



CERIM

A ENERGIA DA NOSSA GENTE



Título do Documento:

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de
Distribuição

Tipo: NTC-D-03

Norma Técnica e Padronização

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 2 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos componentes da entrada.....	73
Figura 2 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)	74
Figura 3 - Elementos componentes da entrada.....	75
Figura 4 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)	76
Figura 5 – Elementos componentes da entrada	77
Figura 6 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)	78
Figura 7 - Elementos componentes da entrada.....	79
Figura 8 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)	80
Figura 9 - Ramal de entrada subterrâneo	81
Figura 10 - Ramal de entrada subterrâneo (Medição MT externa).....	82
Figura 11 - Elementos componentes da entrada.....	83
Figura 12 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)	84
Figura 13 - Medição em baixa tensão – transformador até 300kVA.....	85
Figura 14 - Medição em baixa tensão – Transformador até 300kVA	86
Figura 15 - Entrada subterrânea de serviço cabos unipolares – Terminais contráteis	87
Figura 16 - Cabine primária – medição em baixa tensão – Potência até 300kVA.....	88
Figura 17 – Cabine primária – Medição em baixa tensão – Potência até 300kVA.....	89
Figura 18 - Cabine de medição - Medição em MT - Potência acima 300kVA.....	90
Figura 19 – Cabine primária – Medição em MT - Potência acima 300kVA.....	91
Figura 20 – Cabine primária – Medição em MT externa - Potência acima 300kVA	92
Figura 21 – Cabine primária – Medição em MT – Potência acima 300kVA.....	93
Figura 22 – Cabine primária – Medição em MT externa – Potência acima 300kVA	94
Figura 23 - Detalhe "medição de MT externa"	95
Figura 24 - Medição em baixa tensão – Transformador em cavalete potência até 300kVA ..	96
Figura 25 - Esquema típico de eletrodo de aterramento para cabine primária.....	97
Figura 26 - Esquema típico de eletrodo de aterramento para posto de transformação	98
Figura 27 - Afastamentos mínimos entre condutores em relação ao solo	99
Figura 28 - Abertura para ventilação da subestação com chicana	100
Figura 29 - Detalhes da abertura de ventilação em subestações a prova de incêndio.....	101
Figura 30 - Quadro de tela de proteção – detalhes	102
Figura 31 - Placa de advertência	103
Figura 32 - Detalhes construtivos de fixação de para-raios externos	104
Figura 33 - Chapa de fixação das buchas de passagem	105
Figura 34 - Suporte para muflas.....	106
Figura 35 - Caixa para medição e transformadores de corrente (Opção 01)	107
Figura 36 - Caixa para medição e transformadores de corrente (Opção 02)	108
Figura 37 - Esquema interno de ligação dos cabos na caixa TC.....	109

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 3 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 38 - Caixa de passagem com tampa de alvenaria	110
Figura 39 - Tampa de ferro fundido para caixa de passagem.....	111
Figura 40 - Aterramento	112
Figura 41 - Cavalete para montagem dos TP e TC de medição em MT	113
Figura 42 – Esquema básico de Subestação Compartilhada	114

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 4 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Potências de aparelhos de ar condicionado tipo janela	60
Tabela 2 - Motores monofásicos: Potência nominal, potência absorvida da rede em kW e kVA, correntes nominais e de partida	61
Tabela 3 - Motores trifásicos: Potência nominal, potência absorvida da rede em kW e kVA, correntes nominais e de partida	62
Tabela 4 - Dimensionamento dos elos fusíveis no poste de saída do ramal	63
Tabela 5 - Dimensionamento dos elos fusíveis no posto de transformação ao tempo para proteção do transformador	63
Tabela 6 - Dimensionamento do ramal de entrada subterrâneo	64
Tabela 7 - Dimensionamento do ramal de ligação aéreo	65
Tabela 8 - Barramentos para classe de tensão primária de distribuição 15kV, 25kV e 36,2kV	65
Tabela 9 - Afastamento do barramento de média tensão para cabine primária	66
Tabela 10 - Dimensionamento dos fusíveis de média tensão para chave seccionadora tripolar sob carga - Fusível limitador tipo HH	67
Tabela 11 - Dimensionamento dos transformadores de corrente em baixa tensão	67
Tabela 12 - Dimensionamento dos transformadores de medição em alta tensão	68
Tabela 13 - Dimensionamento de eletrodutos, condutores e proteção para posto de transformação	69
Tabela 14 - Dimensões mínimas dos cubículos para cabine primária (15, 25 e 36,2kV)	71
Tabela 15 - Correntes nominais de circuitos trifásicos em baixa tensão	72

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 5 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	10
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	11
3 OBJETIVO	12
4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	13
5 TERMOS E DEFINIÇÕES	14
5.1 Aterramento.....	14
5.2 Cabine de medição	14
5.3 Caixa de inspeção	14
5.4 Caixa de medição.....	14
5.5 Caixa de passagem.....	14
5.6 Caixa para transformador de corrente	14
5.7 Carga instalada	14
5.8 Centro de distribuição	14
5.9 Eletroduto	15
5.10 Consumidor	15
5.11 Demanda	15
5.12 Demanda contratada	15
5.13 Demanda máxima	15
5.14 Demanda provável.....	15
5.15 Disjuntor de proteção geral	15
5.16 Edificação	16
5.17 Edifício de uso coletivo	16
5.18 Entrada de serviço de energia elétrica.....	16
5.19 Fator de carga.....	16
5.20 Fator de demanda.....	16
5.21 Fator de potência.....	16
5.22 Ligação provisória	16
5.23 Limite de propriedade.....	17
5.24 Malha de aterramento.....	17
5.25 Medição	17
5.26 Medição ou padrão de medição	17
5.27 Quadro para medidores	17
5.28 Ponto de entrega	17
5.29 Posto de medição	18
5.30 Prédio isolado ou edificação de uso individual	18
5.31 Poste particular	18
5.32 Quadro ou armário para medidores	18

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 6 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5.33 Ramal de entrada	19
5.34 Ramal de ligação.....	19
5.35 Responsável técnico	19
5.36 Subestação	19
5.37 Sistema de medição	19
5.38 Unidade consumidora	19
5.39 Via pública.....	19
6 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	20
6.1 Condições não permitidas.....	20
6.2 Regulamentação	20
6.3 Suspensão de fornecimento.....	21
6.4 Ponto de entrega	21
6.5 Tensão de fornecimento	22
6.6 Limites de fornecimento	22
6.7 Conservação dos materiais da entrada de serviço	22
6.8 Utilização de geradores.....	23
6.9 Distúrbios no sistema elétrico.....	23
6.10 Aumento de carga.....	23
6.11 Fator de potência.....	23
6.12 Ligação provisória	23
6.13 Condições para energização	24
7 PROJETO ELÉTRICO	25
7.1 Consulta prévia.....	25
7.2 Apresentação do projeto	25
7.2.1 Carta de apresentação	25
7.2.2 Memorial descritivo	25
7.2.3 Pranchas.....	25
7.2.4 Carga instalada	26
7.2.5 Cálculo da demanda.....	26
7.2.6 Proteção das instalações da unidade consumidora	27
7.2.7 Termo de responsabilidade pelo sistema de aterramento	27
7.2.8 Lista de materiais.....	28
7.2.9 Relatório de ensaio do(s) transformador(es)	28
7.2.10 Licença ambiental	28
7.2.11 Termos de compromisso	28
7.2.12 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).....	28
8 FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA	29
8.1 Entrada de serviço de energia elétrica.....	30
8.1.1 Ramal de ligação.....	30
8.1.2 Ramal de entrada aéreo.....	31

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 7 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

8.1.3 Ramal de entrada subterrâneo.....	31
8.1.3.1 Muflas e terminações.....	31
8.1.3.2 Condutores subterrâneos.....	32
8.1.3.3 Caixa de passagem subterrânea	33
8.1.3.4 Eletroduto junto ao poste	34
8.1.3.5 Eletrodutos subterrâneos.....	34
8.2 Posto de transformação e/ ou cabine primária da unidade consumidora	35
8.2.1 Condições gerais	35
8.2.2 Localização	36
8.2.3 Tipos	36
8.2.3.1 Posto de transformação	36
8.2.3.2 Cabine primária	37
8.2.3.2.1 Localização.....	37
8.2.3.2.2 Detalhes construtivos e dimensionais	38
8.2.3.2.3 Acessos.....	39
8.2.3.2.4 Ventilação.....	39
8.2.3.2.5 Iluminação	40
8.2.3.2.6 Sistema de drenagem.....	40
8.2.3.2.7 Placa de advertência	41
8.3 Barramento da cabine primária	41
8.4 Transformadores	42
8.4.1 Transformador a isolante líquido	42
8.4.2 Transformador a seco	42
8.4.3 Transformador auxiliar	42
8.4.4 Paralelismo de Transformadores.....	43
8.5 Subestação compartilhada.....	43
8.6 Cubículo blindado.....	44
9 PROTEÇÃO.....	46
9.1 Proteção contra curto-circuito e sobrecorrentes	46
9.1.1 Proteção ramal de ligação.....	46
9.2 Proteção geral para capacidade instalada menor ou igual a 300kVA	46
9.2.1 Posto de transformação	46
9.2.2 Cabine primária.....	47
9.3 Proteção geral para capacidade instalada maior que 300kVA	47
9.3.1 Proteção geral de média tensão com disjuntor e relé	47
9.3.1.1 Parâmetros a serem considerados no projeto	50
9.3.1.2 Parâmetros a serem considerados na instalação do relé.....	50
9.3.1.3 Solicitação de dados à CERIM.....	51
9.3.2 Local de instalação dos transformadores de corrente e transformadores de potencial para proteção.....	51

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 8 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

9.4 Proteção geral de baixa tensão	51
9.5 Proteção contra descargas atmosféricas	52
10 MEDIÇÃO.....	53
10.1 Disposições gerais.....	53
10.2 Medição em baixa tensão	53
11 ATERRAMENTO	55
11.1 Disposições gerais	55
12 NOTAS DIVERSAS.....	57
12.1 Fator de potência.....	57
12.2 Projeto elétrico.....	57
12.3 Fornecimento de materiais para a entrada de serviços	57
12.4 Subestações existentes	58
13 ATENDIMENTO A NR-10.....	59
TABELAS.....	60
FIGURAS.....	73
ANEXOS	115

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 9 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

1 APRESENTAÇÃO

A Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo e Rio de Janeiro – FECOERESP, em sua área de atuação, tem como objetivo propiciar condições técnicas e econômicas para que a energia elétrica seja elemento impulsionador do desenvolvimento social dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

A criação das normas técnicas e procedimentos de segurança têm por objetivo apresentar os princípios básicos que norteiam os trabalhos em eletricidade executados pela FECOERESP, buscando padronizar os serviços prestados. Por tratar-se de uma primeira versão, aprimoramentos e adequações à realidade dos trabalhos deverão ocorrer em versões futuras, buscando assim, refletir o mais verdadeiramente possível, a realização de trabalho seguro no dia-a-dia da distribuidora.

As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, recomendações do Comitê de Distribuição - CODI, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica – ABRADDE e Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

Esta Norma poderá sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivo pelo qual os interessados deverão consultar periodicamente a FECOERESP quanto a eventuais alterações.

A presente Norma não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Norma Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Norma serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO – FECOERESP:

Departamento Técnico FECOERESP
Grupo Revisor: Edição Agosto/2016
Endereço: Rua Major Arthur Esteves, 276 – CENTRO
Cidade: Cerqueira Cesar
Estado: São Paulo
CEP: 18.760-000
Fone Fax: (14) 3714-2326
Contato e-mail: fecoeresp@gmail.com

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 10 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

É exigido o cumprimento desta Norma no projeto e execução das instalações de média tensão a partir do ponto de entrega até a origem da instalação, em todas instalações novas, bem como reformas e/ ou ampliações das instalações já existentes, permanentes ou em caráter provisório, localizadas nas áreas de atuação da CERIM, obedecidas às normas da ABNT e legislações específicas.

As instalações existentes executadas de acordo com as normas anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas permitam e estejam em bom estado de conservação.

Aplica-se às instalações consumidoras a serem ligadas nas redes aéreas primárias de distribuição da CERIM, quando:

- A carga instalada for superior a 75kW;
- Não são contempladas pela norma NTC-D-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária;
- Casos especiais serão estudados pela CERIM.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 11 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

3 OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições gerais para o fornecimento de energia elétrica às unidades consumidoras atendidas através de redes aéreas de distribuição nas tensões nominais de 15, 25 e 36,2kV, na área de atuação da CERIM.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 12 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As informações contidas nesta Norma estão embasadas nos seguintes ordenamentos legais e normas concernentes:

1. Norma Regulamentadora NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
2. NBR 5356-1 - Transformadores de potência - Parte 1: Generalidades;
3. NBR 5356-2 - Transformadores de potência - Parte 2: Aquecimento;
4. NBR 5356-3 - Transformadores de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar;
5. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
6. NBR 5440 - Transformadores para redes aéreas de distribuição – padronização;
7. NBR 5598 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
8. NBR 8124 - Chaves fusíveis de distribuição;
9. NBR 10295 - Transformadores de potência secos;
10. NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
11. NBR 15688 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
12. NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos.
13. Resolução Normativa 414 ANEEL – Condições gerais de fornecimento de energia elétrica

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 13 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5 TERMOS E DEFINIÇÕES

5.1 Aterramento

Ligação elétrica intencional e de baixa impedância com a terra.

5.2 Cabine de medição

Parte da instalação elétrica da unidade consumidora destinada a receber o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição, com uma ou mais das funções de manobra, proteção e medição.

5.3 Caixa de inspeção

Caixa destinada à inspeção da malha de aterramento e a medição da resistência de terra.

5.4 Caixa de medição

Caixa destinada à instalação dos medidores de energia.

5.5 Caixa de passagem

Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores elétricos.

5.6 Caixa para transformador de corrente

Caixa destinada à instalação dos transformadores de corrente (TC).

5.7 Carga instalada

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

5.8 Centro de distribuição

Quadro elétrico, geralmente instalado no centro de carga da unidade consumidora, com a finalidade de abrigar os dispositivos de proteção dos diversos circuitos que compõem a instalação elétrica.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 14 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5.9 Eletroduto

Elemento da linha elétrica, destinado a conter condutores elétricos.

5.10 Consumidor

Pessoa física, ou jurídica, ou comunhão de fato, ou de direito legalmente representada, que solicitar à CERIM o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações legais regulamentares e contratuais.

5.11 Demanda

É a 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.

5.12 Demanda contratada

Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela CERIM, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

5.13 Demanda máxima

Maior de todas as demandas de potência ocorrida em um período de tempo especificado.

5.14 Demanda provável

Cálculo do valor estimado de utilização da carga instalada, efetuado para o dimensionamento da instalação elétrica e sua proteção, expressa em quilovolt ampére (kVA).

5.15 Disjuntor de proteção geral

Dispositivo eletromecânico que permite proteger a instalação elétrica contra sobrecarga e/ ou curto-circuito.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 15 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5.16 Edificação

É toda e qualquer construção, reconhecida pelos poderes públicos, constituindo uma ou mais unidades consumidoras.

5.17 Edifício de uso coletivo

É toda edificação que possui mais de uma unidade consumidora, na qual apresente ou não área de uso comum e não seja contemplada pela NTC-D-04.

5.18 Entrada de serviço de energia elétrica

Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados desde o ponto de derivação da rede da CERIM até a medição, inclusive.

A entrada de serviço abrange, portanto, o ramal de ligação, o ramal de entrada e o padrão de entrada da unidade consumidora.

5.19 Fator de carga

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

5.20 Fator de demanda

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

5.21 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.

5.22 Ligação provisória

Toda ligação destinada ao fornecimento de energia elétrica aos canteiros de obras e eventos temporários, sendo obrigatória sua substituição, ou retirada após o término dos mesmos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 16 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5.23 Limite de propriedade

São as demarcações que separam a propriedade do condomínio da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos.

5.24 Malha de aterramento

Conjunto de hastes e condutores interligados e enterrados no solo, a fim de reduzir o valor da resistência de aterramento a níveis recomendáveis.

5.25 Medição

Processo realizado por equipamento que possibilite a quantificação e o registro de grandezas elétricas associadas à geração ou consumo de energia elétrica, assim como a potência ativa ou reativa, quando cabível.

5.26 Medição ou padrão de medição

São todos os materiais, equipamentos, condutores e acessórios contidos no posto de medição.

5.27 Quadro para medidores

Quadro para instalação de dois ou mais medidores, possuindo barramento comum e disjuntor de proteção geral da instalação e individuais para cada unidade consumidora.

5.28 Ponto de entrega

É o ponto de conexão do sistema elétrico da CERIM com as instalações de utilização de energia do consumidor, caracterizando o limite de responsabilidade do fornecimento, conforme as figuras desta Norma.

O ponto de entrega de energia elétrica deverá situar-se no limite da via pública com o imóvel em que se localiza a unidade consumidora, ressalvados os seguintes casos:

- Havendo uma ou mais propriedades entre a via pública e o imóvel em que se localizar a unidade consumidora, o ponto de entrega situar-se-á no limite da via pública com a primeira propriedade intermediária;
- 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;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 17 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- c) Nos casos de prédios de múltiplas unidades, cuja transformação pertença à concessionária e esteja localizada no interior do imóvel, o ponto de entrega situar-se-á na entrada do barramento geral;
- d) Quando se tratar de linha de propriedade do consumidor, o ponto de entrega situar-se-á na estrutura desta linha;
- e) Havendo conveniência técnica e observados os padrões da concessionária, o ponto de entrega poderá situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade consumidora;
- f) Tratando-se de condomínio horizontal, o ponto de entrega deverá situar-se no limite da via interna do condomínio com cada fração integrante do parcelamento; e
- g) Tratando-se de fornecimento destinado ao sistema de iluminação pública, o ponto de entrega será, alternativamente:
 1. A conexão da rede de distribuição da concessionária com as instalações elétricas de iluminação pública, quando estas pertencerem ao poder público;
 2. O bulbo da lâmpada, quando as instalações destinadas à iluminação pública pertencerem à concessionária.

O ponto de entrega poderá situar-se ou não no local onde forem instalados os equipamentos para a medição do consumo de energia elétrica.

5.29 Posto de medição

Local reservado à instalação dos equipamentos destinados à medição de energia elétrica.

5.30 Prédio isolado ou edificação de uso individual

Todo e qualquer imóvel reconhecido pelos poderes públicos, constituindo uma unidade consumidora (UC).

5.31 Poste particular

Poste de propriedade do consumidor, situado no imóvel deste.

5.32 Quadro ou armário para medidores

Elemento destinado a abrigar todos os equipamentos que compõem a medição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 18 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

5.33 Ramal de entrada

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

5.34 Ramal de ligação

Conjunto de condutores aéreos e respectivos acessórios de conexão, instalados desde a rede de distribuição da CERIM até o ponto de entrega. Se a entrada se der por meio de cabo subterrâneo, descendo em poste da cooperativa, o fornecimento e a manutenção de todos os componentes necessários para o atendimento por cabo subterrâneo serão de exclusiva responsabilidade do consumidor.

5.35 Responsável técnico

Profissional legalmente habilitado e registrado no sistema CONFEA/CREA, cujas atribuições estão definidas na NF – 06/99 da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica.

5.36 Subestação

Parte da instalação elétrica da unidade consumidora destinada a receber o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição, com uma ou mais das funções de manobra, de proteção, de medição e de transformação.

5.37 Sistema de medição

São todos os materiais e equipamentos destinados a medição.

5.38 Unidade consumidora

É toda residência, dependência comercial, indústria, galpão, etc., individualizado fisicamente e pela respectiva medição.

5.39 Via pública

É todo acesso destinado ao trânsito público, designado ou não por um nome ou número.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 19 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

6 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

6.1 Condições não permitidas

- a) A ligação de mais de um ponto de entrega numa mesma propriedade. Os casos excepcionais serão estudados pela CERIM;
- b) O paralelismo de geradores particulares com a rede de distribuição da CERIM. Quando houver a necessidade de instalação de equipamentos de geração, deverá ser apresentado projeto conforme padrão da CERIM;
- c) Estender sua instalação elétrica além dos limites de sua propriedade e/ ou interligá-la com outra(s) unidade(s) consumidora(s) para o fornecimento de energia elétrica, ainda que gratuitamente;
- d) O aumento da potência instalada além dos limites estabelecidos para cada tipo de fornecimento, com alteração na proteção geral, sem a prévia autorização da CERIM;
- e) O cruzamento de redes de instalações particulares com a rede de distribuição da CERIM, assim como a utilização de postes da mesma sem autorização prévia por escrito;
- f) Não é permitido qualquer tipo de construção sob as redes aéreas.

6.2 Regulamentação

- a) A ligação pela CERIM das instalações fica condicionada ao cumprimento das disposições desta Norma e das normas complementares aplicáveis da ABNT e da CERIM;
- b) As instalações elétricas a partir da origem da instalação devem estar em conformidade com as normas NBR 14039 e NBR 5410;
- c) Os trabalhos nas instalações elétricas devem ser realizados de acordo com os requisitos e condições estabelecidos nas normas e regulamentações específicas;
- d) A liberação do projeto pela CERIM para execução, bem como o atendimento ao pedido de ligação e as vistorias efetuadas na entrada de serviço, não transferem a responsabilidade técnica a CERIM quanto ao projeto e execução das mesmas. Esta responsabilidade é do(s) profissional (is) que o elaborou e/ou executou;
- e) As vistorias porventura efetuadas pela CERIM nas instalações internas da unidade consumidora não implicam em responsabilidade desta por danos que sobrevierem a pessoas ou bens resultantes de seu uso;
- f) As instalações existentes que estiverem em desacordo com as normas e padrões da CERIM ou com as normas da ABNT e que ofereçam riscos à segurança devem ser reformadas ou substituídas dentro do prazo estabelecido pela CERIM, sob pena de suspensão do fornecimento;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 20 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- g) A CERIM inspecionará periodicamente todos os equipamentos que lhe pertençam e estejam instalados na unidade consumidora, devendo o consumidor assegurar o livre acesso dos funcionários aos locais em que estejam instalados os referidos equipamentos;
- h) O consumidor é responsável pelo zelo do ramal de entrada, medição, proteção e do(s) equipamento(s) mantido(s) sob lacre, sendo que o acesso a este(s) somente é permitido à CERIM;
- i) O consumidor deve permitir, a qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da CERIM, devidamente identificados, às instalações elétricas de sua propriedade, fornecendo-lhes os dados e informações solicitadas, referentes ao funcionamento dos equipamentos e da instalação;
- j) De acordo com a legislação em vigor, se o consumidor utilizar na unidade consumidora, à revelia da concessionária, carga susceptível de provocar distúrbios ou danos no sistema elétrico de distribuição ou nas instalações e/ou equipamentos elétricos de outros consumidores, é facultado a CERIM exigir desse consumidor o cumprimento das seguintes obrigações:
 1. A instalação de equipamentos corretivos na unidade consumidora, com prazos pactuados e/ou o pagamento do valor das obras necessárias no sistema elétrico da concessionária, destinadas a correção dos efeitos desses distúrbios;
 2. O ressarcimento à concessionária de indenizações por danos acarretados a outros consumidores, que, comprovadamente, tenham decorrido do uso da carga provocadora das irregularidades.

6.3 Suspensão de fornecimento

A CERIM suspenderá o fornecimento de energia elétrica quando apurar que esteja ocorrendo por parte do consumidor, infração às normas ou nas situações previstas na legislação vigente.

6.4 Ponto de entrega

O ponto de entrega deverá situar-se no limite da via pública, ressalvados os seguintes casos:

- a) Havendo uma ou mais propriedades entre a via pública e o imóvel em que se localizar a unidade consumidora, o ponto de entrega situar-se-á no limite da via pública com a primeira propriedade intermediária;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 21 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- b) Em área atendida por rede aérea, havendo o interesse do consumidor em ser atendido por ramal subterrâneo, o ponto de entrega situar-se-á na conexão deste ramal com a rede aérea;
- c) Havendo conveniência técnica e observados os padrões técnicos da CERIM, o ponto de entrega pode situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade consumidora.

6.5 Tensão de fornecimento

- a) Na área de atuação da CERIM, a ligação da unidade consumidora será trifásica, em tensão primária em uma das tensões nominal padronizadas pela CERIM para cada município de sua área de atuação;
- b) O atendimento em tensão primária de 25 e 36,2kV está sujeita à avaliação técnica da CERIM, podendo o atendimento não ser realizado nesta classe de tensão.

6.6 Limites de fornecimento

- a) O fornecimento de energia elétrica deve ser feito em tensão primária de distribuição, a partir da rede CERIM, quando a carga instalada da unidade consumidora for superior a 75kW, ou quando a unidade consumidora possuir cargas ou equipamentos cujo funcionamento cause perturbações na rede, se alimentados em tensão secundária de distribuição;
- b) Se a demanda for superior a 2500kW, a CERIM pode determinar o fornecimento em tensão de transmissão. Havendo disponibilidade técnica, pode ser atendido em tensão primária;
- c) A CERIM 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.

6.7 Conservação dos materiais da entrada de serviço

- a) O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da CERIM e poderá responder por danos causados aos mesmos, conforme seção III do capítulo XIII da resolução normativa nº 414;
- b) O consumidor deverá conservar em bom estado os materiais e equipamentos da entrada de serviço de energia elétrica.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 22 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

6.8 Utilização de geradores

Em caso de haver geração própria, apresentar o respectivo projeto, obedecendo a uma das condições seguintes:

- Instalar uma chave reversível de acionamento manual e elétrico com intertravamento mecânico, de modo a impossibilitar o paralelismo entre a geração particular e o sistema da CERIM;
- Construir um circuito interno independente, cujas cargas sejam alimentadas unicamente pelo gerador particular.

6.9 Distúrbios no sistema elétrico

A unidade consumidora que causar perturbações indesejáveis à rede de distribuição da CERIM estará sujeita ao artigo 164 do capítulo XIII da resolução normativa nº 414.

6.10 Aumento de carga

O consumidor deve submeter previamente à apreciação da CERIM o aumento de carga ou da geração instalada que exigir a elevação da potência injetada ou da potência demandada, com vistas à verificação da necessidade de adequação do sistema elétrico para o atendimento.

6.11 Fator de potência

- O consumidor deve manter o fator de potência indutivo ou capacitivo de sua instalação o mais próximo possível do valor de referência “fR”, instalando, se necessário, equipamentos específicos para correção do fator de potência;
- Aos montantes de energia elétrica e demanda de potência reativos que excederem o limite permitido, aplicam-se as cobranças estabelecidas em Legislação.

6.12 Ligação provisória

- Caracterizam-se por serem efetuadas com ou sem medição, por um prazo máximo de 3 (três) meses e através de somente um padrão de entrada para cada unidade consumidora;
- As ligações provisórias destinam-se à ligação de parques de diversões, circos, feiras e exposições agropecuárias, comerciais ou industriais, solenidades festivas,

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 23 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

shows e obras públicas, com demanda superior a 75kVA e igual ou inferior a 300kVA;

- c) Será de responsabilidade do consumidor os custos referentes a instalação e retirada de redes e ramais de caráter provisório assim como as despesas relativas aos serviços de ligação e desligamento;
- d) A CERIM, caso não seja instalada medição, deve calcular a demanda máxima da instalação e, em função do tempo total da ligação, cobrar, antecipadamente, o consumo/demanda e as taxas devidas.

6.13 Condições para energização

A ligação da unidade consumidora à rede de distribuição de energia elétrica da CERIM não implica em responsabilidade desta sobre as condições técnicas de suas instalações elétricas internas, após o ponto de entrega.

Os seguintes critérios deverão ser obedecidos:

- a) Toda obra deve ser iniciada somente após o projeto receber a aprovação da CERIM, e somente será energizada após apresentação das autorizações ou aprovações dos órgãos públicos nos casos aplicáveis (CETESB, prefeituras, etc.);
- b) As instalações serão energizadas se forem executadas de acordo com as normas e padrões da CERIM e o estabelecido pelo projeto vistado, bem como se estiverem cobertas pela respectiva "ART", com indicação de responsabilidade pela execução.
- c) Após a medição a CERIM analisa e inspeciona obrigatoriamente os itens listados abaixo:
 1. Sistema de proteção, verificando os ajustes dos relés de sobrecorrente, capacidade dos fusíveis limitadores, etc., de acordo com o projeto de proteção da média tensão analisado pela CERIM;
 2. Posição, capacidades e tipo de ligação dos transformadores, quando a medição e proteção estiverem no mesmo recinto ou quando a medição e proteção forem em cubículo metálico;
 3. Existência de placas de advertência quanto à segurança, instaladas na cabine de medição e proteção existência de placa indicativa da tensão primária da cabine.

NOTAS:

- 1 – Não é permitida a alteração dos ajustes dos equipamentos de proteção sem a prévia concordância da CERIM;
- 2 – A CERIM poderá eventualmente inspecionar possíveis cargas e equipamentos específicos, instalados na unidade consumidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 24 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

7 PROJETO ELÉTRICO

7.1 Consulta prévia

- a) Deverá ser apresentada a consulta prévia em duas vias, anteriormente ao pedido de análise do projeto elétrico de entrada de energia da UC, conforme o Anexo 02;
- b) O prazo máximo de validade da consulta prévia será de 45 dias.

7.2 Apresentação do projeto

Após a análise da consulta prévia e definida, pela CERIM, a viabilidade e as condições do atendimento, pode ser elaborado o projeto definitivo.

Todo processo deve conter os seguintes documentos:

7.2.1 Carta de apresentação

Carta de apresentação conforme Anexo 01, em 03 (três) vias, contendo: identificação e endereço da unidade consumidora, relação dos documentos anexados, nome, endereço, telefone do proprietário e do responsável técnico e a data prevista para energização.

7.2.2 Memorial descritivo

Memorial descritivo em 03 (três) vias assinadas pelo responsável técnico pelo projeto, contendo no mínimo:

- a) Objetivo do projeto e da instalação;
- b) Normas técnicas seguidas no projeto elétrico e as que deverão ser observadas na execução das instalações;
- c) Recomendações técnicas para a operação das instalações;
- d) Cronograma de execução do projeto da entrada e a data prevista para início de operação.

7.2.3 Pranchas

Pranchas em formatos padronizados pela ABNT, com espaço na legenda reservado para aprovação da CERIM, em 03 (três) vias assinadas pelo responsável técnico (Nome por extenso e número do CREA) e pelo proprietário.

Os seguintes desenhos deverão constar nas pranchas:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 25 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

a) Planta de localização, contendo:

1. Desenho da quadra onde se localiza o imóvel com os nomes das ruas e/ou avenidas delimitantes;
2. Distâncias de localização dos limites da propriedade na quadra e de localização do imóvel na propriedade;
3. Localização do poste e tipo de estrutura da rede de distribuição da CERIM mais próximo da propriedade;
4. Indicação do ponto de entrega, definido em conjunto com a CERIM;
5. Número e potência do transformador mais próximo.

- b) Planta de localização dos pontos de medição, proteção e transformação na propriedade do consumidor;
- c) Plantas, vistas e cortes das instalações de medição, proteção e transformação, com indicação precisa da instalação dos equipamentos de medição, proteção e transformação, cabos e acessórios, aterramento, ventilação (forçada ou natural), espaço para manobra, distâncias e etc., em escala 1:25 ou 1:10;
- d) Diagrama unifilar da média tensão, com indicação das seções dos condutores e características dos dispositivos de proteção;
- e) Malha de aterramento, indicando os detalhes dos eletrodos, hastes, condutores de aterramento, conexões, disposição da malha e etc.

7.2.4 Carga instalada

Relação das cargas indicando quantidade e as potências em kVA e kW, fator de potência de todos os equipamentos elétricos que serão instalados.

Caso as potências reais não estiverem disponíveis nos equipamentos, poderão ser utilizadas as Tabelas 1, 2 e 3.

7.2.5 Cálculo da demanda

Memória de cálculo da demanda máxima provável em kVA da instalação, considerando todas as cargas em regime pleno de funcionamento, bem como a previsão de futuros aumentos de carga.

Esse valor deverá ser utilizado para o dimensionamento dos componentes da entrada de energia da instalação e para os ajustes da proteção.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 26 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

7.2.6 Proteção das instalações da unidade consumidora

Quando a proteção na média tensão for realizada por disjuntor, deverá ser apresentado o projeto da proteção de acordo com os critérios e exigências previstos no item 8 desta Norma, contendo no mínimo:

- a) Diagrama unifilar, indicando a localização dos principais componentes (TC, TP, disjuntor, relés com suas respectivas funções, chaves e etc.;
- b) Diagrama funcional com detalhes da lógica de atuação da proteção;
- c) Valores das correntes de curto-circuito no ponto de entrega, fornecidos pela CERIM;
- d) Potência instalada e demanda máxima;
- e) Dados de partida do maior motor com seu dispositivo de partida, corrente e tempo de partida esperado;
- f) Cálculo da corrente de magnetização do(s) transformador(es);
- g) Dimensionamento dos TC e TP de proteção;
- h) Cálculo dos ajustes das proteções;
- i) Catálogo ou manuais técnicos dos relés;
- j) Gráfico tempo x corrente em escala bi-log, contendo:
 1. A proteção da CERIM e da instalação definidos no projeto;
 2. Ponto indicando a corrente de carga máxima acrescida da corrente de partida do maior motor x tempo de partida do mesmo motor;
 3. Ponto da corrente transitória de magnetização dos transformadores considerando a pior situação operativa da planta.
- k) ART de responsabilidade técnica pelo projeto da proteção.

7.2.7 Termo de responsabilidade pelo sistema de aterramento

O termo de responsabilidade assinado pelo responsável técnico pelo sistema de aterramento da subestação deve conter as seguintes informações:

- a) O projeto de aterramento está de acordo com as orientações do item 9 desta Norma e foi elaborado conforme recomendações da NBR 15751;
- b) Todas as condições de segurança foram atendidas;
- c) ART de responsabilidade técnica pelo projeto de aterramento.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 27 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

7.2.8 Lista de materiais

Lista de materiais contendo, de forma clara e precisa, as especificações a serem utilizadas para aquisição dos materiais e equipamentos da entrada de energia elétrica da instalação.

7.2.9 Relatório de ensaio do(s) transformador(es)

Relatório de ensaio de rotina do transformador, de acordo com a norma NBR 5356-1 ou ABNT NBR 10295, e o diagrama de ligação do mesmo, contendo o nome por extenso e o visto do responsável técnico e respectivo número no CREA.

7.2.10 Licença ambiental

Quando exigido pela CERIM, apresentação de licença emitida por órgão responsável pela preservação do meio ambiente caso exerça atividade classificada como poluente.

A CERIM se reserva ao direito de não efetuar a ligação caso a referida licença não seja apresentada quando do pedido de inspeção.

7.2.11 Termos de compromisso

Devem acompanhar os projetos, os termos de compromisso em 03 (três) vias assinadas pelo proprietário, com indicação do nome completo, endereço e número do documento de identidade e CPF.

Os termos de compromisso são demonstrados nos anexos:

- a) Anexo 03 – Termo de compromisso de manutenção;
- b) Anexo 04 – Termo de compromisso de ocupação de poste e de instalação de dutos subterrâneos na via pública (calçada);
- c) Anexo 05 – Termo de responsabilidade de ligação de equipamento de combate à incêndio.

7.2.12 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Deverá ser fornecida uma via das seguintes ART:

- a) Projeto das instalações elétricas e aterramento;
- b) Execução das instalações elétricas e do aterramento elétrico;
- c) Projeto e execução da proteção.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 28 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Caso o responsável técnico pelos projetos e execução seja o mesmo, poderá ser registrada apenas uma ART contendo todos os serviços a serem prestados.

NOTAS:

- 1 – Todas as plantas que compõem o projeto elétrico devem ser legíveis;
- 2 – Não serão aceitos projetos elétricos ou partes dos mesmos em fotocópias das normas da CERIM;
- 3 – Somente será concedida ligação provisória para a construção (energia para canteiros de obras), após a apresentação da consulta prévia à CERIM;
- 4 – Para a ligação definitiva ou provisória de qualquer obra, deverá ser apresentada a ART do profissional responsável pela execução das instalações.

7.3 Prazo de validade do projeto elétrico

O prazo máximo de validade do projeto elétrico será de 180 dias a contar da data da aprovação do projeto.

Após esse prazo, o projeto deverá ser submetido à nova análise. Caso a ABNT e/ ou a CERIM, neste período, tenham alterado suas normas e padrões, o projeto deverá ser adaptado a estas modificações.

Recomenda-se que a aquisição de materiais e a execução da instalação elétrica, somente sejam iniciadas após a aprovação do projeto elétrico, pela CERIM.

Caso, durante a execução da obra, haja necessidade de modificações no projeto elétrico aprovado, deverão ser previamente encaminhadas à CERIM as pranchas modificadas, em duas vias para análise e aprovação, juntamente com uma via do projeto aprovado anteriormente.

8 FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 29 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

8.1 Entrada de serviço de energia elétrica

8.1.1 Ramal de ligação

- a) Deverá partir do poste (ou ponto) da rede da CERIM, por ela determinado;
- b) Sua ligação será efetuada exclusivamente pela CERIM;
- c) Não deverá cortar terrenos de terceiros e/ ou passar sobre área construída;
- d) Deverá entrar, preferencialmente, pela frente da edificação, ser perfeitamente visível e livre de obstáculos;
- e) Quando existir acesso por duas ruas, a CERIM poderá permitir a entrada de energia elétrica pelos fundos, desde que existam motivos justificáveis e/ou viabilidade técnica para atendimento;
- f) Derivar do poste da rede de distribuição da CERIM, por meio de estruturas adequadas, sendo as chaves e os elos fusíveis dimensionados de acordo com a Tabela 4;
- g) Não ser acessível por janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes ou outros locais de acesso de pessoas, devendo ser obedecido os afastamentos mínimos estabelecidos na NBR 15688;
- h) Ter comprimento máximo de 40m, sendo que dentro da propriedade poderá ter no máximo 10m, conforme Figuras 3 e 4. Se por questões de localização física a cabine primária necessitar ser instalada a uma distância superior a 10m do limite da propriedade, o consumidor deverá consultar a CERIM e o ramal de ligação aéreo deverá ser fornecido pelo consumidor;
- i) O afastamento mínimo entre os condutores deverá atender a NTC-D-01 – Rede de Distribuição de Energia Elétrica Aérea com Condutores Nus - Estruturas (convencional);
- j) Os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo, conforme NBR 15688 e a Figura 27;
- k) Não é permitida a existência de mais de um ramal de ligação para uma mesma unidade consumidora;
- l) Os materiais e a montagem do ramal de ligação deverão seguir as prescrições estabelecidas nas especificações e padrões da CERIM;
- m) Não é permitida a emenda nos condutores do ramal de ligação;
- n) Os condutores do ramal de ligação deverão ser de cobre (nu ou isolado) ou alumínio, com características elétricas e mecânicas adequadas;
- o) A tração de montagem dos cabos nus deverá obedecer à instrução da CERIM;
- p) A seção mínima dos condutores do ramal de ligação deverá ser conforme Tabelas 6 e 7;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 30 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- q) Todas as conexões dos condutores do ramal deverão ser efetuadas utilizando-se conectores tipo cunha ou compressão.

8.1.2 Ramal de entrada aéreo

Seu fornecimento e instalação serão de responsabilidade do consumidor e deverão obedecer a NBR 14039 e às disposições do sub-inciso 7.2.1.1 desta Norma;

- a) Para dimensionamento do ramal de entrada aérea, consultar Tabela 7;
- b) Para orientação quanto ao ramal de entrada aérea, observar as Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11 e 12.

8.1.3 Ramal de entrada subterrâneo

Será construído conforme a NBR 14039 e as posturas municipais, sobretudo quando atravessar vias públicas. Informações importantes:

- a) Seu fornecimento, instalação e manutenção serão de responsabilidade do consumidor, porém a ligação será feita pela CERIM;
- b) Caso seja autorizada a ocupação do poste da CERIM, o consumidor deve apresentar um termo de compromisso de ocupação de poste, conforme Anexo 04;
- c) Não é recomendada a travessia do ramal de entrada subterrâneo sob vias públicas. Caso seja necessária, o consumidor deve apresentar as autorizações obtidas junto aos órgãos públicos;
- d) Não é permitida a instalação do ramal subterrâneo em poste que tenha instalado qualquer tipo de equipamento (transformador, religador, chave a óleo, etc.);
- e) Será obrigatória a instalação de proteção contra descargas atmosféricas, de acordo com o item 9.5 desta Norma;
- f) Para dimensionamento do ramal de entrada subterrâneo, consultar Tabela 6;
- g) Para orientações quanto ao ramal de entrada subterrâneo, consultar as Figuras 7, 8, 9, 10, 15.

8.1.3.1 Muflas e terminações

- a) Será obrigatório o uso de muflas de porcelana / poliméricas ou terminações do tipo contrátil na estrutura de derivação externa;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 31 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- b) As muflas e terminações externas deverão apresentar nível de isolamento adequado à tensão de serviço, ser à prova de intempéries e instaladas a uma altura mínima de 6,00m, em relação ao solo ou piso;
- c) A montagem das muflas e das terminações deverão ser feitas conforme determinação do fabricante;
- d) As muflas e terminações internas nas subestações deverão ser montadas em suporte, conforme a Figura 34;
- e) As muflas e/ ou terminações externas deverão ser identificadas na mesma sequência dos barramentos.

8.1.3.2 Condutores subterrâneos

- a) Os condutores deverão ser de cobre, sistema neutro aterrado, unipolares, com tensão de isolamento de acordo com as características da rede de distribuição, conforme a Tabela 6;
- b) Deverão ser próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade, devidamente protegidos contra riscos de avaria de ordem mecânica, resistentes ao ataque de álcalis, ácidos, sais, graxas, óleos, gases corrosivos e animais roedores;
- c) Recomenda-se a instalação de duto e cabo reserva com as mesmas características do circuito principal, para ser utilizado na ocorrência de eventuais defeitos;
- d) Juntamente com os condutores de MT, deverá ser passado um condutor com isolamento na cor verde e amarelo 0,6 / 1kV, seção de acordo com a Tabela 6, para conexão da malha de aterramento da UC ao neutro da rede de distribuição da CERIM;
- e) Caso o condutor utilizado para conexão com a malha de aterramento da UC seja de cobre nu, este deverá passar em duto individual;
- f) O condutor de aterramento deverá ser passado mesmo quando não existir o neutro da rede de distribuição, devendo, na caixa de passagem junto ao poste da CERIM, ser deixada sobra suficiente para futura conexão;
- g) A extremidade do isolamento dos condutores deverá ser protegida por meio de muflas de porcelana ou terminações. Na estrutura de derivação externa, só serão aceitas muflas de porcelana / poliméricas ou terminais do tipo contrátil;
- h) Em caso de curvas dos condutores, o raio mínimo adequado deverá ser 20 vezes o diâmetro externo dos condutores, salvo indicação contrária do fabricante;
- i) A blindagem metálica dos condutores deverá ser ligada à malha de aterramento;
- j) Junto ao poste da CERIM deverá ser deixada uma sobra de 2,00m de cada condutor na caixa de passagem;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 32 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- k) Na estrutura de derivação externa, quando forem utilizados terminais do tipo contrátil, os condutores deverão ser fixados na cruzeta por meio de abraçadeiras adequadas, não devendo ficar somente pendurado na chave seccionadora;
- l) Quando da instalação dos condutores subterrâneos, a CERIM deverá ser comunicada para efetuar a vistoria;
- m) Os condutores do ramal subterrâneo de MT devem ser identificados com as seguintes cores: fase R: vermelho; fase S: branco e fase T: marrom. Os condutores de proteção e do neutro (se existir) devem ser identificados pelas cores verde e azul claro, respectivamente;
- n) Os cabos devem possuir identificação das fases, no mínimo, nos seguintes pontos:
 - 1. Poste de transição;
 - 2. Entradas e saídas do ramal nas caixas de passagem;
 - 3. Na subestação abrigada, junto aos terminais.
- o) Devem ser evitadas emendas nos cabos subterrâneos, porém quando necessárias, devem ser executadas de forma a garantir as características físicas e elétricas originais do cabo e realizadas nas caixas de passagem.

8.1.3.3 Caixa de passagem subterrânea

- a) O fornecimento e a manutenção serão de responsabilidade do consumidor;
- b) Serão instaladas com afastamento de 50cm do poste de derivação da CERIM, em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e a cada 20m de comprimento do ramal de entrada;
- c) Deverão apresentar dimensões internas padronizadas e ser construídas conforme os padrões adotados pela CERIM, devendo estar rebocadas internamente na ocasião da ligação, ambas com a inscrição "CERIM ou ENERGIA".
- d) Junto ao poste da CERIM deve ser prevista uma caixa de passagem com dimensões internas mínimas de 0,8 x 0,8 x 1,20m, com boa impermeabilização, provida de tampa de concreto ou ferro fundido e com fundo falso de pedra britada nº 2, conforme Figuras 38 e 39;
- e) Em caso de utilização de tampa de ferro fundido, esta deverá estar devidamente aterrada (tampa e marco), conforme Figura 39;
- f) Em caso de utilização de tampa de alvenaria a vedação deverá ser realizada após a vistoria da distribuidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 33 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

8.1.3.4 Eletroduto junto ao poste

- Junto ao poste da CERIM ou do poste particular, os condutores deverão ser instalados dentro de eletroduto de aço-carbono zincado pelo processo de imersão a quente, classe pesado (sem emenda), e dimensionado conforme a Tabela 6. Estes eletrodutos deverão atender às especificações das normas NBR 5597 e NBR 5598;
- A altura mínima do referido eletroduto deverá ser de 5,00m em relação ao solo ou piso, conforme Figura 15;
- O eletroduto da entrada de serviço, junto ao poste da CERIM, deverá ser devidamente aterrado, por meio de condutor de cobre, com isolamento verde ou verde-amarela, seção mínima 25mm², protegido por eletroduto de Poli Cloreto de Vinila (PVC) rígido de seção mínima 3/4", conectado à haste de aterramento no interior da caixa de passagem e à malha de aterramento da instalação consumidora (equipotencializados);
- A conexão do condutor de aterramento com o eletroduto metálico deverá ser feita por meio de braçadeira galvanizada e com conector adequado.

8.1.3.5 Eletrodutos subterrâneos

- O diâmetro dos eletrodutos será especificado de acordo com a Tabela 6;
- Em toda sua extensão, os condutos elétricos deverão ser lançados em linha reta, sempre que possível, apresentando declividade em um único sentido;
- Os condutos elétricos deverão ser de PVC rígido, Polietileno de Alta Densidade (PEAD) reforçado, diretamente enterrado a uma profundidade mínima de 0,70m, esta profundidade deve ser aumentada para 1m na travessia de vias acessíveis a veículos, incluindo uma faixa adicional de 0,50m de largura de um lado e de outro dessas vias. No caso de travessia de pista de rolamento, os condutos elétricos deverão ser protegidos por envelopes de concreto se forem de PVC rígido ou PEAD, devendo a CERIM ser chamada para vistoria durante a execução;
- Todos os condutos elétricos enterrados deverão ser sinalizados ao longo de toda a sua extensão por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito à deterioração, situado, no mínimo, a 20cm acima do mesmo;
- Em áreas urbanas com ruas calçadas e pavimentadas e travessia de pista de rolamento, a entrada subterrânea em MT deverá ter instalado além do conduto elétrico principal, um conduto elétrico reserva devidamente tamponado e com respectiva guia de passagem;
- Nos casos de instalação de eletrodutos aparentes (tetos de garagem), os mesmos deverão ser de ferro galvanizado, perfeitamente identificados como eletrodutos de energia elétrica: "Cuidado - Eletricidade", e devidamente aterrados;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 34 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- g) Deverão ser exclusivos para os condutores de energia elétrica.

8.2 Posto de transformação e/ ou cabine primária da unidade consumidora

8.2.1 Condições gerais

De acordo com a NBR 14039, nos projetos das subestações devem ser observadas as seguintes condições:

- Os condutores de alimentação e/ou barramentos, antes da medição, deverão estar localizados em locais fechados, em condutos ou cubículos com porta metálica que possam ser lacrados pela CERIM e que assegurem sua inviolabilidade, não sendo permitido o embutimento em parede ou piso;
- Existindo mais de um transformador, deverá ser instalada no lado primário uma chave seccionadora tripolar de comando simultâneo com fusível HH para cada transformador, independente da proteção geral contra curto-circuito e sobrecorrentes;
- Como medida de segurança, deve-se prever sistema de proteção contra incêndio por meio da colocação de extintores de gás carbônico (CO₂) com capacidade mínima de 6kg, próximo à porta da cabine primária, no lado externo da mesma;
- A disposição dos equipamentos elétricos deverá oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança;
- Não poderão ser armazenados materiais no interior da cabine primária;
- Não poderão passar pela cabine primária tubulações expostas de água, gás, esgoto, etc.;
- Na cabine com medição em tensão primária deve ser instalada uma tomada 127V ou 220V, para alimentação do aparelho para programação e leituras dos dados da memória de massa do registrador eletrônico;
- Na cabine com medição em tensão primária, recomenda-se a instalação de um TP auxiliar de potência adequada, preferencialmente ligado após a medição e antes da chave do disjuntor geral, para alimentar as lâmpadas e a tomada indicada no item anterior. O TP deve ter proteção contra sobrecorrente e ser dimensionado de acordo com as recomendações do fabricante;
- Em frente aos cubículos que possuírem dispositivos de manobra, deverá existir, obrigatoriamente, estrado ou tapete com classe de isolamento, conforme o nível de tensão de alimentação da cabine primária (15kV, 25kV ou 36,2kV);
- O acesso de pessoas a cabine primária, bem como a operação dos dispositivos de manobra, somente é permitido à profissionais devidamente autorizados (conforme NR10), com os devidos equipamentos de proteção individual (EPI);

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 35 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- k) Quando a cabine primária fizer parte integrante da edificação industrial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco. Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por polo inferior a 1L;

NOTA:

1 - Considera-se como parte integrante, o recinto não isolado ou desprovido de paredes de alvenaria e porta corta-fogo.

- l) Quando a cabine primária fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo. Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por polo inferior a 1L;
- m) A placa de identificação dos transformadores deverá ser fixada na grade de proteção dos cubículos de transformação da cabine primária, ou ser alocada dentro da medição quando em posto de transformação.

8.2.2 Localização

- a) A cabine primária de entrada de energia deve ser construída, sempre que possível, no limite da propriedade com a via pública e a mais próxima possível da entrada principal. Deve possibilitar fácil acesso a pessoas e veículos, bem como para instalação e remoção dos equipamentos;
- b) As cabines primárias podem ser instaladas em local isolado ou fazer parte de uma edificação;
- c) As cabines primárias abrigadas com a medição (em MT ou BT), proteção e transformação incorporada e os postos de transformação, devem ser localizados o mais próximo possível da divisa do terreno com a via pública, não devendo ficar afastadas mais de 50m da mesma;
- d) Quando forem projetadas cabines primárias abrigadas apenas para a medição e proteção, estas destas devem ficar localizadas próximas à divisa com a via pública, no máximo a 10m;
- e) Nos casos de atendimento à consumidores na área rural, deverá ser atendido os critérios da legislação vigente.

8.2.3 Tipos

8.2.3.1 Posto de transformação

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 36 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- a) Poderá ser utilizado posto de transformação, sempre que a potência de transformação não exceda 300kVA, conforme Figura 13 ou 14;
- b) Para instalações provisórias, deverá ser consultada a CERIM;
- c) Deverá ser localizada de forma a permitir livre e fácil acesso (inclusive para caminhões com guindaste) e a disposição dos equipamentos deverá oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança;
- d) Todas as ferragens destinadas à utilização na montagem das entradas de serviços de UC deverão ser zincadas por imersão à quente, conforme a NBR 6323, com camada mínima de 100 micras;
- e) Para posto de transformação a medição deverá ser construída conforme a Figura 13 ou 14;
- f) O poste utilizado para montagem do transformador deverá obedecer as seguintes especificações:

Transformador (kVA)	15kV		36,2kV	
	Poste de concreto (daN)		Poste de concreto(daN)	
	Circular	DT	Circular	DT
≤112,5	400	600	400	600
150	600	600	600	600
225	600	600	600	-
300	600	-	1000	-

- g) Sempre deverão ser considerados para dimensionamento dos postes os esforços (trações) máximos exigidos pelos condutores.

8.2.3.2 Cabine primária

8.2.3.2.1 Localização

- a) A cabine primária deverá preferencialmente estar localizada no pavimento térreo e na parte frontal da edificação, ou o mais próximo possível de sua entrada principal e/ ou divisa de terreno da propriedade. Mediante acordo entre a CERIM e o consumidor, poderá ser aceita localização diferente, desde que permita livre e fácil acesso a autorizados;
- b) Sua localização deverá constar em um croqui, no formulário de consulta prévia, para fins de aprovação pela CERIM;
- c) Para estar localizada no subsolo, deve possuir acesso por meio de rampa, com declividade máxima de 15%;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 37 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- d) Não deverá ser construída em marquises, terraços ou embaixo de escadas;
- e) Deverá sempre respeitar as distâncias de segurança de central de gás, depósito de combustíveis e lixeiras;
- f) Não deverá estar situada em locais sujeitos a inundações ou infiltrações de água;
- g) Não poderão passar no interior da cabine primária tubulações expostas de água, esgoto, gás, vapor, etc.;
- h) Quando a cabine primária estiver localizada no limite do terreno com a via pública, sua porta não poderá abrir sobre aquela;
- i) Para situações especiais, a critério da CERIM, deverão ser apresentadas justificativas técnicas assinadas por profissional legalmente habilitado, conforme determina o item 10.8 da NR10.

8.2.3.2.2 Detalhes construtivos e dimensionais

- a) A cabine primária deverá seguir as orientações das Figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 25 desta Norma técnica e orientações da NBR 14039, devendo as paredes, o teto e o piso serem construídos com materiais incombustíveis;
- b) As dimensões mínimas da cabine primária serão definidas a partir da potência final de transformação, prevista para a edificação. A largura (L) e a profundidade (P), mínimas para cada cubículo, deverão corresponder respectivamente às seguintes expressões:

$L = \text{largura do transformador} + 100\text{cm (mínimo } 200\text{cm)};$

$P = \text{comprimento do transformador} + 100\text{cm (mínimo } 240\text{cm)}.$

- c) As paredes internas da cabine primária deverão ter, no mínimo, 10cm de espessura, se forem de concreto, e 15cm, no caso de tijolos ou blocos. As paredes externas deverão possuir, no mínimo, 20cm incluindo o reboco;
- d) A laje de cobertura da cabine primária deve ser impermeabilizada e orientada de modo a não permitir escoamento de água de chuva sobre os isoladores e os condutores de média tensão, com uma declividade mínima de 5%.
- e) Cabines primárias com pé direito de 3m deverão ter, obrigatoriamente, entrada e/ ou saída de energia em MT subterrâneas. No caso da existência de vigas na cabine primária, obedecer a NBR 14039;
- f) As telas de proteção dos cubículos deverão ser fixadas por meio de parafusos ou pinos de encaixe, devendo as mesmas dispor de dispositivos para lacre (Figura 30);

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 38 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- g) Os quadros de tela terão moldura 38,1 x 38,1 x 4,76mm ($1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{16}''$) e tela de arame zincado nº 12 BWG, com malha 20x20mm;
- h) No cubículo de medição a tela deve ser até o teto, bipartida em parte fixa na alvenaria e parte móvel para acesso aos equipamentos e com dispositivos para lacre, conforme Figuras 18, 21 e 30;
- i) A altura máxima da base inferior do (s) quadro (s) de tela, em relação ao piso, deverá ser de 10cm;
- j) Nas cabines primárias com entrada subterrânea, quando for utilizado terminal contrátil, a conexão dos cabos poderá ser diretamente na chave seccionadora, eliminando-se o compartimento para a fixação das muflas.

8.2.3.2.3 Acessos

- a) Independentemente da localização da cabine primária, todos os acessos projetados, tais como: galerias, rampas, corredores e portas, deverão ser analisados, tendo em vista o deslocamento dos equipamentos, desde o limite da propriedade até o interior da cabine primária;
- b) Nesta análise deverá ser considerado o volume máximo a ser transportado, de acordo com a Tabela 14;
- c) As portas das cabines primárias devem ser metálicas, abrir para fora, com dimensões mínimas de 0,80 x 2,10m para acesso de pessoas e de 1,60 x 2,10m quando para acesso comum a pessoas e equipamentos;
- d) Para cabines primárias com acesso dificultado, como em pavimentos superiores e outros casos, adotar dimensões de portas e acessos maiores que os citados no item anterior;
- e) Em cabines primárias com transformador a óleo, em que a porta de acesso situa-se no interior da edificação, deverá ser instalada, obrigatoriamente, porta corta-fogo.

8.2.3.2.4 Ventilação

- a) A cabine primária deverá possuir aberturas para ventilação, de acordo com a Figura 28;
- b) Serão obrigatórias, no mínimo, duas aberturas de 50 x 100cm, convenientemente dispostas, situadas na parte superior (para saída de ar aquecido) e duas na parte inferior das paredes (para entrada de ar exterior), para cabine primária com um único transformador, conforme Figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22;
- c) Em cabine primária com mais de um transformador, cada cubículo deverá possuir abertura para ventilação, conforme a Figura 28;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 39 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- d) A (s) abertura (s) inferior (es) deverá (ão) situar-se, no mínimo, a 20cm acima do piso exterior, para evitar a entrada de chuva e deverá (ão) possuir venezianas e telas de proteção do lado externo, com malha mínima de 5mm e máxima de 13mm, de arame galvanizado nº 12 BWG;
- e) As aberturas para ventilação localizadas nos cubículos deverão ser construídas, obrigatoriamente, em forma de chicana, conforme a Figura 28;
- f) Não deverão existir janelas de ventilação na parte inferior no cubículo dos transformadores de potencial (TP) e transformadores de corrente (TC) da medição para faturamento;
- g) Nos casos em que restrições do projeto arquitetônico impeçam a previsão de ventilação natural, deverão ser previstas aberturas para ventilação forçada com acionamento automático, com os respectivos condutos de exaustão e admissão.

8.2.3.2.5 Iluminação

- a) A cabine primária deverá possuir iluminação natural, sempre que possível, bem como iluminação artificial adequada, de acordo com os níveis de iluminação fixados pela NBR 8995-1;
- b) O sistema de iluminação artificial não poderá ser derivado dos transformadores de medição e proteção;
- c) A iluminação artificial deverá estar posicionada em local adequado (área de circulação de profissionais habilitados), nunca sobre locais destinados aos equipamentos principais da cabine primária;
- d) Os interruptores devem ser colocados na proximidade da porta de acesso, preferencialmente no lado externo da cabine primária;
- e) Será obrigatória a instalação de adequado sistema de iluminação de emergência, conforme NBR 14039, não sendo permitido derivar dos transformadores de medição e proteção.

8.2.3.2.6 Sistema de drenagem

As instalações que contenham 100L ou mais de líquido isolante devem ser providas de tanque de contenção, devendo o projetista prever este fato no projeto (item 5.8.1 da NBR 14039).

Informações importantes:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 40 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- a) O piso da cabine primária deverá apresentar uma declividade mínima em direção a um ralo de diâmetro mínimo 100mm. Este deverá ter uma tubulação com declividade de 2%, em direção ao reservatório de contenção para recolhimento de qualquer líquido e/ ou vazamento de óleo;
- b) O sistema de drenagem deverá ser executado por meio de calhas de concreto impermeabilizadas e/ ou duto de ferro fundido;
- c) O reservatório de contenção deverá ser construído com material que garanta a não contaminação do meio ambiente pelos líquidos provenientes dos equipamentos existentes na cabine primária;
- d) O dimensionamento do reservatório deverá seguir a NBR 5356;
- e) O depósito com tanque de contenção comum para vários transformadores deverá ter capacidade para armazenar um possível vazamento do maior transformador;
- f) Quando for construída uma cabine primária externa com transformador a óleo posicionado junto ao solo, deverá ser previsto um meio adequado para drenar e/ ou conter o óleo proveniente de um eventual vazamento;
- g) Quando for utilizado transformador a seco, fica dispensada a construção do sistema de drenagem.

8.2.3.2.7 Placa de advertência

- a) É obrigatória a fixação em local bem visível, tanto no lado externo da porta como nas grades de proteção do interior da cabine, da placa com os dizeres "PERIGO MÉDIA TENSÃO", conforme a Figura 31, não sendo permitido o uso de adesivo;
- b) Junto ao comando das chaves seccionadoras, sem carga, deverá ser fixada uma placa de advertência, com os dizeres: "NÃO OPERE SOB CARGA", conforme Figura 31.

8.3 Barramento da cabine primária

- a) O barramento da cabine primária deverá ser de cobre nu, em tubo, vergalhão ou barra, obrigatoriamente pintado nas seguintes cores:
 1. fase R – vermelho;
 2. fase S – branco;
 3. fase T – marrom.
- b) Nas emendas e derivações, deverão ser utilizados conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda;
- c) O dimensionamento e o afastamento do barramento de AT obedecerão aos critérios das Tabelas 8 e 9.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 41 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

8.4 Transformadores

8.4.1 Transformador a isolante liquido

Os transformadores podem ter isolação a óleo mineral ou silicone ou ainda outro fluído similar, não sendo permitido o uso de askarel, devendo ter as seguintes características mínimas:

- a) Obedecer às normas NBR 5356-1, NBR 5356-2, NBR 5356-3, NBR 5356-4 e NBR 5356-5;
- b) Ter potências padronizadas pela ABNT;
- c) TAP Primários:
 1. Classe 15kV: 13,8/13,2/12,6/12,0/11,4/10,8/10,2/9,6kV
 2. Classe 25kV: 23,1/22,0/20,9kV
 3. Classe 36,2kV 34,5/33,0/31,5kV
- d) TAP Secundários: 380/220V (neutro aterrado) ou 220/127V (neutro aterrado);
- e) Tratando-se de medição em tensão primária, admitem-se outras tensões secundárias. Nestes casos, deve ser instalado em local bem visível na caixa ou quadro de medição e no quadro de distribuição, uma placa ou pintura indicativa da tensão utilizada.
- f) Ligações: Primária: TRIÂNGULO Secundária: ESTRELA com neutro acessível;
- g) Isolamento: Classe 15kV ou 25kV ou 34,5kV;
- h) NBI: 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV) ou 145kV (classe 36,2kV);
- i) Frequência: 60Hz.

8.4.2 Transformador a seco

A utilização de transformador a seco dispensa a construção da cabine à prova de fogo, por se tratar de um equipamento que confere às instalações elétricas uma grande segurança contra incêndios.

A CERIM recomenda seu uso nas instalações consumidoras, desde que possua nível básico de isolação de 95kV para instalações de classe 15kV, 125kV para instalações de classe 25kV e 145kV para instalações de classe 36,2kV, e as demais características padronizadas para transformadores de distribuição, conforme o item 7.5.1.

8.4.3 Transformador auxiliar

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 42 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Os consumidores com medição em média tensão, podem utilizar em suas instalações um transformador auxiliar, cuja aplicação se recomenda no caso de alimentação de circuito de iluminação de emergência da cabine e bomba de incêndio.

O transformador auxiliar deve ser instalado antes do disjuntor geral, mas sempre depois da medição e com proteção exclusiva, sendo que os circuitos por ele alimentados devem ser completamente independentes dos circuitos alimentados pelos demais transformadores. O transformador auxiliar deve ter as mesmas características técnicas mínimas exigidas para os transformadores de serviço.

8.4.4 Paralelismo de Transformadores

É admitido o paralelismo de transformadores de potência individual a partir de 300kVA, desde que observadas as seguintes condições:

- a) Os transformadores devem ter a mesma relação de transformação;
- b) Os transformadores devem possuir o mesmo grupo de defasamento.

NOTAS:

1 – Os transformadores devem ser dimensionados de modo que a demanda máxima da instalação consumidora não seja superior a potência nominal de transformação instalada, obedecidas as potências padronizadas pela ABNT;

2 – Os transformadores com potências até 300kVA para instalações em postos de transformação devem ser fabricados de acordo com a padronização da NBR 5440, os transformadores de potências superiores a 300kVA devem ser fabricados de acordo com as especificações da NBR 5356 e os transformadores a seco devem ser conforme a especificação NBR 10295;

3 – Para alteração na potência instalada deverão ser apresentadas, no mínimo, as seguintes documentações:

- a) Consulta Prévia (Anexo 02); e
- b) Anotação de Responsabilidade Técnica relativa ao aumento de carga, devidamente preenchida e numerada.

8.5 Subestação compartilhada

- a) Poderá ser efetuado fornecimento a mais de uma UC do grupo A, por meio de subestação transformadora compartilhada, acordadas por escrito entre os consumidores e a CERIM;
- b) As subestações compartilhadas deverão obedecer às mesmas exigências previstas nesta Norma para os postos de transformação e cabines primárias;
- c) Nas subestações compartilhadas deverá existir dispositivo de proteção e operação lacrável antes dos transformadores de medição, de forma a permitir a interrupção da energia em cada unidade consumidora, independente da proteção geral primária e secundária, conforme Figura 42;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 43 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- d) Deverá possuir na apresentação do projeto a justificativa física, legal e técnica de que se tratam de UC distintas, obedecendo às especificações contempladas na resolução ANEEL 414/2010.

8.6 Cubículo blindado

- a) O cubículo blindado deverá ser construído, instalado e ensaiado, observando as exigências da NBR 62271-200 – Conjunto de manobra e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1,0kV até e inclusive 52kV;
- b) Ao redor dos cubículos deve ser mantido espaço livre, suficiente para facilitar a operação, a manutenção e a remoção dos equipamentos;
- c) Os materiais de blindagens, estruturas e bases devem ser convenientes e especificamente tratados contra corrosão, a fim de resistirem ao meio ambiente;
- d) Os cubículos internos às edificações deverão ser instalados em locais que permitam a ventilação natural;
- e) Os cubículos devem ser instalados sobre base com resistência compatível ao seu peso;
- f) Por medida de segurança, todos os cubículos devem possuir telas de proteção internas às suas portas e estas devem ser providas de trincos e fechaduras;
- g) Os cubículos instalados externamente às edificações devem ser dotados de cobertura com inclinação mínima de 2% para o escoamento de água. Devem possuir vedação contra penetração de água e sistema de ventilação adequada;
- h) Os cubículos blindados devem ter placa de identificação contendo, no mínimo, os seguintes dados:
 1. Nome do fabricante;
 2. Número de série e designação de tipo;
 3. Tensão nominal;
 4. Correntes nominais para o barramento principal; 400A (mínima);
 5. Corrente suportável nominal de curta duração (1 segundo): 16 kAef (mínima);
 6. Valor de crista nominal da corrente suportável: 40kA (mínima);
 7. Frequência nominal: 60 Hz;
 8. Grau de proteção;
 9. Nível básico de isolamento: 95kV (classe 15kV) ou 150kV (classe 36,2kV);
 10. Mês e ano de fabricação;
 11. Tensão de operação;
 12. Tensão de comando;
 13. Massa em quilogramas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 44 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- i) Não é recomendada a utilização de cubículo blindado do tipo externo, na orla marítima.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 45 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

9 PROTEÇÃO

9.1 Proteção contra curto-circuito e sobrecorrentes

9.1.1 Proteção ramal de ligação

- Na conexão do sistema elétrico da CERIM com o ramal de ligação da cabine primária/posto de transformação com capacidade instalada até 300kVA, a CERIM instalará chaves fusíveis (NBR 7282) com corrente nominal de 100A e capacidade de curto circuito de 10kA;
- O dimensionamento dos elos fusíveis (NBR 7282) para estas chaves, deverá ser feito de acordo com a Tabela 4, para postos de transformação com capacidade instalada até 300kVA;
- Na conexão do sistema elétrico da CERIM com o ramal de ligação de cabine primária com capacidade instalada acima 1500kVA, a CERIM instalará, no mínimo, chaves seccionadoras (NBR 62271-102) com corrente nominal de 400A e capacidade de curto circuito de 10kA;
- Somente a CERIM poderá operar a chave de conexão do sistema elétrico com o ramal de ligação.

9.2 Proteção geral para capacidade instalada menor ou igual a 300kVA

9.2.1 Posto de transformação

- A proteção geral na média tensão será feita por meio de chave fusível e elo fusível de distribuição (NBR 7282), sendo que neste caso, adicionalmente, a proteção geral na baixa tensão deve ser através de disjuntor termomagnético com função de sobrecarga e curto-circuito, conforme Tabela 13;

NOTA:

- O dimensionamento do elo fusível deverá ser feito conforme Tabela 5.

- Em posto de transformação instalado na superfície do solo (transformador de distribuição tipo pedestal) a proteção geral na média tensão será feita por meio de fusível de expulsão (ANSI C37-47), em série com fusível limitador de corrente (ANSI C37-40), todos imersos em óleo isolante, instalados na parte interna do transformador de distribuição tipo pedestal sendo que neste caso, adicionalmente, a proteção geral na baixa tensão deve ser através de disjuntor termomagnético com função de sobrecarga e curto-circuito. (Exclusivo para área de atendimento das Cooperativas do Rio de Janeiro);

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 46 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- c) O transformador de distribuição tipo pedestal deverá também ser dotado de uma chave tripolar de operação em carga, imersa no próprio óleo isolante do transformador. (Exclusivo para área de atendimento das Cooperativas do Rio de Janeiro);
- d) O dimensionamento dos fusíveis da chave de proteção do ramal de ligação e da média tensão do transformador de distribuição tipo pedestal será definido pela CERCI. (Exclusivo para área de atendimento das Cooperativas do Rio de Janeiro).

9.2.2 Cabine primária

Em cabine primária, a proteção geral na média tensão será feita por disjuntor tripolar (NBR 62271-100), acionado, no mínimo, por relés secundários funções 50 e 51 (fase e neutro), ou por meio de chave seccionadora sob carga, de abertura tripolar (IEC 60265-1) e fusível limitador de corrente (IEC 60282-1), sendo que, neste caso, adicionalmente, a proteção geral na baixa tensão, deve ser realizada através de disjuntor termomagnético.

NOTA:

1 – O dimensionamento dos fusíveis limitadores deverá ser feito conforme Tabela 10.

9.3 Proteção geral para capacidade instalada maior que 300kVA

- a) Em uma cabine primária com capacidade instalada maior que 300kVA, a proteção geral na média tensão será exclusivamente feita por disjuntor tripolar (NBR 62271-100), acionado, no mínimo, por relés secundários funções 50 e 51 (fase e neutro). O mesmo procedimento se aplica a proteção geral de subestações compartilhadas e as proteções gerais das subestações que compõem a subestação compartilhada. As demais funções serão exigidas quando da prévia análise realizada pela CERIM;
- b) Os equipamentos destinados à proteção geral na média tensão deverão ser aprovados tecnicamente pela CERIM.

9.3.1 Proteção geral de média tensão com disjuntor e relé

- a) Conforme item 5.3.4.1, Nota 2 da NBR 14039, os transformadores para instrumentos conectados aos relés secundários devem ser instalados sempre a montante do disjuntor a ser atuado, garantindo assim a proteção contra falhas do próprio dispositivo;
- b) A proteção geral de média tensão deve ser realizada por meio de disjuntor nos seguintes tipos de instalações:

1. Cabine primária com capacidade instalada maior que 300kVA;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 47 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

2. Cabine primária com mais de uma unidade transformadora, independente da capacidade instalada;
 3. Instalação com circuito primário subterrâneo após a proteção geral;
 4. Instalação com um ou mais transformadores ao tempo com capacidade instalada total maior que 300kVA.
- c) O disjuntor geral deve ser acionado através de relés de proteção secundários com as funções 50 e 51 nas 3 fases, 50/51N (neutro), no mínimo;
- d) Quando não houver necessidade de maior seletividade nas instalações consumidoras, poderá ser suprimida a função 51N, mantendo-se apenas as funções 50N e 51NS;
- e) A proteção de fase e neutro deve ter elemento temporizado (51) com as curvas características tempo x corrente tipo muito inversa, extremamente inversa ou normalmente inversa;
- f) Devem ser previstas chaves fusíveis no ponto de entrega da CERIM com a função de retaguarda do disjuntor de entrada. Os elos fusíveis devem ser propostos pelo consumidor, em função das condições das cargas e suas particularidades, e escolhidos de acordo com a Tabela 4. Havendo restrições para a utilização da chave fusível, poderá ser utilizado seccionador unipolar, desde que justificado e aprovado pela CERIM;
- g) Os ajustes dos relés de sobrecorrente de fase devem satisfazer os seguintes requisitos:
1. Atuar em valores (correntes e tempos) inferiores aos admissíveis na curva de carregamento máximo de curta duração do transformador, quando o consumidor possuir apenas um transformador;
 2. O elemento temporizado (51) deve ser sensível às menores correntes de defeito entre fases no trecho sob sua supervisão e, se possível, às correntes de defeito no lado de baixa tensão, refletidas no lado de alta tensão;
 3. Caso a demanda contratada esteja abaixo da capacidade do transformador, ajustar a corrente de partida do relé de fase em 1,5 vezes à corrente equivalente à demanda contratada respeitando as condições acima;
 4. As unidades temporizadas de fase (51) devem ter correntes de partida no máximo iguais a 80% dos respectivos valores das proteções dos equipamentos à montante, e seus tempos de atuação devem ser pelo menos 0,4 segundos mais rápidos;
 5. O elemento instantâneo (50) deve ser sensível às menores correntes de curto circuito entre fases, ter ajuste no máximo igual a 80% dos respectivos valores das proteções dos equipamentos à montante e permitir a livre circulação da corrente transitória de magnetização;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 48 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

6. Os tempos de atuação da função 51 devem ser pelo menos 0,2 segundos mais rápidos que a curva do elo fusível proposto para a chave de proteção do ponto de entrega da CERIM definidos conforme item 8.3.1 “f”, quando aplicável.
- h) Os ajustes dos relés de sobrecorrente de neutro devem satisfazer os seguintes requisitos:
1. O elemento temporizado (51N) deve ser sensível às menores correntes de defeito entre fase e terra sob sua supervisão;
 2. O neutro convencional (51N) deve ter corrente de partida no máximo igual a 80% dos respectivos valores das proteções dos equipamentos à montante, e seu tempo de atuação deve ser pelo menos 0,4 segundos mais rápido;
 3. O elemento instantâneo (50N) deve ser sensível às menores correntes de curto circuito entre fase e terra possíveis e ter ajuste no máximo em 80% dos respectivos valores das proteções dos equipamentos a montante;
 4. Na condição da alínea “c” acima o elemento instantâneo (50N) deve permitir ajuste na faixa de 10 a 100A referido ao primário.
- i) Os TC de proteção em que são ligados os relés devem ser sempre do tipo a seco, instalados a montante do disjuntor no mesmo compartimento ou em compartimento específico. Estes TC devem ser convenientemente dimensionados de acordo com a demanda, níveis de curto-circuito e carga ligada ao secundário (condutores e relés);
- j) Antes do disjuntor deve ser instalado um seccionador tripolar, de operação manual, com ação simultânea e dotada de alavanca de manobra;
- k) Para alimentação do(s) relé(s) de proteção, devem ser previstas fontes auxiliares, com autonomia mínima de duas horas, a fim de garantir a sinalização do evento que provocou a atuação. Estas fontes podem ser:
1. Banco de baterias e seu carregador, alimentado pelo transformador auxiliar;
 2. No-break, alimentado pelo transformador auxiliar.
- l) Para alimentação do(s) relé(s) de proteção, além das fontes citadas no item 8.3.1 “k” acima, deve ser prevista fonte capacitiva, adequadamente dimensionada, para o correto funcionamento do relé no momento da falta;
- m) Para alimentação da bobina de abertura do disjuntor geral de MT devem ser previstas fontes auxiliares, adequadamente dimensionadas visando garantir sua atuação. Estas fontes podem ser:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 49 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

1. Banco de baterias e seu carregador, alimentado pelo transformador auxiliar;
2. Fonte capacitiva (trip capacitivo).

- n) Havendo capacitores no circuito primário ou geração própria, devem ser instaladas chaves seccionadoras antes e após o disjuntor;
- o) Havendo mais de um transformador de serviço, devem ser instaladas chaves seccionadoras antes da proteção de cada transformador;
- p) Não é permitida a utilização dos transformadores destinados à medição de energia para acionamento dos dispositivos de proteção ou para outros fins;
- q) O transformador auxiliar instalado antes do disjuntor geral deve ser protegido por seccionador tripolar com fusíveis;

NOTAS:

- 1 – A unidade consumidora pode utilizar proteção contra inversão de fases (função 47);
- 2 – A unidade consumidora pode utilizar proteção contra sobretensões (função 59) e ser ajustada de acordo com as necessidades requeridas pelo sistema elétrico do consumidor, de forma a garantir a integridade e confiabilidade.

9.3.1.1 Parâmetros a serem considerados no projeto

- a) As curvas ajustadas do sistema de distribuição (fornecidas pela CERIM);
- b) As correntes de curto-circuito fase-terra, fase-terra mínimo, fase-terra assimétrica, trifásica e trifásica assimétrica (fornecidas pela CERIM);
- c) As correntes de atuação instantânea (fornecidas pela CERIM);
- d) A sequência das curvas (fornecidas pela CERIM);
- e) O diferencial de tempo de 0,2 segundos entre as curvas da CERIM e do disjuntor (da UC);
- f) A corrente nominal (da UC);
- g) A corrente de magnetização dos transformadores, até 2000kVA pode ser considerada $8 \times I_n$, com tempo de 0,1 segundos. Acima de 2000kVA ou transformador a seco, esta deve ser informada pelo fabricante. Caso exista mais de um transformador, considerar a corrente de magnetização do maior transformador, acrescida das correntes nominais dos demais;
- h) O (s) ponto (s) ANSI;
- i) Dimensionar os TC de proteção para que a máxima corrente de curto-circuito não ultrapasse 20 vezes a corrente nominal de carga.

9.3.1.2 Parâmetros a serem considerados na instalação do relé

- a) Os sinais de tensão e de corrente para o disjuntor deverão ser obtidos de transformadores para instrumentos independentes, isto é, não poderão ser

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 50 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

utilizados os transformadores de corrente e transformadores de potencial da medição para faturamento da CERIM;

- b) Os acessos aos comandos para ajustes deverão ser lacrados pela CERIM, ficando liberado o acesso para rearme;
- c) A fiação envolvida deverá ser protegida por eletroduto de aço ou PVC rígido, aparente (se no piso coberto por chapa metálica) e com diâmetro de 3/4 polegadas;
- d) A grade de proteção frontal do cubículo do disjuntor deve ser construída de maneira a impedir acesso acidental a qualquer parte energizada do disjuntor e seus acessórios.

9.3.1.3 Solicitação de dados à CERIM

O projetista deve solicitar oficialmente à CERIM, indicando onde será executada a obra, os dados necessários para cálculo dos ajustes do relé secundário.

9.3.2 Local de instalação dos transformadores de corrente e transformadores de potencial para proteção

O transformador de potencial auxiliar deverá ser instalado em um suporte na parede do cubículo do disjuntor, com o primário conectado, imediatamente, antes da chave seccionadora deste cubículo, de modo que este equipamento não fique sem energia quando da abertura da chave.

Os transformadores de corrente devem ficar instalados na parede, após a chave seccionadora do cubículo do disjuntor. Preferencialmente, utilizar os transformadores de corrente incorporados às buchas de entrada das fases do disjuntor (Figuras 18, 19, 20, 21 e 22).

9.4 Proteção geral de baixa tensão

- a) No lado de baixa tensão do transformador deve ser prevista proteção geral e individual para cada circuito. Estas proteções devem garantir a estabilidade e confiabilidade da proteção para casos de manobras, sobrecarga e curto-circuito, observados às exigências das normas NBR 5410, NBR 14039, NBR 60947-2;
- b) No caso da proteção no lado de média tensão utilizando fusíveis, a proteção geral de baixa tensão deve ser através de disjuntor tripolar instalado o mais próximo possível do transformador, após a medição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 51 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

9.5 Proteção contra descargas atmosféricas

- a) Para proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de para-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV ou 21kV para sistemas de classe 25kV ou 30kV para sistemas de classe 34,5kV, e corrente de descarga nominal 10kA;
- b) Em posto de transformação e medição em tensão secundária (baixa tensão) instalar os para-raios na própria estrutura do transformador;
- c) Em posto de transformação e medição em tensão primária (média tensão) instalar os para-raios na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo ou rede de distribuição aérea e o ramal de entrada subterrâneo;
- d) Em cabine primária, com entrada aérea, instalar para-raios na parte externa da cabine, junto às buchas de passagem da média tensão;
- e) Em cabine primária (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado), com entrada subterrânea, instalar para-raios no ponto de tomada do ramal. No interior da cabine primária (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado) também é obrigatória a instalação de para-raios junto às muflas de entrada;
- f) A equipotencialização dos para-raios deverá ser feita com condutor de cobre flexível isolado, seção mínima 16mm²;
- g) O condutor de interligação dos para-raios com as respectivas fases deverá ser cabo de cobre nu, seção mínima de 35mm² e o condutor de descida à terra de seção idêntica, cobre nu, com o menor comprimento possível, sem curvas e ângulos pronunciados, o qual será conectado na primeira haste da malha de aterramento geral.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 52 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

10 MEDIÇÃO

10.1 Disposições gerais

- A medição será única e individual, devendo a energia fornecida a cada UC ser medida num só ponto;
- A medição de energia deverá situar-se dentro da propriedade do consumidor, em local de livre e de fácil acesso e boa iluminação, o mais próximo possível do alinhamento do terreno e no máximo a 10m do mesmo. Casos particulares poderão ser discutidos entre CERIM e consumidor;
- Toda caixa ou conduto elétrico que contiver condutores transportando energia não medida deverá ser lacrada pela CERIM, devendo o consumidor manter sua inviolabilidade;
- Na hipótese da modificação da construção, que torne insatisfatório o local de sua medição, o consumidor deverá preparar uma nova instalação, em local conveniente;
- No caso de medição na média tensão, a distância máxima permitida entre o cubículo dos TP e TC de medição até a parede de instalação do painel ou caixa de medidores é de 4,00m;
- A fiação de secundário dos transformadores de corrente e transformadores de potencial até a caixa de medição deverá ser instalada em eletroduto de PVC rígido ou ferro galvanizado tipo pesado, de diâmetro interno mínimo 1" (25,4mm). Este eletroduto poderá ser instalado em rasgo no piso ou parede, em local visível e acessível para inspeção, não sendo permitido a instalação de caixas de passagem ao longo de sua extensão. Em locais de trânsito de pessoas, o eletroduto deverá ser protegido mecanicamente por chapa de ferro extraível;
- O consumidor é responsável pelo zelo de todos os equipamentos mantidos sob lacre, sendo que o acesso aos mesmos somente é permitido ao pessoal autorizado pela CERIM;
- Fica a critério da CERIM a instalação da medição que julgar necessária, bem como sua retirada ou substituição quando considerado conveniente.

10.2 Medição em baixa tensão

- Para capacidade instalada de até 300 Kva, inclusive, a medição é na baixa tensão, indireta e instalada em caixas metálicas tipo "M", para proteção dos TC e medidor e outra caixa tipo "T" para o disjuntor geral de baixa tensão (Figuras 35 e 36).
- Em caso de posto de transformação, a medição deverá ser instalada conforme Figuras 13, 14 e 24;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 53 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- c) Em caso de cabine primária, a medição será instalada no interior da mesma;
- d) Sendo a cabine blindada, a medição será instalada no corpo da mesma;
- e) O dimensionamento dos transformadores de corrente será determinado pela Tabela 11;
- f) Além dos medidores de energia e da chave de aferição, serão fornecidos pela CERIM 3 transformadores de corrente, classe de isolamento 0,6kV, instalação interna, cuja relação será determinada em cada caso;
- g) No caso de agrupamento de mais de uma medição indireta, deverá ser prevista uma proteção geral e uma proteção individual para cada unidade consumidora, localizada antes do TC do medidor, em caixa com dispositivo para lacre;
- h) Quando a seção dos condutores de BT for superior a 120mm² (um condutor) por fase ou 95mm² (dois condutores) por fase, deverá ser utilizada a caixa para (TC) conforme Figuras 35 e 36;
- i) No quadro de medição deve ser instalada uma tomada 127V ou 220V, para alimentação do aparelho coletor de dados da medição.

10.3 Medição em média tensão

- a) Para capacidade instalada acima de 300kVA, a medição é na média tensão, indireta, e instalada antes da proteção geral da unidade de consumo, para instalação dos medidores utiliza-se caixa tipo “M” ou caixa de policarbonato (Figura 35 e figura 36).
- b) As unidades consumidoras supridas em MT, por intermédio de dois ou mais transformadores, ligados ou não em paralelo, terão a respectiva medição em MT, mesmo que a potência total de transformação seja inferior aos limites estabelecidos no item 10.2 – a, desta Norma;
- c) O dimensionamento dos transformadores de corrente e de potencial será determinado pela Tabela 12;
- d) Além dos medidores de energia e da chave de aferição, serão fornecidos pela CERIM os seguintes equipamentos:
 1. Transformadores de potencial, classe de isolamento 15kV, 25kV ou 36,2kV, instalação interna ou externa, conforme Tabela 12;
 2. Transformadores de corrente, classe de isolamento 15kV, 25kV ou 36,2kV, com relação a ser determinada em cada caso, instalação interna ou externa conforme Tabela 12;
- e) A montagem dos transformadores de corrente e transformadores de potencial será em cavalete, conforme a Figura 41;
- f) Os TC e os TP serão exclusivos para os equipamentos de medição para faturamento.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 54 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

11 ATERRAMENTO

11.1 Disposições gerais

- Deverão ser respeitadas todas as exigências estabelecidas na NBR 14039 e NBR 15751;
- O condutor de aterramento do (s) neutro (s) do (s) transformador (es), formando o sistema de aterramento geral, deverá ser de cobre nu, dimensionado de acordo com a expressão abaixo:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{k}$$

Onde:

- S é a seção do condutor, em mm²;
- I é o valor (eficaz) da corrente de falta que pode circular pelo dispositivo de proteção, para uma falta direta, em A;
- t é o tempo de atuação do dispositivo de proteção, em s;
- k é o fator que depende das temperaturas iniciais e finais e do material do condutor de proteção, de sua isolação e outras partes (ver Tabelas 41,42 e 43 da NBR 14039).

NOTAS:

- Deve ser levado em conta o efeito de limitação de corrente das impedâncias do circuito, bem como a capacidade limitadora (integral de Joule) do dispositivo de proteção;
- Em todos os casos, o mesmo não poderá ter seção inferior a 50mm².

- O aterramento deve constituir uma malha sob o piso da edificação ou no mínimo um anel circundando o perímetro da mesma, conforme Figuras 25 e 26;
- Quando for usado um anel circundando a edificação, o condutor de aterramento deverá ser conectado ou soldado a ferragem da laje do piso da cabine de medição e/ ou subestação em dois pontos, no mínimo, em local que fique acessível para inspeção a qualquer tempo;
- O condutor principal de terra deverá ser firmemente ligado aos eletrodos e ao neutro da rede de distribuição da CERIM, por meio de conectores adequados ou solda exotérmica;
- Deverá ser prevista uma caixa de inspeção de concreto ou alvenaria, de dimensões mínimas 25x25x40cm, ou tubo de concreto ou PVC de diâmetro mínimo de 25cm e comprimento de 40cm, para verificação do valor da resistência de terra da malha correspondente. (Figura 40);

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 55 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

- g) As hastes de aterramento deverão ser de aço, revestidas de cobre, de diâmetro nominal mínimo de 15,00mm. O revestimento da camada de cobre deverá possuir, no mínimo, 254micras;
- h) Em qualquer caso, o comprimento mínimo das hastes deverá ser de 2,40m. Casos especiais deverão ser objeto de consulta junto a CERIM;
- i) A distância mínima entre as hastes deverá ser o comprimento das mesmas;
- j) Toda malha de terra deverá ter no mínimo 5 hastes, interligadas entre si por meio de condutor de cobre nu, seção mínima 50mm². O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, deverá ser preferencialmente 10Ω, mas não ultrapassar 25Ω. No caso de não ser atingido este limite, deverão ser dispostas tantas hastes quantas forem necessárias, interligadas entre si com condutor de mesma seção do condutor do sistema de aterramento, ou ser efetuado tratamento adequado do solo. Os casos especiais serão estudados pela CERIM;
- k) Os condutores de aterramento devem ser protegidos, em sua descida ao longo de paredes, muretas ou postes, conforme NBR 15465, e nunca por dutos metálicos. O neutro da rede, quando disponível, deverá ser ligado ao aterramento do consumidor;
- l) Todas as partes metálicas normalmente não energizadas, como carcaças de equipamentos, ou quaisquer outros equipamentos ou acessórios, deverão ser ligadas ao sistema de aterramento por condutores de cobre nu de seção mínima de 16mm², nas condições especificadas para cada esquema de aterramento.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 56 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

12 NOTAS DIVERSAS

12.1 Fator de potência

- a) O fator de potência indutivo médio da instalação consumidora deverá ser o mais próximo possível da unidade;
- b) Caberá ao consumidor tomar providências necessárias para a correção do fator de potência, quando for constatada a ocorrência de valores menores que o limite fixado na legislação vigente.

12.2 Projeto elétrico

No interior da subestação deve estar disponível uma cópia do projeto elétrico, contendo no mínimo o diagrama unifilar geral da instalação e manual dos dispositivos de proteção, em local acessível e protegido da poeira e umidade.

12.3 Fornecimento de materiais para a entrada de serviços

- a) Caberá à CERIM o fornecimento e a instalação dos seguintes elementos necessários ao atendimento:
 1. O ramal de ligação e as suas conexões com o ramal de entrada;
 2. As chaves seccionadoras e materiais da derivação no poste da rede de distribuição;
 3. Os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e de potencial e chaves de aferição);
 4. Os condutores, conectores e terminais dos circuitos de medição (condutores dos secundários dos TP e TC até os medidores).
- b) Caberá aos consumidores o fornecimento e a instalação dos materiais e equipamentos necessários ao atendimento após o ponto de entrega;
- c) Nos atendimentos por meio de ramal de entrada subterrânea, a partir do ponto de entrega da CERIM os consumidores deverão fornecer e instalar os materiais e equipamentos necessários;
- d) Os materiais e equipamentos fornecidos pelos consumidores estarão sujeitos à aprovação da CERIM.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 57 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

12.4 Subestações existentes

Para as subestações que foram ligadas anteriormente a esta Norma, desativadas e solicitada a sua ligação e/ ou alteração devido ao aumento de carga, deverão ser readequadas às normas vigentes.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 58 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

13 ATENDIMENTO A NR-10

Os projetos elétricos deverão atender o que estabelece a NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da portaria nº 598 de 07/12/2004, em especial o seu item 10.3.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 59 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

TABELAS

Tabela 1 - Potências de aparelhos de ar condicionado tipo janela

Capacidade de (BTU/h)	Potência (VA)	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente (A)
7 500	1 100	900	110	10,0
			220	5,0
8 500	1 550	1 300	110	14,0
			220	7,0
10 000	1 650	1 400	110	15,0
			220	7,5
12 000	1 900	1 600	110	17,0
			220	8,5
15 000	2 100	1 900	220	9,5
18 000	2 860	2 600	220	13,0
21 000	3 080	2 800	220	14,0
30 000	4 000	3 800	220	18,0
41 000	5 500	5 000	220	14,5
60 000	9 000	7 500	220	24,0

NOTAS:

- 1 – Os valores de potência apresentados nesta tabela são orientativos, quando disponíveis os dados de placa ou de catálogo do fabricante, estes devem ser considerados;
- 2 – As correntes nominais para aparelhos de 41000 e 60000BTU são para ligações trifásicas em 220V.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 60 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 2 - Motores monofásicos: Potência nominal, potência absorvida da rede em kW e kVA, correntes nominais e de partida

Potência nominal (cv ou hp)	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		FP médio
	kW	kVA	110V	220 V	110V	220V	
1/4	0,42	0,66	5,9	3,0	27,0	14,0	0,63
1/3	0,51	0,77	7,1	3,5	31,0	16,0	0,66
1/2	0,79	1,18	11,6	5,4	47,0	24,0	0,67
3/4	0,90	1,34	12,2	6,1	63,0	33,0	0,67
1	1,14	1,56	14,2	7,1	68,0	35,0	0,73
1 ½	1,67	2,35	21,4	10,7	96,0	48,0	0,71
2	2,17	2,97	27,0	13,5	132,0	68,0	0,73
3	3,22	4,07	37,0	18,5	220,0	110,0	0,79
5	5,11	6,16	-	28,0	-	145,0	0,83
7 ½	7,07	8,84	-	40,2	-	210,0	0,80
10	9,31	11,64	-	52,9	-	260,0	0,80
12 ½	11,58	14,94	-	67,9	-	330,0	0,78
15	13,72	16,94	-	77,0	-	408,0	0,81

NOTAS:

- 1 – Os valores da tabela foram obtidos pela média de dados fornecidos pelos fabricantes.
- 2 – As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não forem disponíveis os dados de placa dos motores ou de catálogos do fabricante.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 61 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 3 - Motores trifásicos: Potência nominal, potência absorvida da rede em kW e kVA, correntes nominais e de partida

Potência nominal (cv ou hp)	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		FP médio
	kW	kVA	380V	220V	380V	220V	
1/3	0,39	0,65	0,9	1,7	4,1	7,1	0,61
1/2	0,58	0,87	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
3/4	0,83	1,26	1,9	3,3	9,4	16,3	0,66
1	1,05	1,52	2,3	4,0	11,9	20,7	0,69
1 ½	1,54	2,17	3,3	5,7	19,1	33,1	0,71
2	1,95	2,70	4,1	7,1	25,0	44,3	0,72
3	2,95	4,04	6,1	10,6	38,0	65,9	0,73
4	3,72	5,03	7,6	13,2	43,0	74,4	0,74
5	4,51	6,02	9,1	15,8	57,1	98,9	0,75
7 ½	6,57	8,65	12,7	22,7	90,7	157,1	0,76
10	8,89	11,54	17,5	30,3	116,1	201,1	0,77
12 ½	10,85	14,09	21,3	37,0	156,0	270,5	0,77
15	12,82	16,65	25,2	43,7	196,6	340,6	0,77
20	17,01	22,10	33,5	58,0	243,7	422,1	0,77
25	20,92	25,83	39,1	67,8	275,7	477,6	0,81
30	25,03	30,52	46,2	80,1	326,7	566,0	0,82
40	33,38	39,74	60,2	104,3	414,0	717,3	0,84
50	40,93	48,73	73,8	127,9	528,5	915,5	0,84
60	49,42	58,15	88,1	152,6	632,6	1 095,7	0,85
75	61,44	72,28	109,5	189,7	743,6	1 288,0	0,85
100	81,23	95,56	144,8	250,8	934,7	1 619,0	0,85
125	100,67	117,05	177,3	307,2	1 162,7	2 014,0	0,86
150	120,09	141,29	214,0	370,8	1 455,9	2 521,7	0,85
200	161,65	190,18	288,1	499,1	1 996,4	3 458,0	0,85

NOTA:

1 – As correntes nominais e de partida apresentadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não for possível obtê-las nas placas dos motores.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 62 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 4 - Dimensionamento dos elos fusíveis no poste de saída do ramal

Capacidade do(s) Transformador(es) (kVA)	Elo fusível		
	11kV ou 11,4kV	11,9kV ou 13,8kV	23,1 KV ou 34,5kV
45	10K	15K	15K
75	10K	15K	15K
112,5	10K	15K	15K
150	15K	15K	15K
225	25K	25K	15K
300	25K	25K	15K
≥ 500	A ser definido pela Cooperativa	A ser definido pela Cooperativa	A ser definido pela Cooperativa

Tabela 5 - Dimensionamento dos elos fusíveis no posto de transformação ao tempo para proteção do transformador

Capacidade do(s) Transformador(es) (kVA)	Elo fusível		
	11kV ou 11,4kV	11,9kV ou 13,8kV	23,1 KV ou 34,5kV
45	5H	3H	2H
75	6K	5H	2H
112,5	6K	6H	3H
150	8K	8K	5K
225	12K	12K	6K
300	15K	15K	8K

NOTAS:

- 1 – A proteção geral de baixa tensão deve garantir a proteção do transformador contra sobrecorrentes e permitir a sua coordenação seletiva com a proteção geral de média tensão;
- 2 – As chaves fusíveis deverão ser conforme o padrão adotado na CERIM, respeitados os níveis de curto circuito;
- 3 – Nos aumentos de carga, deverão ser redimensionados os elos fusíveis;
- 4 – Para valores de demanda final, intermediários aos indicados na tabela, prevalecerão os elos fusíveis de maior capacidade.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 63 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 6 - Dimensionamento do ramal de entrada subterrâneo

Demanda (kVA)	Cabo de Cobre (8,7/15kV)	
	Secção mínima (mm ²)	Eletroduto DN(pol)
Até 1700	25	80 (3")
1701 a 2000	35	80 (3")
2001 a 2400	50	80 (3")
2401 a 2900	70	100 (4")
2901 a 3500	95	100 (4")
3501 a 4000	120	100 (4")

Demanda (kVA)	Cabo de Cobre (20/35kV)	
	Secção mínima (mm ²)	Eletroduto DN(pol)
Até 5200	35	100 (4")
5201 a 6100	50	100 (4")

NOTAS:

- 1 – Seções mínimas para cabos tipos EPR ou XLPE com isolamento para 8,7/15kV e 20/35kV, unipolares, temperatura ambiente de 30°C e temperatura do condutor de 90°C;
- 2 – As seções dos condutores e eletrodutos indicadas são as mínimas admissíveis;
- 3 – O eletroduto externo se refere ao de descida junto ao poste, e que deve ser de aço carbono galvanizado por imersão a quente, com altura mínima de 5m acima do solo;
- 4 – O condutor neutro deverá ser isolado para 0,6/ 1kV, quando em eletroduto junto ao poste ou subterrâneo;
- 5 – Observar os fatores de redução para temperatura e agrupamento previstos na NBR 14039, para o dimensionamento dos cabos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 64 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 7 - Dimensionamento do ramal de ligação aéreo

Demanda (kVA)			Cabo	
13,8kV	23,5kV	34,5kV	Cobre nu (mm ²)	Alumínio nu (AWG)
Até 2800	Até 3500	Até 6000	25	2
2801 até 4200	3501 a 6000		35	2/0
4201 até 4400			70	2/0
4401 até 6000			70	4/0

Tabela 8 - Barramentos para classe de tensão primária de distribuição 15kV, 25kV e 36,2kV

Barramento								
Vergalhão (cobre)			Tubo (cobre)			Barra chata (cobre)		
Bitola (pol)	Seção (cm ²)	Corrente (A)	Bitola (pol)	Diâmetro Externo (mm)	Corrente (A)	Dimensões	Seção (mm ²)	Corrente (A)
1/4	0,3167	103	3/8	10,69	368	3/4 x 1/4	120,97	335
3/8	0,7126	179	1/2	21,34	481	1 x 1/4	161,29	410
1/2	1,2668	285	3/4	26,67	604	1 ½ x 1/4	241,94	565
			1	33,40	803	2 x 1/4	322,58	730
			1 ¼	42,16	1031	2 ½ x 1/4	403,23	900
			1 ½	48,26	1189	3 x 1/4	483,87	1025
			2	60,33	1533	4 x 1/4	640,88	1255

NOTAS:

- 1 – Os valores acima são orientativos;
- 2 – Os barramentos devem ter suporte de sustentação a cada 3m, no máximo;
- 3 – Os barramentos devem ser pintados obedecendo as seguintes cores: fase R - vermelho, fase S - branco e fase T - marrom.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 65 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 9 - Afastamento do barramento de média tensão para cabine primária

Instalações classes 15kV e 25kV				
Instalação	Distâncias livres entre condutores fases ⁽¹⁾ (mm)		Distâncias livres entre condutores fases e terra ⁽¹⁾ (mm)	
	Mínimo	Recomendado	Mínimo	Recomendado
Interna	160 (300)	200 (300)	160 (220)	160 (220)
Externa	170 (400)	300 (400)	160 (300)	200 (300)

Instalações classe 34,5kV				
Instalação	Distâncias livres entre condutores fases ⁽¹⁾ (mm)		Distâncias livres entre condutores fases e terra ⁽¹⁾ (mm)	
	Mínimo	Recomendado	Mínimo	Recomendado
Interna	300	300	270	270
Externa	400	400	300	300

NOTAS:

- 1 – Afastamentos indicados devem ser tomados entre partes vivas e não de centro a centro (NBR 14039);
- 2 – No caso de cubículo, podem ser adotados os afastamentos indicados para condutores fases em instalação interna, tomados sempre entre partes vivas;
- 3 – As dimensões indicadas entre parênteses devem ser observadas para instalações de classe 25kV.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 66 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 10 - Dimensionamento dos fusíveis de média tensão para chave seccionadora tripolar sob carga - Fusível limitador tipo HH

Demanda provável (kVA)	Dimensionamento dos fusíveis de alta tensão		
	Corrente nominal dos fusíveis (A)		
	15kV	25kV	35kV
75	6	4	4
112,5	8	6	4
150	10	8	6
225	16	10	8
300	25	16	10
500	40	25	16
750	63	32	25
1000	80	50	32

Tabela 11 - Dimensionamento dos transformadores de corrente em baixa tensão

Medição em baixa tensão			
Ligação em 380 / 220V		Ligação em 220 / 127V	
Edificações	Transf. corrente FT 1,5	Edificações	Transf. corrente FT 1,5
Demanda provável (kVA)	Relação de transformação	Demanda provável (kVA)	Relação de transformação
45 até 75	75 / 5	46 até 75	150 / 5
76 até 150	150 / 5	75 até 112,5	200 / 5
151 até 225	250 / 5	112,5 até 150	300 / 5
226 até 300	300 / 5	151 até 225	400 / 5

NOTAS:

- 1 - "F.T." significa Fator Térmico dos transformadores de corrente;
- 2 - Os TC serão dimensionados de acordo com a demanda provável (kVA) da unidade consumidora;
- 3 - Em caso de alterações de carga os TC deverão ser redimensionados;
- 4 - Classe de precisão para os transformadores de corrente 0,3 C12,5.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 67 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 12 - Dimensionamento dos transformadores de medição em alta tensão

Medição em alta tensão	
Transformadores de potencial	
Tensão nominal (V)	Relação de transformação
11.400	11.400R3/120=55
13.800	13.800R3/ 115=70
23.000	23.800R3/ 115=120
34.500	34.500R3/115=175

Transformadores de corrente					
Tensão nominal = 13800 V		Tensão nominal = 23800 V		Tensão nominal = 34500 V	
FT = 1,5		FT = 1,2		FT = 1,5	
Demanda provável (kVA)	Relação de transformação	Demanda provável (kVA)	Relação de transformação	Demanda provável (kVA)	Relação de transformação
Até 120	2,5 x 5/5	--- Até 200	2,5 x 5/5	Até 400	2,5 x 5/5
121 até 240	5 x 10/5	201 até 450	5 x 10/5	401 até 800	5 x 10/5
141 até 480	10 x 20/5	451 até 900	10 x 20/5	801 até 1600	10 x 20/5
481 até 960	20 x 40/5	901 até 1800	20 x 40/5	1601 até 3200	20 x 40/5
961 até 1200	40 x 80/5	1801 até 3500	40 x 80/5	3201 até 6400	50 x 100/5
1201 até 1920	50 x 100/5	3501 até 5000	75 x 150/5	6401 até 9000	75 x 150/5
1921 até 2400	75 x 150/5	5001 até 6000	100 x 200/5	9001 até 12500	100 x 200/5
2401 até 3600	100 x 200/5	6001 até 9500	150 x 300/5	-----	-----
3601 até 4800	150 x 300/5	9501 Até 13000	200 x 400/5	-----	-----
4801 até 7200	200 x 400/5	-----	-----	-----	-----

NOTA:

1 – Observar as notas constantes na Tabela 11.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 68 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 13 - Dimensionamento de eletrodutos, condutores e proteção para posto de transformação

Transformador 75kVA		
Tensão Secundária: 220/127V	Tensão Secundária: 380/220V	Tensão Secundária: 440/254V
Eletroduto: 80mm	Eletroduto: 50mm	Eletroduto: 50mm
Condutores: 3#70(35) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#95(50) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#35(25) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#50(25) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#25(25) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#35(25) mm ² (750V - Isolação termoplástica)
Proteção: 200A - 10kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 125A - 10kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 100A - 10kA (Disjuntor Termomagnético de BT)
Transformador 112,5kVA		
Eletroduto: 80mm	Eletroduto: 80mm	Eletroduto: 50mm
Condutores: 3#150(75) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#185(90) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#70(35) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#95(50) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#50(25) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#70(35) mm ² (750V - Isolação termoplástica)
Proteção: 300A - 20kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 175A - 20kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 150A - 20kA (Disjuntor Termomagnético de BT)
Transformador 150kVA		
Eletroduto: 2 x 80mm	Eletroduto: 80mm	Eletroduto: 80mm
Condutores: 2x3#70(50) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 2x3#95(50) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#120(70) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#150(70) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#70(35) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR) Condutores: 3#95(50) mm ² (750V - Isolação termoplástica)
Proteção: 400A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 250A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 200A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 69 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Transformador 225kVA		
Tensão Secundária: 220/127V	Tensão Secundária: 380/220V	Tensão Secundária: 440/254V
Eletroduto: 2 x 80mm	Eletroduto: 2 x 80mm	Eletroduto: 80mm
Condutores: 2x3#150(150) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)	Condutores: 2x3#70(70) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)	Condutores: 3#150(95) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)
Condutores: 2x3#185(185) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 2x3#95(95) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 3#185(95) mm ² (750V - Isolação termoplástica)
Proteção: 600A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 350A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 300A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)
Transformador 300kVA		
Eletroduto: 2 x 100 mm	Eletroduto: 2 x 80 mm	Eletroduto: 2 x 80 mm
Condutores: 3x3#120(120) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)	Condutores: 2x3#120(95) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)	Condutores: 2x3#70(70) mm ² (0,6/1kV - XLPE ou EPR)
Condutores: 3x3#150(150) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 2x3#150(150) mm ² (750V - Isolação termoplástica)	Condutores: 2x3#95(95) mm ² (750V - Isolação termoplástica)
Proteção: 800A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 500A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)	Proteção: 400A - 25kA (Disjuntor Termomagnético de BT)

NOTAS:

- 1 – Os componentes do ramal de entrada em baixa tensão foram dimensionados para demanda máxima prevista igual a potência nominal do transformador. Caso seja considerada uma sobrecarga no transformador, o ramal de entrada deve ser redimensionado;
- 2 – Para potências de transformação superiores às indicadas, consultar a Cooperativa.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 70 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Tabela 14 - Dimensões mínimas dos cubículos para cabine primária (15, 25 e 36,2kV)

Potência (kVA)	Profundidade (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
Até 300	230	190	250
500	240	190	280
750	270	190	290
1000	270	190	290

NOTAS:

- 1 – As alturas mínimas indicadas nas Figuras 18 e 19 não incluem a existência de vigas no interior da subestação;
- 2 – No caso de existência de vigas na subestação, deverão ser observadas as seguintes considerações:
 - em locais de passagem do barramento geral, altura mínima da subestação deverá ser medida da face inferior da viga até o solo e obedecer dimensões das Figuras 18 e 19;
 - nos demais locais será admitida a altura mínima de 250cm medindo da face inferior da viga até o solo, respeitada a tabela deste anexo.
- 3 – Altura das paredes divisórias da subestação (cubículos):
 - 210cm para subestação com 260cm de altura;
 - 240cm para subestação com 350cm de altura.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 71 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

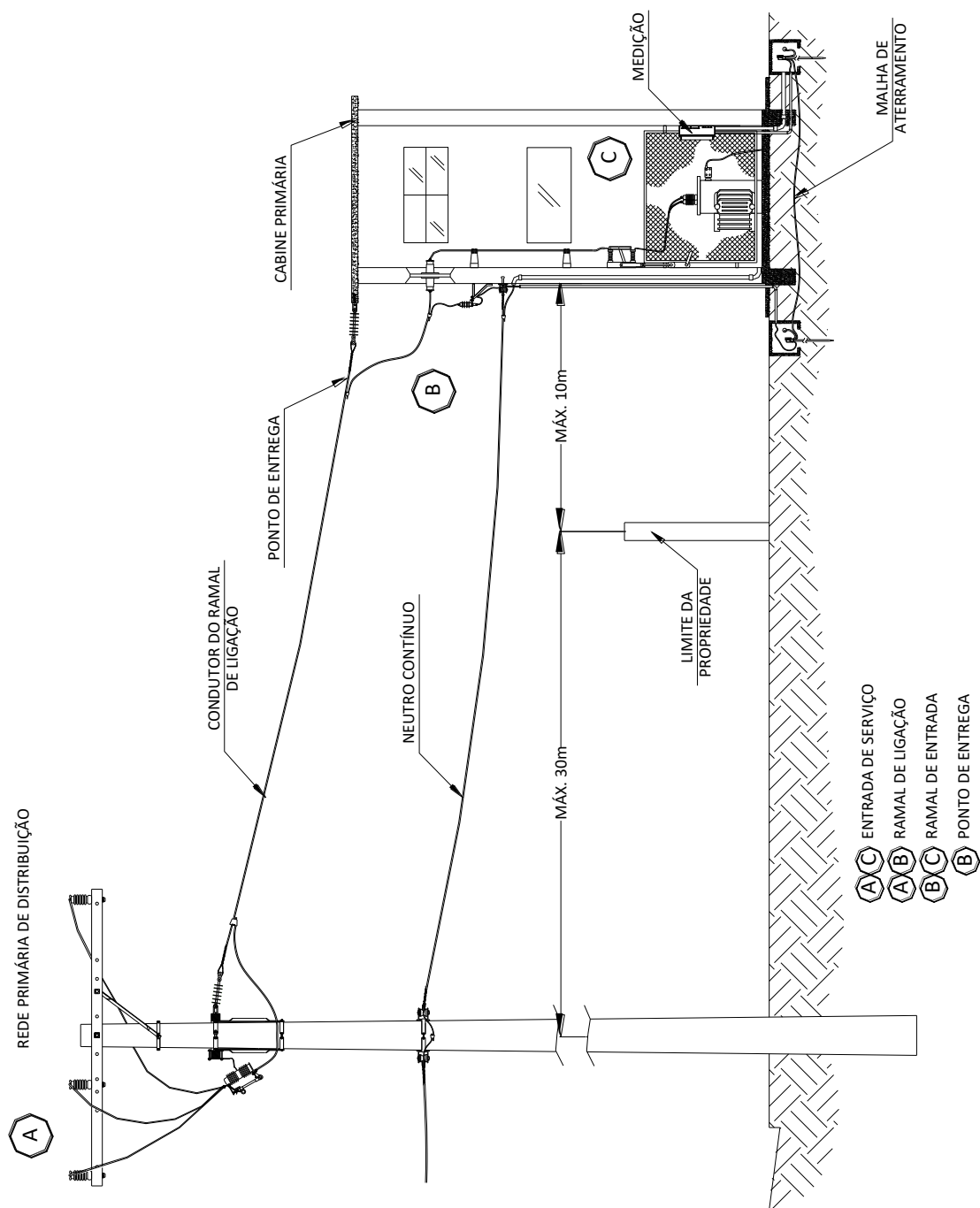
Tabela 15 - Correntes nominais de circuitos trifásicos em baixa tensão

Potência de Transformação (kVA)	Corrente (A)			
	220/127	380/220	440/254	760/438
30	79	46		
45	118	68		
75	197	114		
112,5	295	171		
150	394	228		
225	590	342		
300	787	456		
350	919	532	459	266
400	1 050	608	525	304
450	1 181	684	590	342
500	1 312	760	656	380
750	1 968	1 140	984	570
1 000	2 624	1 519	1 312	760
1 250	3 280	1 899	1 640	950
1 500	3 936	2 279	1 968	1 140
1 750	4 593	2 659	2 296	1 329
2 000	5 249	3 039	2 624	1 519
2 250	5 905	3 419	2 952	1 709
2 500	6 561	3 798	3 280	1 899

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 72 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

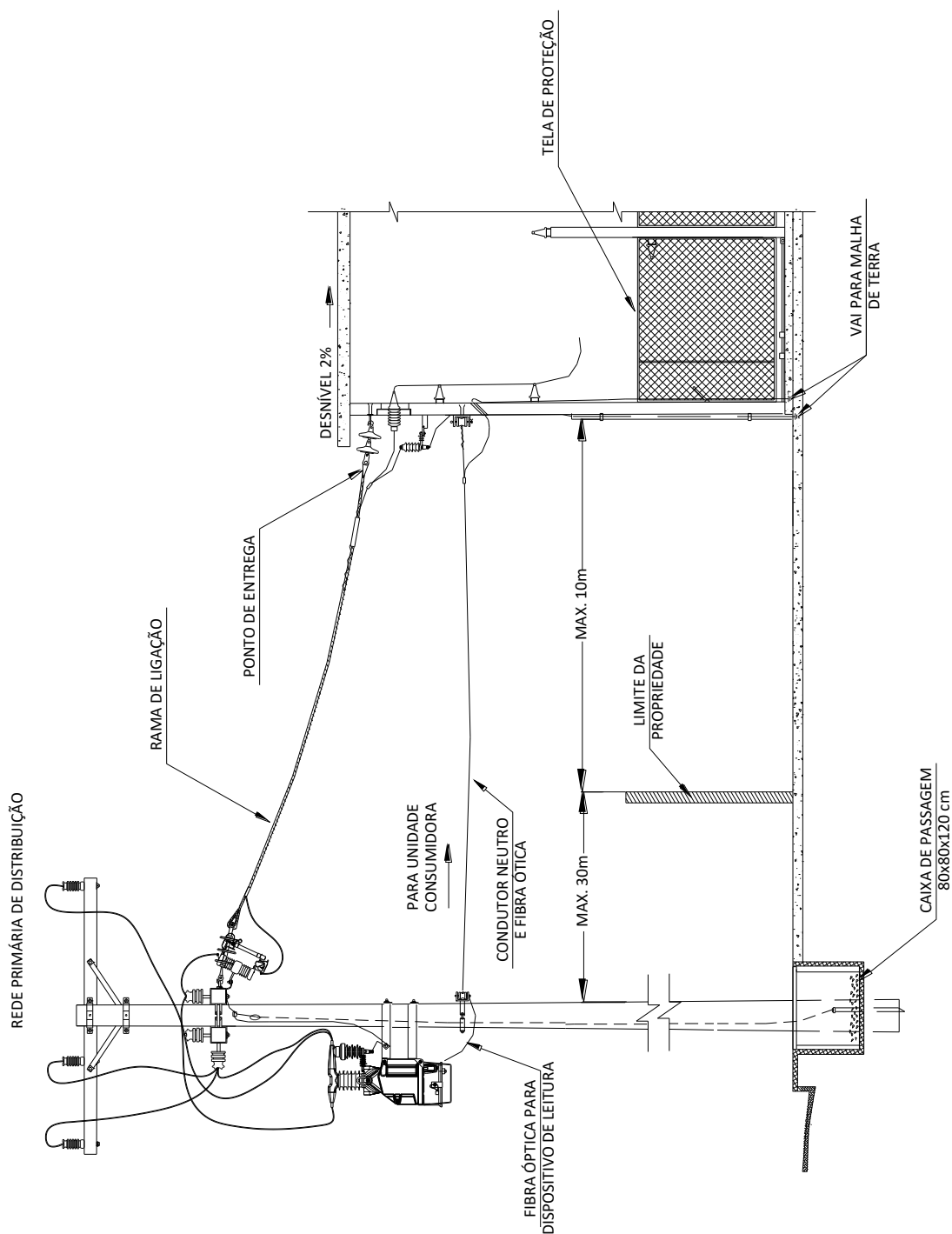
Figura 3 - Elementos componentes da entrada



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 75 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

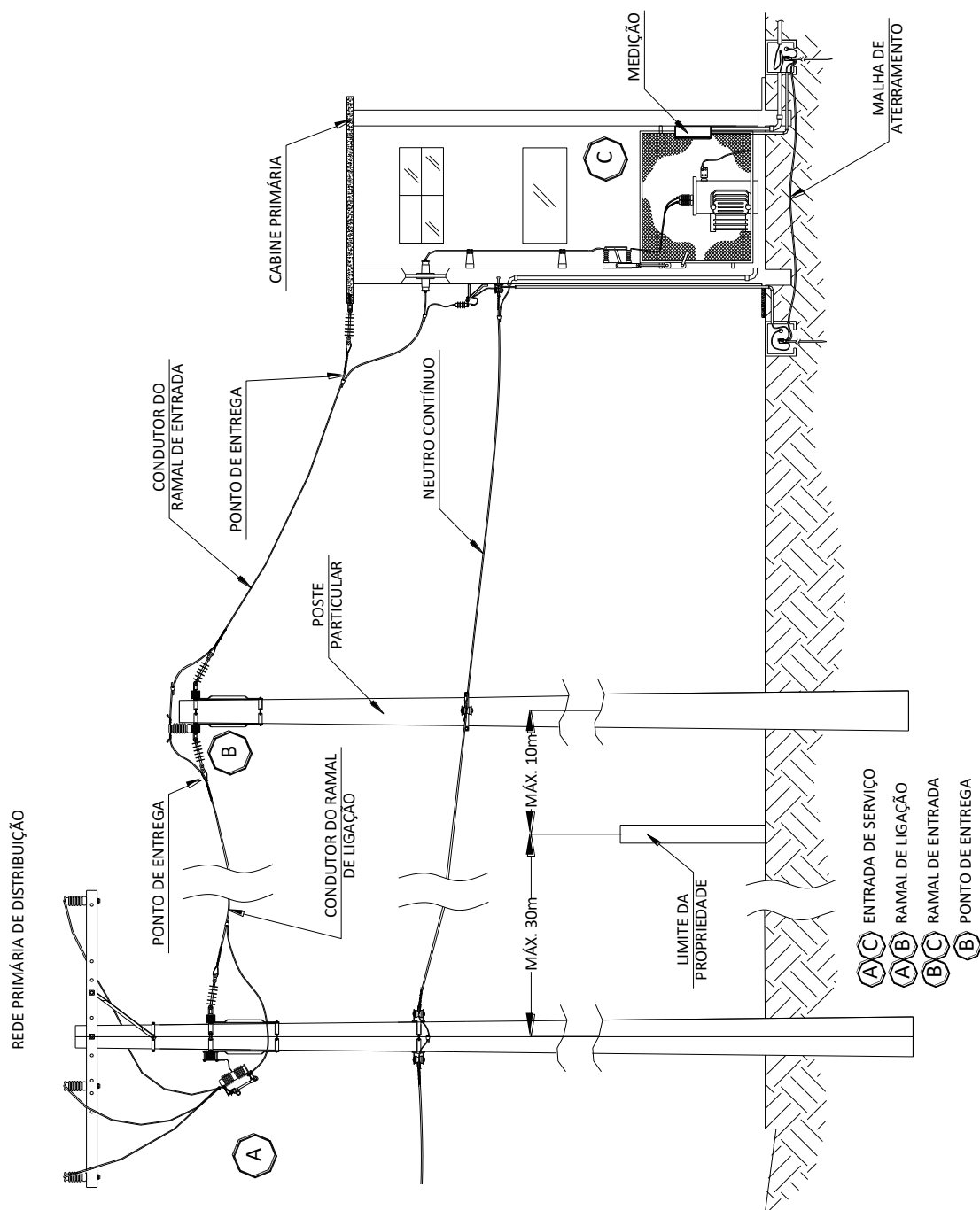
Figura 4 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 76 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

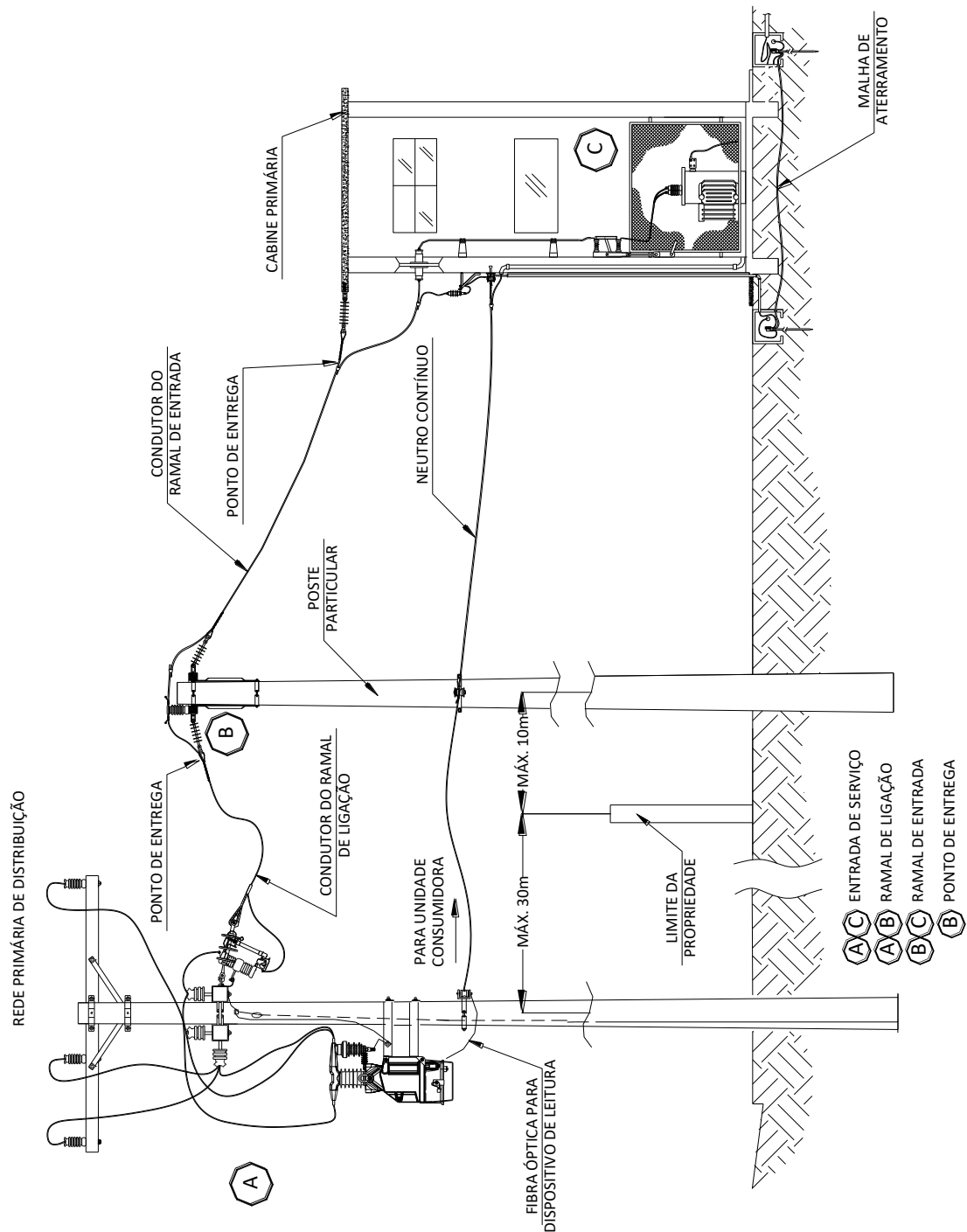
Figura 5 – Elementos componentes da entrada



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 77 de 126
------------------------------------	---	--	-----------------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

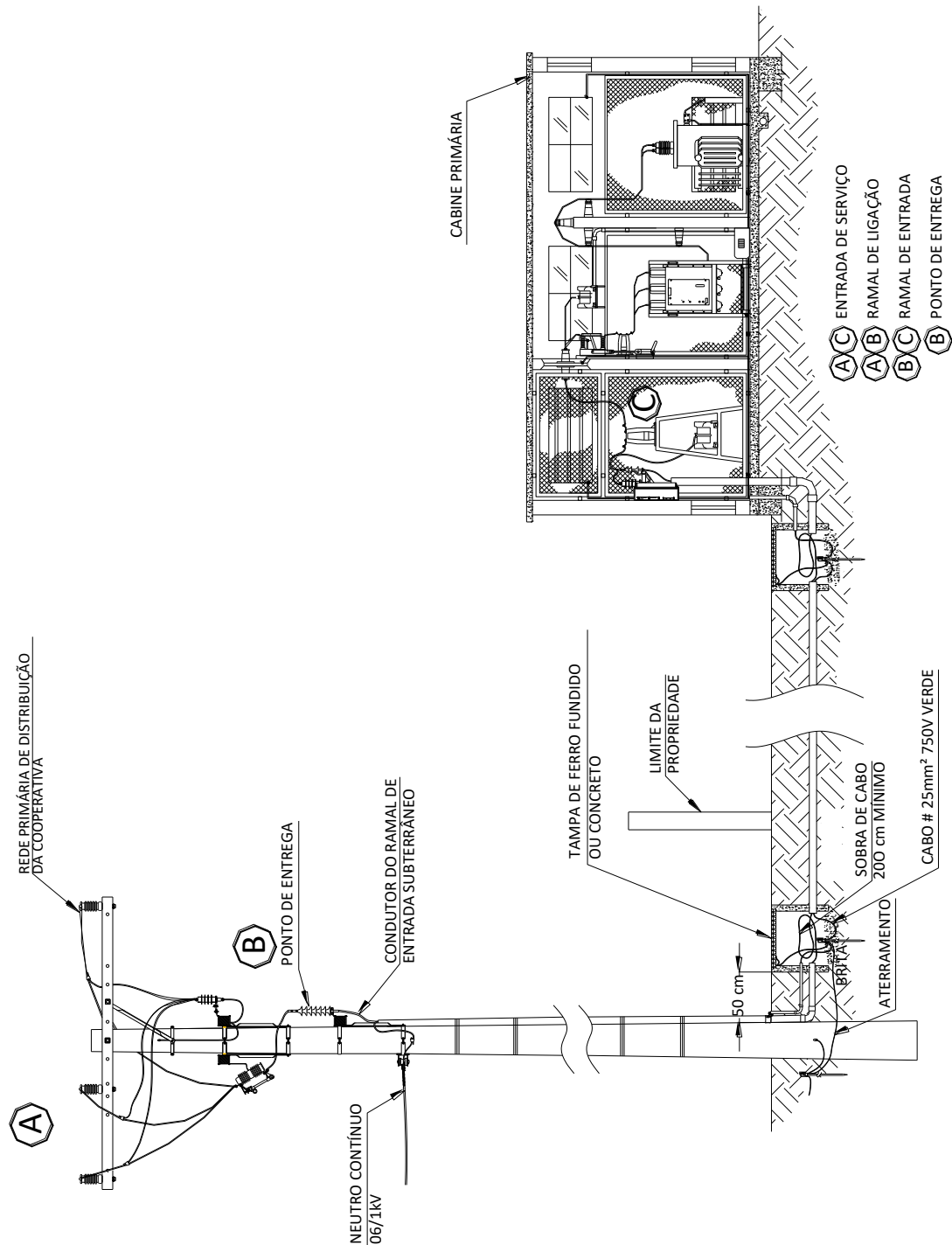
Figura 6 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 78 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

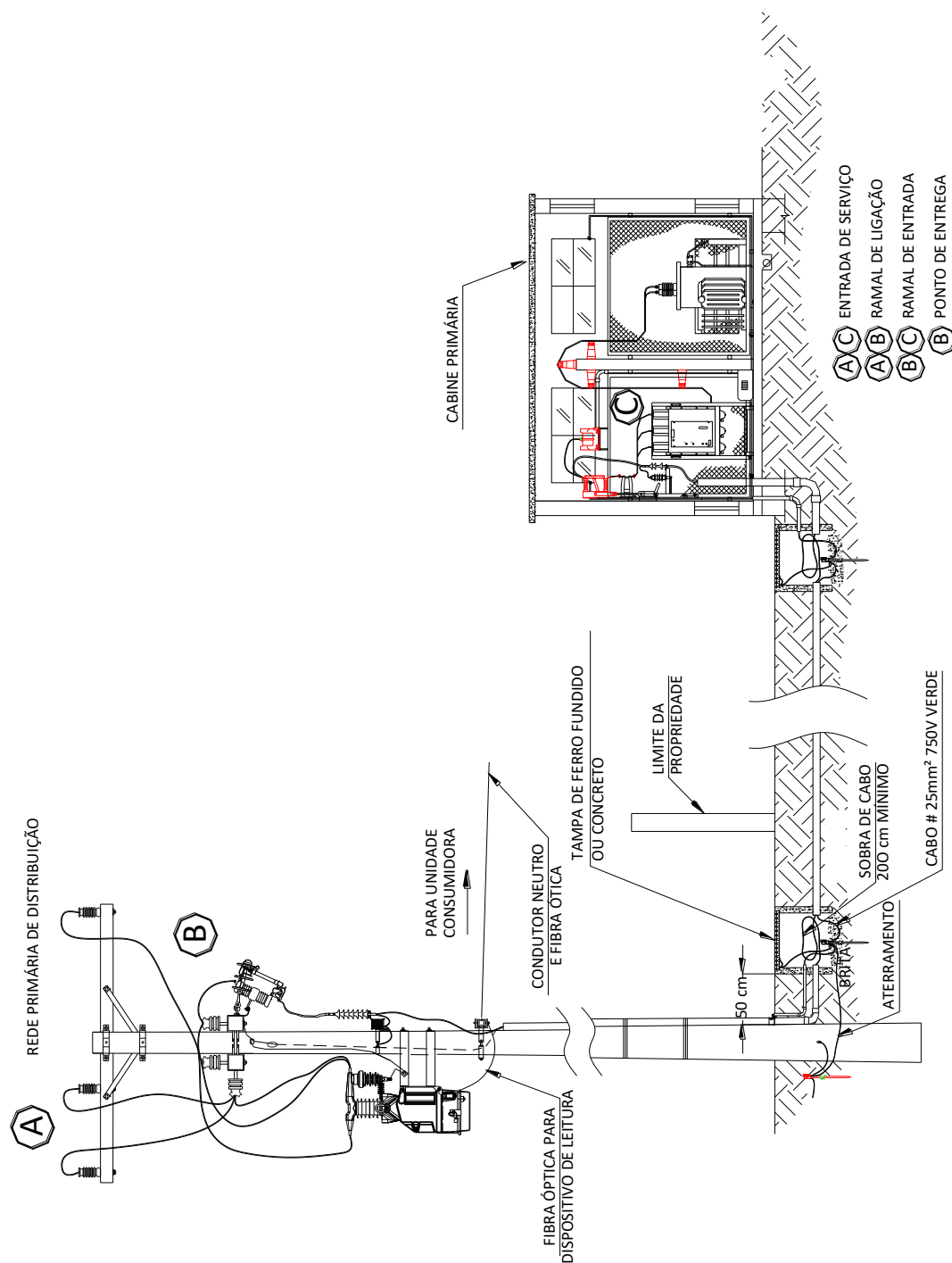
Figura 7 - Elementos componentes da entrada



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 79 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

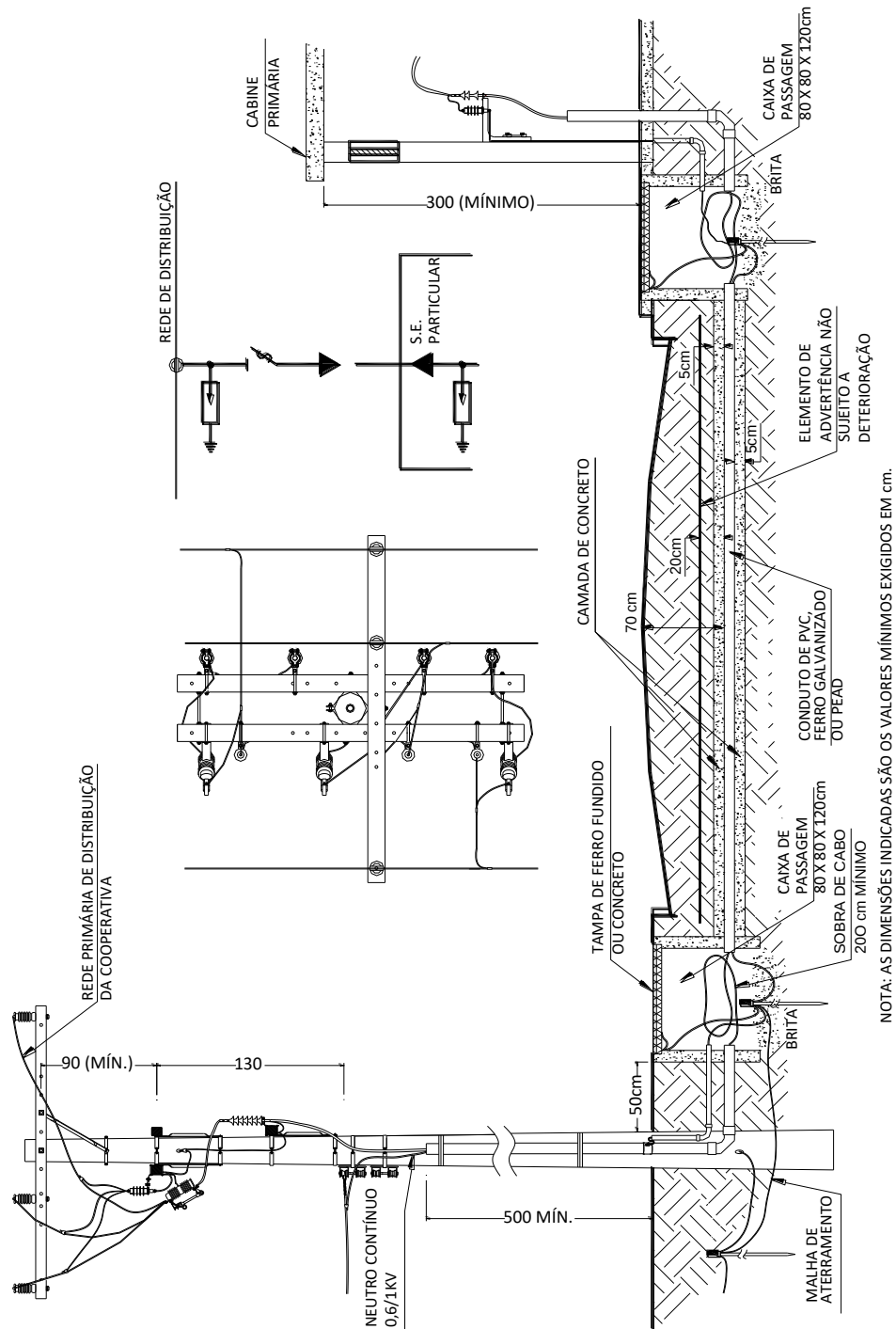
Figura 8 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 80 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

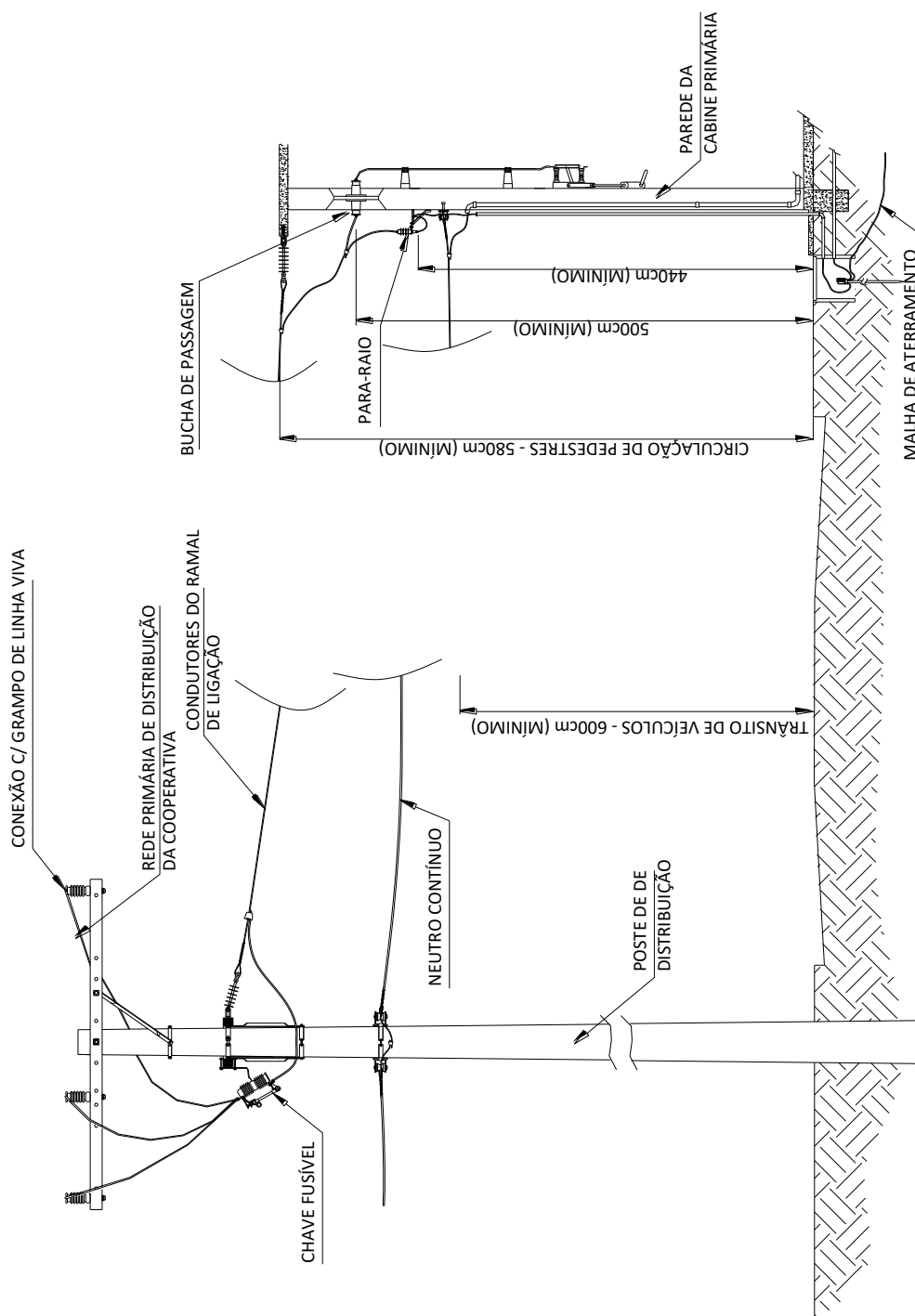
 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 9 - Ramal de entrada subterrâneo



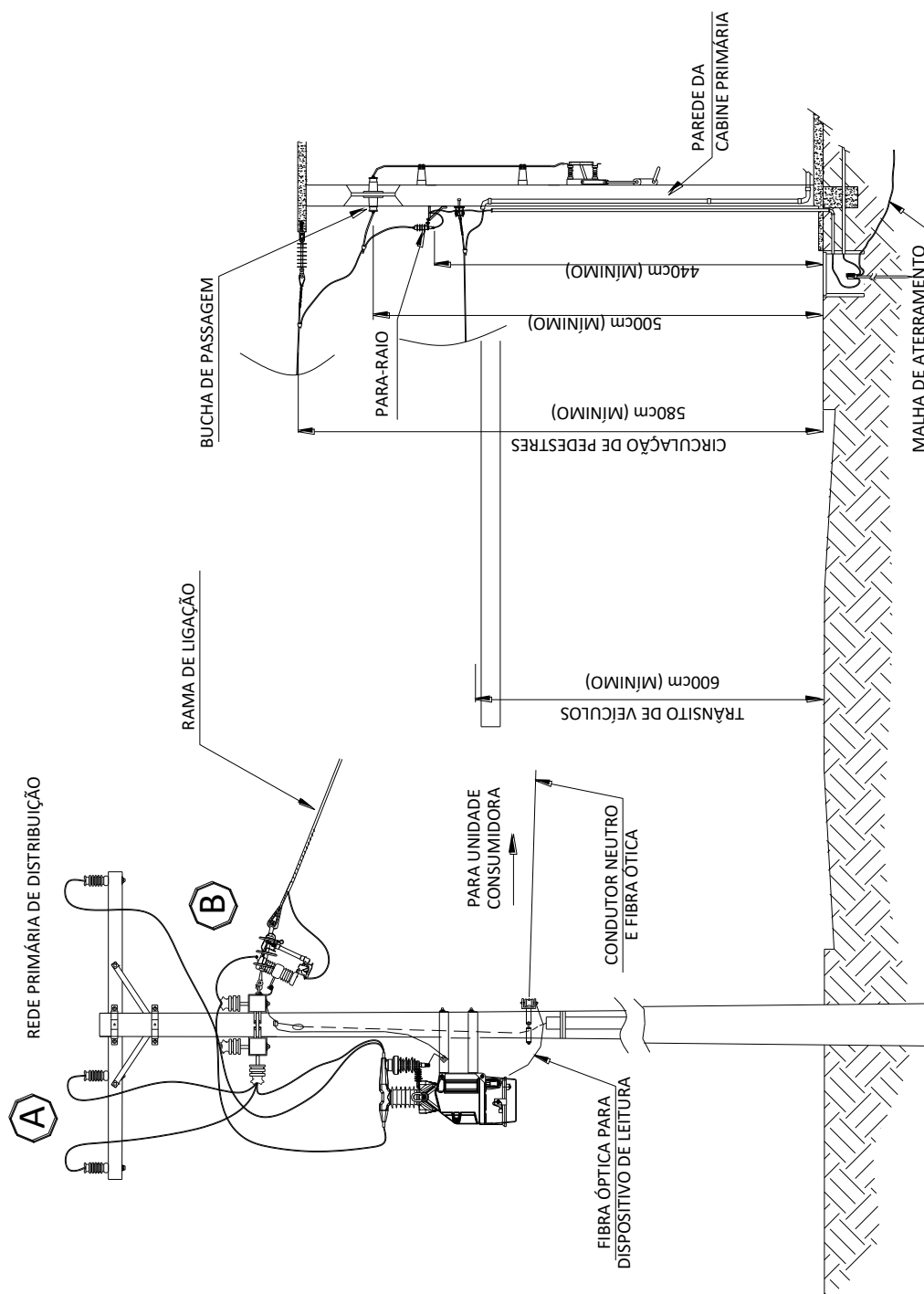
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 11 - Elementos componentes da entrada



 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

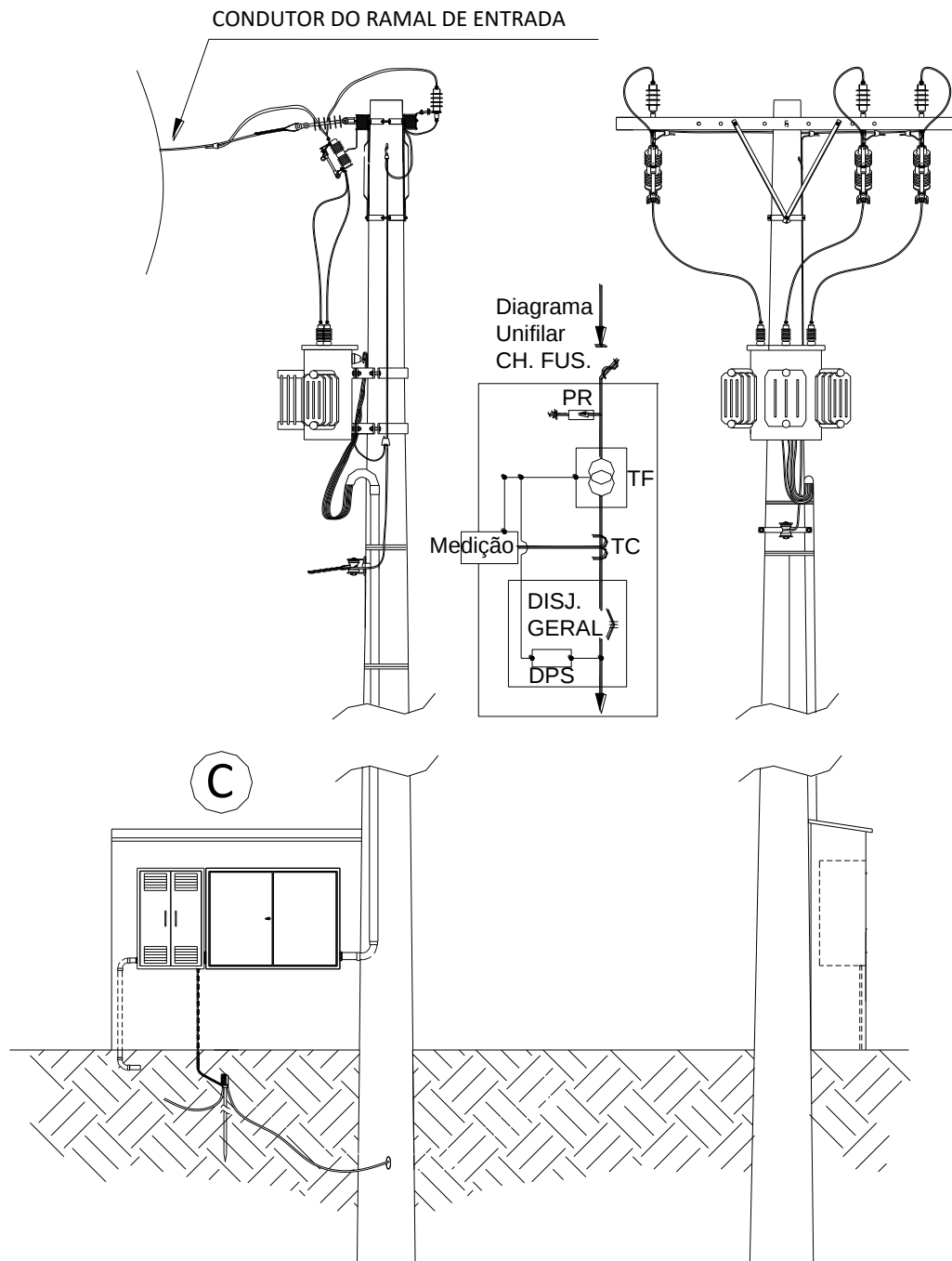
Figura 12 - Elementos componentes da entrada (Medição MT externa)



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 84 de 126
------------------------------------	---	--	-----------------------------

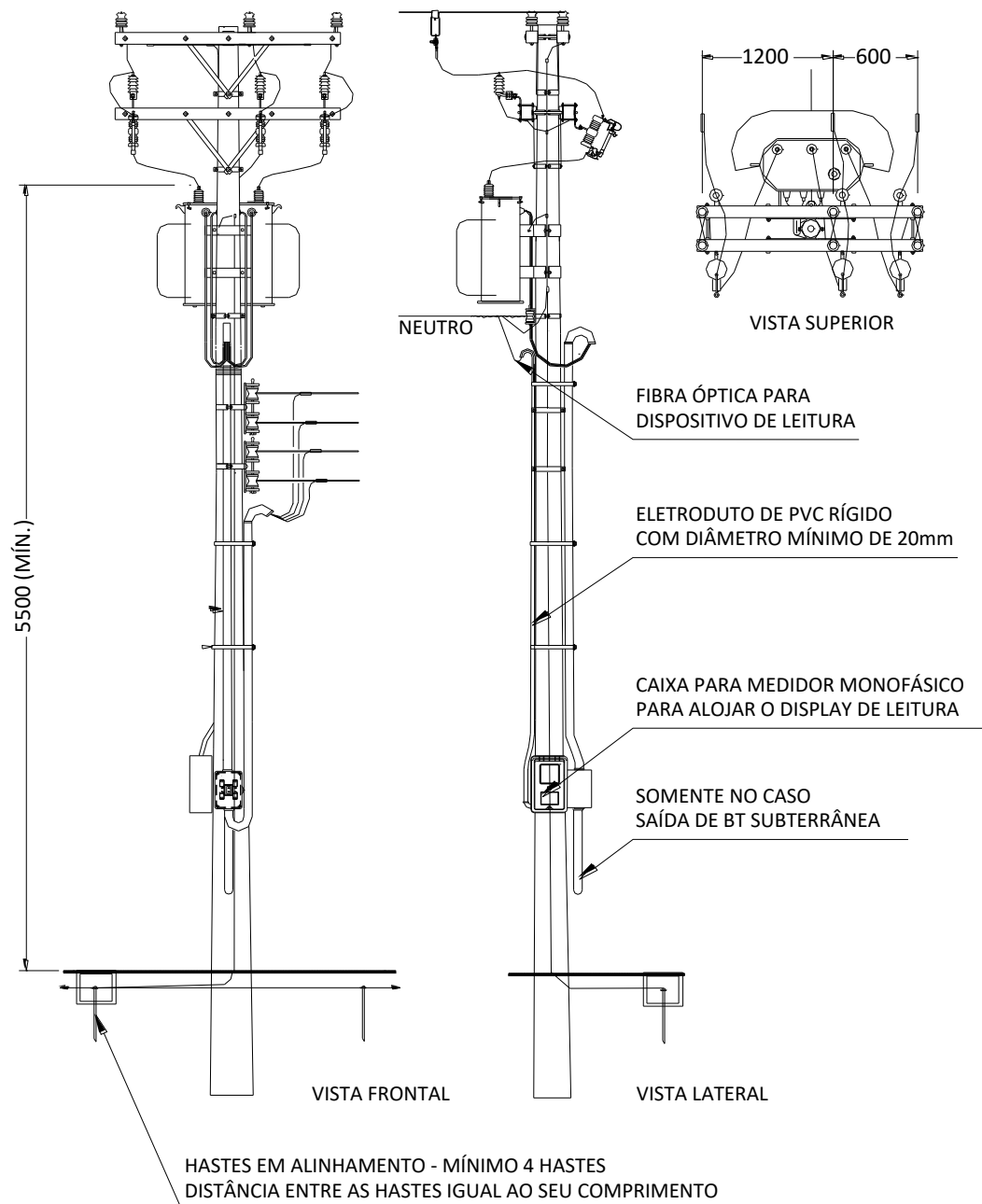
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 13 - Medição em baixa tensão – transformador até 300kVA



 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

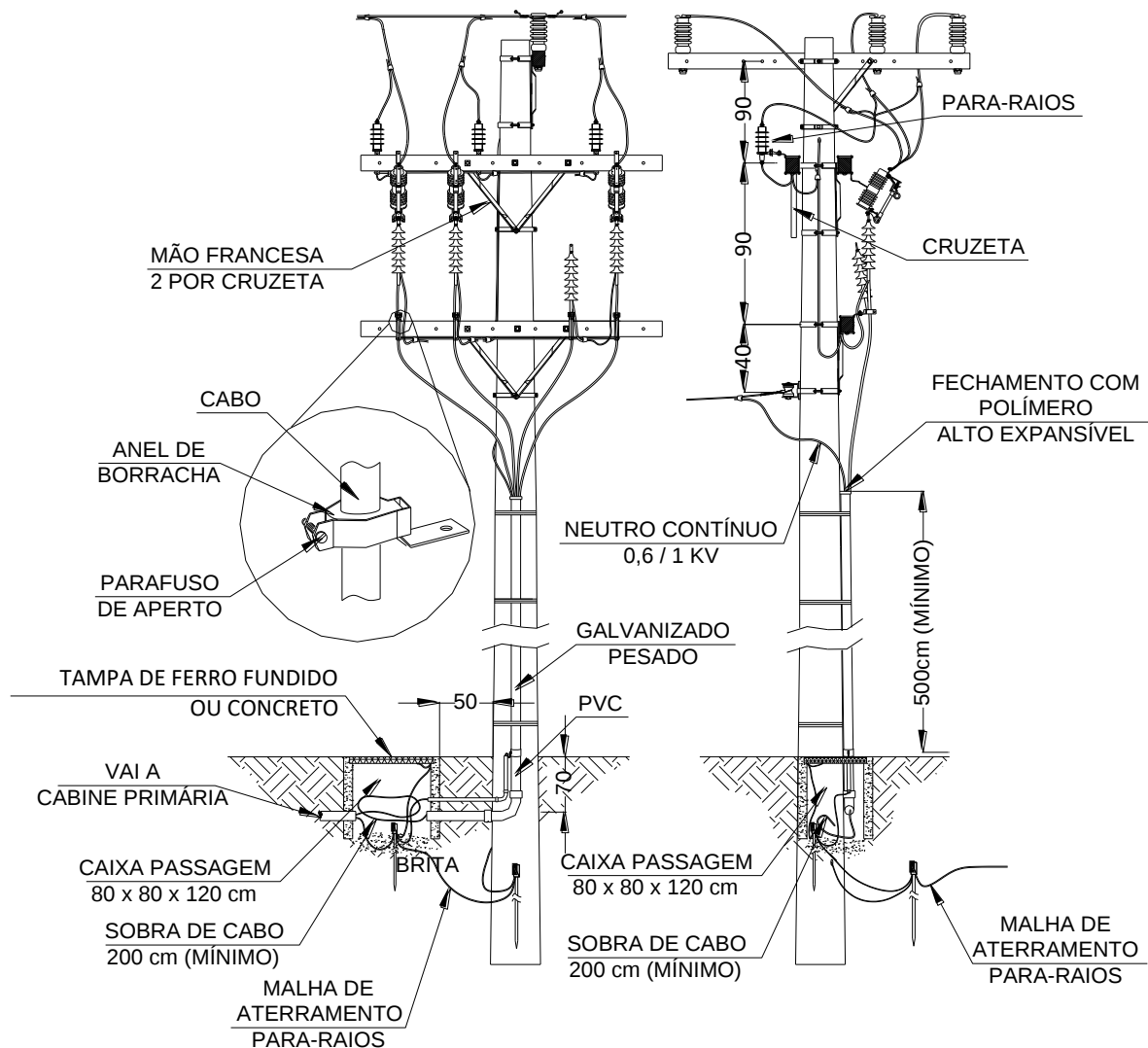
Figura 14 - Medição em baixa tensão – Transformador até 300kVA



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 86 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

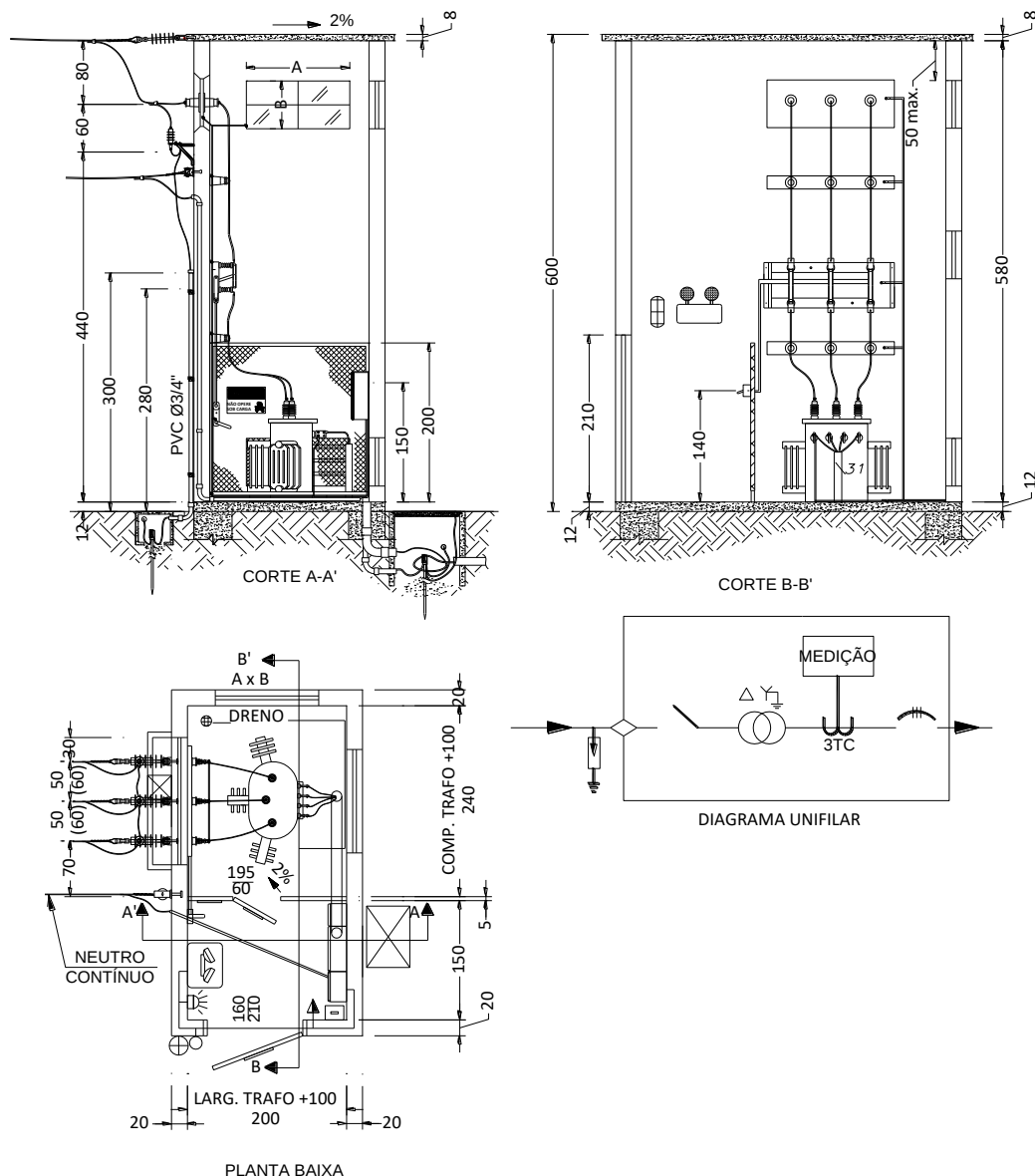
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 15 - Entrada subterrânea de serviço cabos unipolares – Terminais contráteis



 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 16 - Cabine primária – medição em baixa tensão – Potência até 300kVA



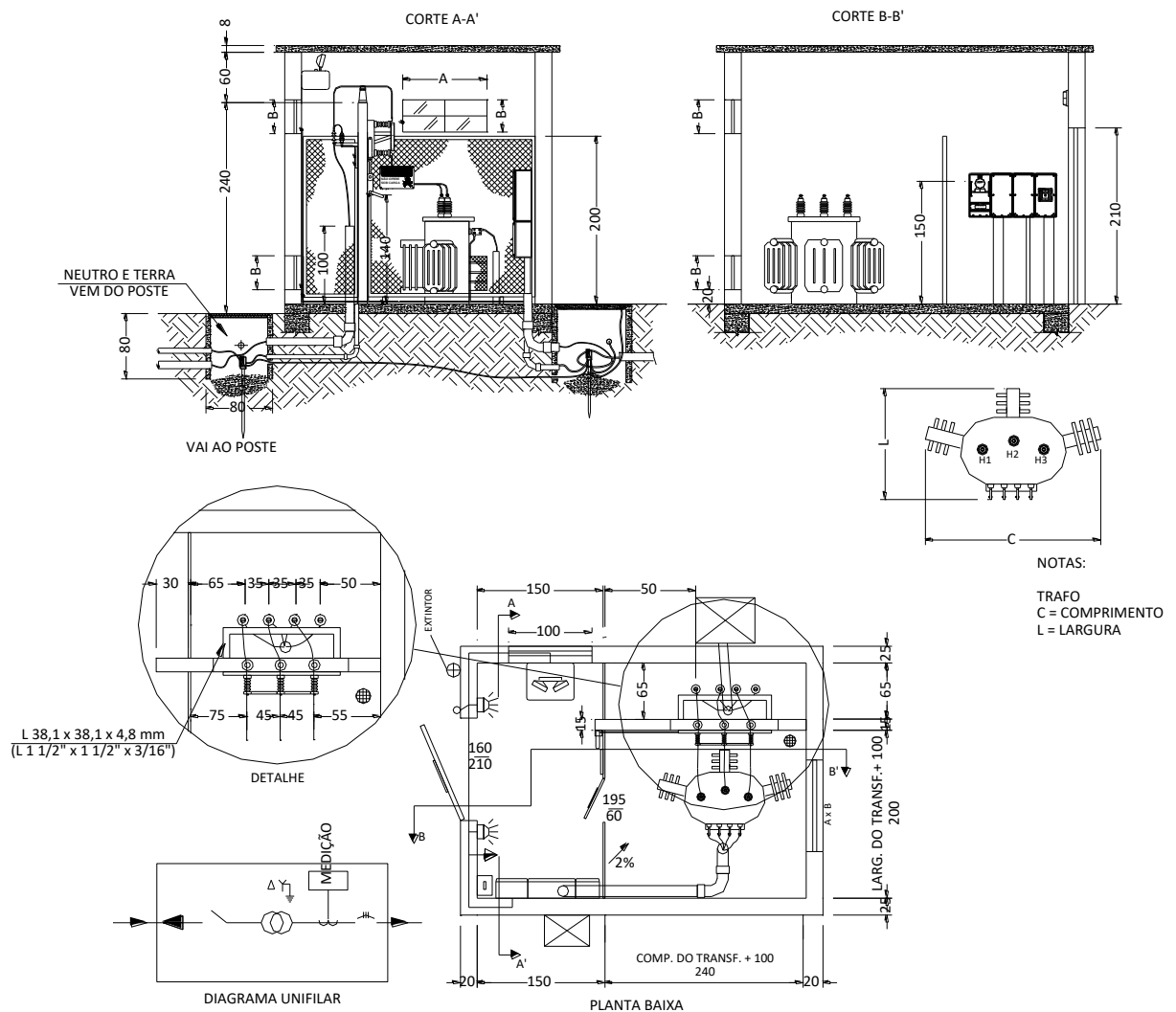
NOTAS:

- 1 – Altura da(s) tela(s) de proteção:
200 cm, Min. (Extremidade superior da(s) tela(s) até o piso);
5 cm, Max. (Extremidade inferior da(s) tela(s) até o piso).
- 2 – A(s) tela(s) de proteção do(s) cubículo(s) de medição e de transformação deverá(ão) ter dispositivo para lacre e abertura(s) para área de circulação.
- 3 – Comando da(s) seccionadora(s): 90 a 140 cm do piso (Tipo articulada).
- 4 – As dimensões indicadas são os valores mínimos exigidos, em “cm”.
- 5 – Estas notas são válidas para todos os desenhos de cabines primárias.
- 6 – As dimensões entre parênteses referem-se a classe de 25 kV
- 7 – Para cabine primária com transformador acima de 225 kVA, a porta deve ser de 200 x 210 cm, com duas folhas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 88 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

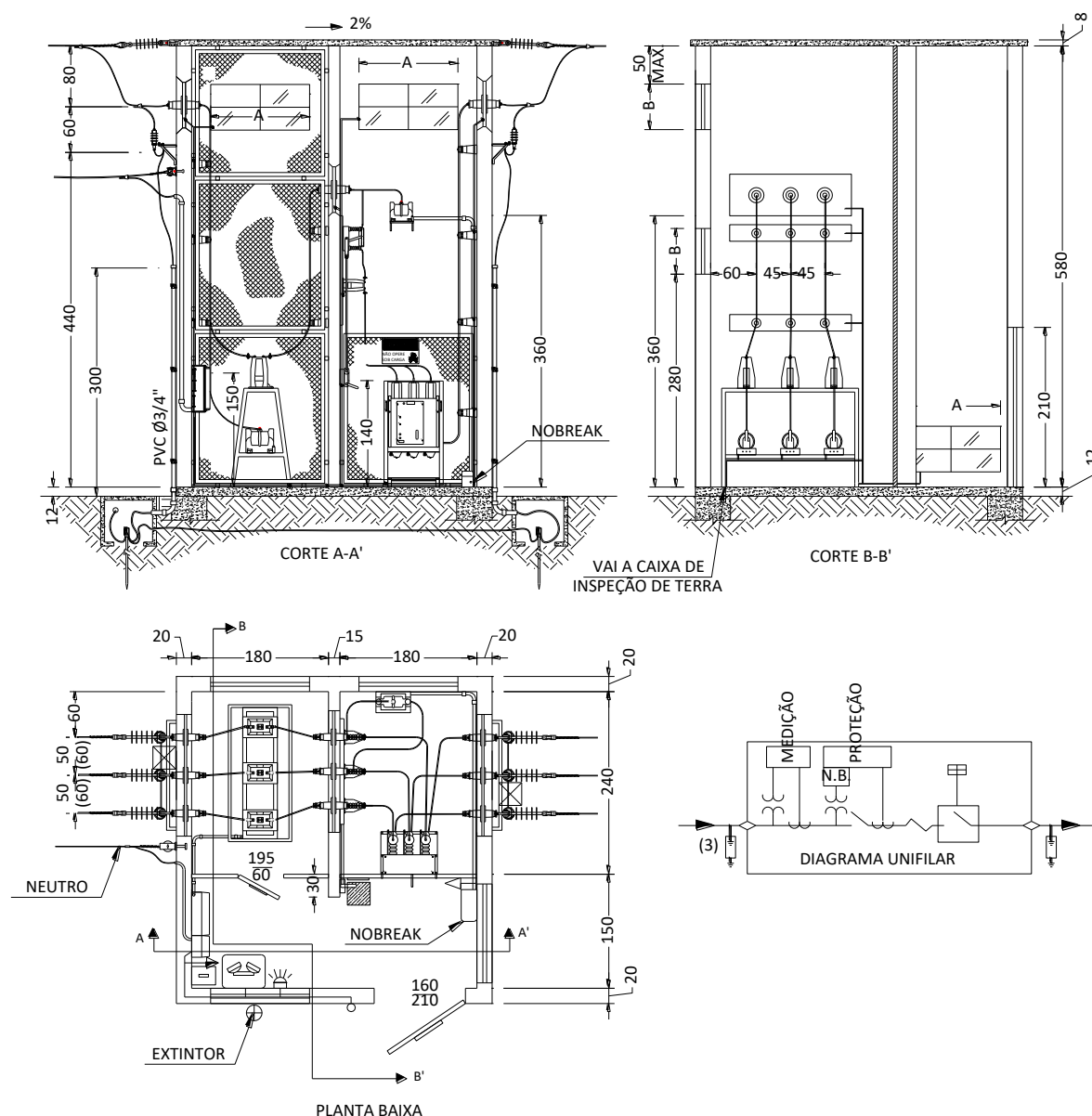
Figura 17 – Cabine primária – Medição em baixa tensão – Potência até 300kVA



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 89 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 18 - Cabine de medição - Medição em MT - Potência acima 300kVA

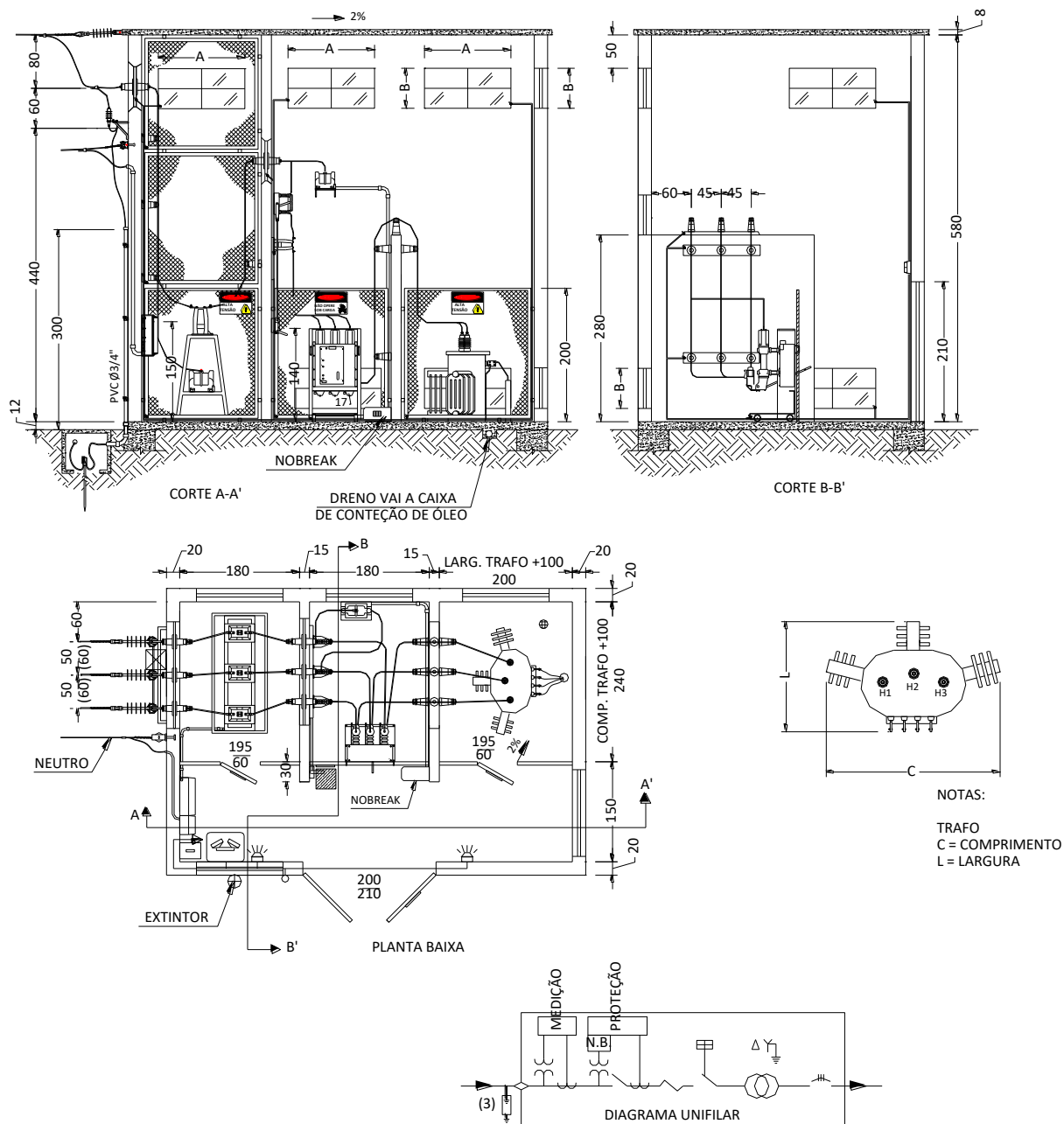


NOTAS:

- 1 – O cubículo de medição deverá ser fechado até o teto com divisória de alvenaria e tela lacrável
- 2 – Prever proteção através de disjuntor termomagnético para a alimentação do no-break
- 3 – Ver notas da figura 16

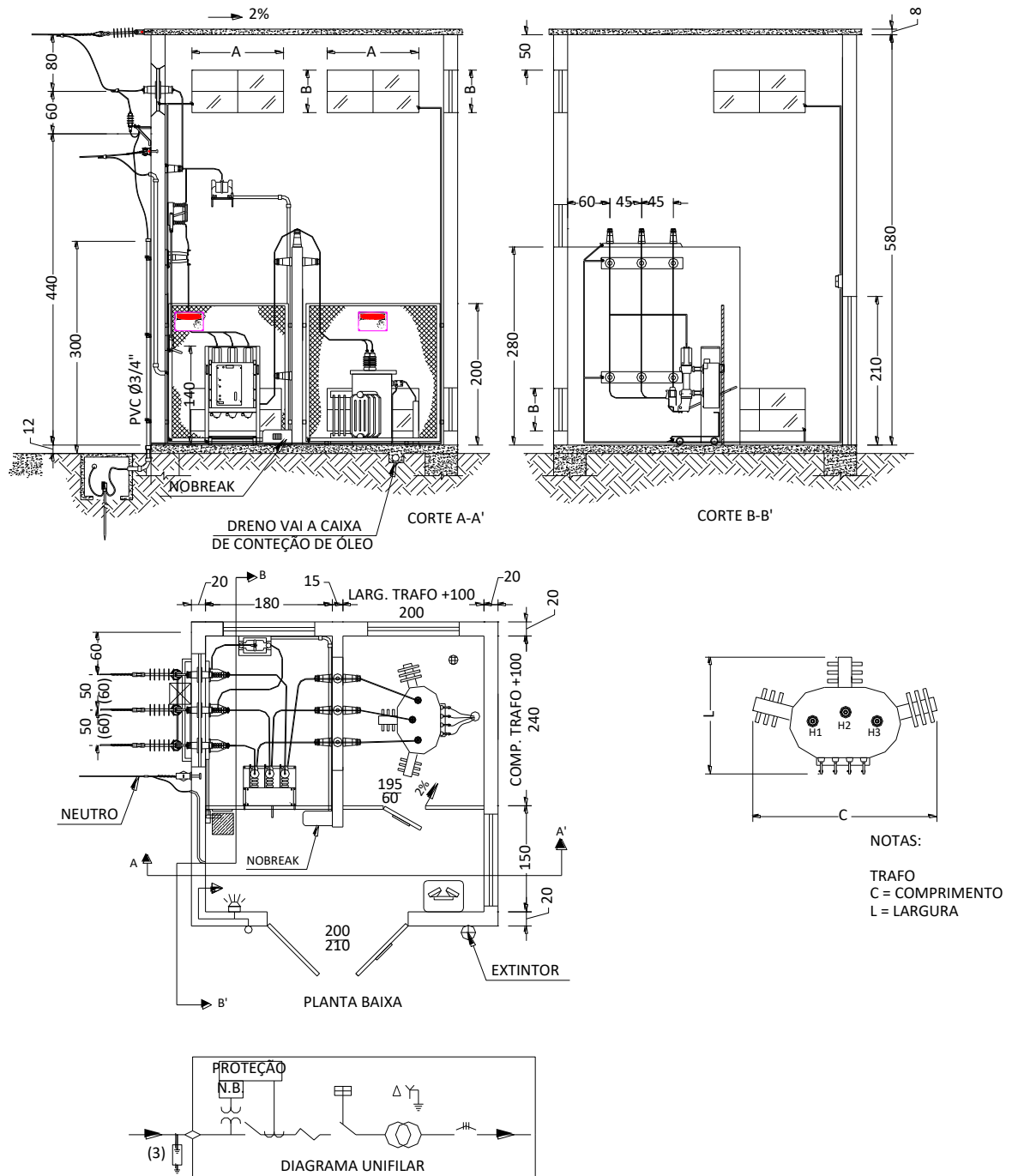
Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 90 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

Figura 19 – Cabine primária – Medição em MT - Potência acima 300kVA



 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

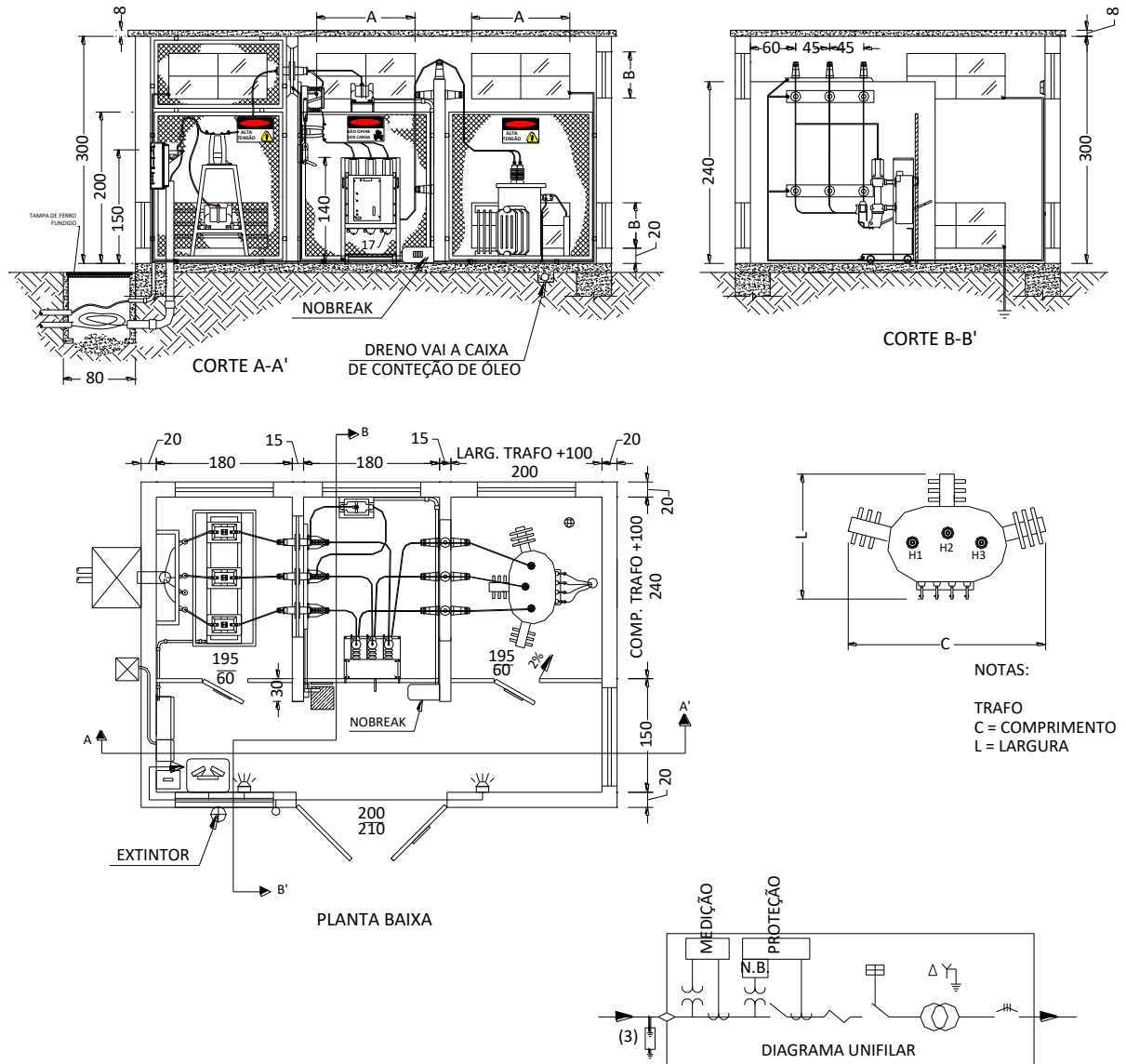
Figura 20 – Cabine primária – Medição em MT externa - Potência acima 300kVA



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 92 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

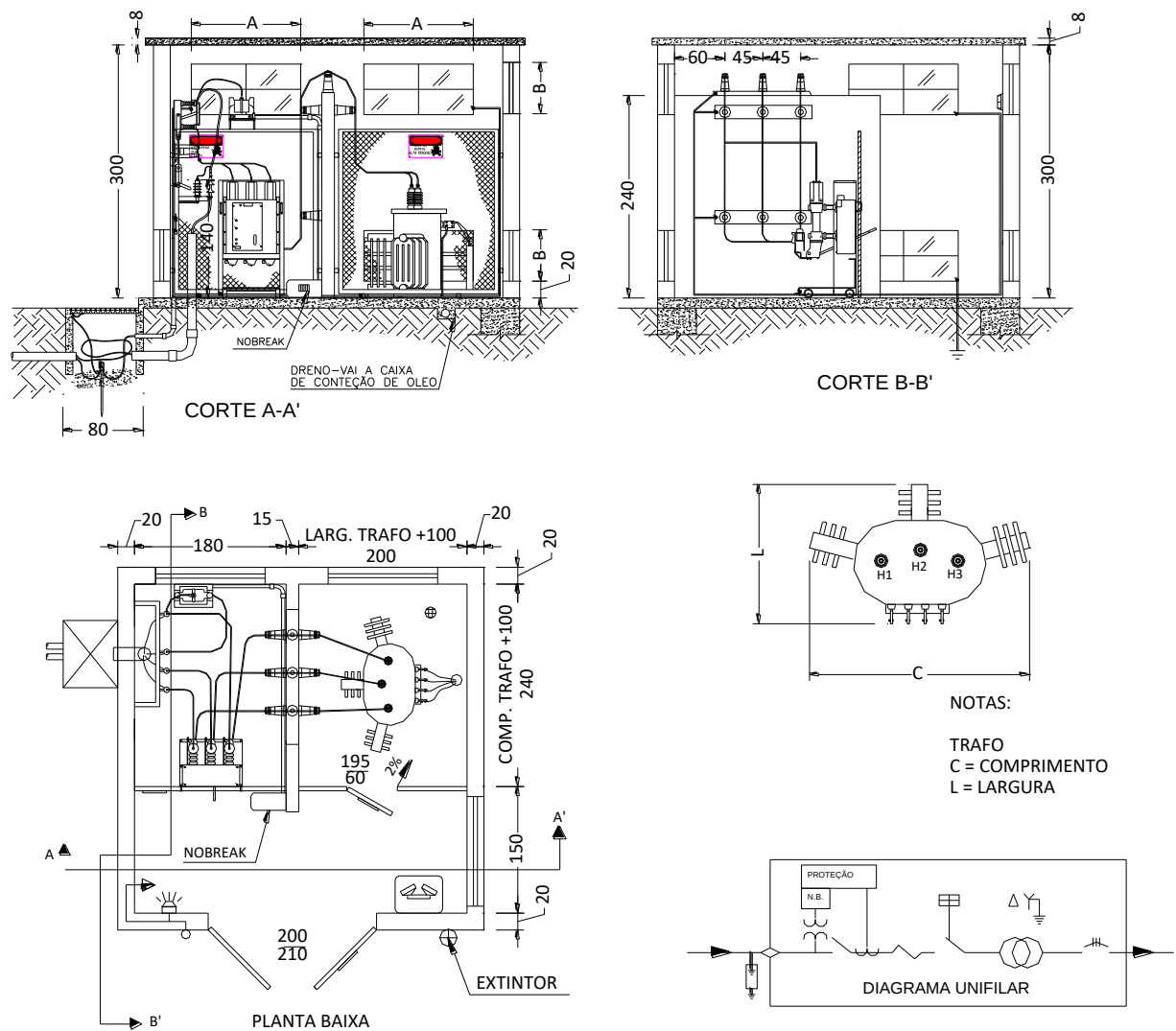
 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 21 – Cabine primária – Medição em MT – Potência acima 300kVA



 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

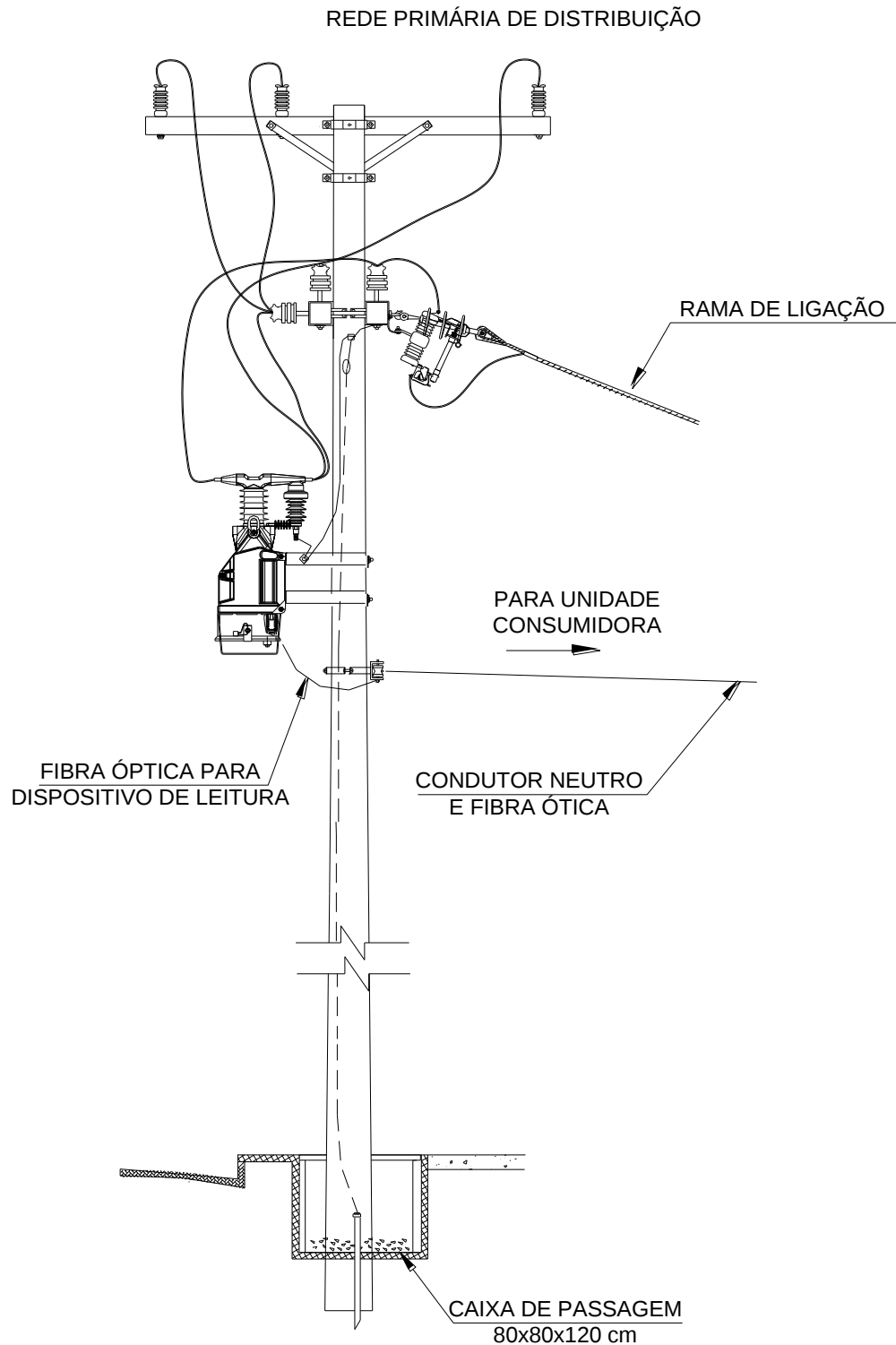
Figura 22 – Cabine primária – Medição em MT externa – Potência acima 300kVA



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 94 de 126
------------------------------------	---	--	-----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

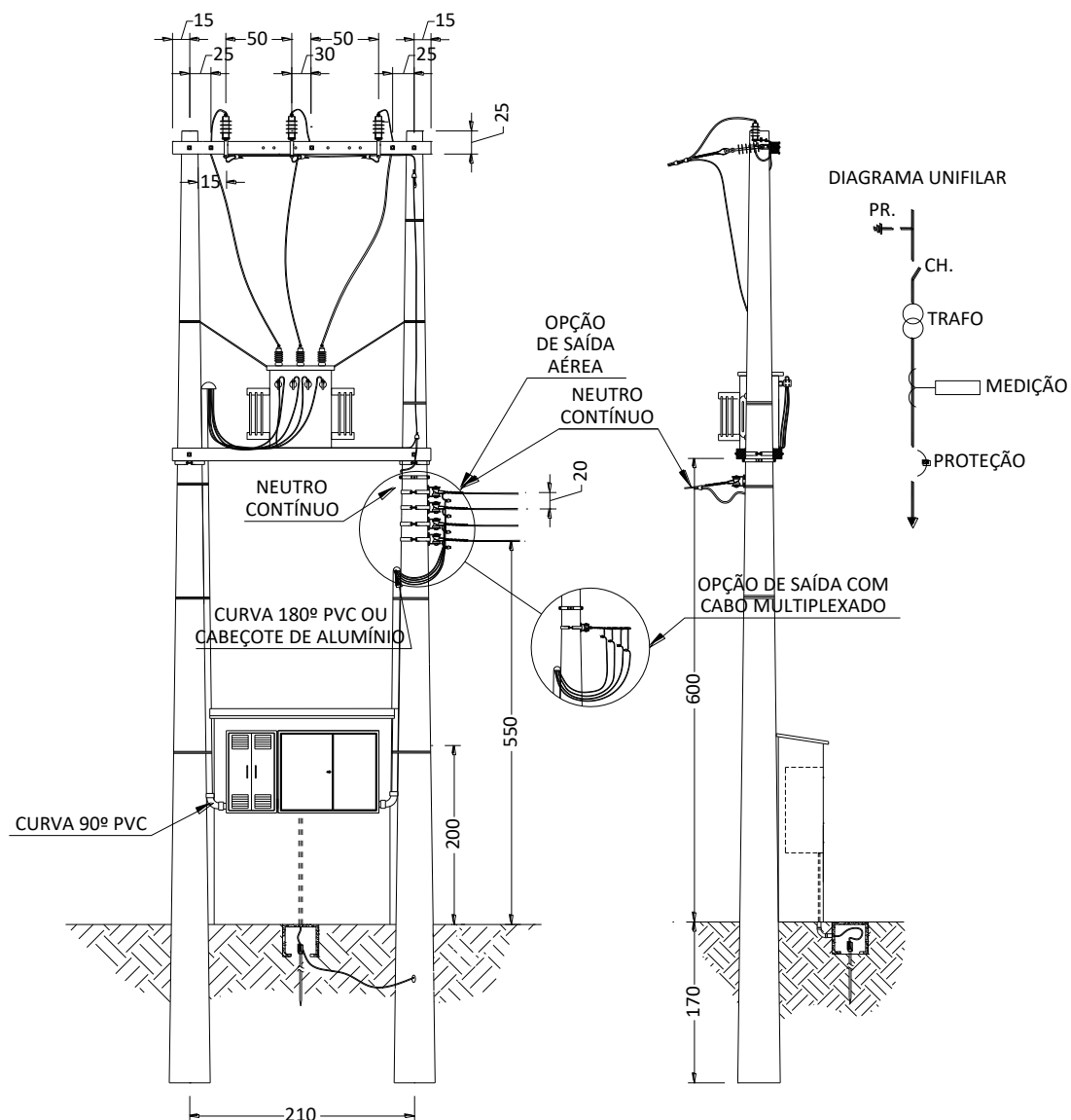
Figura 23 - Detalhe "medição de MT externa"



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 95 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 24 - Medição em baixa tensão – Transformador em cavalete potência até 300kVA



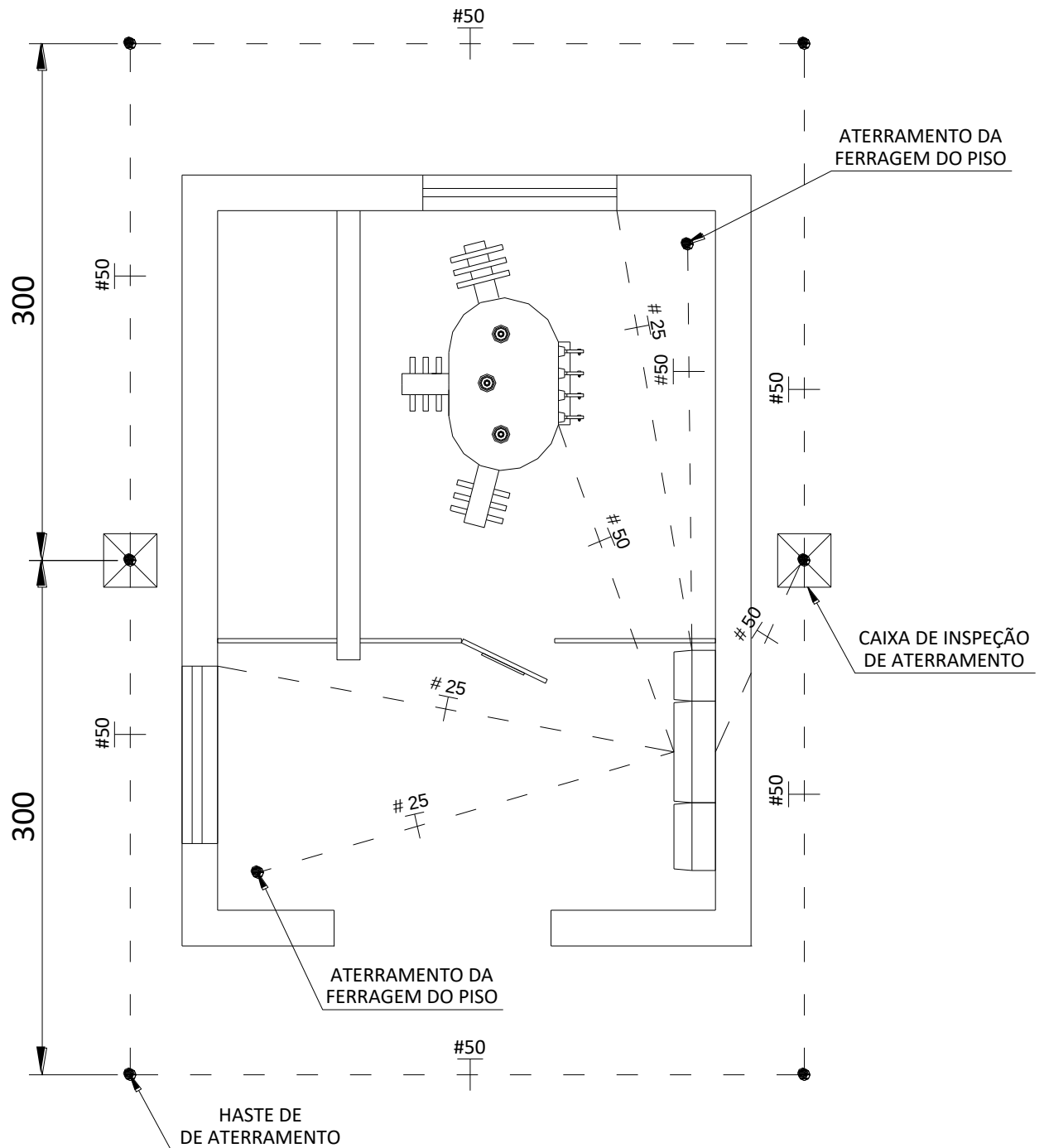
NOTA:

1 – Para ramal de entrada inferior a 100 m, deverá ser dispensada a chave fusível no posto de transformação.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 96 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

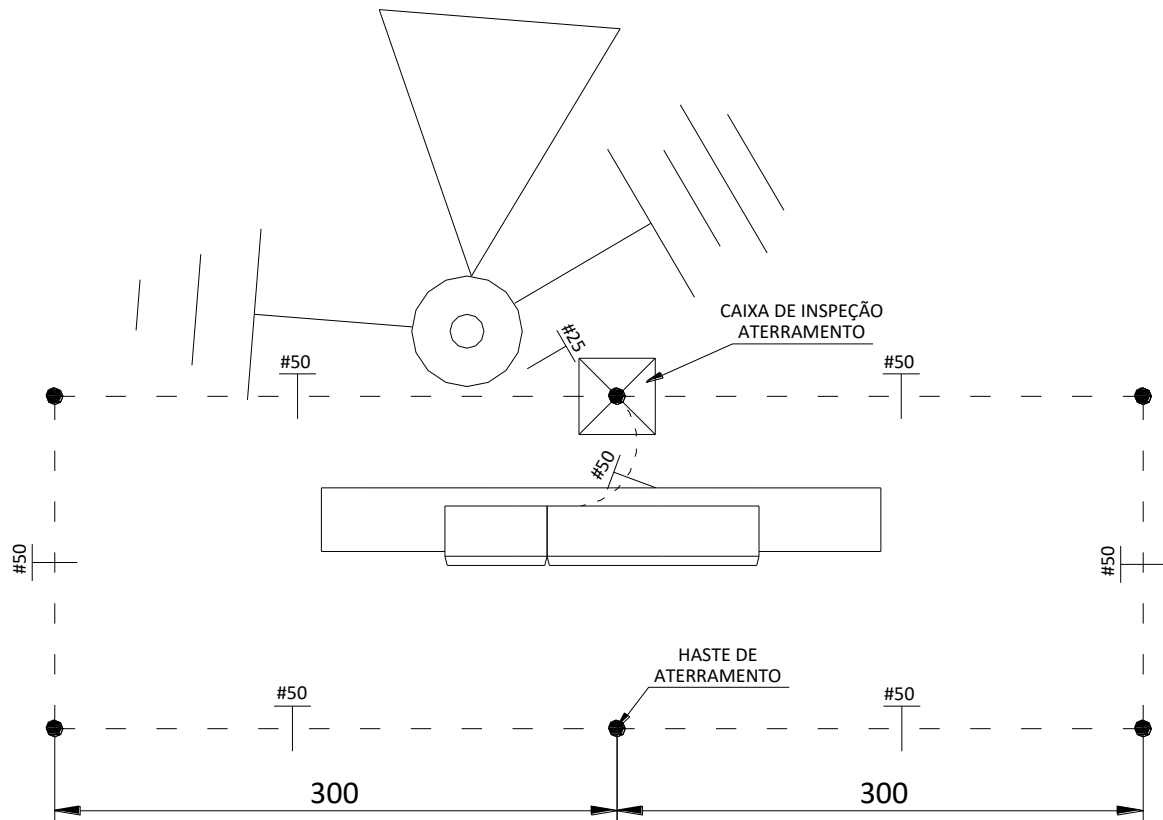
Figura 25 - Esquema típico de eletrodo de aterramento para cabine primária



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 97 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

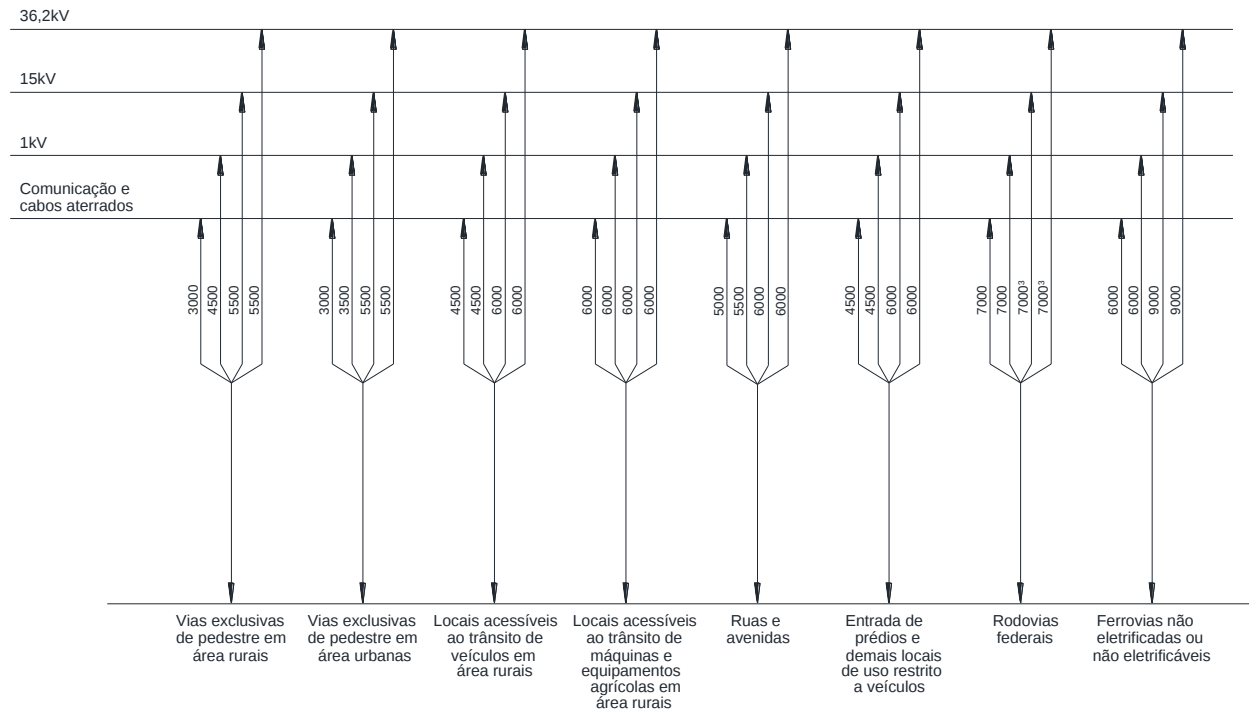
Figura 26 - Esquema típico de eletrodo de aterramento para posto de transformação



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 98 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 27 - Afastamentos mínimos entre condutores em relação ao solo



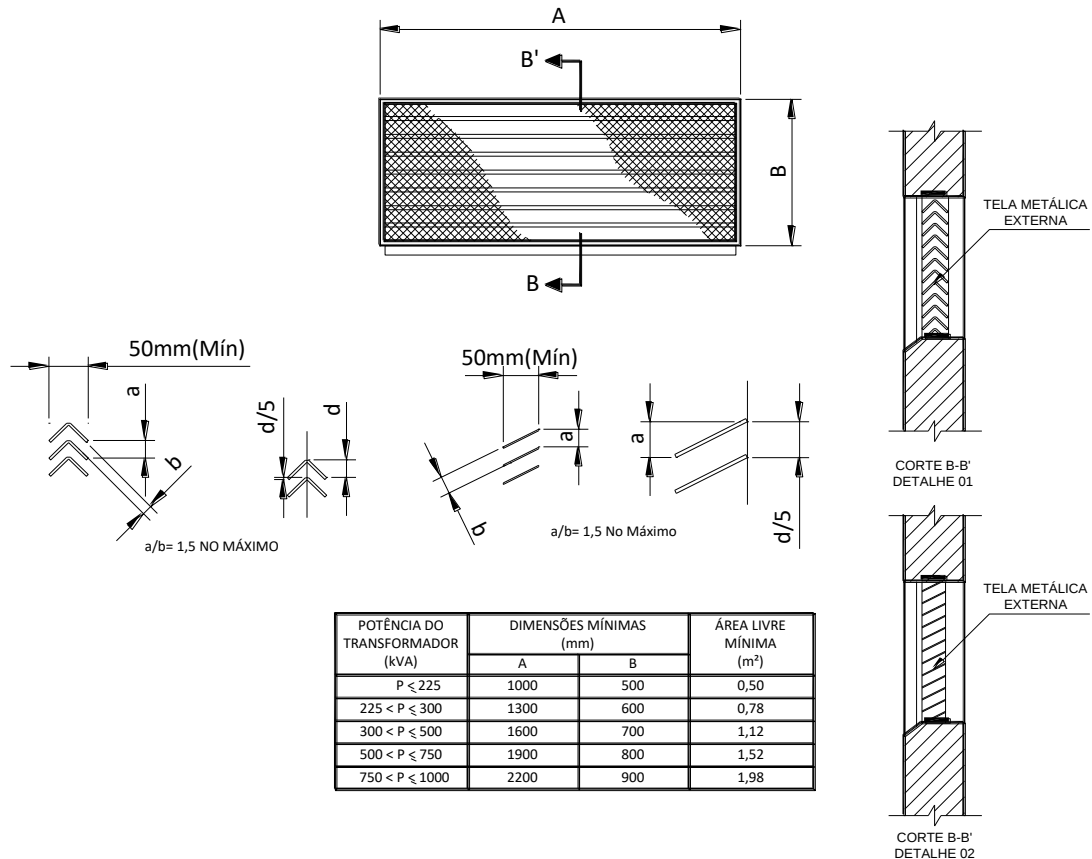
NOTA:

1 – Os valores indicados pelas cotas são para condições de flecha máxima (50°C).

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 99 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 28 - Abertura para ventilação da subestação com chicana



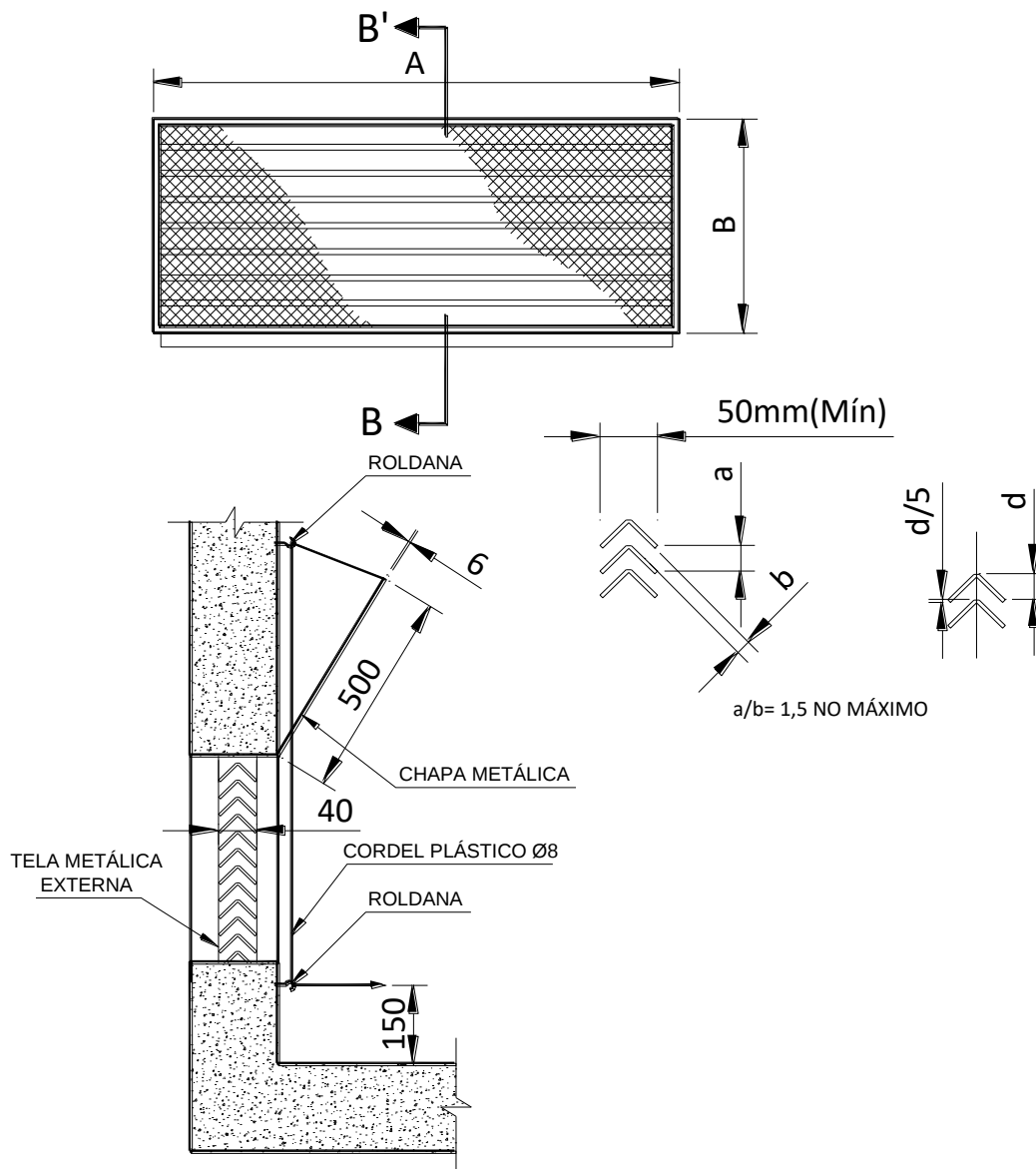
NOTAS:

- 1 – A tela metálica deverá ser de malha mínima 5mm e máxima 13mm;
- 2 – A base da abertura inferior deverá situar-se, no mínimo, a 50mm do piso externo;
- 3 – O topo da abertura superior deverá situar-se, no máximo, a 500mm do teto;
- 4 – Nos casos em que não houver condição de atender às dimensões mínimas da tabela, adotar valores para "A" e "B" de modo a obter área livre equivalente;
- 5 – As dimensões indicadas são os valores mínimos exigidos, em "mm";
- 6 – Detalhe 01 para áreas com compartimentos de medição, proteção e transformação;
- 7 – Detalhe 02 para áreas de circulação.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 100 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 29 - Detalhes da abertura de ventilação em subestações a prova de incêndio



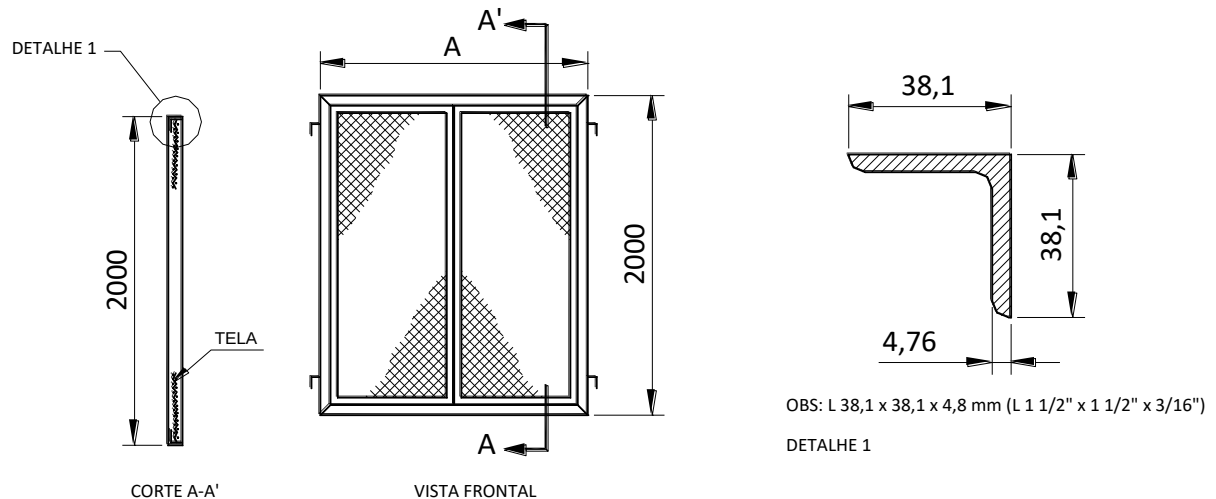
NOTAS:

- 1 – A tela metálica deverá ser de malha mínima 5mm e máxima 13mm e deverá ser construída com arame galvanizado 12BWG;
- 2 – A veneziana deverá ser construída em chapa metálica de 2mm de espessura e deverá ser tratada contra corrosão;
- 3 – A chapa de fechamento deverá ser de aço, com 5mm de espessura e possuir tratamento anti-corrosão;
- 4 – Os cordéis de suspensão das chapas deverão ser de plástico, com diâmetro de 8mm;
- 5 – Dimensões A e B, observar a Figura 28;
- 6 – Medidas em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 101 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 30 - Quadro de tela de proteção – detalhes



MÓDULOS	ALTURA (mm)	LARGURA "A" (mm)
MEDIÇÃO	2000	1800
PROTEÇÃO	2000	1800
TRANSFORMAÇÃO	2000	LARG. DO TRAFO+100 (MÍN. 2000)

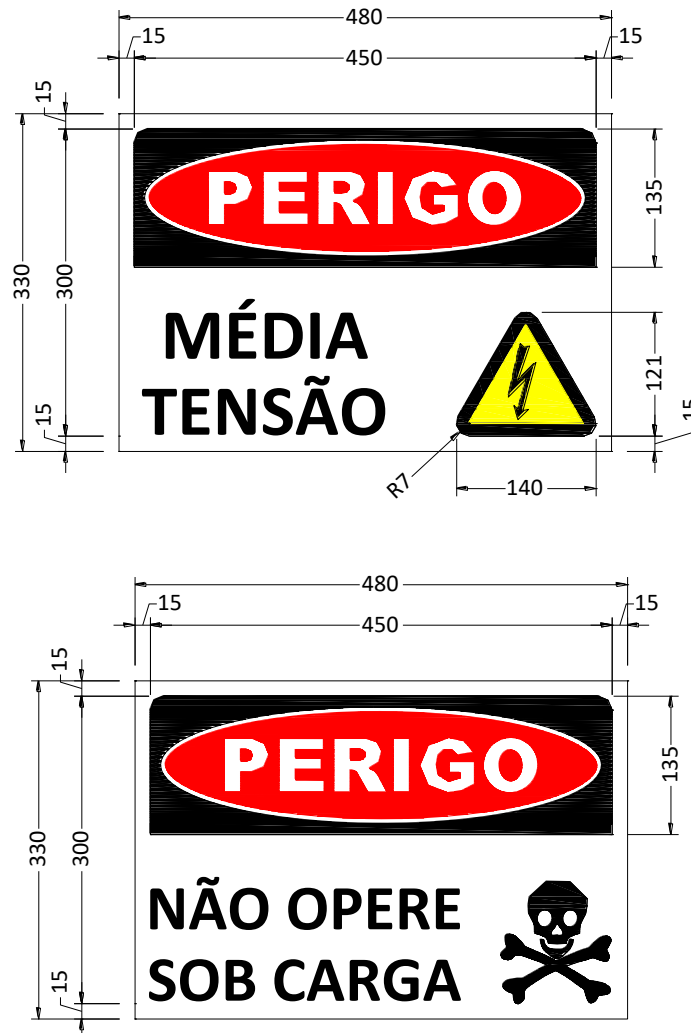
NOTAS:

- 1 – Armação de cantoneira de ferro galvanizado, conforme detalhe A;
- 2 – Pannel de tela de arame zincado 12BWG, com malha de 20x20mm;
- 3 – As dimensões indicadas são os valores mínimos exigidos em "mm";
- 4 – Os quadros de tela do módulo de medição deverá ter dispositivo para lacre e abertura(s) para a área de circulação da subestação;
- 5 – Em todos os módulos deverão ser previstos limitadores de curso (batente) para os quadros de tela, por meio de perfil "I", de 38,1 x 38,1 x 4,76 x 50mm;
- 6 – Nos quadros de tela dos módulos de medição e transformação deverá ser previsto uma porta de acesso, com dimensões 600 x 1950mm. A porta do módulo de medição deve possuir dispositivo para lacre.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 102 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 31 - Placa de advertência



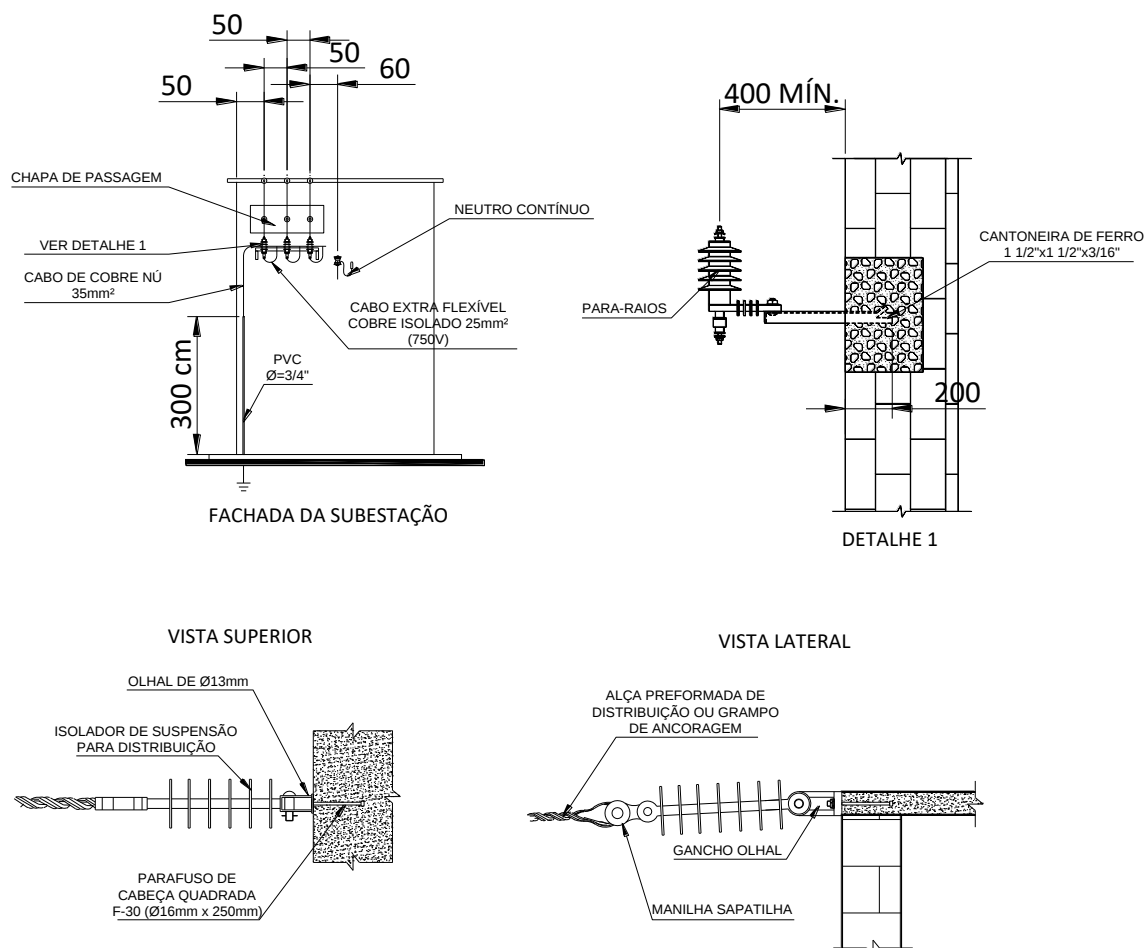
NOTAS:

- 1 – As placas de advertência deverão ser metálicas, chapa nº 16 USG, tratamento à prova de corrosão, com fundo amarelo e caracteres pretos, apresentando os dizeres: "PERIGO, RISCO DE MORTE, ALTA TENSÃO" e "NÃO OPERE SOB CARGA";
- 2 – Deverão ser fixadas na(s) porta(s) da subestação e nos locais adequados, em posição visível;
- 3 – Dimensões (largura x altura) da placa: 480 x 330mm.
- 4 – As dimensões indicadas são os valores mínimos exigidos, em "mm".

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 103 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 32 - Detalhes construtivos de fixação de para-raios externos



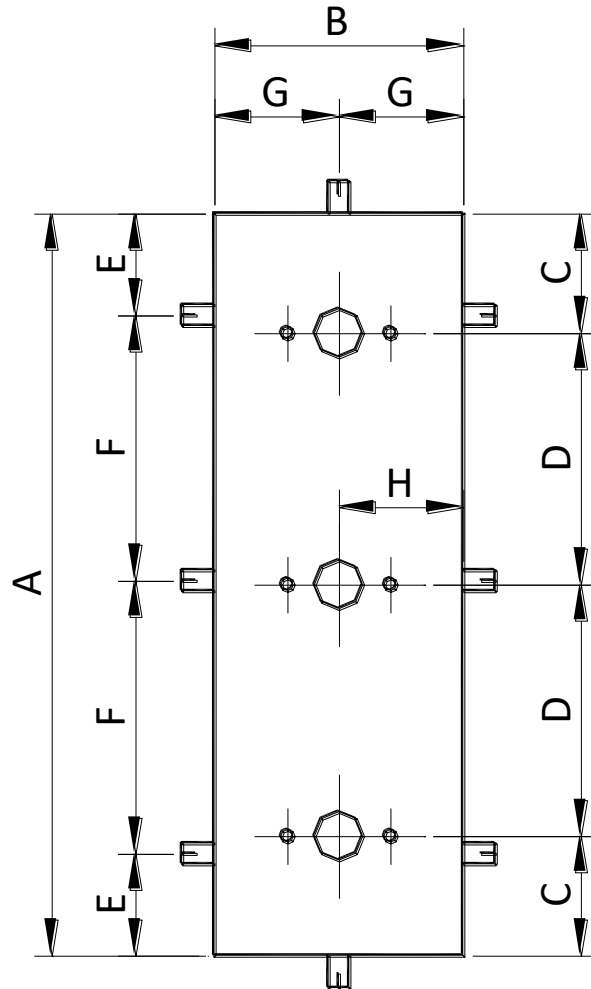
NOTAS:

- 1 – Os parafusos para fixação da cadeia de isoladores deverão ser colocados por ocasião da concretagem da laje;
- 2 – As ferragens deverão ser galvanizadas;
- 3 – As dimensões indicadas são valores mínimos exigidos, em “mm”;
- 4 – Estes detalhes referem-se a construções isoladas, edificadas especificamente para cabines de medição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 104 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 33 - Chapa de fixação das buchas de passagem



TENSÃO	A	B	C	D	E	F	G	H
15 kV	1600	600	300	500	150	650	300	300
25 kV	1800	600	300	600	250	650	300	300

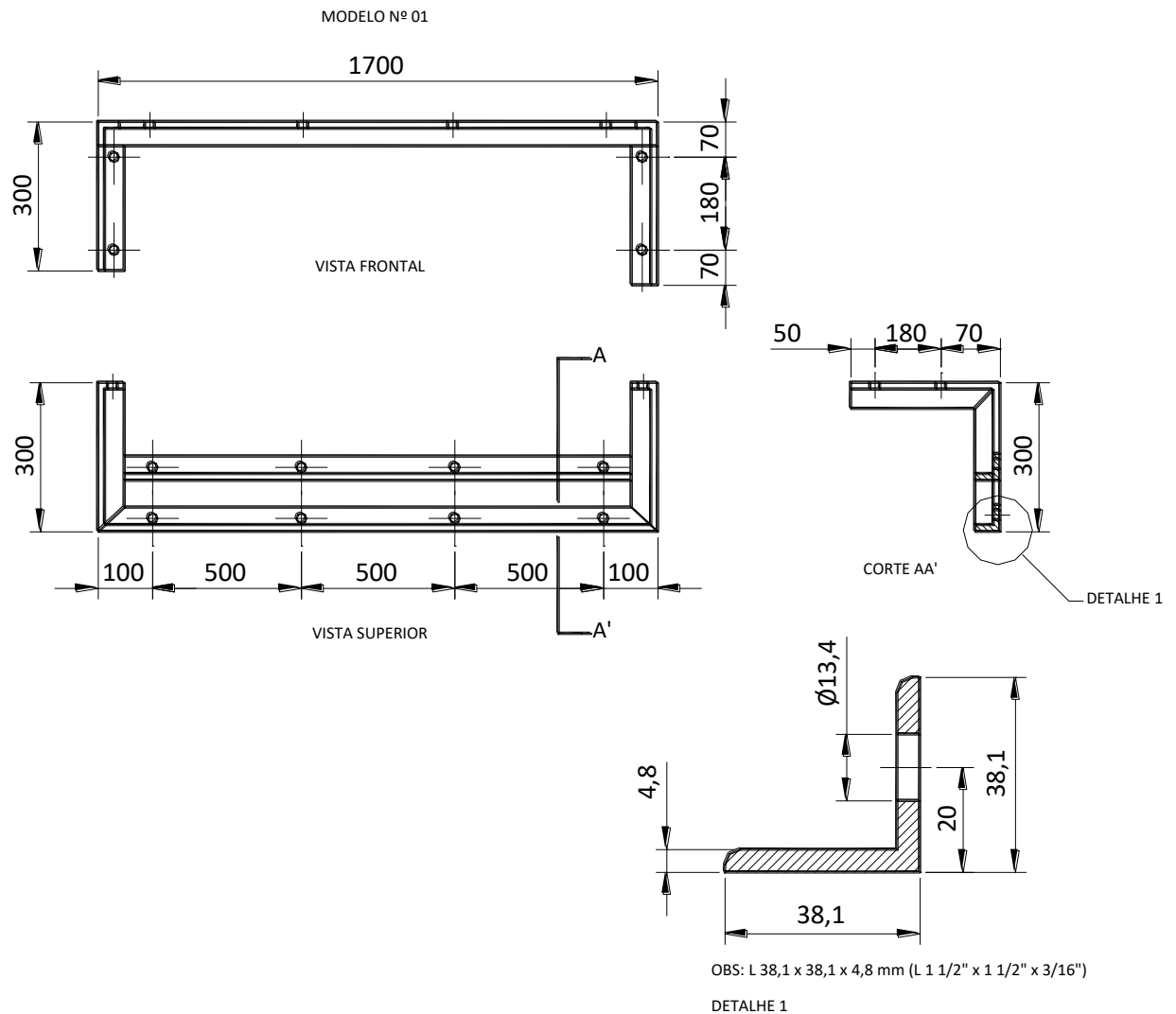
NOTAS:

- 1 – Espessura da chapa é de 5mm;
- 2 – Para furação, verificar o tipo da bucha de passagem;
- 3 – Dimensões em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 105 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 34 - Suporte para mufas



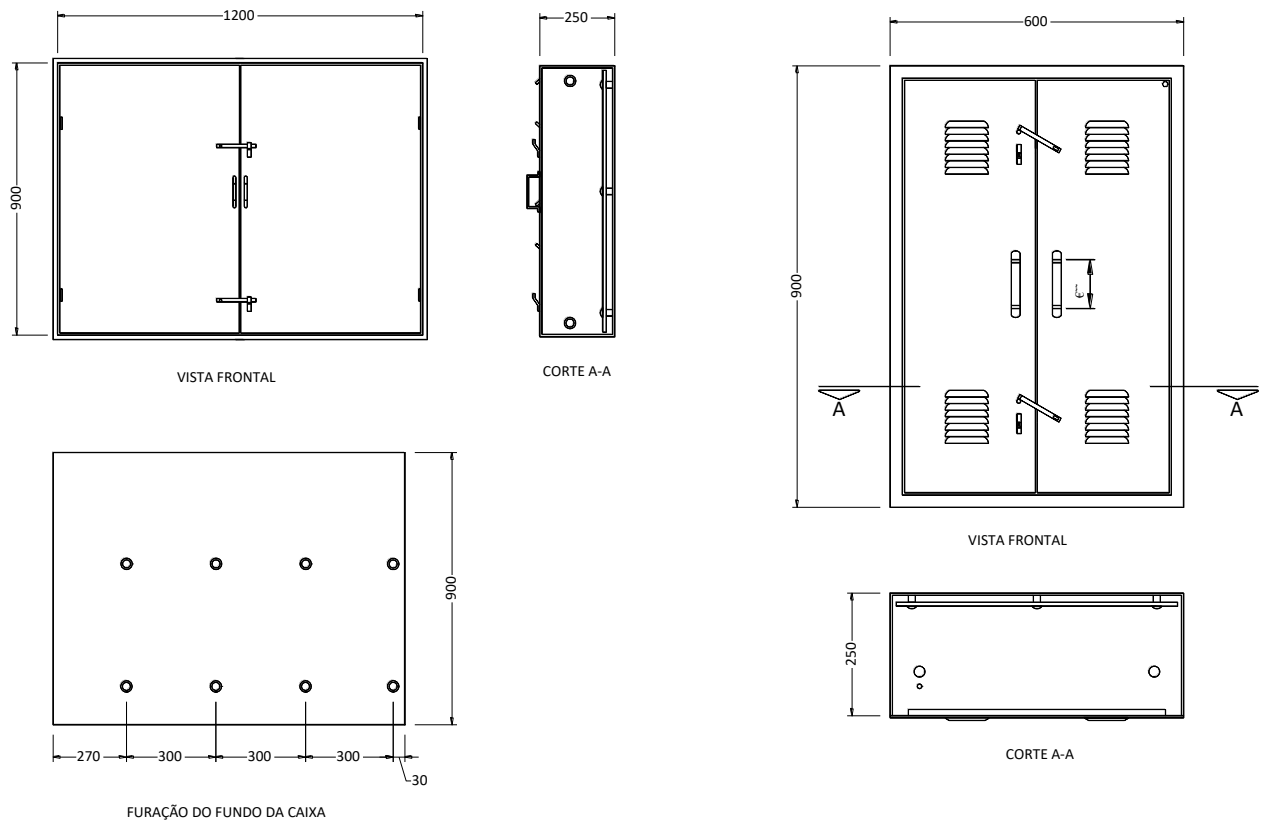
NOTA:

1 – As dimensões apresentadas são as mínimas admissíveis e estão expressas em “mm”.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 106 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 35 - Caixa para medição e transformadores de corrente (Opção 01)



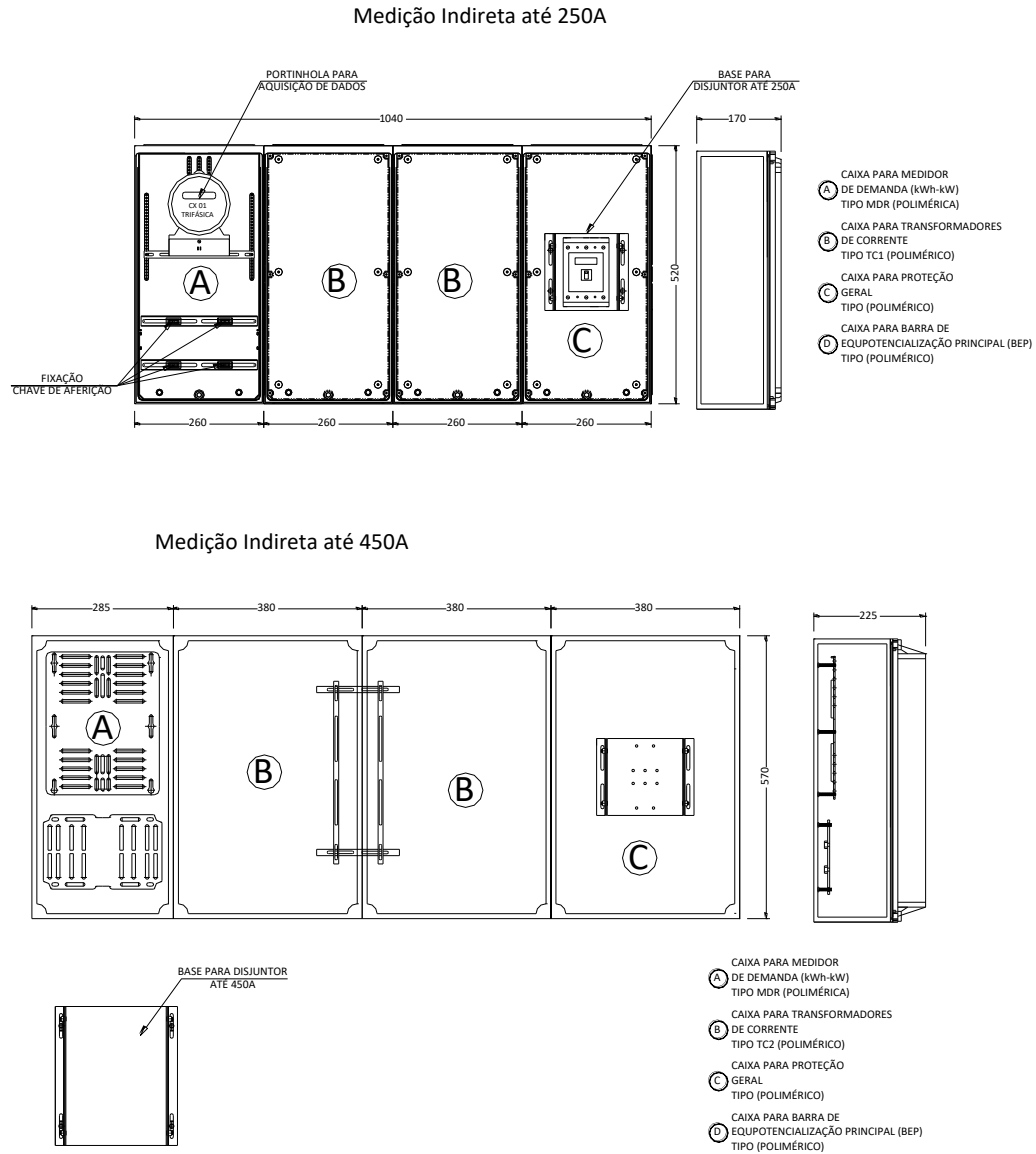
NOTA:

1 – As dimensões apresentadas são as mínimas admissíveis e estão expressas em “mm”.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 107 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 36 - Caixa para medição e transformadores de corrente (Opção 02)



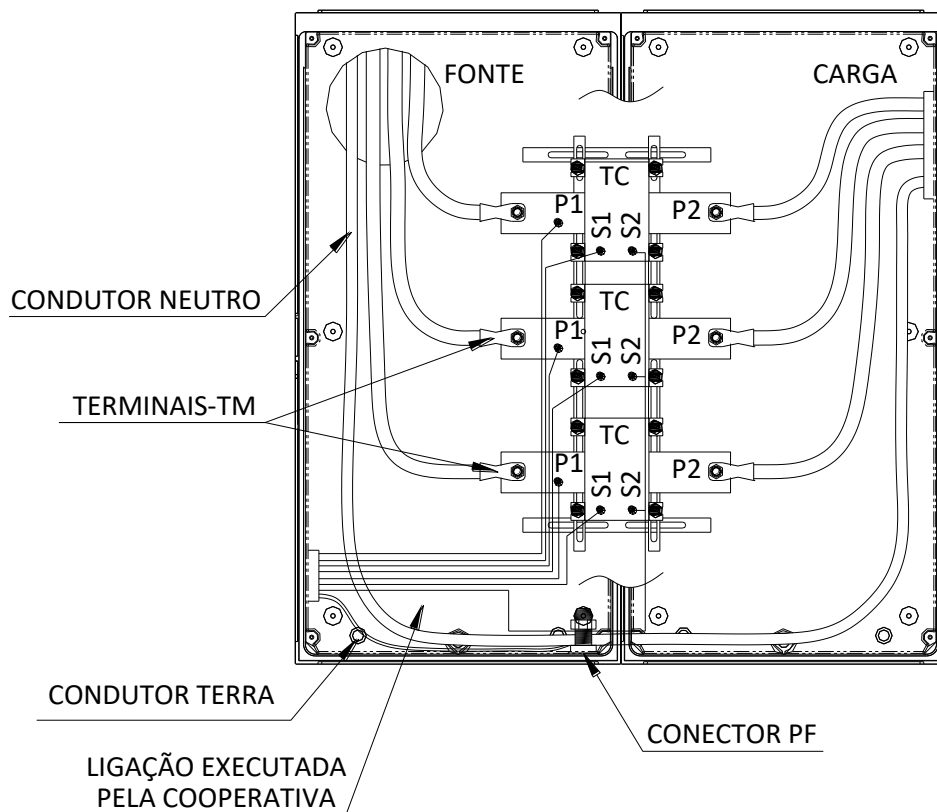
NOTA:

1 – As dimensões apresentadas são as mínimas admissíveis e estão expressas em “mm”.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 108 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 37 - Esquema interno de ligação dos cabos na caixa TC



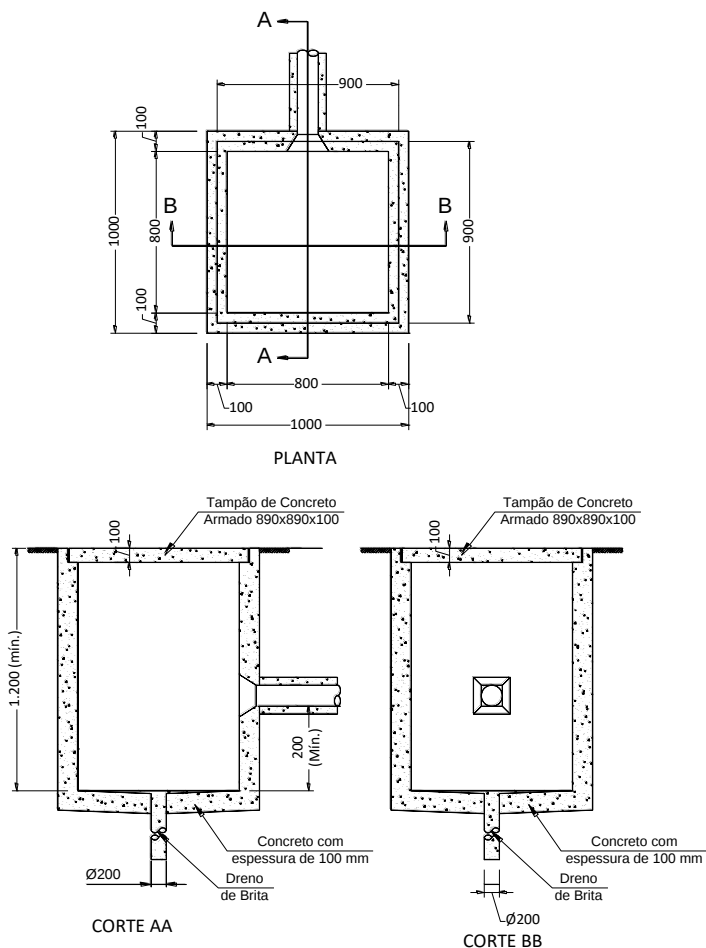
NOTAS:

- 1 – A entrada e a saída dos condutores de energia elétrica poderão ser na parte inferior ou fundo da caixa de TC;
- 2 – A fiação do secundário dos TC poderá sair pelo lado direito da caixa.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 109 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 38 - Caixa de passagem com tampa de alvenaria



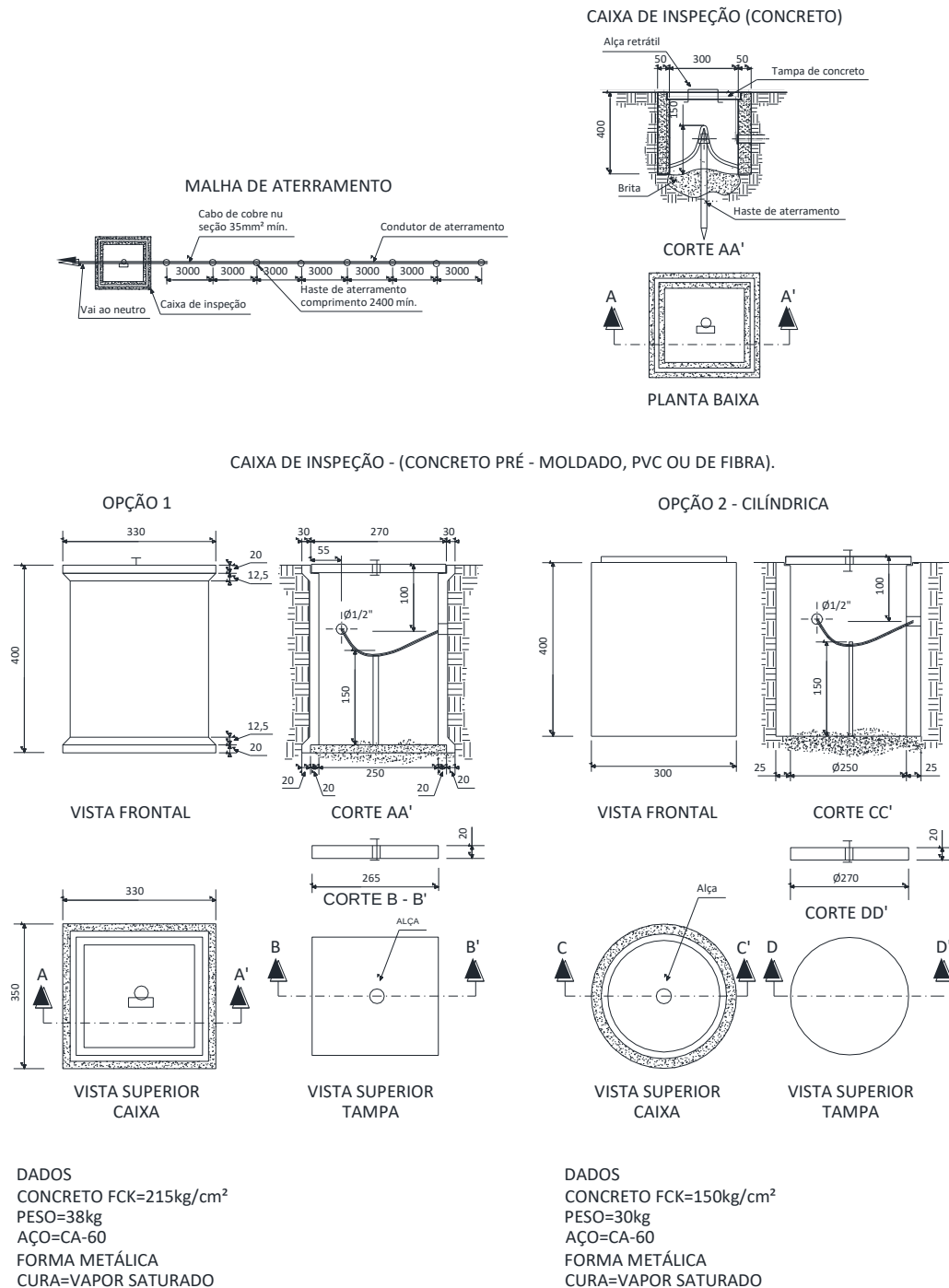
NOTAS:

- 1 – As espessuras das paredes são: 150mm para tijolos maciços e 100mm para concreto;
- 2 – As dimensões apresentadas são valores mínimos exigidos e estão expressas em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 110 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

Figura 40 - Aterramento



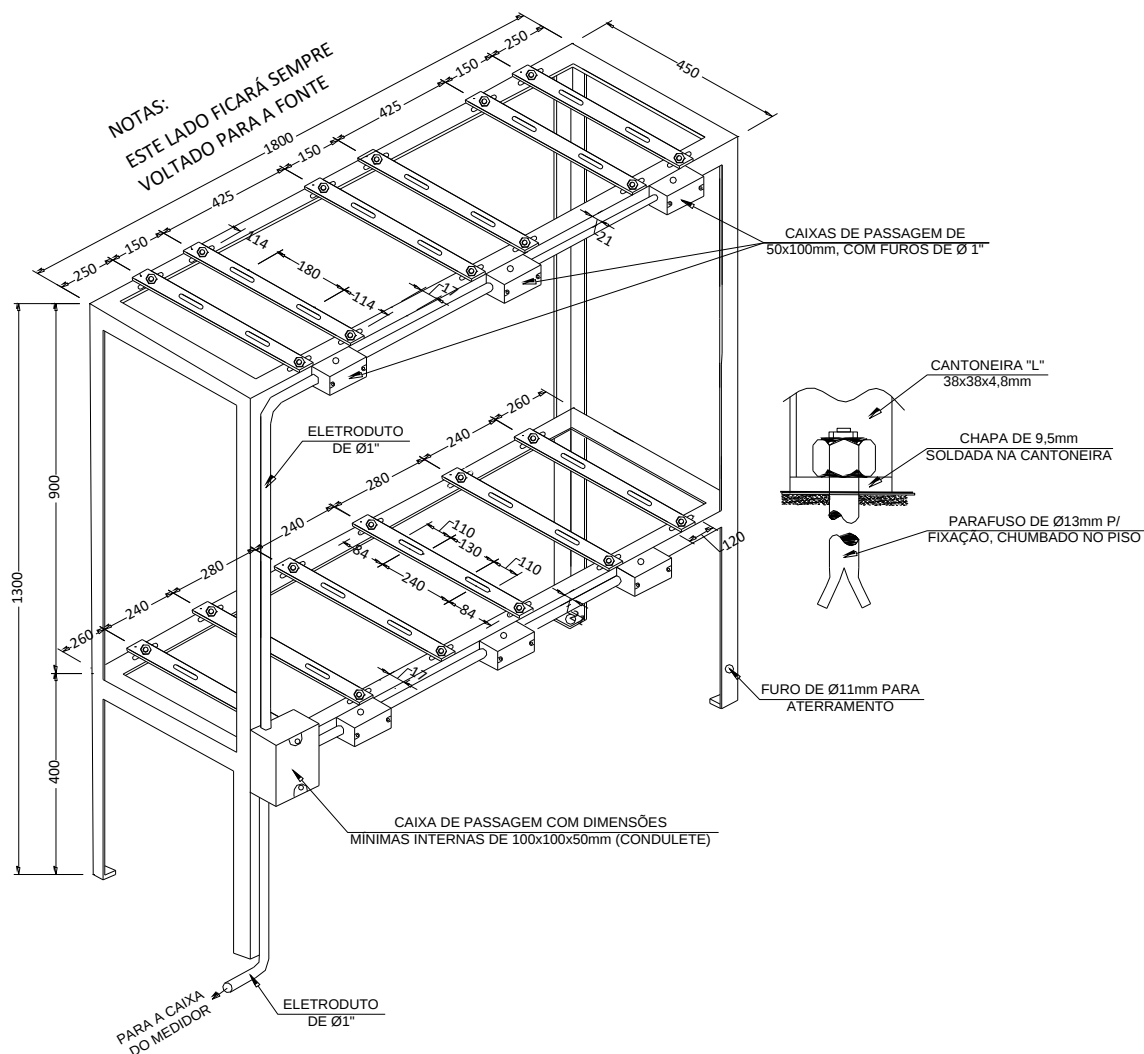
NOTAS:

- 1 – Caso seja necessário ampliar a malha de aterramento, as novas hastes serão colocadas segundo disposição análoga à especificada nesse desenho;
- 2 – A caixa de inspeção deverá, sempre que possível, estar localizada na haste que interliga a malha de aterramento ao neutro da instalação;
- 3 – Dimensões em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 112 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 41 - Cavalete para montagem dos TP e TC de medição em MT



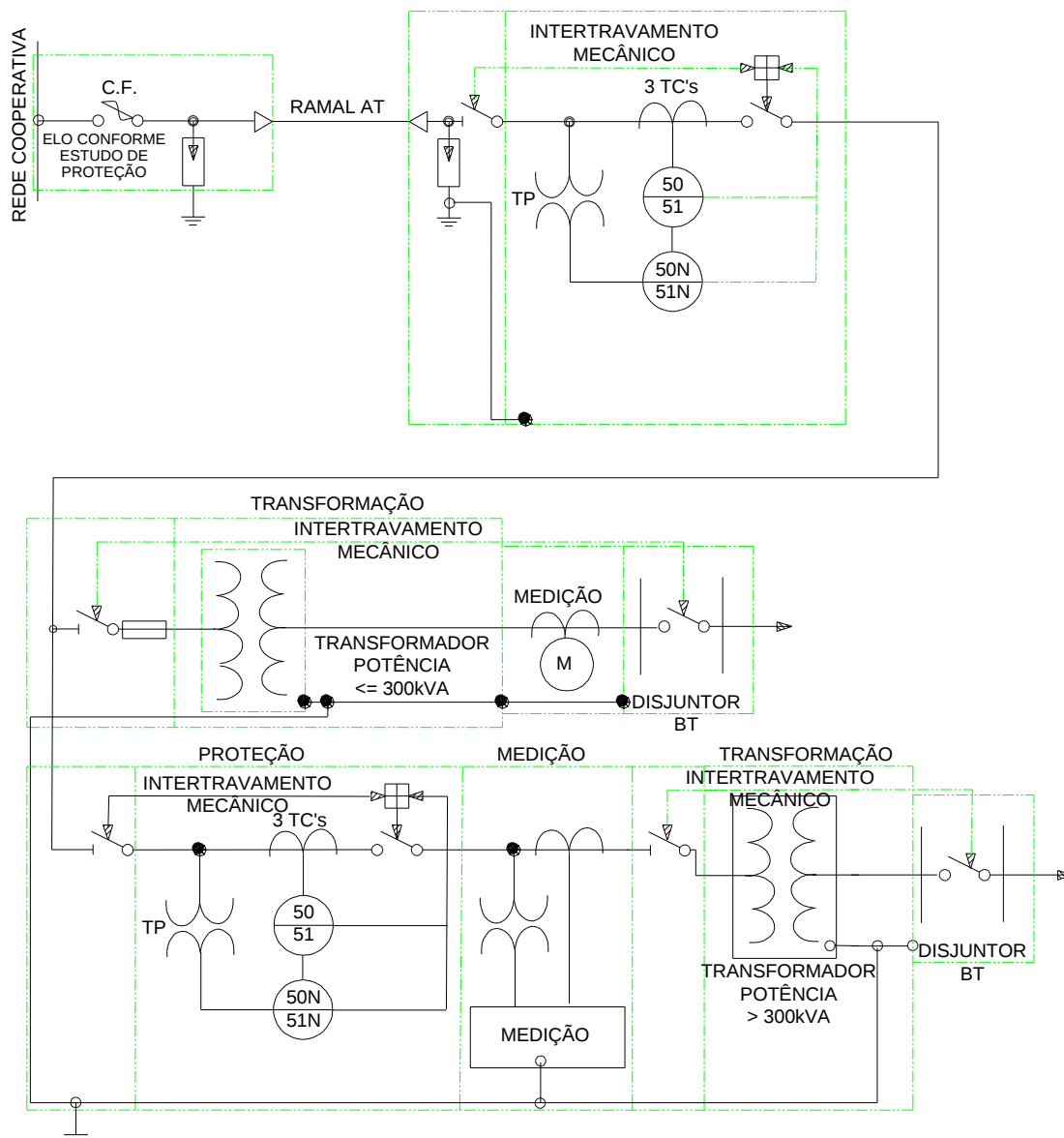
NOTAS:

- 1 – Todos os ferros em “L” deverão ser de 38x38x4,8mm, soldados entre si;
- 2 – Todas as travessas deverão ser de chapa de ferro de 38x4,8mm;
- 3 – O eletroduto deverá ser de PVC ou ferro galvanizado;
- 4 – Os rasgos nas chapas deverão ter 16mm de largura;
- 5 – As caixas de passagem deverão ser conduletes com tampa cega;
- 6 – Opcionalmente a estrutura de ferro poderá ser em perfilado perfurado galvanizado com chapa 14.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 113 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Figura 42 – Esquema básico de Subestação Compartilhada



NOTA:

1 – Nas unidades consumidoras com potência de transformação igual ou inferior a 300kVA, poderá ser prevista a medição em MT se o consumidor apresentar justificativas legais ou técnico/econômicas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 114 de 126
------------------------------------	---	--	------------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

ANEXOS

Anexo 1 - Carta de Apresentação

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERIM

(endereço do escritório)

Pela presente, encaminhamos para apreciação de V. Sa. e liberação para execução, o processo referente à construção da cabine primária ou posto de transformação (Identificação do Consumidor), situado à (endereço), município de

Estamos encaminhando, os seguintes documentos: (indicar os documentos relacionados no item 6 desta Norma).

Também estamos encaminhando cópia da ART referente ao Projeto e Construção, cujo(s) responsável técnico poderá ser contatado através deste signatário.

A previsão para energização da cabine primária ou posto de transformação é para o mês de.....(mês) de.....(ano) e, caso haja qualquer alteração no cronograma, comprometemo-nos a informar a CERIM, com a antecedência mínima de 90 (noventa) dias, a contar da data acima ou da nova data, no caso de antecipação.

No caso de atraso de mais de 90 (noventa) dias com relação ao primeiro prazo, estamos cientes que a CERIM poderá solicitar alteração ou cancelar o projeto, a seu exclusivo critério.

Faltando 90 (noventa) dias para o término da nossa obra, ou mesmo antes, se convocado pela CERIM, nosso representante técnico irá manter contato com V. Sa., para a confirmação do pedido de ligação para a data indicada e, posteriormente, para a obtenção da localização do poste do qual derivará o ramal de ligação e possíveis informações, quanto a eventuais contribuições financeiras, previstas na Legislação.

Atenciosamente,

(Assinatura do Consumidor)

- nome legível

- endereço - telefone

- CNPJ ou CPF

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 115 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 2 - Consulta Prévia

		CONSULTA PRÉVIA		Nº OS	Data
Identificação					
Nome do Empreendimento				Nº	Complemento
Bairro	Município		CEP		
Atividade	CNPJ/CPF		Telefone		
Nome do Consumidor					
Endereço para correspondência				Nº	Complemento
Bairro	Município		CEP		
Atividade	CNPJ/CPF		Telefone		
Dados Técnicos					
☐ Ligação Nova		☐ Aumento de Carga			
Total da Carga Instalada (kW)		Demanda Total Prevista (kVA)		Capac. Instalada (kVA)	
☐ Cabine primária unitária		☐ Cabine primária não unitária		☐ Posto de transformação	
☐ Capacidade Instalada até 300 kVA					
☐ 75 kVA ☐ 112,5 kVA ☐ 150 kVA ☐ 225 kVA ☐ 300 kVA					
Dimensionamento do Ramal de Entrada:					
Proteção de MT: ☐ Seccionadora com abertura em carga - Cabine primária ☐ Disjuntor com relés secundários - Cabine primária ☐ Chave fusível - Posto de transformação					
☐ Capacidade Instalada acima de 300 kVA ou Cabine Primária não unitária					
Dimensionamento do Ramal de Entrada:					
Proteção de MT: Disjuntor de MT com relés secundários					
Relacionar em anexo as características do Disjuntor, Relés Microprocessados, Transformadores de Corrente e de Potencial.					

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 116 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	 FECOERESP

 CERIM A ENERGIA DA NOSSA GENTE	CONSULTA PRÉVIA		Nº OS	Data
Previsão de Instalação				
Capacidade Instalada (kVA)				
Demanda Prevista (kW)				
Tipo de ligação dos transformadores				
Relé Secundário				
Versão do Relé				
Possui geração própria?				
TRANSFORMADORES	Transformador 1	Transformador 2	Transformador 3	
Potência				
Impedância				
TRANSFORMADORES	Transformador 4	Transformador 5	Transformador 6	
Potência				
Impedância				
Observações				
Diagrama Unifilar				

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 117 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	



Croqui de Localização da Cabine Primária ou Posto de Transformação



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Exigências Técnicas Legais												
1 - As instalações deverão obedecer às normas da ABNT e se enquadrarem nos padrões da CERIM e a energização da mesma só poderá ser efetuada após serem cumpridas as exigências técnicas legais. 2- A responsabilidade técnica por todas as etapas da subestação será de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Sistema CONFEA/CREA.												
Carga Instalada e Cálculo de Demanda												
1 - Para atendimento em tensão primária de distribuição a unidade consumidora deverá possuir carga instalada superior a 75 kW e demanda contratada ou estimada igual ou inferior a 2500 kW. 2 - O dimensionamento da potência instalada da unidade consumidora, deve seguir as orientações contidas nas normas da ABNT e nesta norma, sendo este dimensionamento de inteira responsabilidade do projetista.												
Observações												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nome Consumidor</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Assinatura do Consumidor</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">CPF/CNPJ</td> </tr> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Responsável Técnico</td> <td style="text-align: center;">Assinatura do Resp. Técnico</td> <td style="text-align: center;">Registro CREA</td> </tr> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Nome Consumidor	Assinatura do Consumidor	CPF/CNPJ				Responsável Técnico	Assinatura do Resp. Técnico	Registro CREA			
Nome Consumidor	Assinatura do Consumidor	CPF/CNPJ										
Responsável Técnico	Assinatura do Resp. Técnico	Registro CREA										

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 3 - Termo de Compromisso de Manutenção

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERIM

(endereço do escritório)

(Identificação do Consumidor) situado à (endereço) no município de, pretendendo da **CERIM**, o fornecimento de energia elétrica, pela presente declara:

Que se responsabiliza pela conservação das instalações elétricas de sua propriedade, bem como pelos acidentes e danos a que a mesma der causa, ou para os quais venha a concorrer de qualquer forma.

Para subestação com potência instalada acima de 300 kVA, a cada 2 anos, o consumidor deverá apresentar a **CERIM**, relatório de manutenção da proteção geral de entrada, juntamente com a ART do Responsável Técnico, constando de:

- teste de atuação da proteção;
- teste de manutenção do relé de proteção;
- teste elétrico dos transformadores de corrente e de potencial.

Que se compromete a atender, com presteza, às observações que a **CERIM** venha a fazer, com respeito ao estado das mesmas e à necessidade de suas reparações.

Que reconhece não lhe caber direito a qualquer indenização, no caso de virem, as citadas instalações elétricas, a ser desligadas, a critério da **CERIM**, por estarem apresentando perigo.

Que caberá a **CERIM** tomar as providências que julgar necessárias ou úteis, entre as quais fica incluída a faculdade de sustar o fornecimento de energia, na hipótese de violação do aqui estipulado.

Atenciosamente,

(Assinatura do Consumidor)

- nome legível
- endereço - telefone
- CNPJ ou CPF

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 120 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 4 - Termo de Compromisso de Ocupação de Poste da CERIM e de Instalação de Dutos Subterrâneos na Via Pública (Calçada)

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERIM

(endereço do escritório)

Para fornecimento de energia elétrica, para (Identificação do consumidor), sito à (endereço), no município de....., por meio de entrada subterrânea derivada de rede aérea, há necessidade da ocupação de um poste de propriedade da **CERIM** declaramos que estamos de acordo em pagar quaisquer despesas eventualmente necessárias, no futuro, em virtude da deslocação do referido poste.

Concordamos que a ocupação do poste será a título precário e comprometemo-nos, a arcar com os custos para remover as instalações, caso a **CERIM** remova ou substitua o poste ocupado.

Declaramos que na abertura e fechamento no passeio público (calçada), seremos os únicos responsáveis junto a terceiros, pela manutenção das características anteriormente encontradas, bem como, que a derivação do poste à nossa propriedade continua a pertencer-nos, pelo que assumimos plena responsabilidade pelos danos, prejuízos e demais eventualidades que essa derivação venha a causar a nós ou a terceiros.

Atenciosamente,

(Assinatura do Consumidor)

- nome legível
- endereço
- telefone
- CNPJ ou CPF

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 121 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 5 - Termo de Responsabilidade de Ligação de Equipamento de Combate a Incêndio

(Identificação do consumidor) situado à (endereço) no município de, declaramos estar cientes de que, em hipótese alguma, as Instalações Elétricas Independentes, utilizadas para ligação do nosso sistema de combate a incêndios (bomba d'água), poderão ser interligadas com outras instalações elétricas existentes em nossa propriedade.

Declaramos, ainda, que os danos pessoais e materiais que possam ser causados à CERIM e/ou a terceiros, oriundos dessa interligação, são de nossa total responsabilidade.

(local e data)

(Assinatura do Consumidor)

- nome legível
- endereço
- telefone
- CNPJ ou CPF

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 122 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 6 - Lista Básica de materiais nº 01

LISTA DE MATERIAIS REFERENTES À FIGURA 13	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	Poste de concreto circular, Padrão FECOERESP;
2	Cruzeta 2400mm, conforme Padrão FECOERESP;
3	Mão francesa, conforme Padrão FECOERESP;
4	Sela para cruzeta, conforme padrão FECOERESP;
5	Cinta para poste circular, diâmetro adequado, conforme padrão FECOERESP;
6	Parafuso de cabeça quadrada, Ø16mm, comprimento adequado, conforme padrão FECOERESP;
7	Parafuso de cabeça abaulada, Ø16mm, comprimento adequado, conforme padrão FECOERESP;
8	Isolador de ancoragem polimérico, conforme padrão FECOERESP;
9	Ancoragem com alça pré-formada de distribuição e manilha sapatilha, conforme padrão FECOERESP;
10	Olhal para parafuso 5000daN, conforme padrão FECOERESP;
11	Armação secundária de 1 estribo com haste de (325mm), conforme padrão (ar 11, tamanho da haste);
12	Isolador roldana-vidro ou porcelana, conforme padrão FECOERESP;
13	Fita de aço galvanizado ou de alumínio;
14	Eletroduto metálico galvanizado a fogo, pesado, devidamente aterrado, diâmetro adequado;
15	Curva de ferro galvanizado pesado, 90°, diâmetro adequado;
16	Cabeçote de alumínio ou curva 180°, diâmetro adequado;
17	Fio de cobre nu, seção 25mm ² (4AWG);
18	Cabo de cobre flexível, seção 25mm ² tipo solda-flex;
19	Cabo de cobre nu, seção 35mm ² , conforme especificação;
20	Cabo de cobre nu, seção adequada mínimo 50mm ² ;
21	Haste de aterramento tipo cooperweld cobreada, alta camada 2,4m x 5/8";
22	Para-raios de distribuição polimérico 21/ 12 kV/ 10kA, padrão FECOERESP;
23	Suporte para transformador em poste de concreto circular ou DT, conforme padrão FECOERESP;
24	Transformador de distribuição, trifásico, padrão FECOERESP;
25	Caixa para transformadores de corrente, padrão FECOERESP;
26	Caixa de medição, padrão FECOERESP;
27	Eletroduto de PVC rígido, diâmetro interno 19,05 mm (3/4");
28	Caixa de alvenaria 30 x 30 x 40cm (acesso a haste de terra);
29	Caixa para instalação da proteção geral;
30	Caixa para passagem, padrão FECOERESP, Figura 38.

NOTAS:

- 1 – Os materiais padrão de distribuição estão especificados em norma específica da FECOERESP;
- 2 – Para instalação em poste duplo “T” com projeto aprovado, esta lista de materiais deverá ser revisada.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 123 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

Anexo 7 - Lista de materiais nº 02

LISTA DE MATERIAIS REFERENTES ÀS FIGURAS 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, e 25	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	Ancoragem com alça pré-formada de distribuição e manilha sapatilha conforme padrão FECOERESP;
2	Isolador de ancoragem polimérico, conforme padrão FECOERESP;
3	Olhal para parafuso 5000daN, conforme padrão FECOERESP;
4	Parafuso de cabeça quadrada, Ø 16mm, comprimento adequado, conforme padrão FECOERESP ou chumbador;
5	Conector tipo cunha padrão FECOERESP;
6	Bucha de passagem, uso externo – interno, classe de tensão adequada com fixação em chapa;
7	Suporte de ferro em perfil L, para fixação de para raios;
8	Chapa para fixação de buchas de passagem, conforme a Figura 33;
9	Para-raios de distribuição, padrão FECOERESP;
10	Isolador suporte de pedestal de porcelana, com prensa cabo para barramento classe de tensão adequada;
11	Mufla unipolar de porcelana ou tipo contrátil, instalação interna, para cabo de cobre classe de tensão adequada;
12	Transformador de potencial para sistema de medição e faturamento padrão FECOERESP;
13	Transformador de corrente, padrão FECOERESP;
14	Chave seccionadora tripolar sem carga, comando simultâneo, uso interno, 400 A, classe de tensão adequada, com alavanca de manobra;
15	Chave seccionadora unipolar base C 100 (200) A, classe de tensão adequada, com gancho para <i>load buster</i> , conforme padrão FECOERESP;
16	Chave seccionadora tripolar sob carga 400A, com fusíveis 15 (25) kV;
17	Disjuntor tripolar para proteção AT;
18	Transformador de força trifásico;
19	Caixa para transformadores de corrente, padrão FECOERESP, tipo TC1 ou TC2;
20	Caixa de medição de energia, padrão FECOERESP;
21	Quadro de tela de proteção, conforme a Figura 30;
22	Quadro de tela, com malha 50 x 50mm, nº 12BWG e arame farpado classe 250, zincado;
23	Abertura para ventilação, protegida por tela, conforme a Figura 29;
24	Porta metálica, com venezianas e fechadura e de dimensões mínimas 1200 x 2100mm;
25	Porta metálica, com venezianas e fechadura e de dimensões mínimas 2000 x 2100mm (duas folhas);
26	Portão de dimensões mínimas 2000 x 2400mm (duas folhas);
27	Placa de advertência nº 1, padrão FECOERESP, conforme a Figura 31;
28	Cavalete para montagem dos TP e TC, conforme a Figura 41;
29	Eletroduto de ferro, galvanizado, pesado ou de PVC rígido, diâmetro interno 25,4mm (1”) mínimo;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 124 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

30	Eletroduto de ferro, galvanizado, pesado ou de PVC rígido, diâmetro adequado;
31	Conduto de ferro galvanizado, pesado, ou de PVC rígido ou canaleta, altura 600 a 1000mm;
32	Barramento geral, dimensionado conforme Tabela 8;
33	Cabo de cobre unipolar, sistema de neutro aterrado, classe de tensão adequada, conforme Tabela 6;
34	Condutor de entrada aéreo de cobre ou alumínio dimensionados, conforme Tabela 7;
35	Cabo singelo, com isolamento mínimo para 1000V, de seção adequada;
36	Cabo de cobre extraflexível, seção 25mm ² , Soldaflex ou similar;
37	Cabo de cobre nu, seção 25mm ² , aterramento das carcaças;
38	Eletroduto de PVC rígido, diâmetro interno (3/4");
39	Haste de aterramento tipo cooperweld cobreada, alta camada 2,4m x 5/8";
40	Cabo de cobre nu, seção 35mm ² , aterramento de para-raios ;
41	Luminária completa a prova de explosão;
42	Base de concreto para instalação do transformador;
43	Poste de concreto circular ou DT, conforme padrão FECOERESP;
44	Poste de concreto circular ou DT, conforme padrão FECOERESP;
45	Cruzeta de 2400mm, conforme padrão FECOERESP;
46	Mão francesa conforme padrão FECOERESP;
47	Sela para cruzeta, conforme padrão FECOERESP;
48	Parafuso francês, Ø16 mm, comprimento adequado, conforme padrão FECOERESP;
49	Mourões de concreto armado tipo reforçado, de 3,00m metros de altura;
50	Pino e isolador pilar, Ø 25mm ou Ø 35mm, conforme padrão FECOERESP;
51	Caixa de passagem, padrão FECOERESP, conforme a Figura 38;
52	Chapa de fixação dos TP e TC, dimensões adequadas;
53	Ralo para dreno, diâmetro 101,6mm (4");
54	Porta metálica de acesso, de dimensões 60 x 195 cm, com dispositivos p/lacre ;
55	Extintor de incêndio de gás carbônico;
56	Interruptor da iluminação da cabine;
57	Seccionador pré-formado para cerca de arame;
58	Transformador de potência para proteção;
59	Transformador de corrente para proteção;
60	Janela para iluminação natural com vidro aramado;
61	Caixa de alvenaria 30 x 30 x 40cm (acesso à haste de terra);
62	Armação secundária de 1 estribo com haste de (325mm), conforme padrão (AR 11, tamanho da haste);
63	Isolador roldana - porcelana, conforme padrão FECOERESP;
64	Cinta de aço galvanizado ou de alumínio;
65	Abraçadeira tipo "D" para fixação de eletroduto na parede;
66	Caixa para instalação da proteção geral;
67	Bloco autônomo para iluminação de emergência;
68	Caixas para EPI;
69	Tapete de proteção isolante classe de tensão adequada;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 125 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-03
	Área de Aplicação: Distribuição Primária	Versão: 01/2016
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição	

70	Placa de advertência nº 2, padrão FECOERESP, conforme a Figura 31;
71	Cinta para poste circular, diâmetro adequado, conforme Padrão FECOERESP.

NOTA:

1 – A terminação da tubulação deve ser vedada a fim de evitar infiltração.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/08/2016	Página: 126 de 126
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------