	1	2	3	4	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm ⁴
12x2	24	0,21	125	225	-	-	110	200	-	-	0,048	0,028	0,008	0,0008
15x2	30	0,27	155	220	-	-	140	240	-	-	0,075	0,056	0,010	0,0010
15x3	45	0,40	185	330	-	-	170	300	-	-	0,112	0,084	0,022	0,0030
20x2	40	0,36	205	350	-	-	185	315	-	-	0,133	0,133	0,013	0,0013
20x3	60	0,53	245	425	-	-	220	380	-	-	0,200	0,200	0,030	0,0045
20x5	100	0,89	325	550	-	-	290	495	-	-	0,333	0,333	0,083	0,208
25x3	75	0,67	300	510	-	-	270	460	-	-	0,312	0,390	0,037	0,005
25x5	125	1,11	385	670	-	-	350	600	-	-	0,521	0,661	0,104	0,026
30x3	90	0,80	350	600	-	-	315	540	-	-	0,450	0,675	0,045	0,007
30x5	150	1,34	450	780	-	-	400	700	-	-	0,750	1,125	0,125	0,031
40x3	120	1,07	460	780	-	-	420	710	-	-	0,800	1,600	0,060	0,009
40x5	200	1,78	600	1.000	-	-	520	900	-	-	1,333	2,666	0,166	0,042
40x10	400	3,56	835	1.500	2.060	2.800	750	1.350	1.850	2.500	2,666	5,333	0,666	0,333
50x5	250	2,23	700	1.200	1.750	2.310	630	1.100	1.550	2.100	2,080	5,200	0,208	0,052
50x10	500	4,45	1.025	1.800	2.450	3.330	920	1.620	2.200	3.000	4,160	10,400	0,833	0,416
60x5	300	2,67	825	1.400	1.980	2.650	750	1.300	1.800	2.400	3,000	9,000	0,250	0,063
60x10	600	5,34	1.200	2.100	2.800	3.800	1.100	1.860	2.500	3.400	6,000	18,000	1,000	0,500
80x5	400	3,56	1.060	1.800	2.450	3.300	950	1.650	2.200	2.900	5,333	21,330	0,333	0,083
80x10	800	7,12	1.540	2.600	3.450	4.600	1.400	2.300	3.100	4.200	10,660	42,600	1,333	0,666
100x5	500	4,45	1.310	2.200	2.950	3.800	1.200	2.000	2.600	3.400	8,333	41,660	0,416	0,104
100x10	1.000	8,90	1.888	3.100	4.000	5.400	1.700	2.700	3.600	4.800	16,660	83,300	1,666	0,833

Notas:

1. Em barramento para mais de 10 kA, os valores devem ser multiplicados por 0,8.
2. Para comprimento maior que 3 m, os valores devem ser multiplicados por 0,85.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------

	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 67/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURAS

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


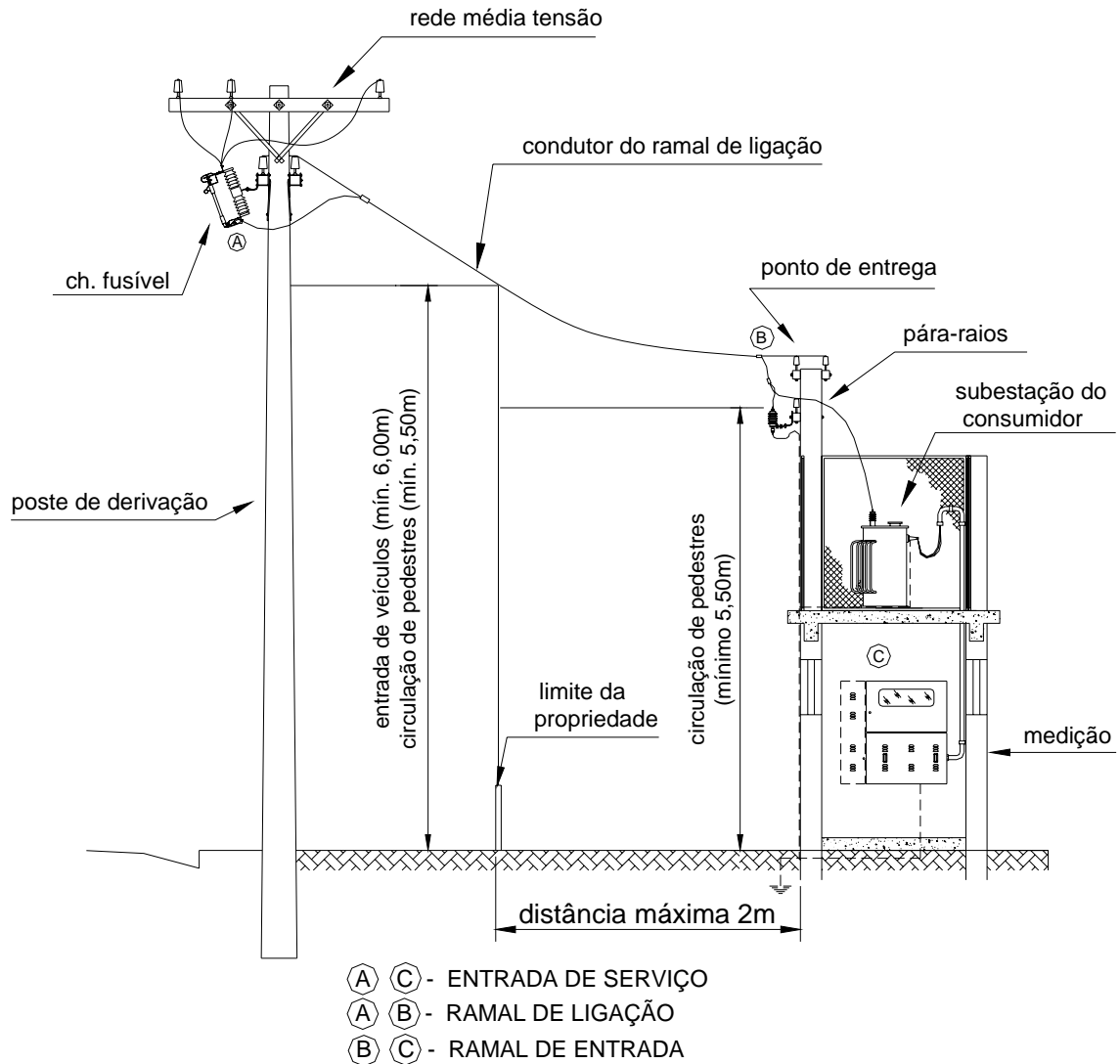
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 69/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 1 – Elementos componentes da entrada de serviço

ENTRADA AÉREA




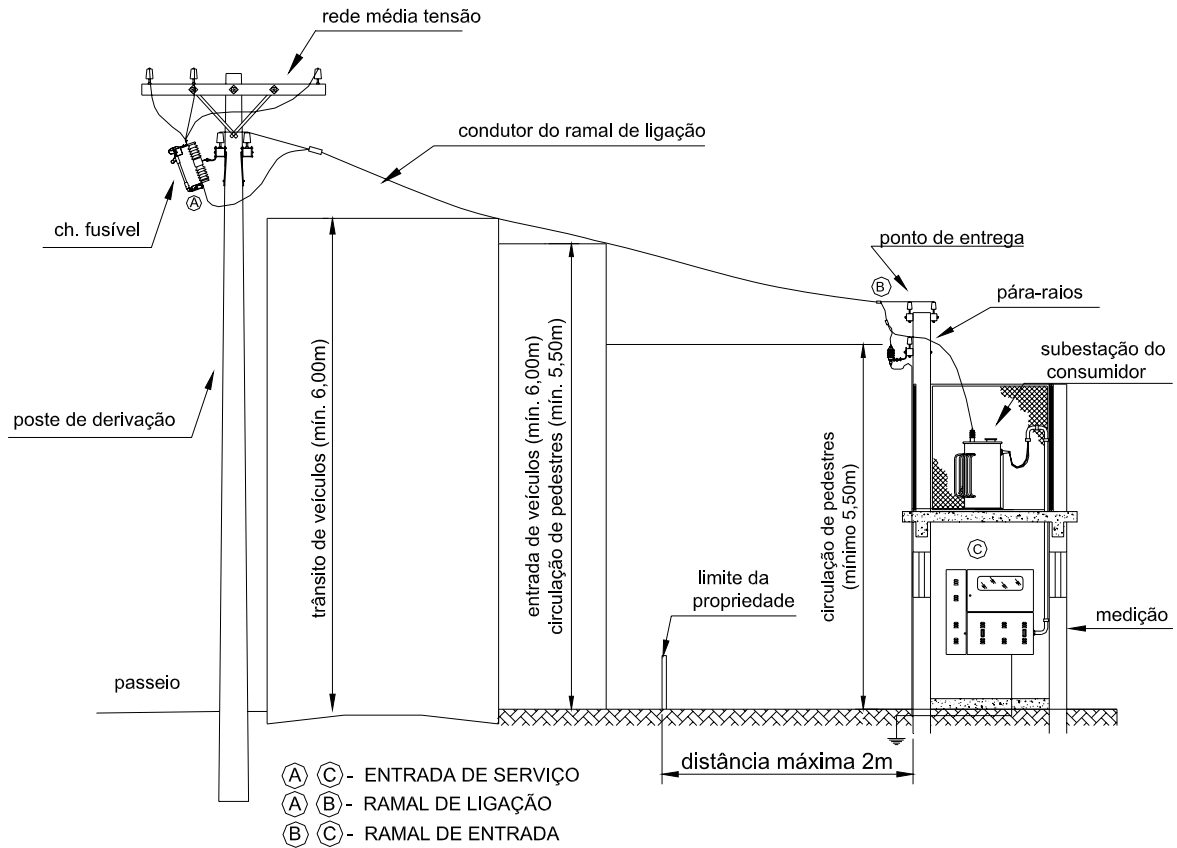
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 70/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 2 - Elementos componentes da entrada de serviço

ENTRADA AÉREA




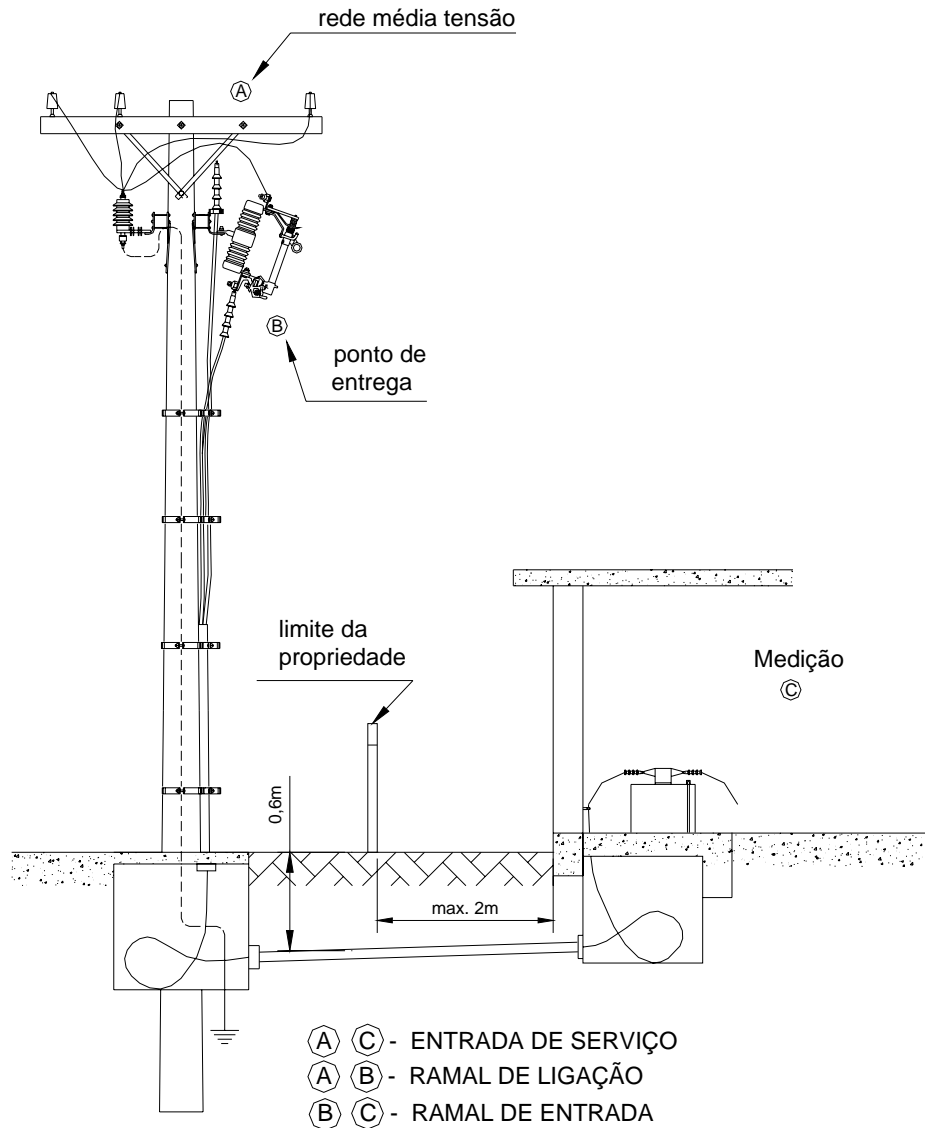
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 71/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 3 - Elementos componentes da entrada de serviço

**ENTRADA SUBTERRÂNEA
COM MEDIÇÃO EM MT**




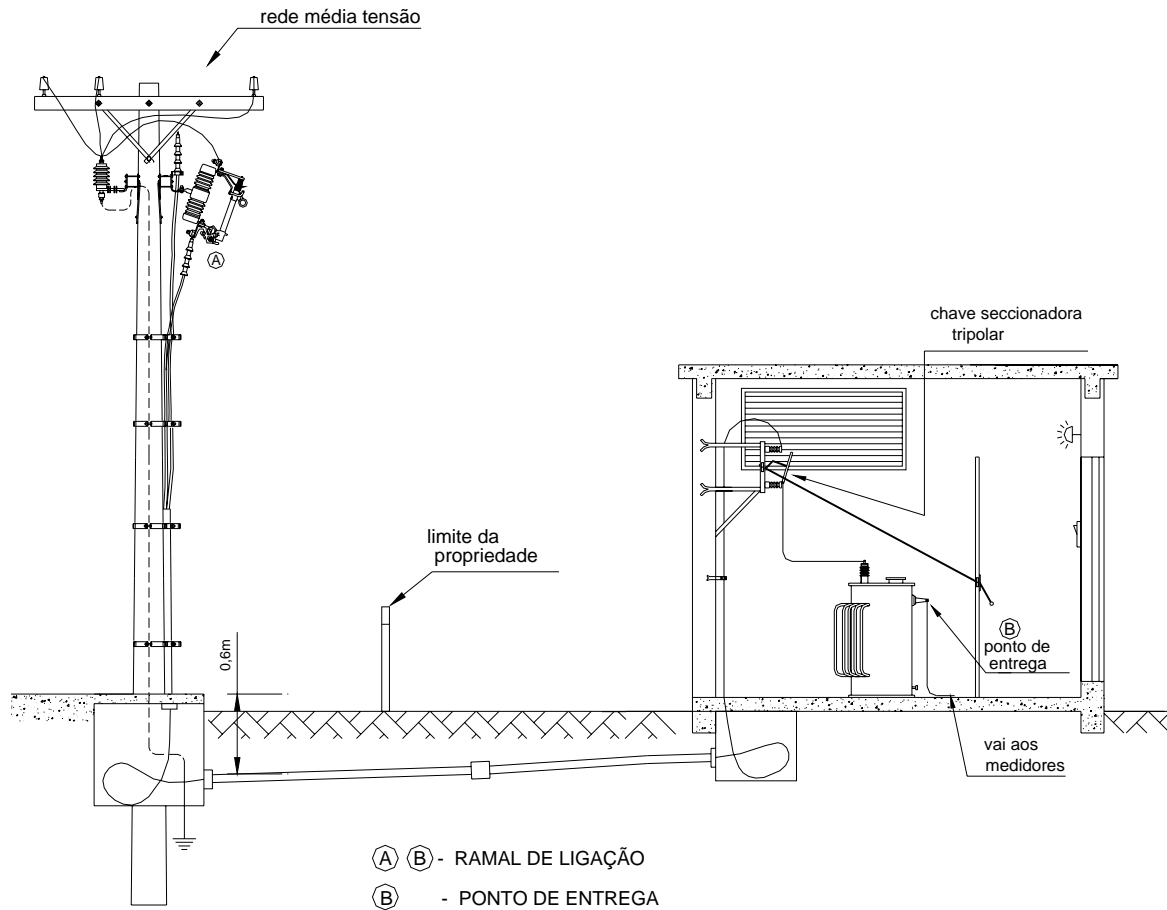
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 72/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 4 - Elementos componentes da entrada de serviço

ENTRADA SUBTERRÂNEA
PARA PRÉDIOS DE MÚLTIPLAS UNIDADES




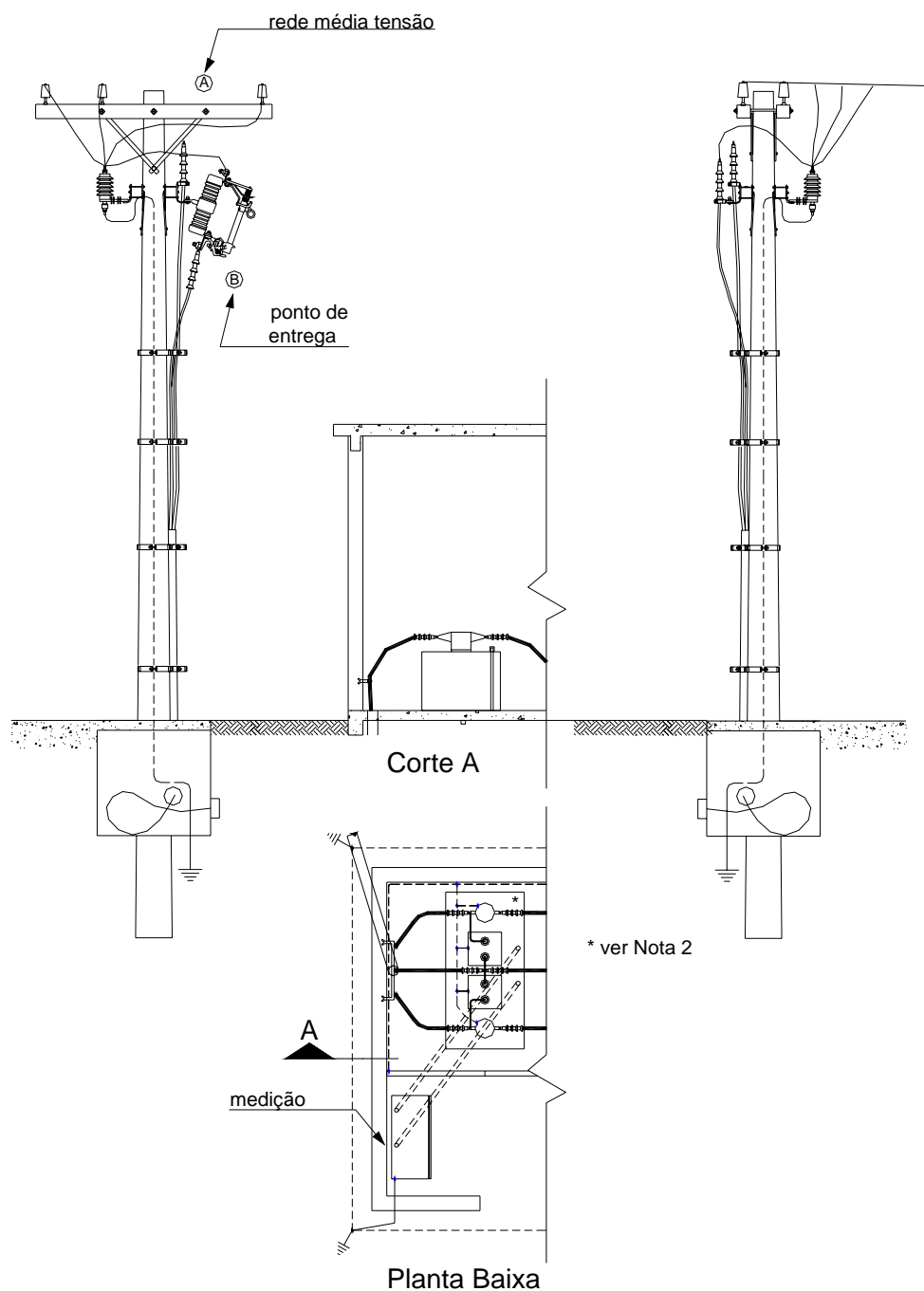
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 73/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 5A - Elementos componentes da entrada de serviço



Notas:

1. Quando os postes, anterior e posterior à cabina de medição, estiverem afastados no máximo 2 m da mesma, pode ser utilizada curva de raio longo em substituição às caixas de passagem junto à cabina de medição.
2. As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão.
3. As dimensões mínimas para cubículos de medição e proteção, quando houver, devem ser as previstas nas *figuras 18 e 20*.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


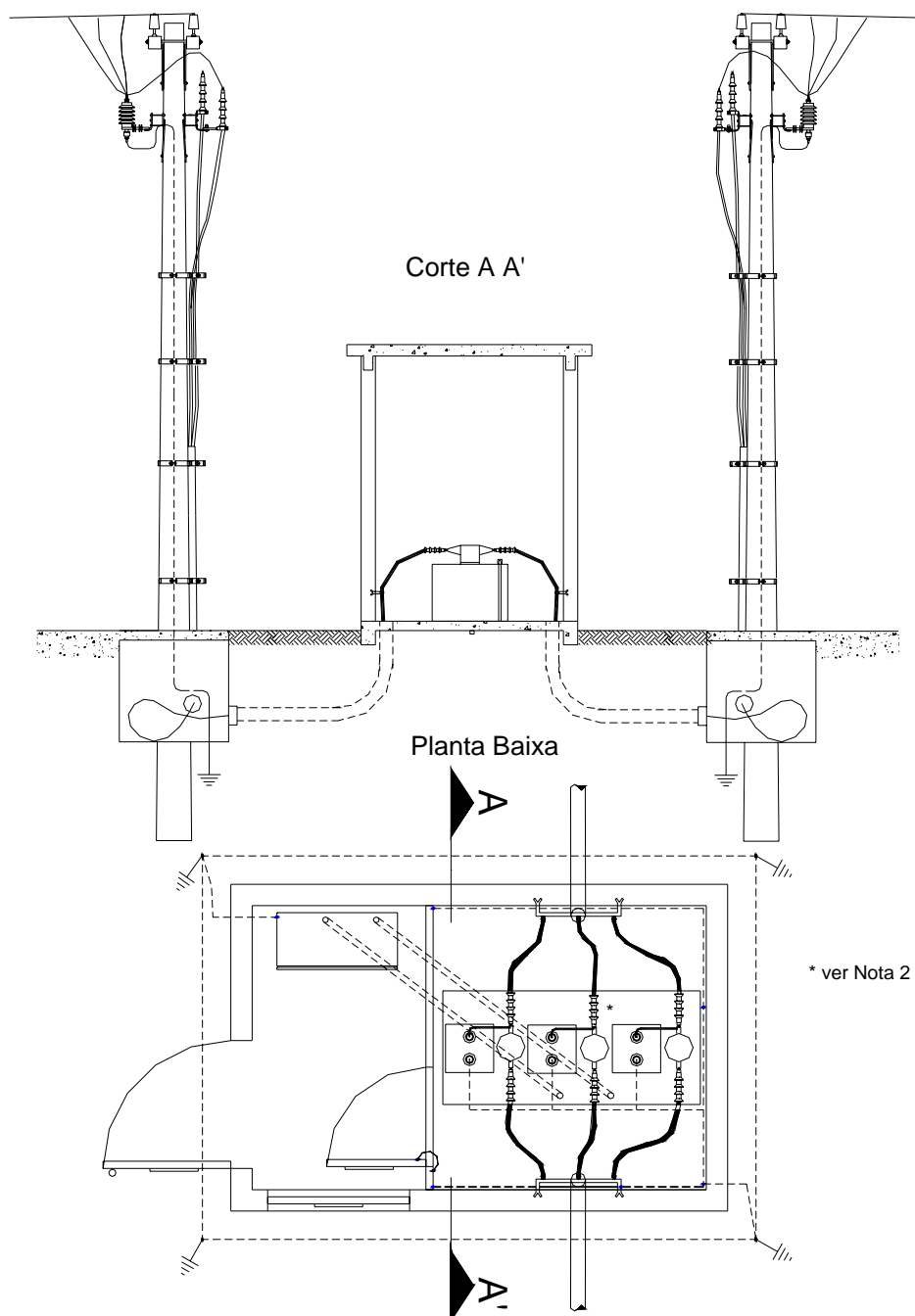
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 74/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 5B - Elementos componentes da entrada de serviço



Notas:

1. Quando os postes, anterior e posterior à cabina de medição, estiverem afastados no máximo 2 m da mesma, pode ser utilizada curva de raio longo em substituição às caixas de passagem junto à cabina de medição.
2. As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão.
3. As dimensões mínimas para cubículos de medição e proteção, quando houver, devem ser as previstas nas figuras 18 e 20.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


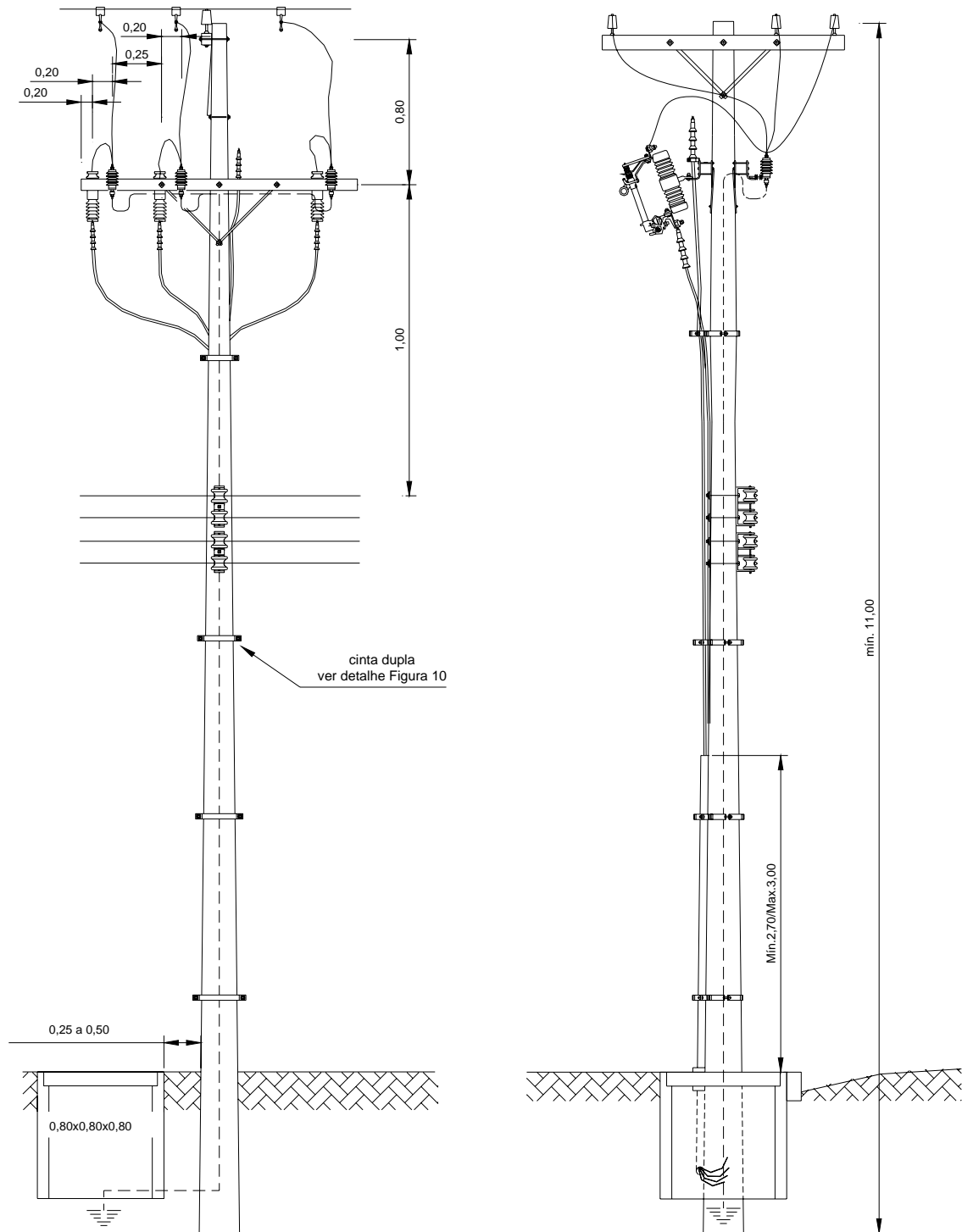
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 75/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 6 - Derivação em estrutura tipo N ou M



Nota:

1. Medidas em metros.


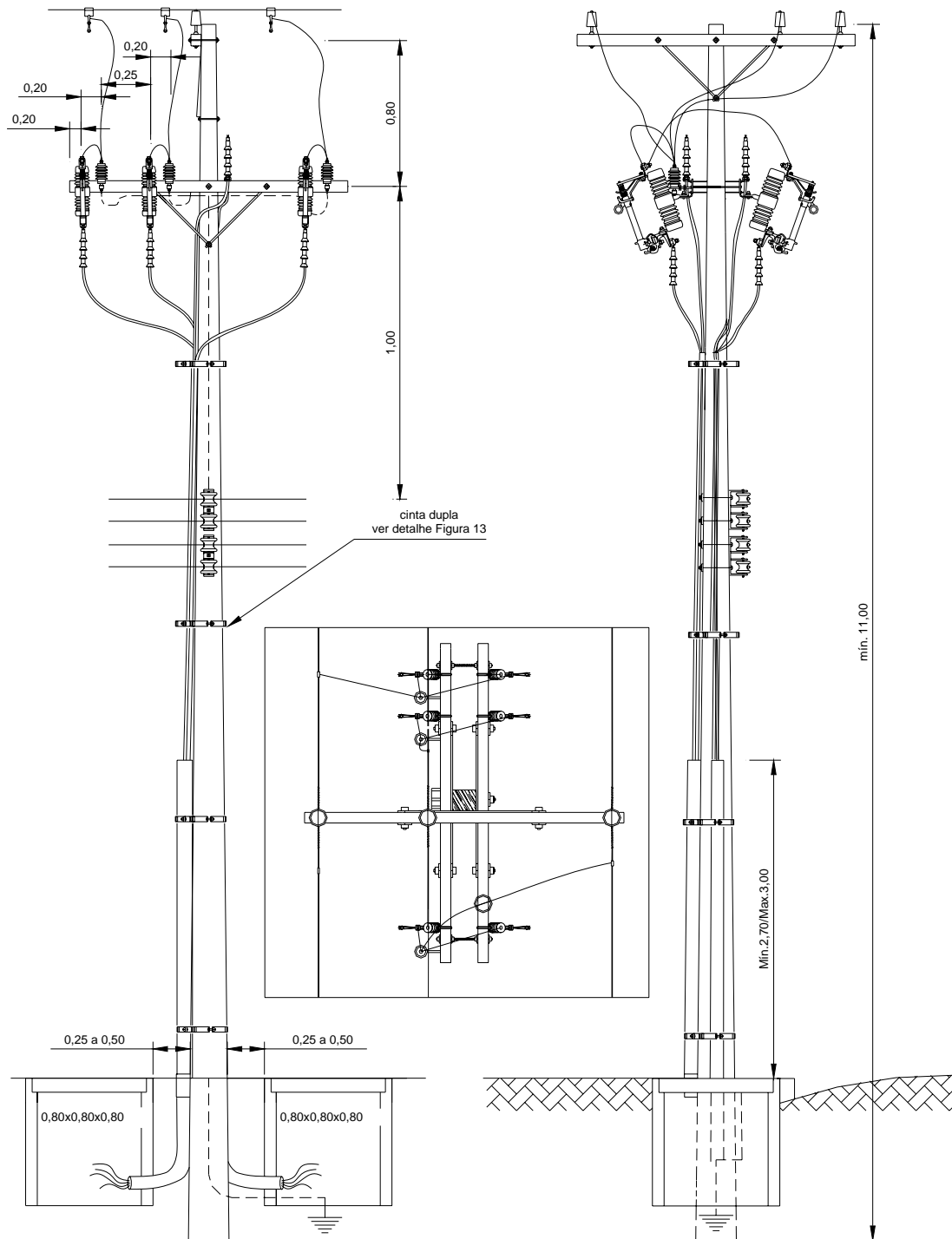
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 76/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 7 - Derivação dupla em estrutura tipo N ou M



Notas:

1. Devem ser identificados os consumidores junto às chaves fusíveis.
2. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


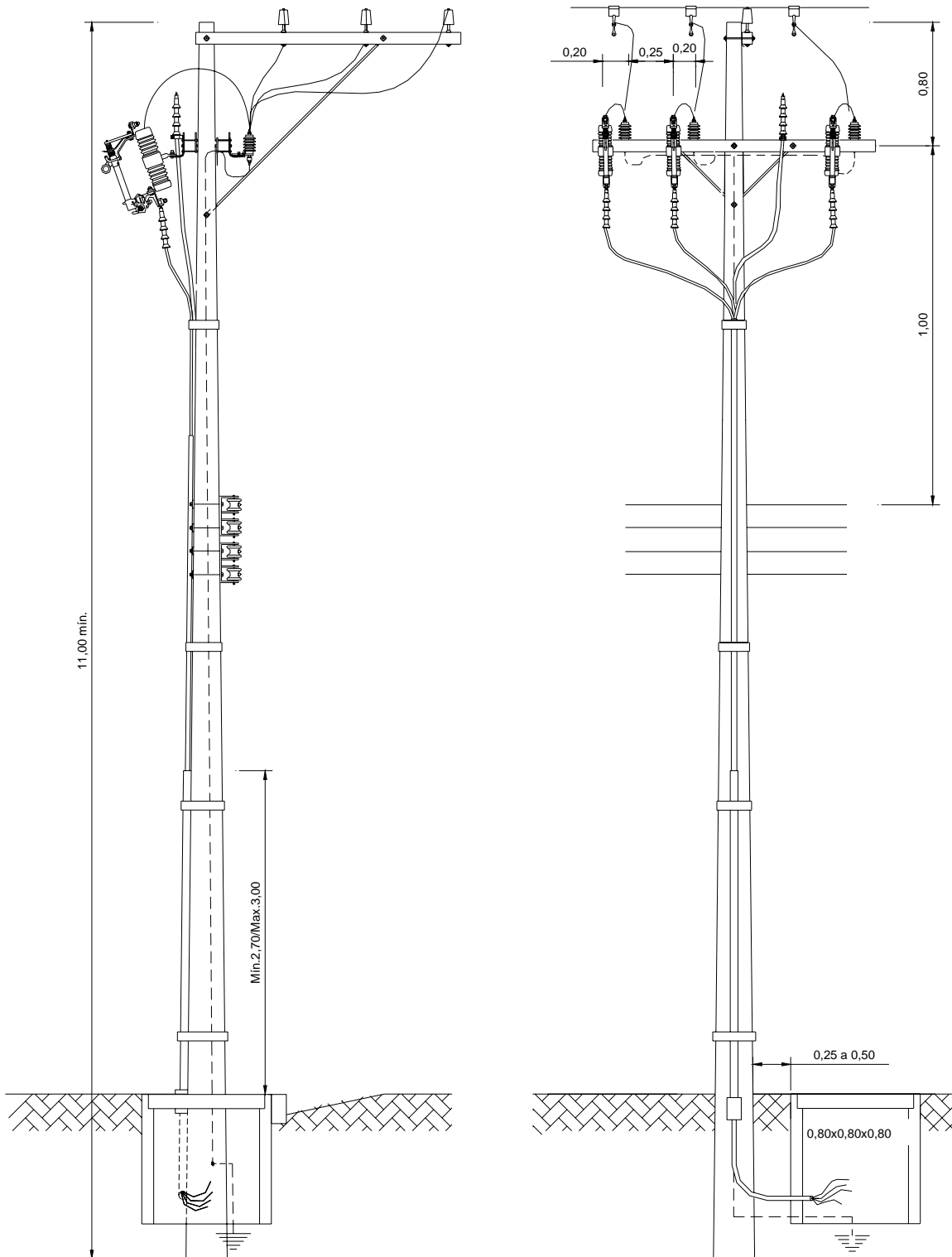
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 77/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 8 - Derivação normal em estrutura tipo B



Nota:

1. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


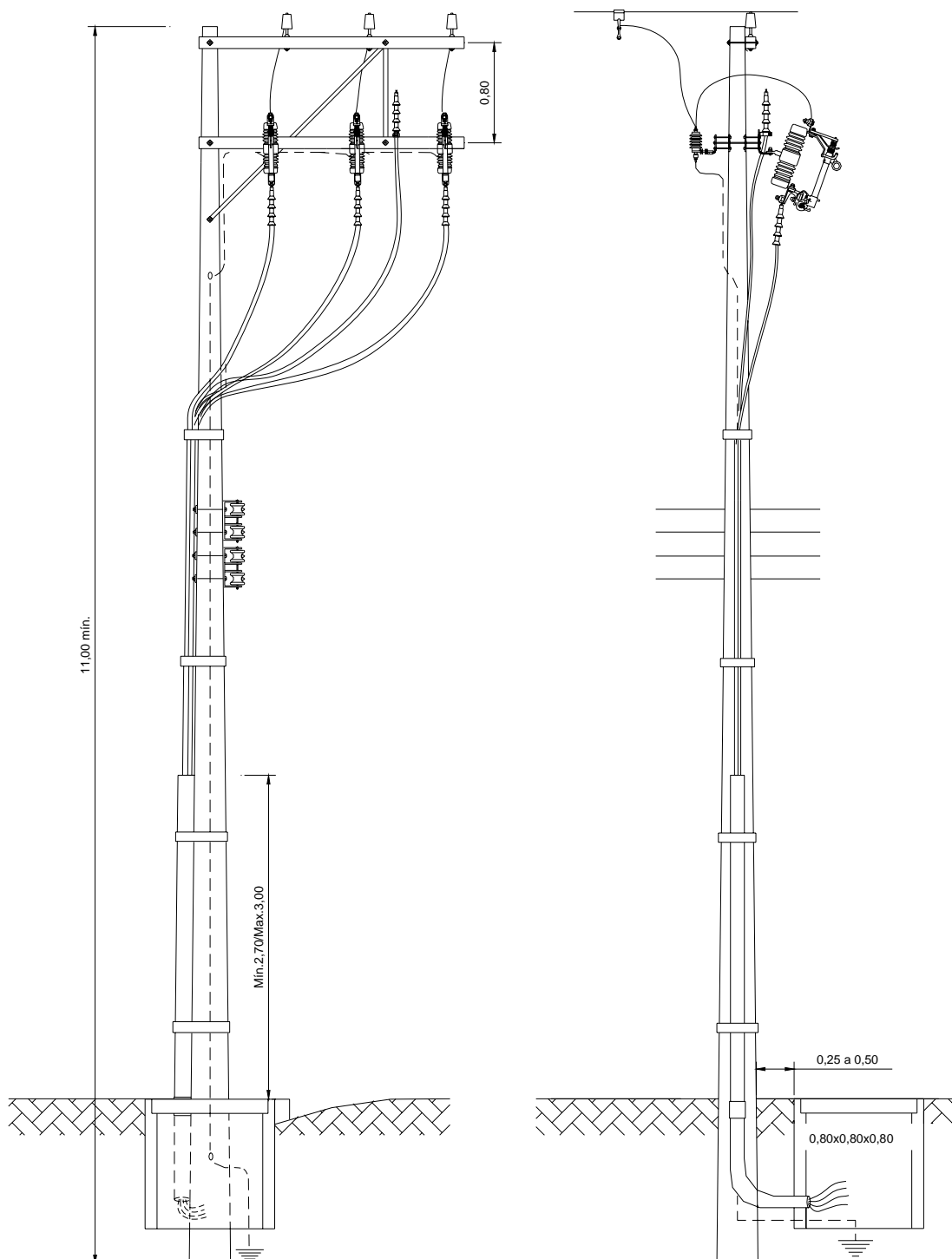
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 78/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 9 - Derivação paralela em estrutura tipo B



Nota:

1. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


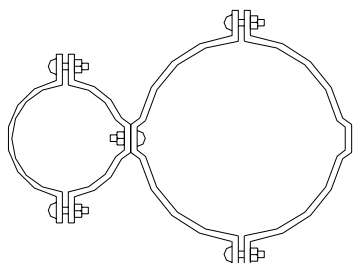
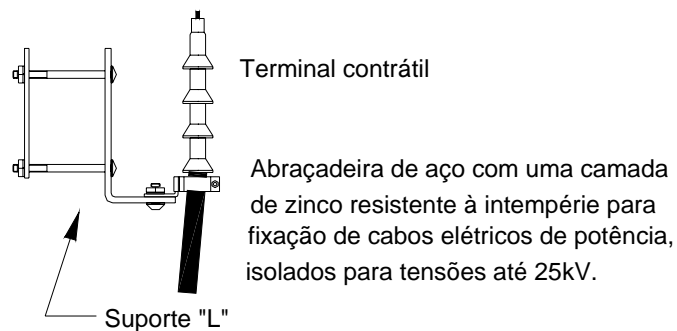
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 79/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 10 – Detalhes construtivos

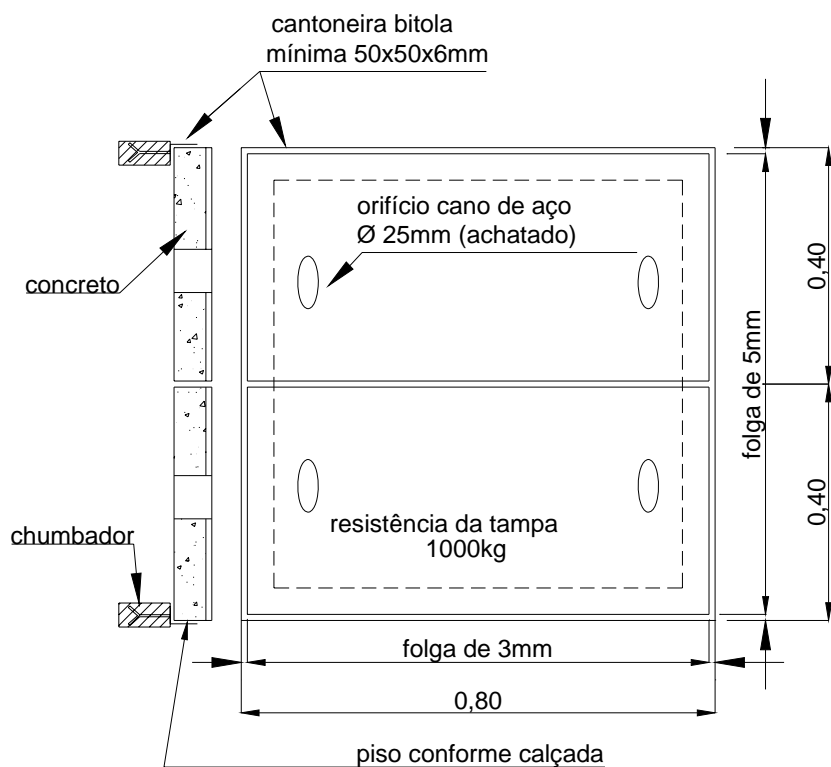
DETALHE CINTA DUPLA



DETALHE FIXAÇÃO DO CABO RESERVA



DETALHE DA TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM



Notas:

1. Na tampa, deve ter a identificação: "Média Tensão".
2. Medidas em metros.


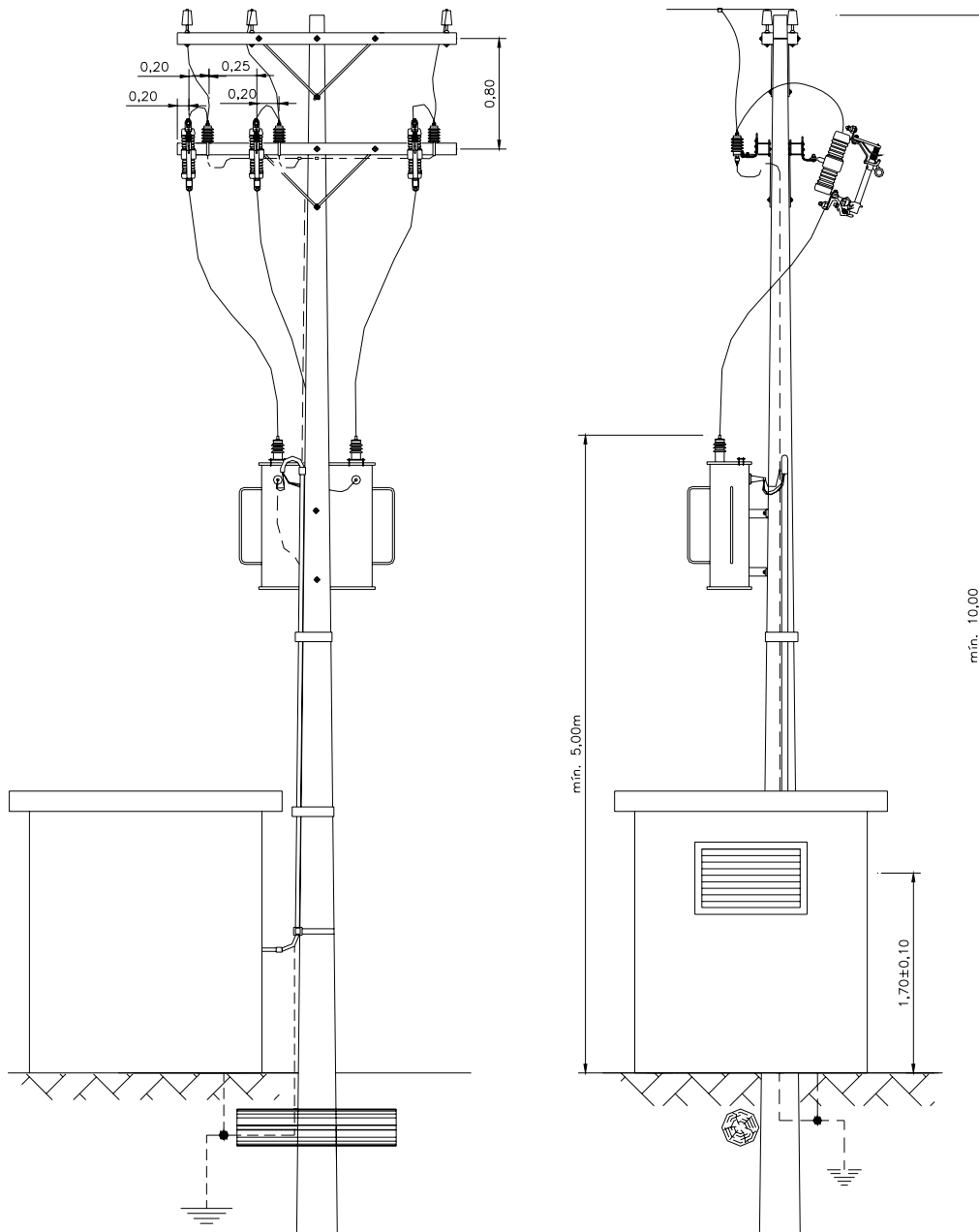
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 80/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 11 – Subestação em poste simples



Notas:

1. Os condutores de saída, após o disjuntor, podem ser aéreos ou subterrâneos.
2. A medição deve ser indireta em BT nos seguintes casos:
 - rede 220/127V com transformador de 45 a 225 kVA;
 - rede 380/220V com transformador de 75 a 300 kVA.
3. Até 30 kVA (220/127 V) ou 45 kVA (380/220 V), a medição deve ser direta em BT. Quando o cliente optar por tarifa do grupo B ou o fornecimento for em caráter provisório, a medição pode ser instalada no poste, muro e mureta.
4. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


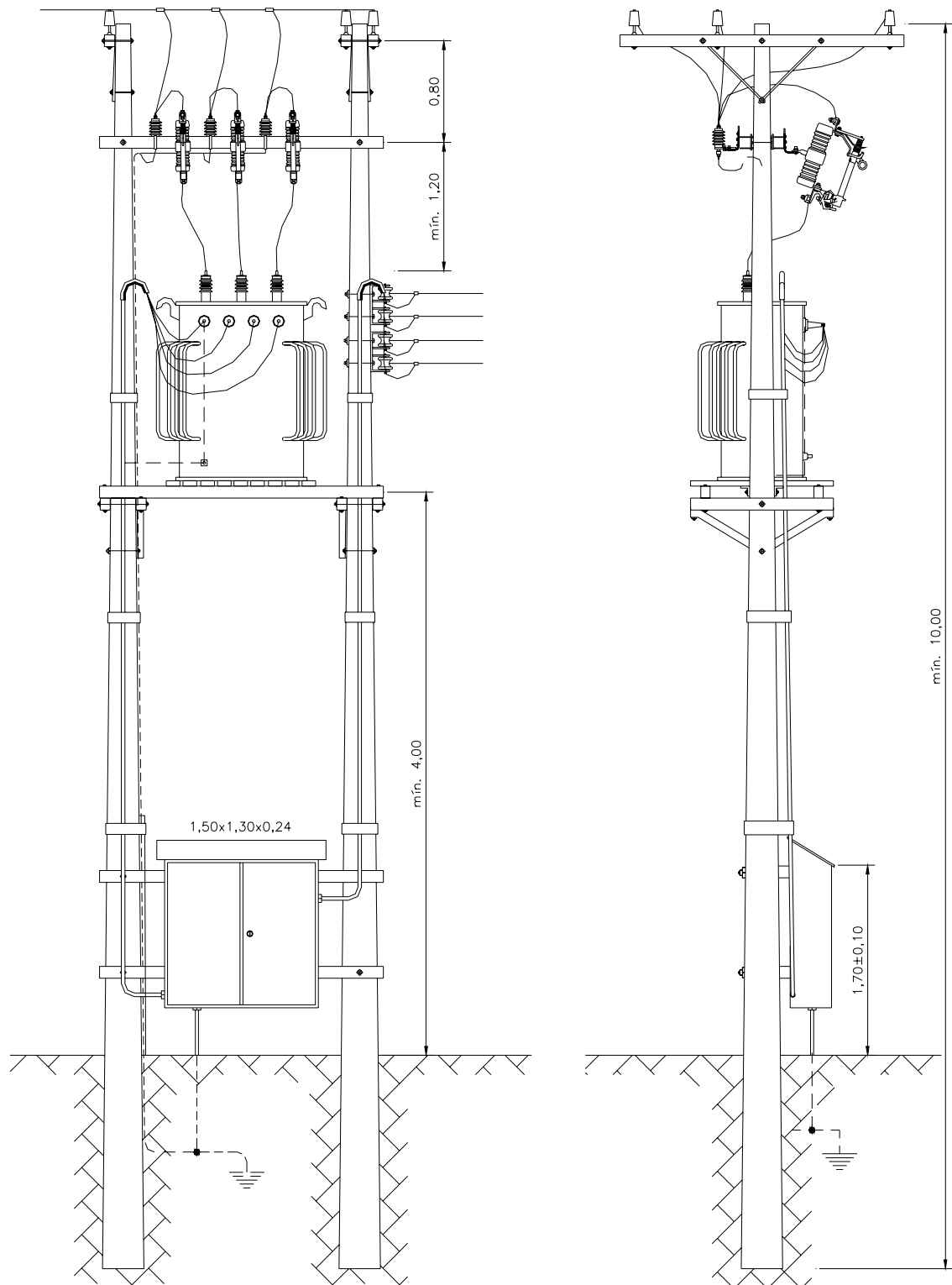
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 81/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 12 – Subestação em plataforma exclusiva para ligação provisória (temporário)



Notas:

1. Atendidos os limites do item 7.2., esta subestação pode ser em poste simples.
2. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


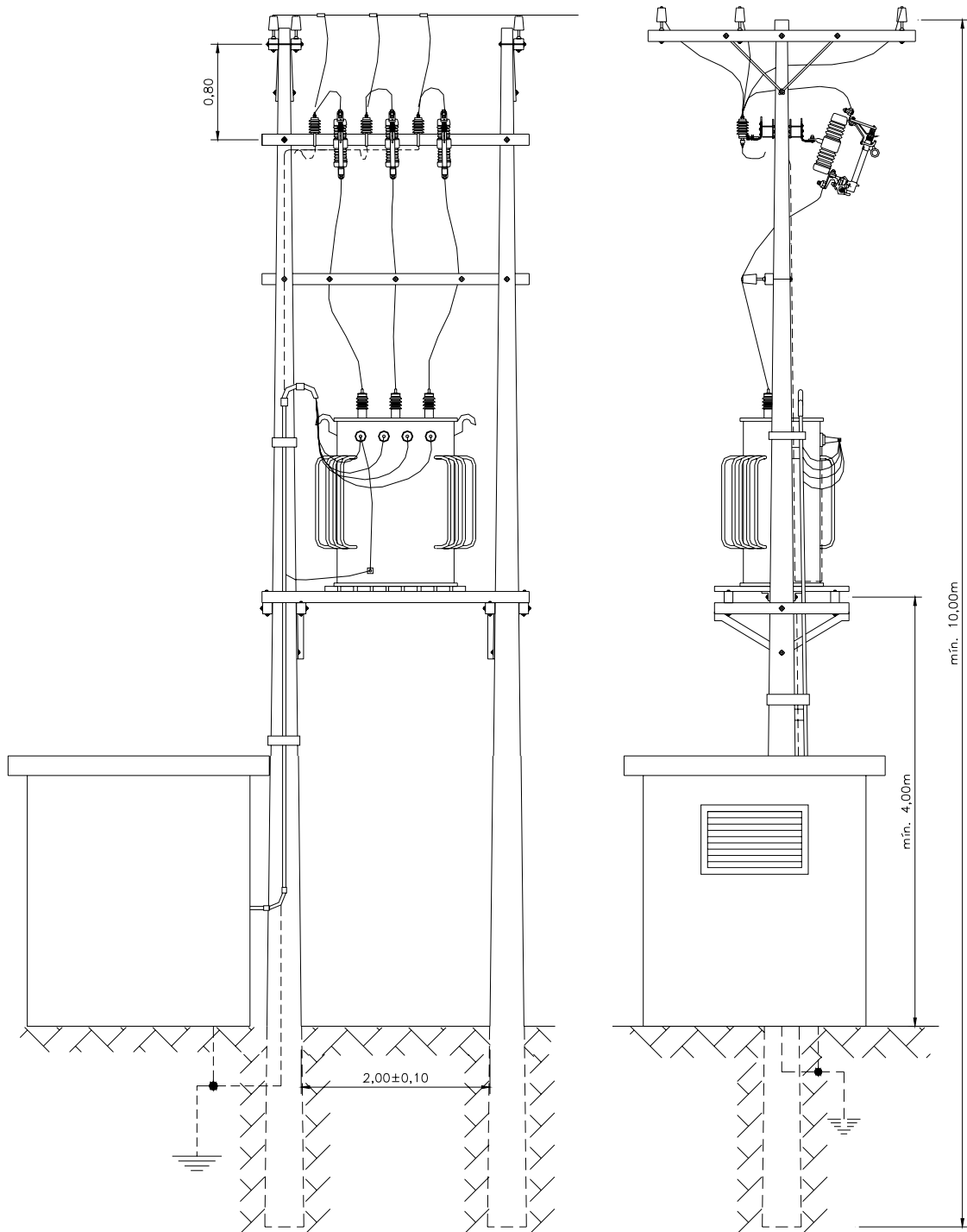
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 82/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 13 - Subestação em plataforma com medição



Notas:

1. Os condutores de saída, após o disjuntor, podem ser aéreos ou subterrâneos.
2. A medição deve ser indireta em BT nos seguintes casos:
 - rede 220/127 V com transformador de 45 a 225 kVA;
 - rede 380/220 V com transformador de 75 a 300 kVA.
3. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


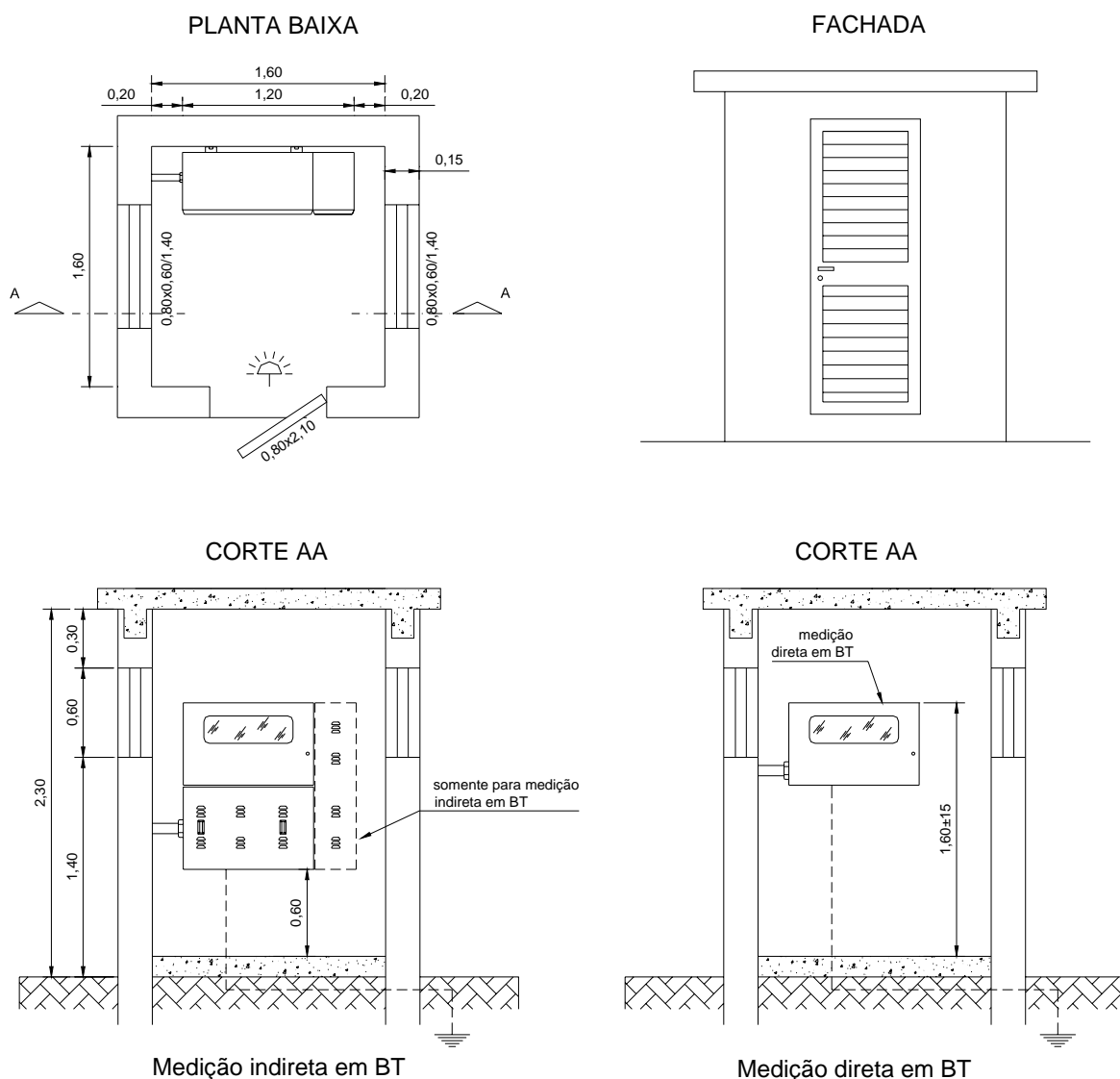
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 83/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 14 - Cabina para medição direta ou indireta em BT



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas.
2. A área de ventilação deve atender à especificação do *item 7.3. "e"*.
3. A medição deve ser indireta em BT nos seguintes casos:
 - rede 220/127 V com transformador de 45 a 225 kVA;
 - rede 380/220 V com transformador de 75 a 300 kVA.
4. Até 30 kVA (220/127 V) ou 45 kVA (380/220 V), a medição deve ser direta em BT. Quando o cliente optar por tarifa do grupo B ou o fornecimento for em caráter provisório, a medição pode ser instalada no poste, muro e mureta.
5. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


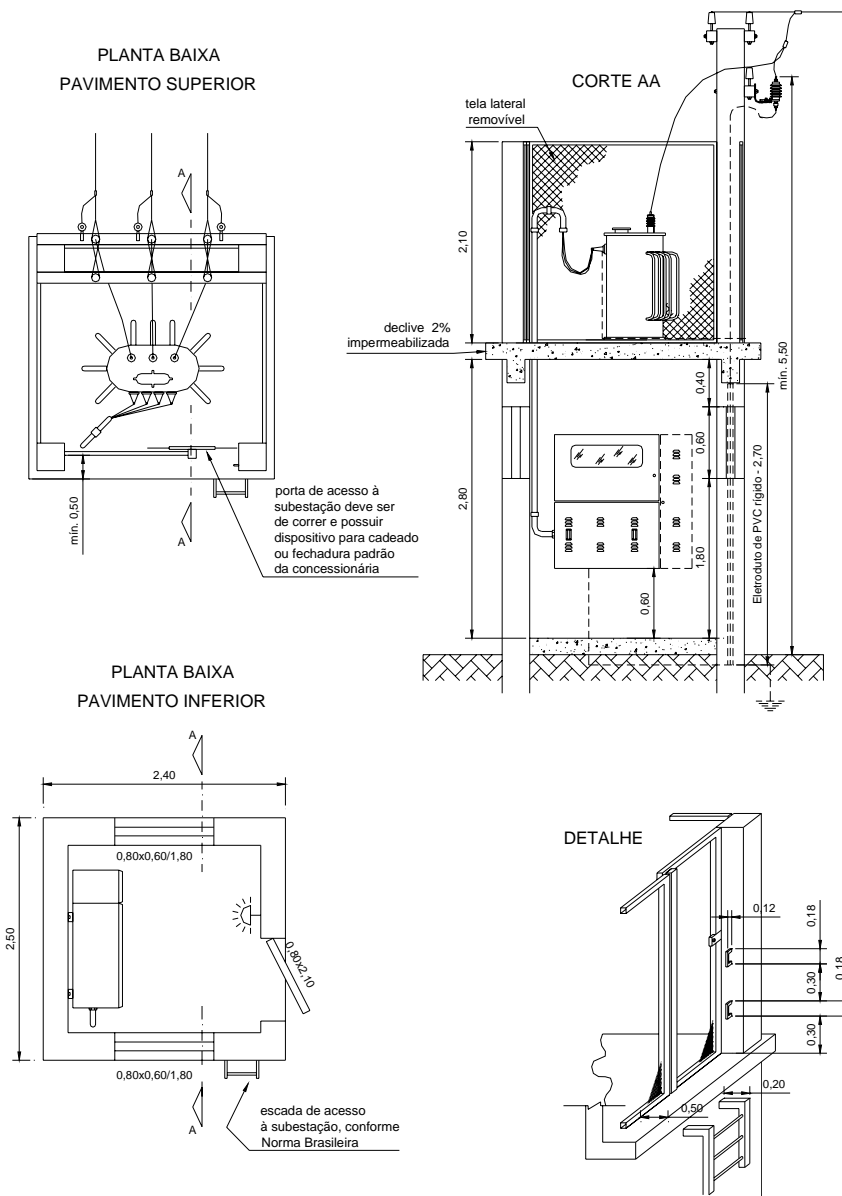
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 84/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 15 - Subestação ao tempo em alvenaria com medição abrigada



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas.
2. A porta de acesso à medição deve possuir dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da cooperativa.
3. A laje do 1º pavimento deve suportar no mínimo 2.500 kg.
4. A tela de proteção deve ter 2,10 m de altura, ser de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
5. As cantoneiras para fixação das telas devem ter dimensões mínimas de 50x50x6 mm.
6. A resistência máxima da terra deve observar a NBR 14039.
7. A medição deve ser indireta em BT nos seguintes casos:
 - rede 220/127 V com transformador de 45 a 225 kVA;
 - rede 380/220 V com transformador de 75 a 300 kVA.
8. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


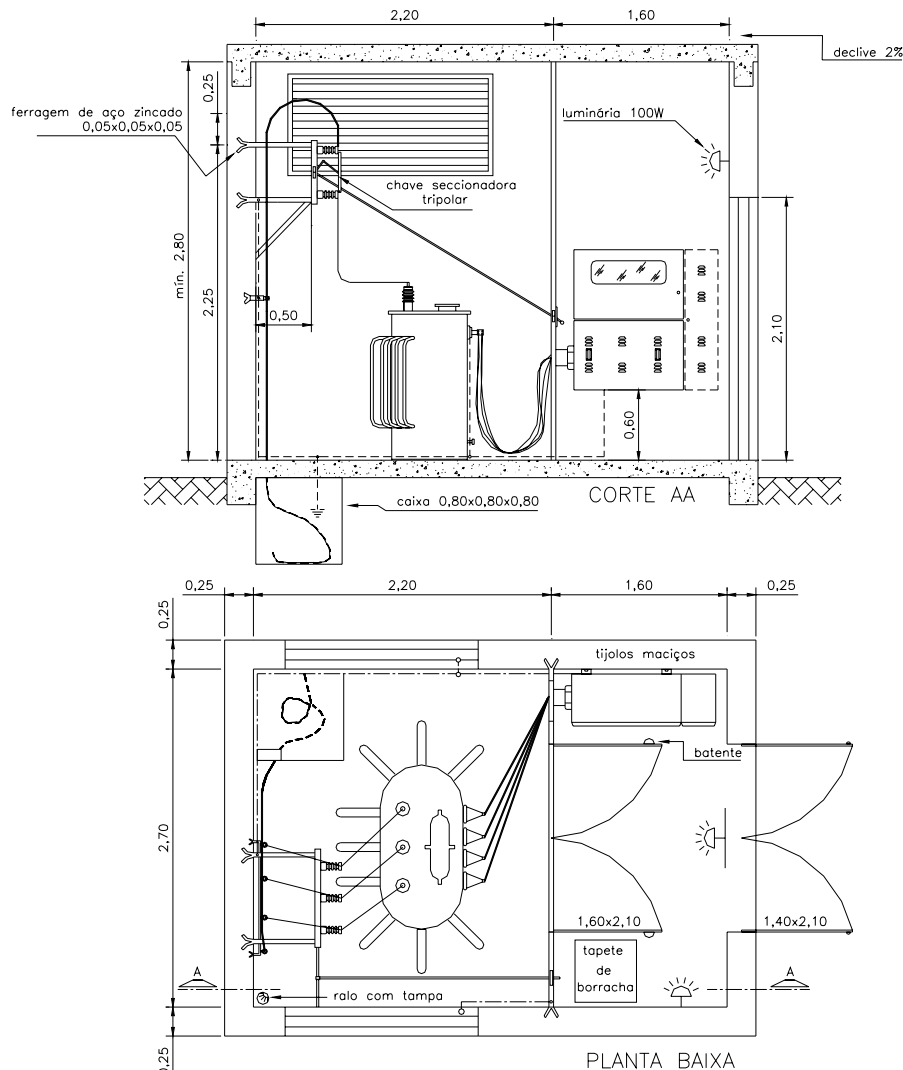
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 85/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 16 - Subestação abrigada com medição



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas e observar item 7.3. "e".
2. A porta deve possuir dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da cooperativa.
3. A tela de proteção deve ser até o teto de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
4. A resistência máxima de terra deve observar a NBR 14039.
5. A medição deve ser indireta em BT nos seguintes casos:
 - rede 220/127 V com transformador de 45 a 225 kVA;
 - rede 380/220 V com transformador de 75 a 300 kVA.
6. O tapete de borracha deve ter 0,50 x 0,50 e ser isolado para 15 ou 25 KV.
7. A chave seccionadora deve permitir, quando de sua abertura, uma excursão mínima de 0,18 para 13,8 kV 0,22 para 23,1 kV entre a parte móvel e o borne energizado.
8. O terminal reserva deve ficar do lado oposto ao da entrada de energia.
9. O punho de acionamento da seccionadora deve ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente aterrado.
10. O microinterruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora.
11. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


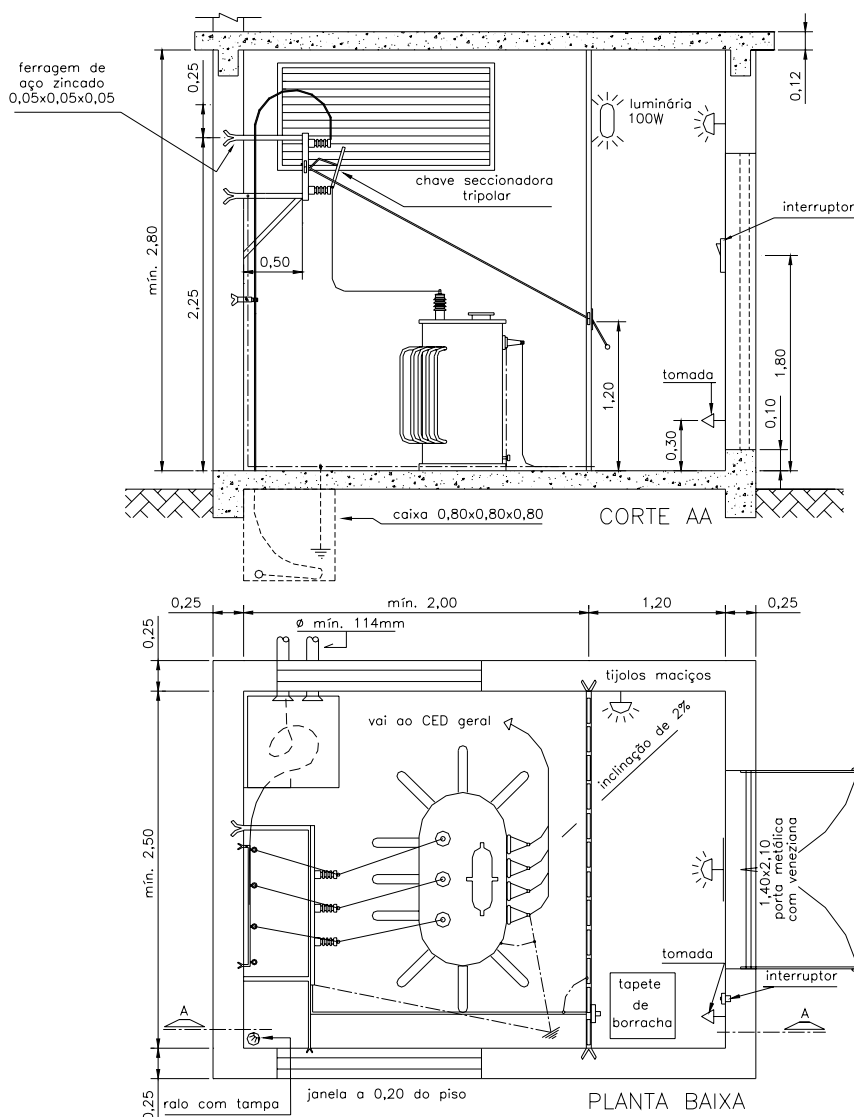
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 86/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 17 - Subestação abrigada até 300 kVA para prédio de múltiplas unidades



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas e observar *item 7.3."e"*.
2. A tela de proteção deve ser até o teto de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
3. O tapete de borracha deve ter 0,50 x 0,50 e ser isolado para 15 ou 25 KV.
4. A chave seccionadora deve permitir, quando de sua abertura, uma excursão mínima de 0,18 para 13,8 kV 0,22 para 23,1 kV entre a parte móvel e o borne energizado.
5. O terminal de reserva deve ficar do lado oposto ao da entrada de energia.
6. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 0,10 quando em contato com o solo e 0,15 quando em pavimento superior.
7. As portas e janelas devem ser confeccionadas em chapa metálica nº 14 USG (1,98 mm).
8. O punho de acionamento da seccionadora deve ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente aterrado.
9. O microinterruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora.
10. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


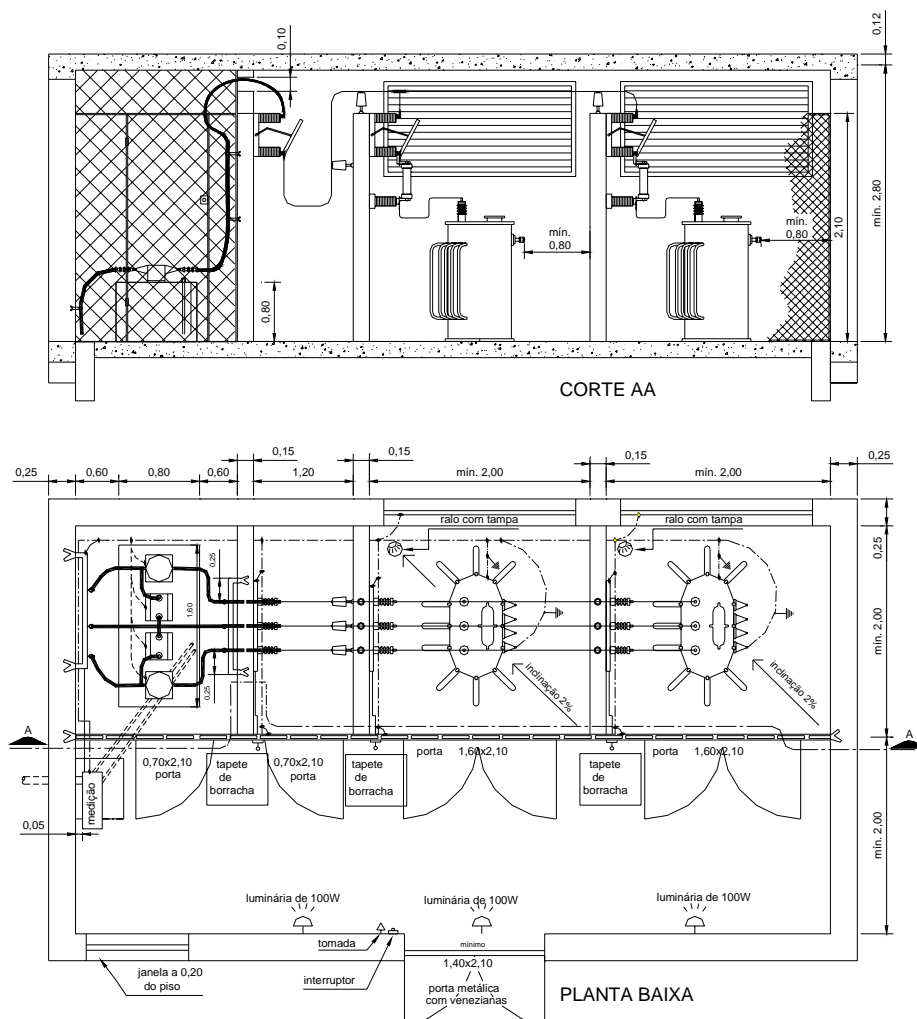
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 87/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 18 - Subestação abrigada até 300 kVA com mais de um transformador



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas e observar item 7.3. "e".
2. A tela de proteção deve ter 2,10 m de altura, exceto no compartimento destinado aos equipamentos de medição (TC/TP), onde a mesma deve ser até o teto, de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
3. Os tapetes de borracha devem ter 0,50 x 0,50 e ser isolado para 15 ou 25 KV.
4. A chave seccionadora deve permitir, quando de sua abertura, uma excursão mínima de 0,18 para 13,8 kV 0,22 para 23,1 kV entre a parte móvel e o borne energizado.
5. O terminal reserva deve ficar do lado oposto ao da entrada de energia.
6. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 0,10 quando em contato com o solo e 0,15 quando em pavimento superior.
7. As portas e janelas devem ser confeccionadas em chapa metálica nº 14 USG (1,98 mm).
8. Os punhos de acionamento das seccionadoras devem ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente aterrados.
9. O microinterruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora.
10. As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão.
11. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


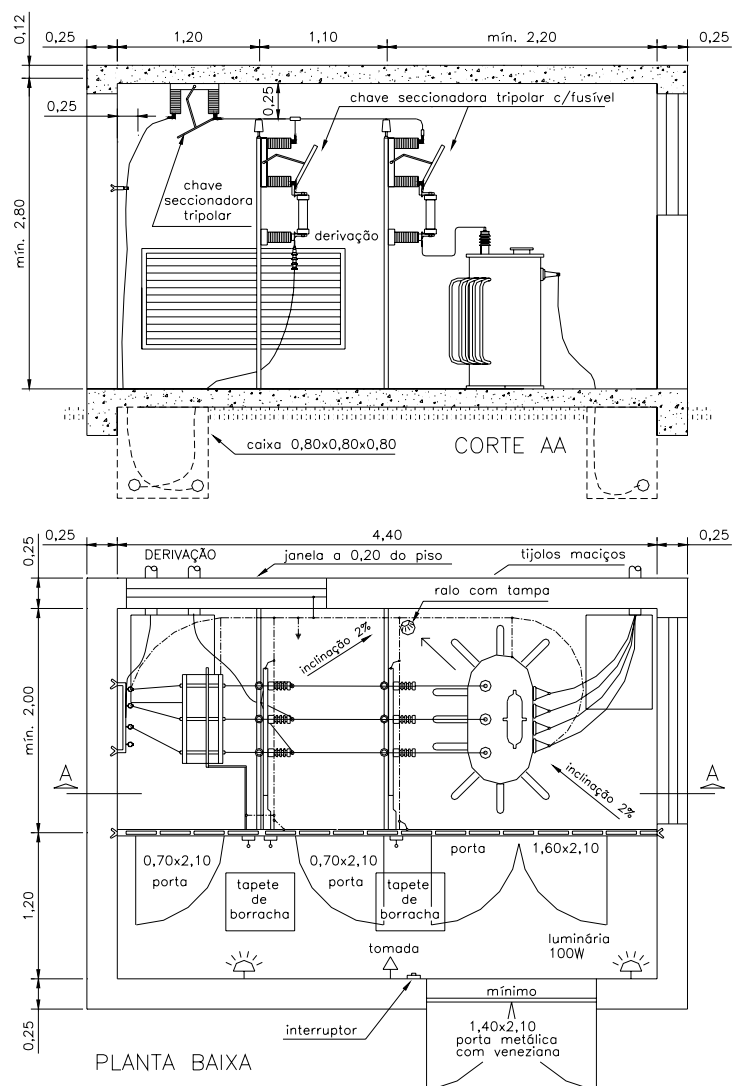
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 88/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 19 - Subestação de entrada de energia abrigada com potência até 300 kVA



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas e observar *item 7.3. "e"*.
2. A tela de proteção deve ter 2,10 m de altura, exceto no compartimento destinado aos equipamentos de medição (TC/TP), onde a mesma deve ser até o teto, de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
3. Os tapetes de borracha devem ter 0,50 x 0,50 e serem isolados para 15 ou 25 kV.
4. A chave seccionadora deve permitir, quando de sua abertura, uma excursão mínima de 0,18 para 13,8 kV 0,22 para 23,1 kV entre a parte móvel e o borne energizado.
5. O terminal reserva deve ficar do lado oposto ao da entrada de energia.
6. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 0,10 quando em contato com o solo e 0,15 quando em pavimento superior.
7. As portas e janelas devem ser confeccionadas em chapa metálica nº 14 USG (1,98 mm).
8. Os punhos de acionamento das seccionadoras devem ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente aterrados.
9. O microinterruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora.
10. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


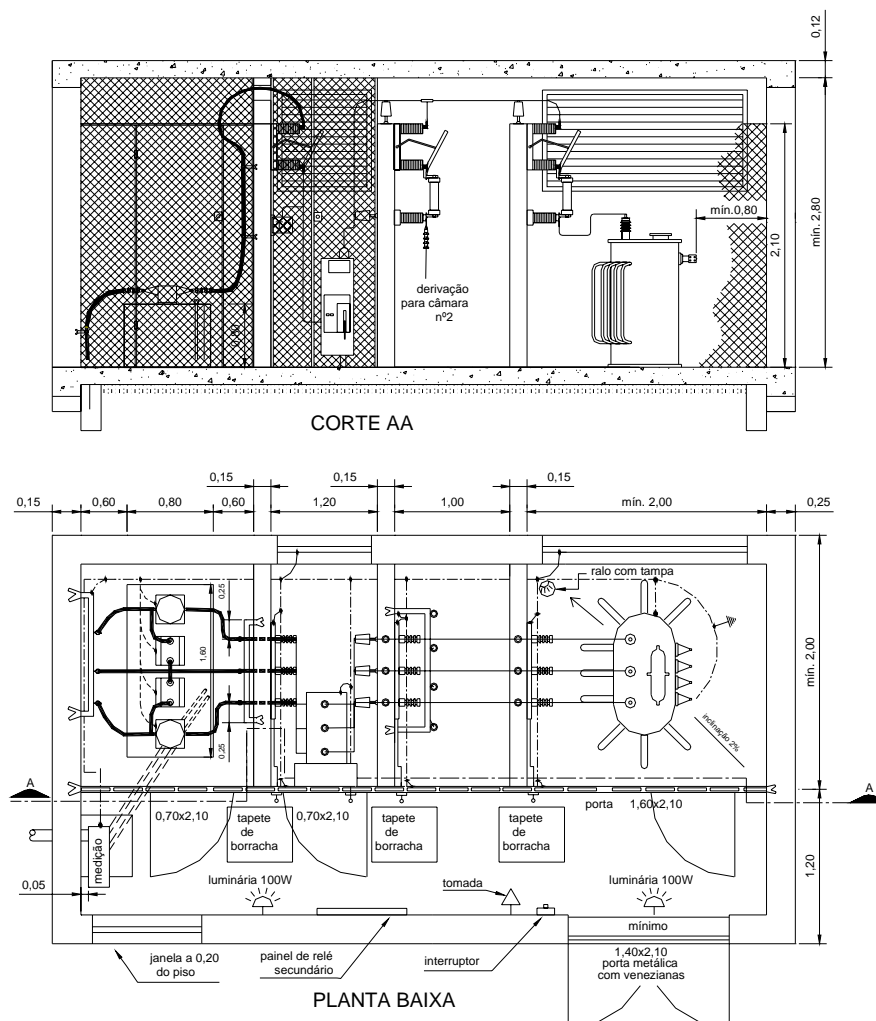
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 89/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 20 - Subestação abrigada superior a 300 kva com medição



Notas:

1. As janelas e a porta devem ser metálicas com venezianas fixas e observar item 7.3. "e".
2. A tela de proteção deve ter 2,10 m de altura, exceto no compartimento destinado aos equipamentos de medição (TC/TP), onde a mesma deve ser até o teto, de arame nº 14 BWG e de malha 0,015 x 0,015 do tipo OTIS.
3. Os tapetes de borracha devem ter 0,50 x 0,50 e serem isolados para 15 ou 25 KV.
4. A chave seccionadora deve permitir, quando de sua abertura, uma excursão mínima de 0,18 para 13,8 kV 0,22 para 23,1 kV entre a parte móvel e o borne energizado.
5. O terminal reserva deve ficar do lado oposto ao da entrada de energia.
6. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 0,10 quando em contato com o solo e 0,15 quando em pavimento superior.
7. As portas e janelas devem ser confeccionadas em chapa metálica nº 14 USG (1,98 mm).
8. Os punhos de acionamento das seccionadoras devem ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente aterrados.
9. O microinterruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora.
10. As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão.
11. Medidas em metros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


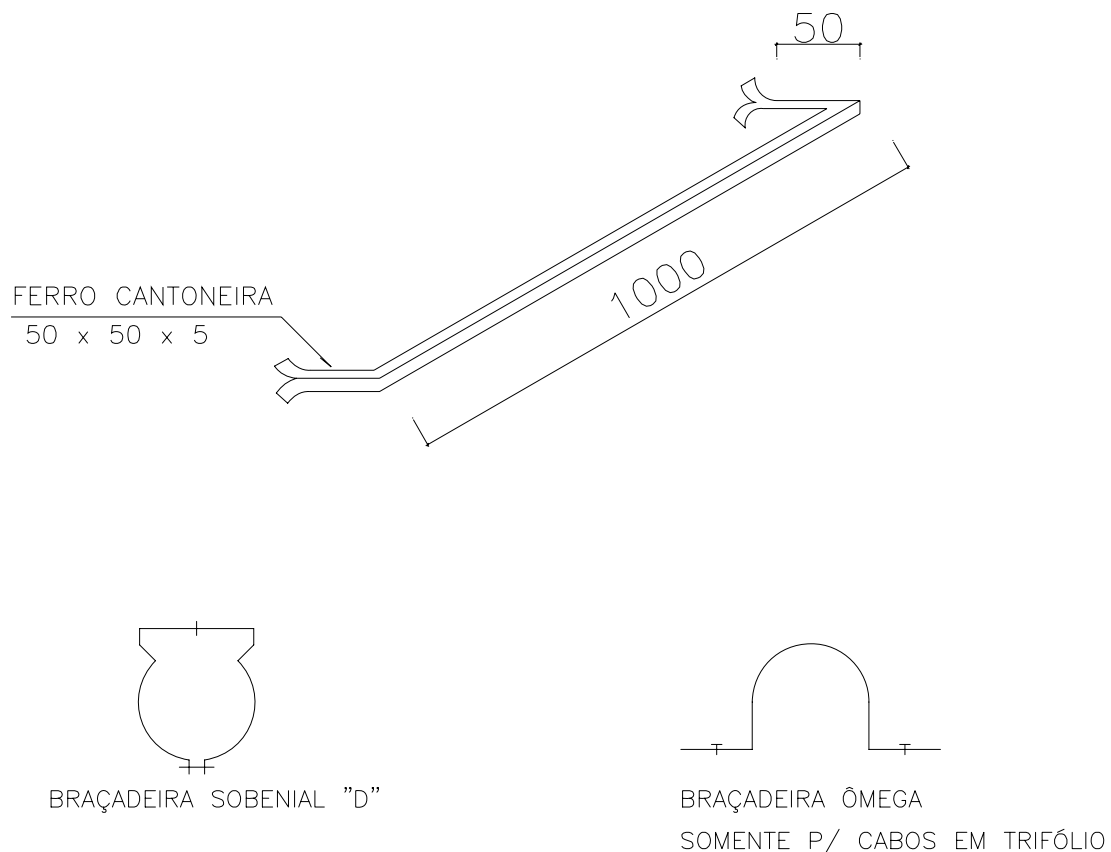
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 90/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 21 – Ferragens de uso interno da subestação

FERRAGEM P/ FIXAÇÃO DE CABOS DE MÉDIA TENSÃO

FIXAÇÃO DA FERRAGEM DIRETAMENTE NA ALVENARIA



Notas:

1. Abraçadeira metálica tipo sobenial com parafuso de latão.
2. Abraçadeira metálica tipo Ômega, somente para cabos em trifólio.
3. O comprimento do cabo reserva no interior da câmara transformadora deve ter condições de substituir qualquer um dos três cabos instalados sem alterar a configuração da instalação original.
4. Medidas em milímetros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


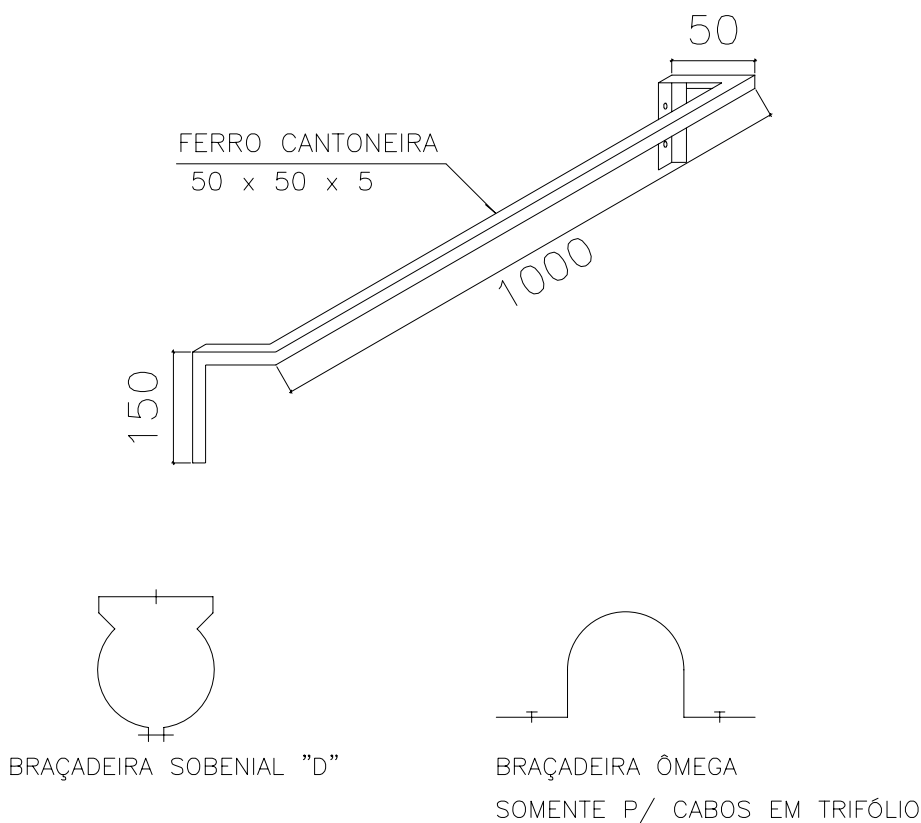
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 91/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 22 - Ferragens de uso interno da subestação

FERRAGEM P/ FIXAÇÃO DE CABOS DE MÉDIA TENSÃO
FIXAÇÃO DA FERRAGEM C/ CHUMBADOR PARABOLT E/OU VERGALHÃO C/ ROSCA



Notas:

1. Abraçadeira metálica tipo sobenial com para fuso de latão.
2. Abraçadeira metálica tipo Ômega, somente para cabos em trifólio.
3. O comprimento do cabo reserva no interior da câmara transformadora deve ter condições de substituir qualquer um dos três cabos instalados sem alterar a configuração da instalação original.
4. Medidas em milímetros.


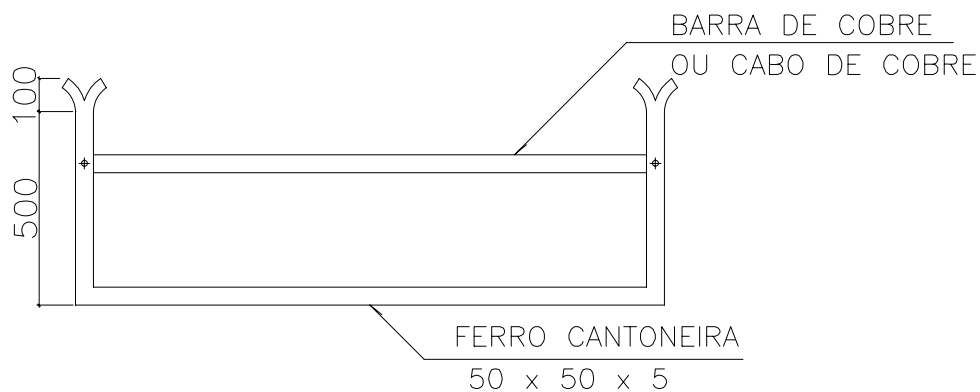
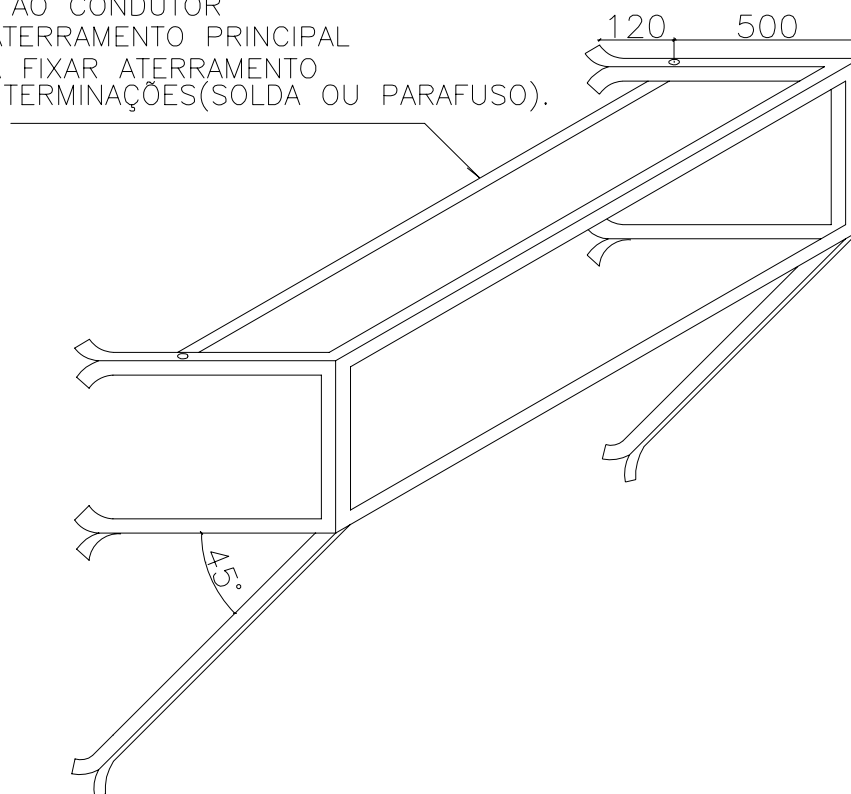
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 92/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 23 - Ferragens de uso interno da subestação

FERRAGEM P/ FIXAÇÃO DA CHAVE SECCIONADORA
CHUMBADA DIRETAMENTE NA ALVENARIA



BARRA DE COBRE
OU CABO DE COBRE
= AO CONDUTOR
DE ATERRAMENTO PRINCIPAL
PARA FIXAR ATERRAMENTO
DAS TERMINAÇÕES (SOLDA OU PARAFUSO).



Nota:

1. Medidas em milímetros.


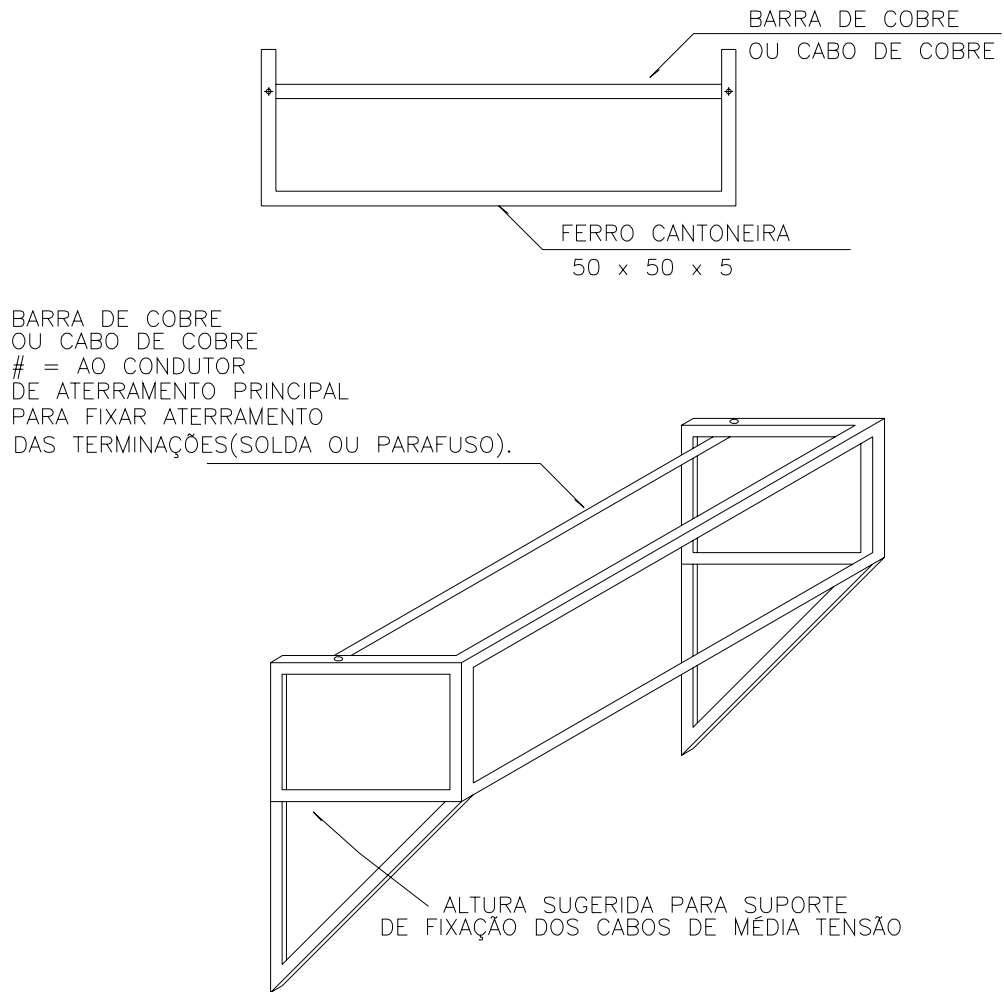
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 93/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 24 - Ferragens de uso interno da subestação

FERRAGEM P/ FIXAÇÃO DE SECCIONADORA



Nota:

1. Medidas em milímetros.


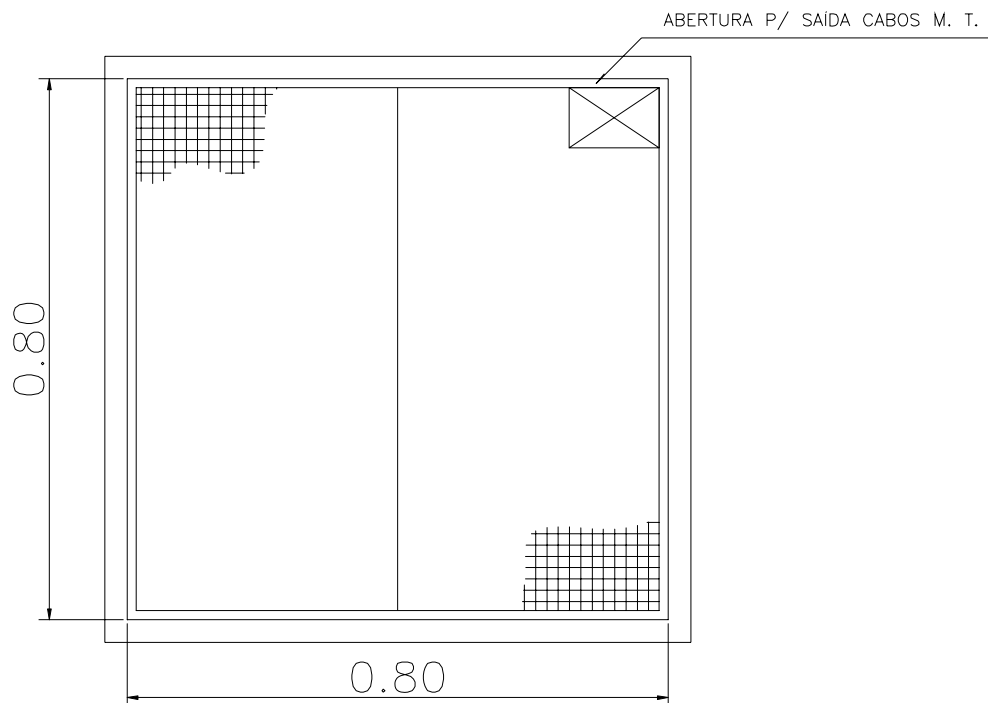
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 94/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 25 - Ferragens de uso interno da subestação

TAMPA EM CHAPA XADREZ 6mm EM DOIS MÓDULOS
PARA SAÍDA CABOS DE MÉDIA TENSÃO



Nota:

1. Medidas em metros.


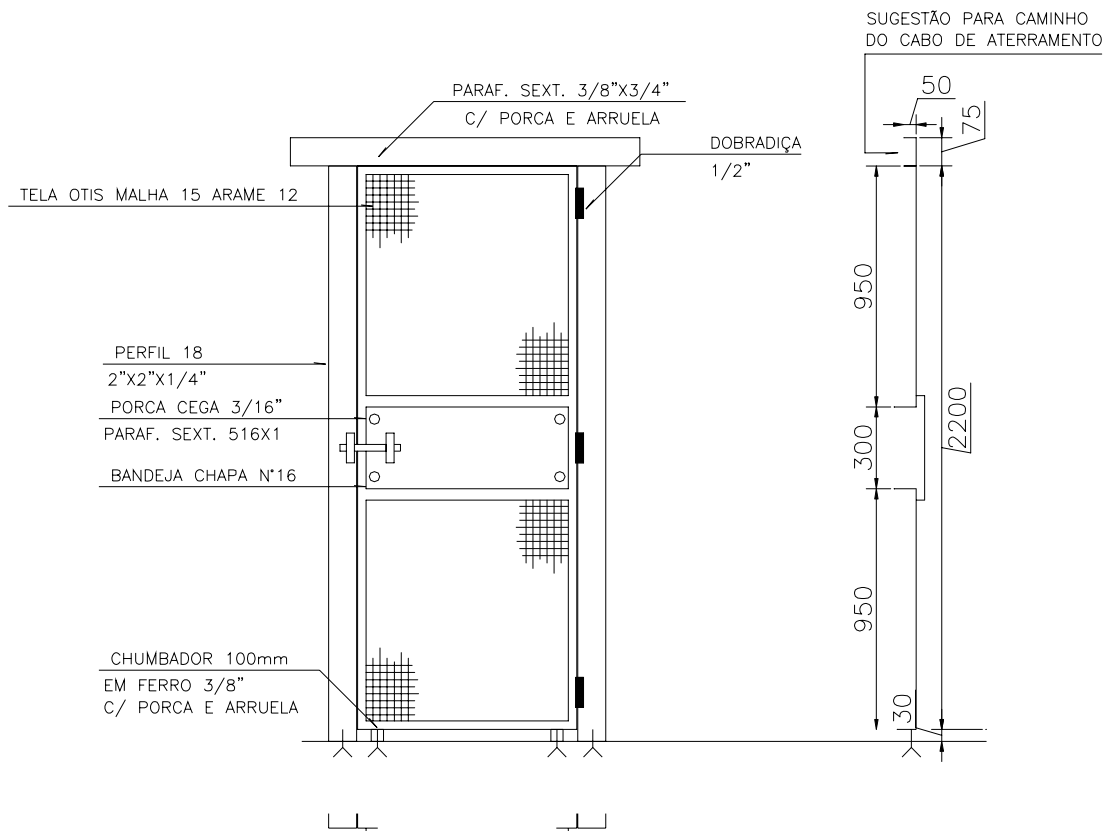
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 95/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 26 - Ferragens de uso interno da subestação



Nota:

1. Medidas em milímetros.


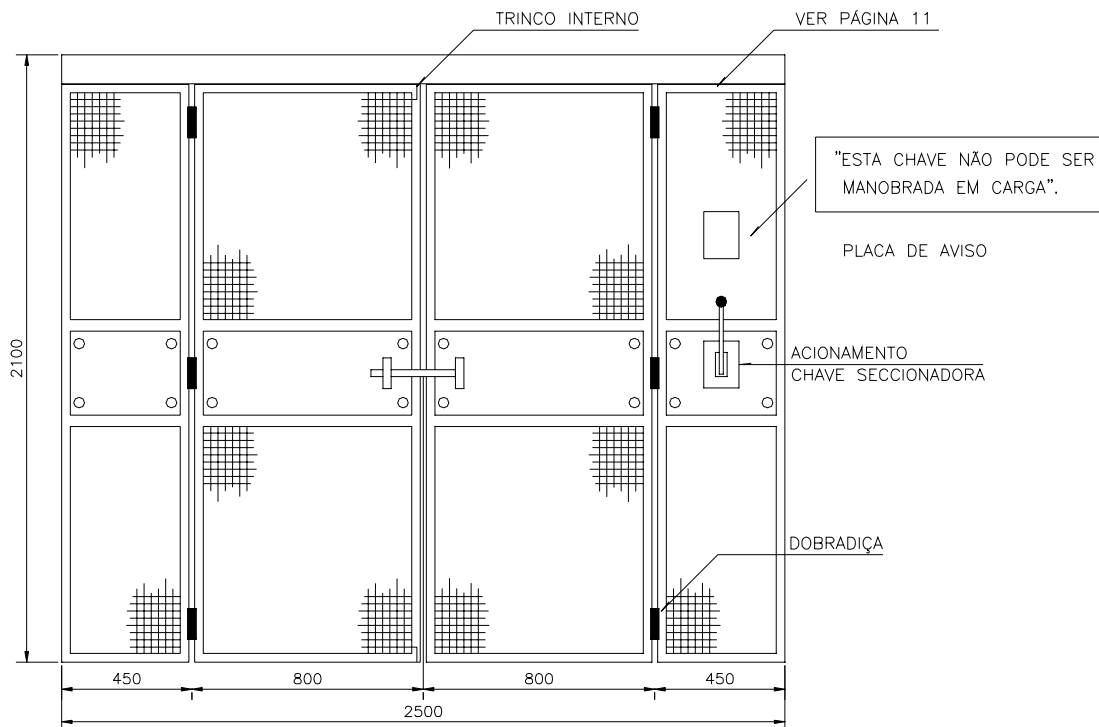
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 96/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 27 - Ferragens de uso interno da subestação

FACHADA METÁLICA EM FERRO CANTONEIRA 2"X2"X1/4"



Nota:

1. Medidas em milímetros.


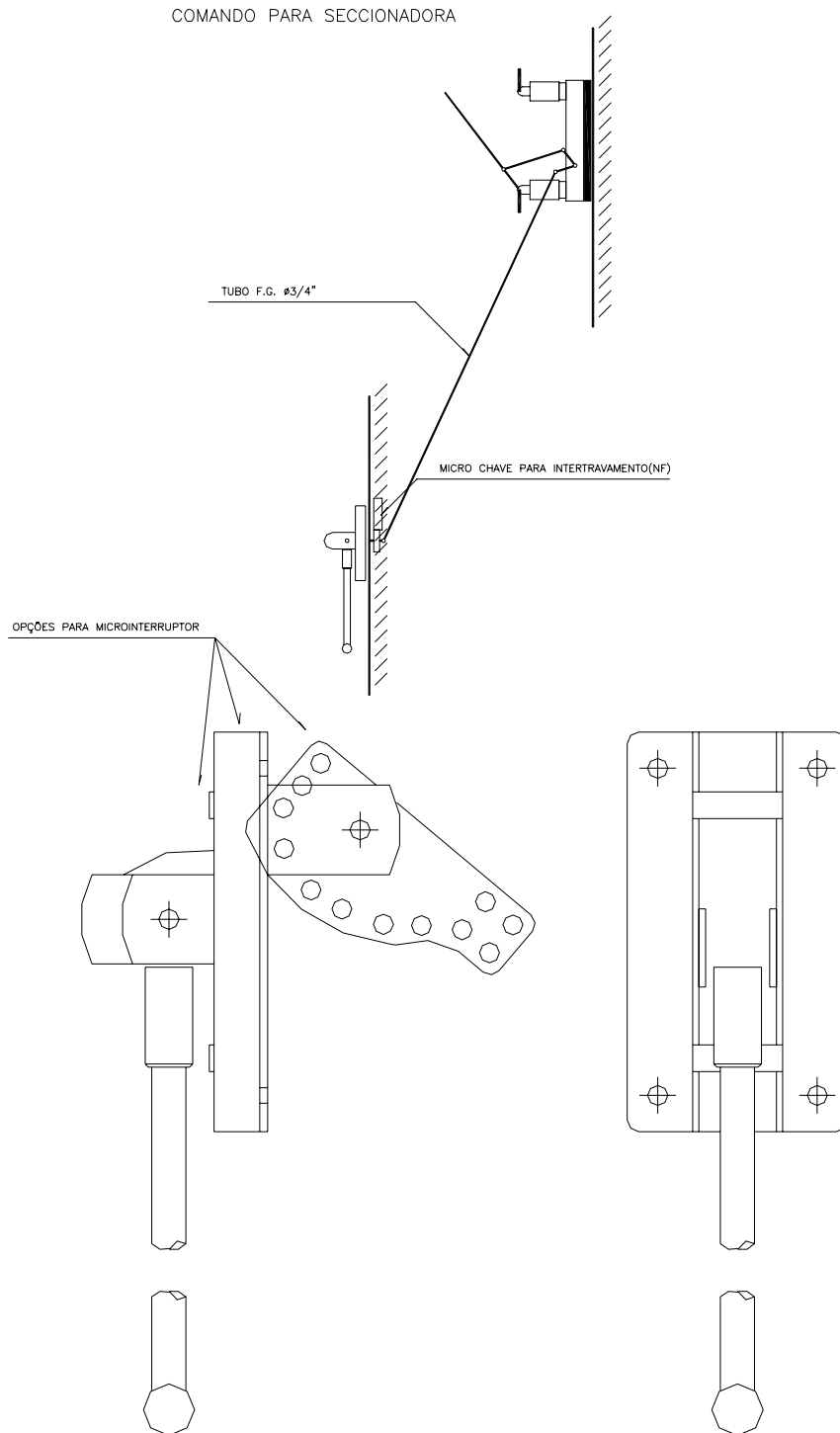
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 97/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 28 - Ferragens de uso interno da subestação



Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


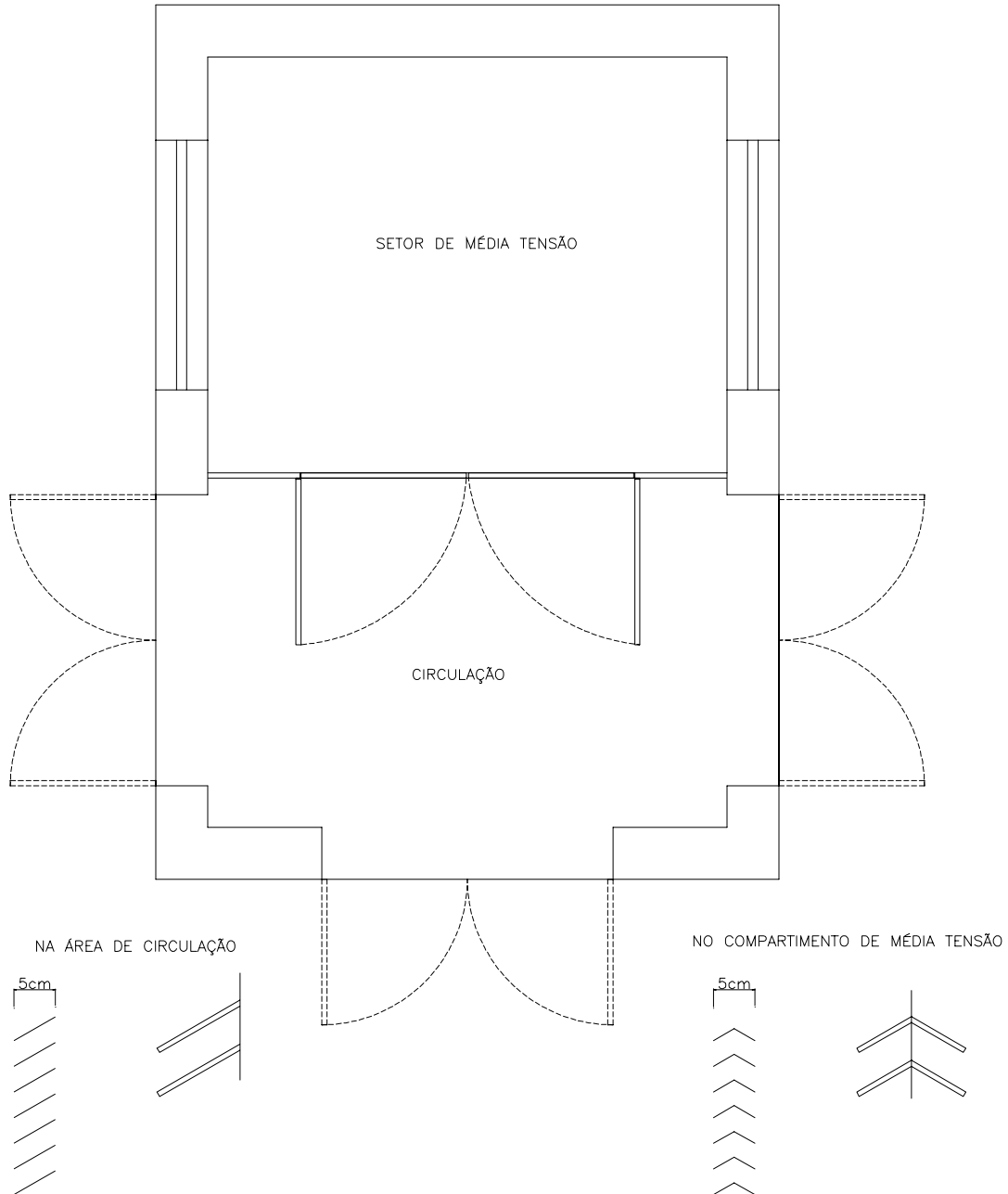
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 98/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 29 – Localização possível das aberturas da subestação

VENTILAÇÃO – PORTAS E JANELAS



Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


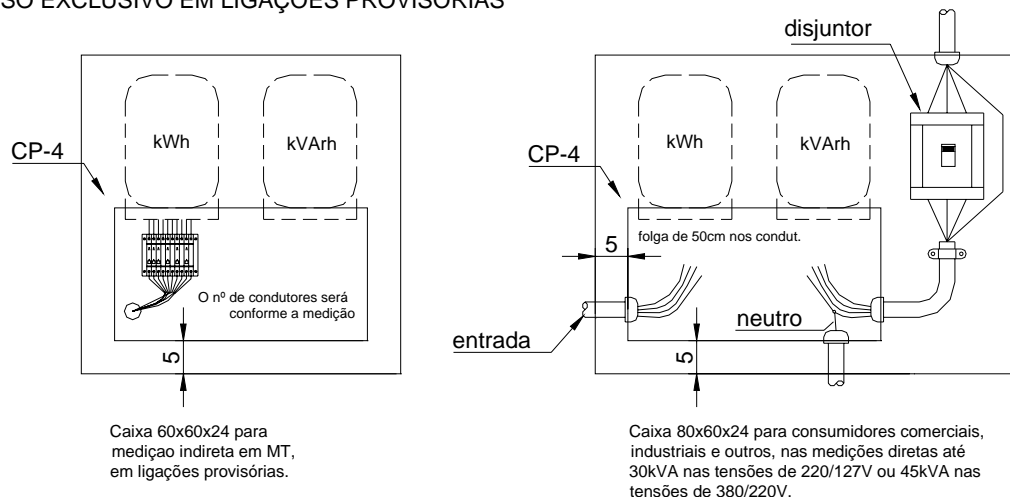
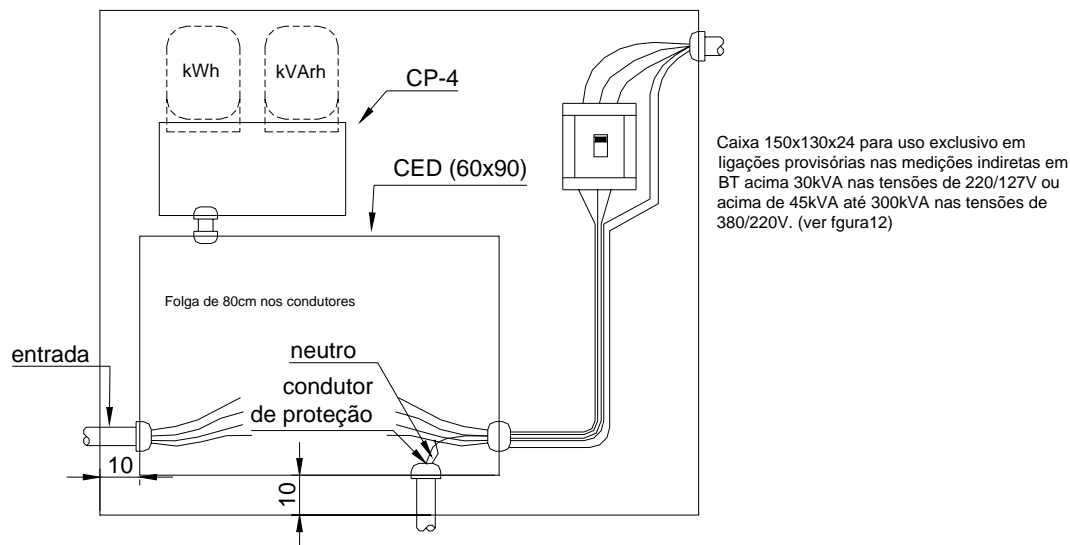
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 99/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 30 – Disposição dos equipamentos em caixa de medição

USO EXCLUSIVO EM LIGAÇÕES PROVISÓRIAS



USO EXCLUSIVO EM LIGAÇÕES PROVISÓRIAS



Nota:

1. Detalhes construtivos, observar RIC/BT.


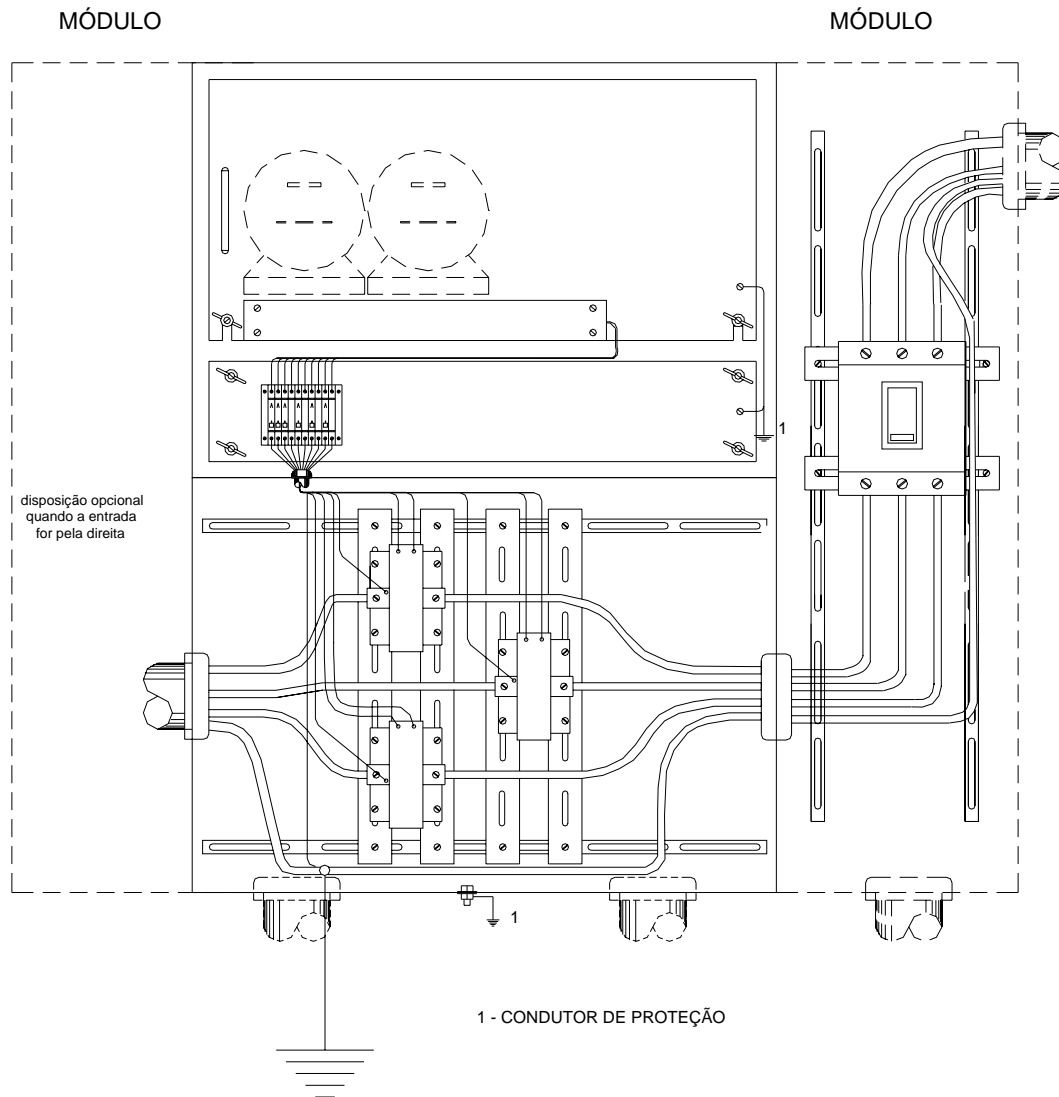
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 100/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 31 - Disposição dos equipamentos em caixa de medição indireta em BT



Notas:

1. Quando for utilizado TC de janela, a derivação da tensão para os medidores deve ser feito através de conector tipo “parafuso-fendido” adequado ao cabo ou abraçadeira zincada, isolada com fita “autofusão” e estar situada antes do TC, observando-se o sentido da entrada de corrente.
2. O módulo de disjuntor pode ser acoplado à caixa de medição ou situar-se no máximo a 10 m do transformador, no mesmo recinto da medição.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
--	-------------------


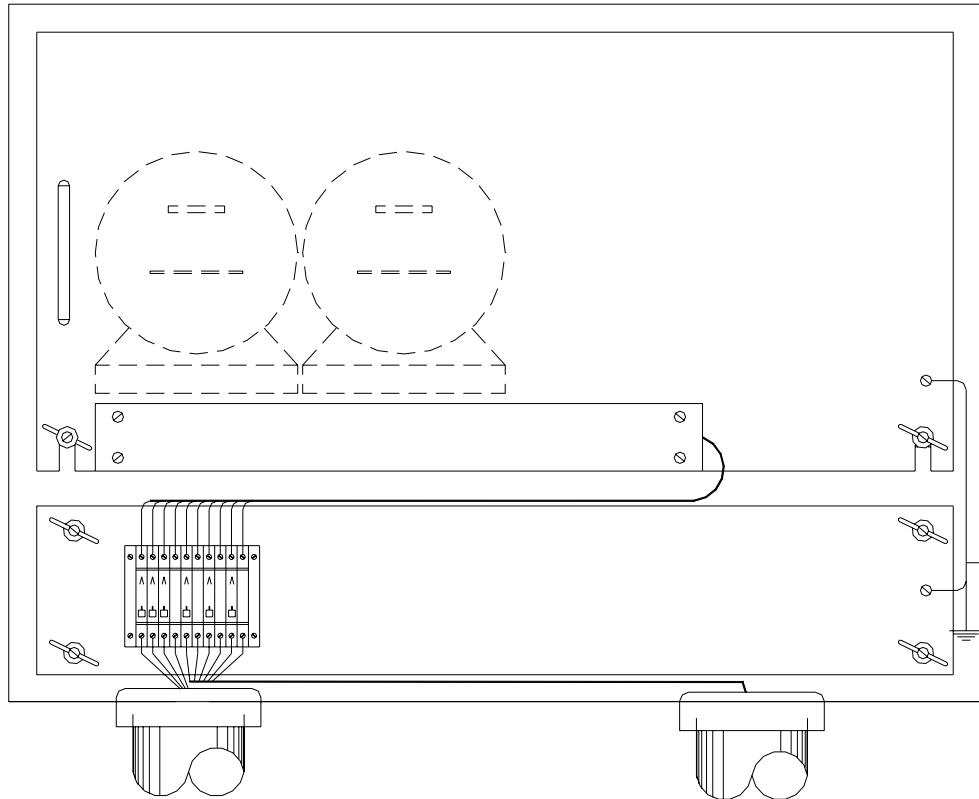
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 101/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 32 - Disposição dos equipamentos em caixa de medição em MT



Notas:

1. Eletroduto, ver item 11.6.12.
2. Condutores, ver item 11.6.13.


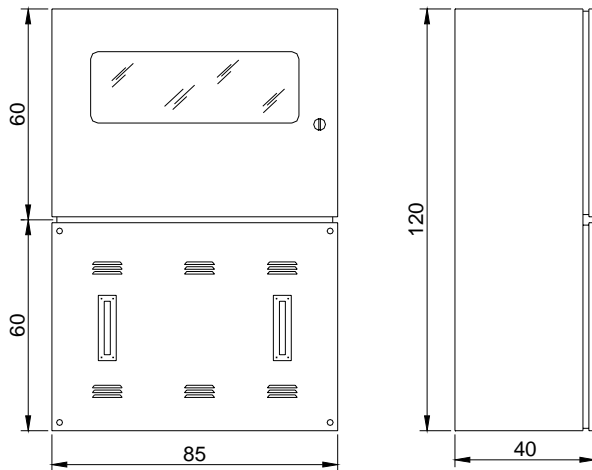
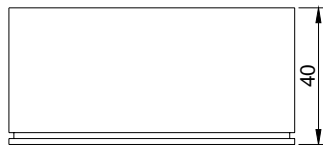
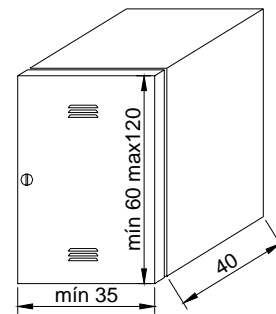
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 102/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 33 - Caixa metálica para medição indireta de BT

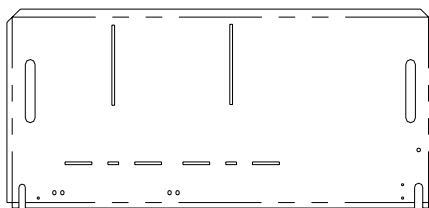
CAIXA DE MEDIÇÃO



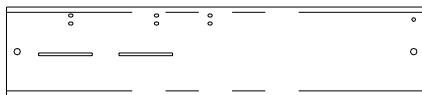
MÓDULO DISJUNTOR



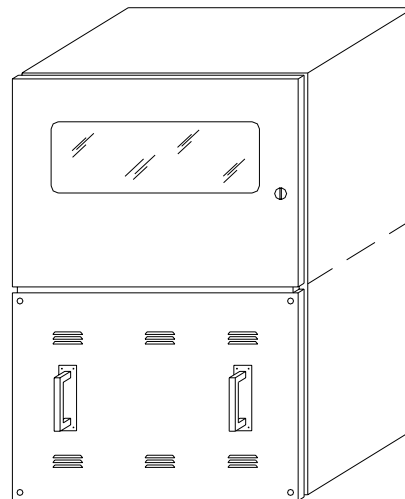
DETALHES INTERNOS



painel superior



painel inferior



Notas:

1. A caixa de medição deve ser metálica, pintada com tinta antiferruginosa e ter uma profundidade de 40 cm, dotada de fecho trinco e dispositivo para lacre.
2. O tamanho do módulo do disjuntor deve ser proporcional ao tamanho do mesmo, conforme dimensão acima.
3. Detalhes construtivos encontram-se à disposição dos fabricantes junto à cooperativa.
4. Medidas em centímetros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


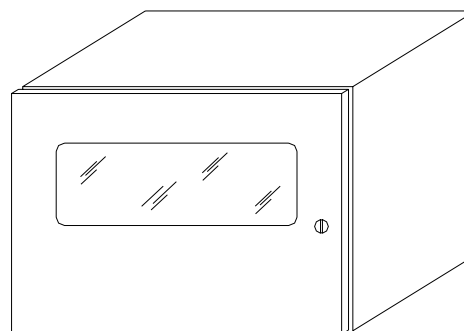
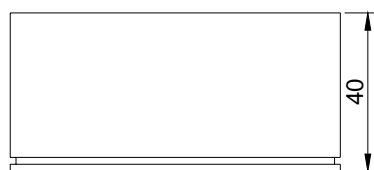
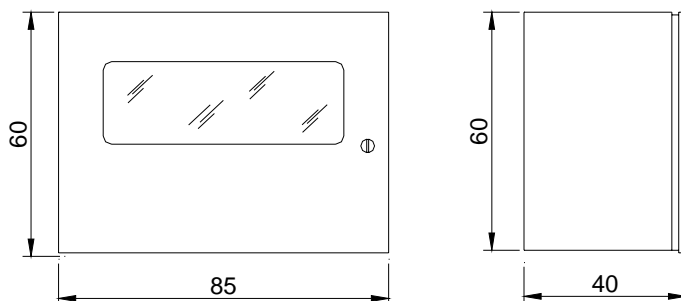
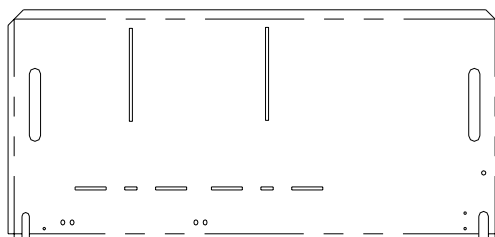
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 103/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 34 - Caixa metálica para medição EM MT

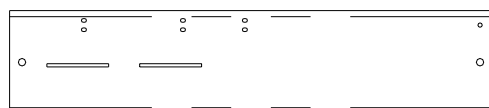
CAIXA DE MEDIÇÃO



DETALHES INTERNOS



painel superior



painel inferior

Notas:

1. A caixa de medição deve ser metálica, pintada com tinta antiferruginosa e ter uma profundidade de 40 cm, dotada de fecho trinco e dispositivo para lacre.
2. Detalhes construtivos encontram-se à disposição dos fabricantes junto à cooperativa.
3. Medidas em centímetros.

Sumário

REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS	VERSÃO 1.0
---	------------


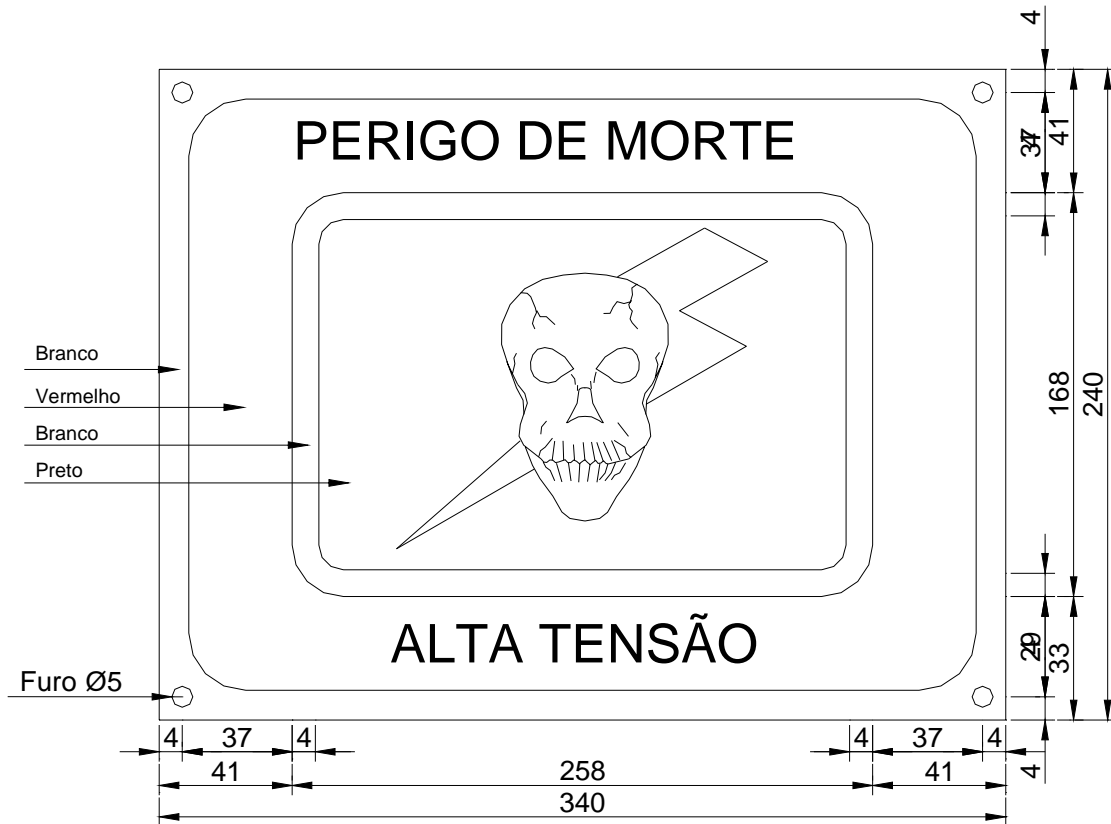
	REGULAMENTO - DISTRIBUIÇÃO	Número: REGD 035.01.07	Folha: 104/104
	REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS – FORNECIMENTO EM MÉDIA TENSÃO	Emissão: 10/05/2007	Revisão 00/00/0000

FIGURA 35 - Modelo de placa de advertência



Notas:

1. Material alumínio, leve e altamente resistente às intempéries e à corrosão.
2. Características gerais: todas as placas devem ter o aspecto geral do desenho com os dizeres "PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO", sendo letras brancas em fundo vermelho e, caveira e raio, brancas em fundo preto. Medidas da caveira: 91 x 128 mm.
3. Espessura da placa 1,0 mm.
4. Medidas em milímetros.