





CERPRO

Título do Documento:

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária para
Medição Agrupada



Tipo: NTC-D-05

Norma Técnica e Padronização

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA PARA MEDIÇÃO AGRUPADA



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/09/2022	Página: 2 de 91
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos do ramal de serviço aéreo – BT.....	66
Figura 2 - Elementos do ramal de serviço aéreo – BT.....	67
Figura 3 - Elementos do ramal de serviço subterrâneo – BT.....	68
Figura 4 - Caixa de passagem (tampa).....	69
Figura 5 - Caixa de passagem (corpo).....	70
Figura 6 - Caixa de inspeção de aterramento.....	71
Figura 7 – Quadro metálico tipo N- Instalação de 12 medidores.....	72
Figura 8 – Caixas metálicas – Instalação dos medidores.....	73
Figura 9 – Arranjo para dois ou mais centro de medidores.....	74
Figura 10 – Instalação da proteção da caixa seccionadora tipo T.....	75
Figura 11 – Instalação da proteção da caixa seccionadora tipo X.....	76
Figura 12 – Medição ao tempo.....	77
Figura 13 – Padrão de entrada para medição agrupada.....	78
Figura 14 – Medição abrigada até 12 medidores com serviço.....	79
Figura 15 – Caixas poliméricas.....	80
Figura 16 – Caixas poliméricas / plaqueta de identificação.....	81
Figura 17 – Poste com 3 caixas incorporada.....	82
Figura 18 – Poste com 4 caixas incorporada.....	83
Figura 19 – Diagrama unifilar medição de energia de emergência.....	84
Figura 20 - Afastamentos mínimos entre condutores em relação ao solo.....	85
Figura 21 - Cabeçote para eletroduto.....	86



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 3 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Padrão de Tensão FECOERESP.....	52
Tabela 2 – Dimensionamento de condutores e proteção das unidades consumidoras de São Paulo.....	53
Tabela 3 – Dimensionamento do Ramal de Ligação e Ramal de entrada das edificações de São Paulo 220/127V.....	54
Tabela 4 – Dimensionamento de condutores e proteção das unidades consumidoras do Rio de Janeiro.....	55
Tabela 5 – Dimensionamento do Ramal de Ligação e Ramal de entrada das edificações do Rio de Janeiro.....	56
Tabela 6 – Potência estimada de equipamentos.....	57
Tabela 7 – Ar condicionado BTU - Watts.....	58
Tabela 8 - Cálculo das demandas dos apartamentos em função das áreas.....	59
Tabela 9 - Fatores para simultaneidade de carga em função do número de apartamentos...60	
Tabela 10 - Determinação da potência (kVA) em função da quantidade de motores.....	61
Tabela 11 - Fatores de demanda de iluminação e tomadas de corrente.....	62
Tabela 12 - Fatores de demanda de aparelhos de aquecimento.....	63
Tabela 13 - Fatores de demanda de aparelhos de ar condicionado.....	64
Tabela 14 – Barramento para classe de tensão secundária.....	65



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 4 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

SUMÁRIO



1 APRESENTAÇÃO.....	9
2 CAMPO DE APLICAÇÃO.....	10
3 OBJETIVO.....	11
4 REFERÊNCIA NORMATIVA.....	12
5 TERMOS E DEFINIÇÕES.....	14
5.1 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.....	14
5.2 Área útil do apartamento.....	14
5.3 Área útil da administração.....	14
5.4 Área útil da edificação.....	14
5.5 Aterramento.....	14
5.6 Associado.....	14
5.7 Cabo concêntrico.....	15
5.8 Caixa de inspeção.....	15
5.9 Caixa de medição.....	15
5.10 Caixa de passagem.....	15
5.11 Caixas agrupadas.....	15
5.12 Caixa para dispositivos de proteção e seccionamento.....	15
5.13 Carga instalada.....	15
5.14 Cargas especiais.....	16
5.15 Centro de distribuição.....	16
5.16 Circuito alimentador.....	16
5.17 Cliente.....	16
5.18 Concessionária.....	16
5.19 Consumidor.....	16
5.20 Condomínio fechado residencial e/ou comercial.....	17
5.21 Demanda.....	17
5.22 Demanda provável.....	17
5.23 Disjuntor de proteção geral.....	17
5.24 Edificação.....	17
5.25 Edifício de uso coletivo.....	17
5.26 Eletroduto.....	17
5.27 Entrada de serviço de energia elétrica.....	18
5.28 Fator de demanda.....	18
5.29 Laudo Ambiental.....	18
5.30 Ligação provisória.....	18
5.31 Limite de propriedade.....	18
5.32 Malha de aterramento.....	18

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 5 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



5.33 Medição.....	18
5.34 Medição ou padrão de medição.....	19
5.35 Ponto de conexão.....	19
5.36 Pontaete.....	19
5.37 Poste particular.....	19
5.38 Quadro ou armário para medidores.....	19
5.39 Ramal de entrada.....	19
5.40 Ramal de ligação.....	19
5.41 Sistema de medição.....	20
5.42 Subestação.....	20
5.43 Unidade consumidora.....	20
5.44 Unidade consumidora interligada - (UCI).....	20
5.45 Unidade de resposta audível - (URA).....	20
5.46 Via pública.....	20
6 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO.....	21
6.1 Condições não permitidas.....	21
6.2 Regulamentação.....	22
6.3 Suspensão de fornecimento.....	23
6.4 Ponto de conexão.....	23
6.5 Tensão de fornecimento.....	23
6.6 Limites de fornecimento.....	24
6.7 Conservação dos materiais da entrada de serviço.....	24
6.8 Utilização de geradores.....	24
6.9 Aumento de carga.....	25
6.10 Fator de potência.....	25
6.11 Condições para energização.....	25
6.12 Tipos de fornecimento e limitações de atendimento.....	26
6.12.1 Tipos de fornecimento.....	26
6.12.2 Limitações de atendimento.....	26
7 PROJETO ELÉTRICO.....	27
7.1 Consulta prévia.....	27
7.2 Apresentação do projeto.....	27
7.2.1 Carta de apresentação.....	27
7.2.2 Memorial descritivo.....	27
7.2.3 Pranchas.....	28
7.2.4 Carga instalada.....	28
7.2.5 Cálculo da demanda.....	28
7.2.6 Exemplo de cálculo de demanda.....	30
7.2.7 Conjuntos residenciais / Condomínios fechados.....	31

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 6 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



7.2.8 Proteção das instalações da unidade consumidora.....	31
7.2.9 Termo de responsabilidade pelo sistema de aterramento.....	32
7.2.10 Lista de materiais.....	32
7.2.11 Relatório de ensaio do(s) transformador(es).....	32
7.2.12 Licença ambiental.....	32
7.2.13 Termos de compromisso.....	32
7.2.14 Documento de Responsabilidade Técnica.....	33
7.3 Prazo de validade do projeto elétrico.....	33
8 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA.....	35
8.1 Entrada de serviço de energia elétrica.....	35
8.1.1 Ramal de ligação.....	35
8.1.2 Ramal de entrada aérea.....	35
8.1.3 Dimensionamento.....	36
8.1.3.1 Condutores.....	36
8.1.3.2 Isoladores.....	37
8.1.3.3 Eletrodutos.....	37
8.1.4 Ramal de entrada subterrâneo.....	38
8.1.4.1 Condutores subterrâneos.....	38
8.1.4.2 Caixa de passagem subterrânea.....	39
8.1.4.3 Eletroduto junto ao poste.....	40
9 MEDIÇÃO.....	42
9.1 Localização.....	42
9.2 Medição coletiva.....	42
9.2.1 Caixas metálicas.....	42
9.2.3 Caixas poliméricas.....	43
9.3 Identificação dos condutores.....	44
9.4 Medição direta.....	44
9.5 Medição indireta.....	44
9.6 Medição de energia do serviço e de emergência.....	44
9.7 Medição em MT.....	45
10 PROTEÇÃO.....	46
10.1 Disposições gerais.....	46
10.2 Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS).....	46
10.2.1 Influências externas para a seleção DPS.....	47
10.2.2 Seleção do DPS.....	48
10.2.3 Condutores de conexão do DPS.....	48
11 ATERRAMENTO.....	48
12 NOTAS DIVERSAS.....	50
12.1 Fator de potência.....	50

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 7 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

12.2 Projeto elétrico.....	50
12.3 Fornecimento de materiais para a entrada de serviços.....	50
13 ATENDIMENTO A NR-10.....	51
TABELAS.....	52
FIGURAS.....	66
ANEXOS.....	87

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 8 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

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.

As normas técnicas e procedimentos de segurança têm por objetivo apresentar os princípios básicos que norteiam os trabalhos em eletricidade executados pela CERPRO, buscando padronizar os serviços prestados. Aprimoramentos e adequações à realidade dos trabalhos poderão 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 - ABRADDEE 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/2022
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: 01/03/2023	Página: 9 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma aplica-se às instalações consumidoras residenciais, comerciais e industriais, de características usuais com carga instalada até 75kW, a serem ligadas nas redes secundárias de distribuição, conforme a tensão padronizada na Tabela 1, sendo que, as instalações com carga instalada superior a este valor, deverão ser atendidas em tensão primária de distribuição, objeto da Norma NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

Aplicam-se, às unidades consumidoras em redes de loteamentos particulares e às unidades consumidoras em condomínios fechados ou qualquer que necessitar mais que dois medidores em poste com caixa exposta, ou três medidores em muro, mureta ou parede.

Deve ser exigido o cumprimento desta Norma em todas as instalações novas, mesmo que sejam provisórias. As instalações existentes que seguirem Normas anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas e segurança permitam sua operação.



Em casos de reformas, esta Norma deve ser aplicada em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e de segurança, conforme vistoria realizada pelo departamento técnico da CERPRO.

O cumprimento desta Norma deve ser exigido para empresas contratadas, (empresas terceirizadas) para serviços ou qualquer outra atividade e também de empresas de instalações elétricas e ou empreiteiras.

Esta Norma é aplicada às condições normais de operação das redes de distribuição de energia elétrica. Os casos não previstos, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam tratamento específico, deverão ser encaminhados previamente à CERPRO para apreciação, a qual analisará viabilidade técnica de segurança e comercial podendo ou não atender a conexão solicitada.

A presente Norma não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes a partir da data em que a mesma estiver em vigor, todavia, em qualquer ponto em que, porventura, surgirem divergências entre esta Norma técnica e as Normas dos órgãos citados, prevalecerão às exigências mínimas aqui estabelecidas.



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 10 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

3 OBJETIVO

Normatizar e orientar técnicos e consumidores na área de distribuição/autorização das conveniadas designadas como cooperativas do sistema FECOERESP, visando fixar os requisitos mínimos indispensáveis para ligação de unidades consumidoras individuais através de redes aéreas e/ou subterrâneas, com fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição para medição agrupada.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 11 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

4 REFERÊNCIA NORMATIVA

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. Resolução Normativa 1.000, de 7 de dezembro de 2021- Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil);
3. CDC- Código de defesa do consumidor Lei Federal 8.078/1990;
4. NBR 5101 - Iluminação pública - Procedimento;
5. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
6. NBR 15688 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
7. NBR 5597 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;
8. NBR 5598 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
9. NBR 5624 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
10. NBR 6150 - Eletroduto de PVC rígido;
11. NBR IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores
12. NBR IEC 60947-3 - Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas com fusíveis;
13. NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão – Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistema de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
14. NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
15. NBR NM 6898 - Mini disjuntor monopolar;
16. NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
17. NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 470/750V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
18. NBR 8133 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias;
19. NBR 6591 - Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais – Especificação;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 12 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

20. NBR 6591 - Tubos de aço-carbono com costura;
21. NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
22. NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;
23. NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
24. NBR 8451-3 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 3: Ensaio mecânicos, cobrimento da armadura e inspeção geral;
25. NBR 8451-4 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 4: Determinação de absorção de água;
26. NBR 7285 - Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1kV – Sem cobertura – Especificação;
27. NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;
28. NBR 6248 - Isolador tipo castanha - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
29. NBR 6248 - Isolador tipo castanha - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
30. NBR 6249 - Isolador roldana de porcelana ou de vidro – Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
31. NBR 14039 - Instalações elétricas em média tensão de 1kV a 36,2kV;
32. NTC-D-01 - Rede de Distribuição Aérea Urbana e Rural – Estruturas;
33. NTC-D-03 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;
34. NTC-D-04 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 13 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

5 TERMOS E DEFINIÇÕES

5.1 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME criada pela lei 9.427 de 26/12/1996, com a finalidade de regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica.

5.2 Área útil do apartamento

É a medida de superfície da área privativa da unidade consumidora (quarto, sala, cozinha, banheiro(s), varanda, etc.), excluídas as projeções de paredes, pilares e demais elementos construtivos.

5.3 Área útil da administração

É a medida da superfície das áreas de uso coletivo, (corredores, escadas, salão de festas, casa de máquinas, elevadores, etc.) excluídas as projeções de paredes, pilares e demais elementos construtivos. Conjuntos poliesportivos, piscinas e jardins iluminados devem ser considerados na área útil da administração.

5.4 Área útil da edificação

É a soma das áreas úteis dos apartamentos e das áreas úteis da administração.



5.5 Aterramento

Ligação elétrica intencional e de baixa impedância com a terra para conexão de todas as partes metálicas não energizadas de uma edificação e do neutro da rede de distribuição da CERPRO.

5.6 Associado

Pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito legalmente representada. Ele tem participação, na condição de associado, aos direitos e deveres da CERPRO, exercendo o direito de voto, votar e ser votado, com participação no bem, pronto para assumir as responsabilidades oriundas do sistema, e pelas demais obrigações legais regulamentares e contratuais.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 14 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

5.7 Cabo concêntrico

Cabo composto por um ou mais condutores fase, isolados entre si, dispostos em camadas a partir de um mesmo condutor central, tendo disposto sobre estes de forma helicoidal um condutor neutro, de mesma secção nominal, também isolado das fases e coberto por uma camada externa de polietileno reticulado XLPE na classe de tensão 0,6/1 kV.

5.8 Caixa de inspeção

Caixa destinada à inspeção da malha de aterramento e a medição da resistência elétrica do sistema de aterramento.

5.9 Caixa de medição

Caixa destinada à instalação dos medidores de energia elétrica.

5.10 Caixa de passagem

Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores elétricos e acondicionar suas sobras técnicas quando necessárias.

5.11 Caixas agrupadas

Conjunto composto por caixas para medidores, instaladas lado a lado, não possuindo um barramento comum.



5.12 Caixa para dispositivos de proteção e seccionamento

Caixa destinada a instalação do disjuntor proteção e seccionamento geral da entrada de energia elétrica e dos dispositivos de proteção contra surto DPS.

5.13 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).

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 15 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

5.14 Cargas especiais

Equipamentos com cargas de flutuação brusca como, solda elétrica, motores com partidas frequentes, aparelhos de raio-X, eletro galvanização e similares, ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente, distorção na forma de onda de tensão na rede de distribuição ou outras instalações que representam condições diferentes das usuais, as quais deverão ser tratadas como cargas especiais.

5.15 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.

5.16 Circuito alimentador

Condutores instalados entre a caixa de medição e o quadro de distribuição da unidade consumidora.

5.17 Cliente

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



5.18 Concessionária

Pessoa jurídica detentora de Concessão Federal para explorar a prestação de serviços públicos de energia elétrica em uma determinada área de atuação.

5.19 Consumidor

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

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 16 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

5.20 Condomínio fechado residencial e/ou comercial

Conjunto de edificações (vertical ou horizontal), residencial e/ ou comercial, com áreas de uso comum, ruas internas com acesso particular.

5.21 Demanda

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

5.22 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).

5.23 Disjuntor de proteção geral

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

5.24 Edificação

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

5.25 Edifício de uso coletivo



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

5.26 Eletroduto

Elemento da linha elétrica, destinado a conter condutores elétricos.

5.27 Entrada de serviço de energia elétrica

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 17 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados desde o ponto de derivação da rede da CERPRO 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.

5.28 Fator de demanda

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

5.29 Laudo Ambiental

Licença emitida pelo órgão ambiental competente.

5.30 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.

5.31 Limite de propriedade

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

5.32 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.

5.33 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.

5.34 Medição ou padrão de medição

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 18 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

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

5.35 Ponto de conexão

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

5.36 Pontaete

Suporte instalado na edificação do cliente com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação, quando a edificação ou a estrutura do padrão de medição não for suficiente para isso.

5.37 Poste particular

Poste de propriedade do consumidor, situado no imóvel deste.

5.38 Quadro ou armário para medidores

Elemento destinado a abrigar todos os equipamentos que compõem o sistema de medição.

5.39 Ramal de entrada

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



5.40 Ramal de ligação

Conjunto de condutores e respectivos acessórios de conexão, instalados desde a rede de distribuição da CERPRO até o ponto de conexão. 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.

5.41 Sistema de medição

São todos os materiais e equipamentos destinados a medição da energia elétrica consumida.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 19 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

5.42 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 de energia elétrica e de transformação.

5.43 Unidade consumidora

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

5.44 Unidade consumidora interligada - (UCI)

Aquela cujo consumidor responsável, seja o Poder Público ou seu delegatário, preste o serviço de transporte público por meio de tração elétrica e que opere eletricamente interligada a outras unidades consumidoras de mesma natureza, desde que atendidas às condições previstas nas normas vigentes da ANNEL.

5.45 Unidade de resposta audível - (URA)

Dispositivo eletrônico que, integrado entre a base de dados da distribuidora e a operadora de serviço telefônico, pode interagir automaticamente com o solicitante, recebendo ou enviando informações, configurando o autoatendimento;



5.46 Via pública

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

6 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

6.1 Condições não permitidas



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 20 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- a) A ligação de mais de um ponto de conexão numa mesma propriedade. Os casos excepcionais serão estudados pela CERPRO;
- b) O paralelismo de geradores particulares com a rede de distribuição da CERPRO. Quando houver instalação de equipamentos de micro ou minigeração para compensação de energia elétrica, seguir recomendações da NTC-D-09 - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída na Rede de Distribuição de Energia Elétrica da CERPRO;
- 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 CERPRO;
- e) O cruzamento de redes de instalações particulares com a rede de distribuição da CERPRO, assim como a utilização de postes da mesma sem autorização prévia por escrito;
- f) Instalações de filtros, capacitores, dispositivos de compensação e outros, no sistema de medição (Ramal de Entrada), ou a montante do mesmo (Ramal de Ligação), sem aprovação técnica da CERPRO;
- g) Motor com potência nominal superior a 5 CV sem dispositivo de redução da corrente de partida. Para motores acima de desta potência, deverão ser utilizados os dispositivos para redução da corrente de partida a no máximo 2,5 vezes a nominal do motor elétrico;
- h) O atendimento a cargas como máquina de solda com potência maior que 2kVA monofásicas, máquina de solda trifásica com retificação em ponte com potência superior a 30kVA e aparelho de raio-X com potência superior a 20kVA trifásico;
- i) A edificação de qualquer tipo de construção sob as redes aéreas.
- j) A interferência por pessoas não autorizadas nos equipamentos e lacres da CERPRO.



6.2 Regulamentação

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 21 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- a) A ligação pela CERPRO das instalações fica condicionada ao cumprimento das disposições desta Norma e das normas complementares aplicáveis da ABNT e da CERPRO;
- b) As instalações elétricas a partir da origem da instalação devem estar em conformidade com as normas NBR 14039 e NBR 5410 e normas da distribuidora;
- 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 CERPRO para execução, bem como o atendimento ao pedido de ligação e as vistorias efetuadas na entrada de serviço, não transferem a responsabilidade técnica a CERPRO quanto ao projeto e execução das mesmas. Esta responsabilidade é do profissional que o elaborou e/ou executou;
- e) As vistorias porventura efetuadas pela CERPRO 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 CERPRO ou com as normas da ABNT e que ofereçam riscos à segurança devem ser reformadas ou substituídas dentro do prazo estabelecido pela CERPRO, sob pena de suspensão do fornecimento;
- g) A CERPRO inspecionará periodicamente todos os equipamentos que lhe pertencam 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 CERPRO;
- i) O consumidor deve permitir, a qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da CERPRO, 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 distribuidora, 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 CERPRO 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 distribuidora, destinadas a correção dos efeitos desses distúrbios;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 22 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

2. O ressarcimento à distribuidora 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 CERPRO 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 conexão



O ponto de conexão 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:

- a) Havendo uma ou mais propriedades entre a via pública e o imóvel em que se localizar a unidade consumidora, o ponto de conexão situar-se-á no limite da via pública com a primeira propriedade intermediária;
- b) Em área servida por rede aérea, havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal subterrâneo, o ponto de conexão situar-se-á na conexão deste ramal com a rede de distribuição de energia elétrica;
- c) Nos casos de prédios de múltiplas unidades, cuja transformação pertença à concessionária e esteja localizada no interior do imóvel, o ponto de conexão situar-se-á na entrada do barramento geral;
- d) Quando se tratar de rede elétrica de propriedade do consumidor, o ponto de conexão situar-se-á na estrutura de conexão desta rede a rede de distribuição de energia elétrica da distribuidora;
- e) Havendo conveniência técnica e observados os padrões da concessionária, o ponto de conexão poderá situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade consumidora;
- f) Tratando-se de condomínio horizontal, o ponto de conexão deverá situar-se no limite da via interna do condomínio com cada fração integrante do parcelamento;

6.5 Tensão de fornecimento

O fornecimento de energia elétrica a cada unidade consumidora até o limite de potência instalada de 75 kW, será feito em tensão secundária de distribuição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 23 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

6.6 Limites de fornecimento

- a) A tensão de fornecimento da unidade consumidora será em tensão secundária quando a carga instalada de todas as unidades consumidoras for igual ou inferior a 75kW, conforme Tabela 1;
- b) Quando a demanda provável calculada da edificação for igual ou inferior a 225 kVA e todas as unidades consumidoras da edificação possuírem carga instalada menor que 75 kW, esta poderá ser atendida diretamente da rede de distribuição da CERPRO em tensão secundária. Em casos especiais (ruas ou passeios estreitos, redes de distribuição congestionadas, etc.) deverão ser atendidos por transformador localizado dentro dos limites da propriedade. Acima deste valor a edificação deverá ser alimentada por transformador exclusivo dentro dos limites da propriedade.
- c) A localização do transformador deverá ser devidamente aprovada pela CERPRO.
- d) Quando a carga instalada de uma unidade consumidora for superior a 75kW, o fornecimento deverá ser em tensão primária de distribuição e deverá atender aos requisitos de NTC-D-03 – Fornecimento em Tensão Primária;
- e) Em todos os casos a consulta prévia, conforme o Anexo 02 deverá ser analisada e aprovada pela CERPRO antes da elaboração do projeto elétrico, pois ela verificará a viabilidade técnica e de segurança para o atendimento em uso coletivo e definirá a necessidade ou não de ser reservado um espaço interno na edificação para instalação da subestação.

NOTA:

1 – Para atendimento em tensão primária, consultar a NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

6.7 Conservação dos materiais da entrada de serviço



O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da CERPRO e poderá responder por danos causados aos mesmos, conforme resolução normativa da ANEEL;

O consumidor deverá conservar em bom estado os materiais e equipamentos da entrada de serviço de energia elétrica.

6.8 Utilização de geradores

Em caso de instalação de geração própria na unidade consumidora, apresentar previamente o respectivo projeto, obedecendo a uma das condições seguintes:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 24 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

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

6.9 Aumento de carga

O consumidor deve submeter previamente à apreciação da CERPRO 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.

6.10 Fator de potência

É um índice que relaciona a energia ativa e reativa de uma instalação elétrica, sendo um dos principais indicadores de eficiência energética. 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.



6.11 Condições para energização

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

Os seguintes critérios deverão ser obedecidos:

- a) Toda obra deve ser iniciada somente após o projeto receber a aprovação da CERPRO, 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 CERPRO e o estabelecido pelo projeto vistado, bem como se estiverem cobertas pelo respectivo documento de Responsabilidade Técnica do conselho de classe ao qual o profissional é ligado, com indicação de responsabilidade pela execução.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 25 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

NOTAS:

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

6.12 Tipos de fornecimento e limitações de atendimento

Os tipos de fornecimento estão condicionados ao sistema de distribuição utilizado pela CERPRO e estão descritos a seguir.

6.12.1 Tipos de fornecimento

- a) Tipo A (monofásico) - fase e neutro;
- b) Tipo B (bifásico) - duas fases e neutro;
- c) Tipo C (trifásico) - três fases e neutro.

6.12.2 Limitações de atendimento



As limitações de potência de motores e das categorias de atendimento estão indicadas nas Tabelas 2 a 5 conforme configuração definida.

NOTAS:

- 1 - Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas nas Tabelas 2 a 5, devem ser efetuados estudos específicos para sua ligação;
- 2 - Quando a unidade consumidora possuir equipamentos bifásicos (FF) ou trifásicos (FFF), seu enquadramento poderá ser efetuado no tipo de atendimento correspondente, independentemente da sua carga instalada, desde que haja viabilidade técnica e comercial.

7 PROJETO ELÉTRICO

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 26 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

7.1 Consulta prévia

- Deverá ser apresentada a consulta prévia em duas vias na distribuidora anteriormente ao pedido de análise do projeto elétrico de entrada de energia das unidades consumidoras, conforme o Anexo 02;
- O prazo máximo de validade da consulta prévia será de 45 dias;
- A consulta prévia poderá ser enviada à CERPRO em formato digital, via e-mail, caso esta disponibilize este tipo de serviço, devendo o interessado entrar em contato com distribuidora para confirmar esta possibilidade.

7.2 Apresentação do projeto

Após a análise da consulta prévia e definida, pela CERPRO, a viabilidade e as condições do atendimento, pode ser elaborado e apresentado 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 e telefone do proprietário e do responsável técnico;
- Data prevista para energização.



7.2.2 Memorial descritivo

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

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

7.2.3 Pranchas

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 27 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Pranchas em formatos padronizados pela ABNT, com espaço na legenda reservado para aprovação da CERPRO, em 03 (três) vias assinadas pelo responsável técnico (Nome por extenso, número de registro da Entidade de Classe e pelo proprietário).

Os seguintes desenhos deverão constar nas pranchas:

- 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 CERPRO mais próximo da propriedade;
 4. Indicação do ponto de conexão, definido em conjunto com a CERPRO;
 5. Número da unidade de transformação ou chave mais próxima.
- 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 (quando aplicável), com indicação precisa da instalação dos equipamentos supracitados, cabos e acessórios, aterramento e etc., em escala 1:25 ou 1:10;
- d) Diagrama unifilar da média tensão (quando aplicável), 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 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 6 e 7.

7.2.5 Cálculo da demanda

O dimensionamento dos componentes da entrada de serviço de energia elétrica (ramal de ligação, ramal de entrada, disjuntor geral e/ou transformador) das edificações de uso coletivo deve ser feito pela demanda provável.

Para determinação da demanda resultante referente aos apartamentos (D1), deverão ser fornecidas em projeto as seguintes informações: área útil (m²) de cada dependência em

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 28 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

planta baixa e quadro resumo contendo área útil total de cada apartamento e respectivo número de unidades de mesma área.

NOTA:

1 - Para o dimensionamento da categoria de atendimento de cada unidade consumidora individual, deverá ser utilizado a NTC-D-04 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição e NTC-D-03 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

Apto Tipo	Área Útil (m ²)	Nº de Unidades
1	X	XX
2	X	XX
...	X	XX
n	X	XX

Na determinação da demanda provável, o projetista pode adotar o critério que julgar conveniente, desde que o mesmo não apresente valores de demanda inferiores aos calculados pelo método a seguir descrito:

$$DT = 1,2 (D1 + D2) + E + G$$

$$D1 = F \times A$$

$$D2 = (B + C + D)$$

Onde:

DT = demanda total;

D1 = demanda dos apartamentos;

D2 = demanda do condomínio;

A = demanda por apartamento em função de sua área útil (Tabela 8);

F = fator de simultaneidade em função do nº de apartamentos (Tabela 9);

B = demanda referente à iluminação das áreas comuns (áreas do condomínio), aplicando os seguintes fatores de demanda: 100% para os primeiros 10kW e 25% para as cargas acima de 10kW (utilizar FP=0,9);

C = demanda referente às tomadas das áreas comuns (áreas do condomínio), aplicando o seguinte fator de demanda: 20% da carga total (utilizar FP=0,9);

D = demanda referente aos motores elétricos (Tabela 10);



E = demanda das cargas especiais (saunas, centrais de refrigeração ou aquecimento, iluminação de quadras esportivas, etc.), aplicando-se o fator de demanda 100%;

G = demanda referente a lojas, escritórios e outros (Tabelas 6, 11, 12 e 13).

NOTAS:

1 - Quando se tratar de unidade consumidora com atividade industrial deverá ser utilizado o fator de demanda típico da atividade;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 29 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

2 – A Tabela 08 é aplicável na determinação da demanda de apartamentos com área útil de até 1000m². Para apartamentos com área superior, deverá ser feito o cálculo através da fórmula:

$$Y = 0,034939 \cdot (X)^{0,895075}$$

Onde:

Y representa a demanda do apartamento em kVA;

X corresponde a área útil em m² do apartamento.

3 – Para edifícios cujos apartamentos não possuam a mesma área, o método poderá ser adotado determinando-se a área útil a ser aplicada na Tabela 08 pela média ponderada das áreas envolvidas. Exemplo: um edifício que possui 20 apartamentos com área útil de 100m², e 16 apartamentos com área útil de 80m², deve ser tratado como um edifício que possua 36 apartamentos de 92m².

7.2.6 Exemplo de cálculo de demanda

Considere um edifício com 30 apartamentos de 130m² (área útil), com as seguintes cargas do condomínio: dois elevadores de 10cv, uma bomba de 5cv, cargas de iluminação de 15 kW e cargas de tomada de corrente de 5kW.



D1 - Demanda dos Apartamentos
A - 130 m ² = 2,73 kVA/apto (Tabela 08)
F - 30 apartamentos = 23,48 aptos (Tabela 09)
D1 = 2,73 x 23,48 = 64,1 kVA

D2 - Demanda do Condomínio
B - Iluminação (Tabela 11)
100 % de 10 kW = 10 kW
25 % de 5 kW = 1,25 kW
B = 11,25 / fp
B = 11,25 / 0,9
B = 12,5 kVA
C - Tomadas de corrente
20 % de 5 kW = 1 kW
C = 1 / fp
C = 1 / 0,9
C = 1,11 kVA
D - Elevadores + Bombas
2 elevadores = 17,31 kVA (Tabela 10)
1 bomba = 6,02 kVA (Tabela 10)
D2 = 12,5 + 1,11 + 17,31 + 6,02 = 36,94 kVA

DT - Demanda Total
DT = 1,2 x (D1 + D2) + E + G
DT = 1,2 x (64,1 + 36,94) = 121,25 kVA

7.2.7 Conjuntos residenciais / Condomínios fechados

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 30 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Para conjuntos residenciais, a demanda considerada para determinação do tipo de fornecimento será a demanda total do conjunto (soma das demandas dos blocos e do condomínio).

Se for necessário, para atendimento a esta demanda, potência de transformação superior a 225 kVA, o fornecimento de energia elétrica para o conjunto residencial será em média tensão (MT), com transformador instalado em subestação abrigada, devendo ser consultado a NTC-D-03 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

Em locais que existam ruas poderá ser liberada a construção de rede primária de distribuição aérea nos padrões da CERPRO, desde que efetivada a consulta prévia para fornecimento de energia elétrica.



7.2.8 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 na NTC-D-03 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária, 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 conexão, fornecidos pela CERPRO;
- d) Potência instalada e demanda máxima;
- e) Cálculo da corrente de magnetização do(s) transformador(es);
- f) Dimensionamento dos TC e TP de proteção;
- g) Cálculo dos ajustes das proteções;
- h) Catálogo ou manuais técnicos dos relés;
- i) Gráfico tempo x corrente em escala bi-log, contendo:
 1. A proteção da CERPRO 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.
- j) Documento de responsabilidade técnica do profissional responsável pelo projeto da proteção.

7.2.9 Termo de responsabilidade pelo sistema de aterramento

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 31 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

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

- a) Informação sobre o projeto de aterramento, que deve estar de acordo com as orientações do item 11 desta Norma, e elaborado conforme recomendações da NBR 15751;
- b) Todas as condições de segurança que foram atendidas;
- c) Documento de responsabilidade técnica pelo projeto de aterramento.

7.2.10 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.

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

Relatório de ensaio de rotina do transformador (quando solicitado), de acordo com a norma NBR 5356-1 ou NBR 10295, e o diagrama de ligação do mesmo, contendo o nome por extenso e o visto do responsável técnico e respectivo número de registro na Entidade de Classe.

7.2.12 Licença ambiental

Quando exigido pela CERPRO, apresentação de licença emitida por órgão responsável pela preservação do meio ambiente.

A CERPRO se reserva ao direito de não efetuar a ligação caso a referida licença não seja apresentada junto ao projeto.



7.2.13 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;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 32 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- 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.

7.2.14 Documento de Responsabilidade Técnica

O profissional responsável pela elaboração do projeto ou execução das instalações do padrão de entrada das unidades consumidoras deve enviar à CERPRO a certidão de registro do respectivo conselho de classe que demonstre as atribuições profissionais juntamente com o documento de responsabilidade técnica.

Deverão ser fornecidas três vias do documento de responsabilidade técnica contendo os códigos referentes aos itens:

- a) Projeto das instalações elétricas e aterramento;
- b) Execução das instalações elétricas e do aterramento elétrico;
- c) Projeto e execução da proteção (quando em média tensão).

Caso o responsável técnico pelos projetos e execução seja o mesmo, poderá ser registrada apenas um documento de responsabilidade técnica 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 CERPRO;
- 3 - Somente será concedida ligação provisória para a construção (energia para canteiros de obras), após a apresentação da consulta prévia à CERPRO;
- 4 - Para a ligação definitiva ou provisória de qualquer obra, deverá ser apresentado o Documento de Responsabilidade Técnica do profissional responsável pela execução das instalações;
- 5 - Poderá ser enviado o projeto em formato digital. Para isso deverá ser consultado a FESCORESP1 a respeito da forma de envio dos documentos.

7.3 Prazo de validade do projeto elétrico



O prazo máximo de validade do projeto elétrico será de 12 meses a contar da data da aprovação do projeto.

Após esse prazo, o projeto deverá ser submetido à nova análise, respeitando as normas vigentes.

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



Caso, durante a execução da obra, haja necessidade de modificações no projeto elétrico aprovado, deverão ser previamente encaminhadas à CERPRO as pranchas

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 33 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

modificadas, em três vias para análise e aprovação, juntamente com uma via do projeto aprovado anteriormente.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 34 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

8 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA

8.1 Entrada de serviço de energia elétrica

8.1.1 Ramal de ligação



- a) Deverá partir do poste (ou ponto) da rede da CERPRO, por ela determinado;
- b) Sua ligação será efetuada exclusivamente pela CERPRO;
- 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 CERPRO poderá permitir a entrada de energia elétrica pelos fundos, desde que existam motivos justificáveis e/ou viabilidade técnica para atendimento;
- f) 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;
- g) 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 20;
- h) O ramal de ligação será de cabos multiplexados de cobre ou alumínio;
- i) As unidades consumidoras de uma mesma edificação, mesmo com acessos independentes, deverão ter somente um ramal de ligação, onde o dimensionamento dos condutores deverá ser a soma das potências de todas as unidades consumidoras exceto para cabos concêntricos utilizados no estado do Rio de Janeiro e ou sob consulta a CERPRO vinculado a viabilidade técnica e comercial;
- j) Não é permitida a existência de mais de um ramal de ligação para uma mesma unidade consumidora;
- k) Os materiais e a montagem do ramal de ligação deverão seguir as prescrições estabelecidas nas especificações e padrões da CERPRO;
- l) Não é permitida a emenda nos condutores do ramal de ligação;
- m) A seção mínima dos condutores do ramal de ligação deverá ser conforme Tabelas 2 a 5.

8.1.2 Ramal de entrada aérea

Seu fornecimento e instalação serão de responsabilidade do consumidor e deverão obedecer a NBR 5410.

- a) Para dimensionamento do ramal de entrada aérea, consultar Tabelas 2 a 5;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 35 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

b) Para orientação quanto ao ramal de entrada aérea, observar as Figuras 1 e 2;

NOTA:

1. Não será permitido emendas nos condutores do ramal de entrada.

8.1.3 Dimensionamento



Os condutores, eletrodutos e a proteção geral das unidades consumidoras dos tipos A, B e C da entrada de serviço de energia elétrica são especificados de acordo com as Tabelas 2 a 5.

8.1.3.1 Condutores

Com relação aos condutores são definidas as seguintes situações:

- Os condutores do ramal de ligação serão múltiplos do tipo sustentação pelo neutro (multiplexados) ou cabos concêntricos (exclusivo Rio de Janeiro) em áreas costumeiramente adotados, podendo ser de alumínio ou de cobre. Nos locais de atmosfera mais agressiva como, por exemplo no litoral, os condutores do ramal de ligação deverão ser, preferencialmente de cobre;
- A seção dos condutores será determinada pelas Tabelas 2 a 5 conforme configuração definida;
- O isolamento requerido será de 0,6/1kV, com isolação extrudada em polietileno reticulado (XLPE), borracha etileno propileno (EPR) no caso de ramal de ligação multiplexado;
- Os condutores do ramal de ligação serão conectados à rede de distribuição e ao ramal de entrada pela CERPRO, através de conectores adequados, exclusivamente fornecidos pela CERPRO;
- Depois de efetuada a conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada, o conector e a parte não isolados dos condutores deverão ser preferencialmente envolvidos por cobertura isolante. Em casos específicos, a conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada deverá ser feita através caixa de derivação;
- Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de ligação e ramal de entrada;
- Nas conexões bimetálicas de cobre com alumínio, o condutor de cobre deverá ficar sempre pelo lado de baixo da conexão para evitar a corrosão do alumínio.
- Para efeito de padronização da identificação das fases para alimentação da unidade consumidora, deverão ser adotadas as seguintes cores: fase A: preto - fase B: cinza ou branco; fase C: vermelho e neutro: azul claro ou nu, no caso de cabos multiplexados com neutro não isolado;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 36 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- i) A partir do barramento principal, preferencialmente, seguir as mesmas cores da entrada.

NOTAS:

- 1 - Nos condutores do ramal de entrada devem ser deixados no mínimo 70cm após a saída da curva ou cabeçote, para a conexão com o ramal de ligação;
- 2 - Os condutores de saída do medidor deverão ser singelos e de cobre, com isolamento mínimo de 750 V, sendo que o neutro deverá ser identificado pela cor azul claro de seu isolamento respeitando a bitola mínima dos condutores de entrada;
- 3 - No caso de medição em mureta ou poste com saída subterrânea (pelo muro ou piso), os condutores deverão possuir isolamento mínimo de 1kV, e serem próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade;
- 4 - Na conexão com a rede nua de BT, o condutor concêntrico deverá ficar com sua extremidade voltada para baixo, para se evitar a entrada de água. Utilizar os conectores normatizados para aplicação em ramal de serviço de acordo com o tipo de cabo.
- 5 - Na descida do poste/pontalete com cabo concêntrico do padrão até a caixa de medidor, deve ser instalado de forma aparente.

8.1.3.2 Isoladores



Para fixação do ramal de ligação, poderão ser utilizados:

- a) Isoladores roldana para baixa tensão, de vidro, porcelana ou polimérico, montados em armação secundária;
- b) A distância entre o isolador de sustentação do ramal de ligação e a extremidade superior do eletroduto do ramal de entrada deve ser de 15cm a 60cm e a distância entre o isolador e o topo do poste deve ser de 10cm a 15cm.

8.1.3.3 Eletrodutos

- a) Os eletrodutos deverão atender às especificações da ABNT citados no item de responsabilidades e embasamento.
- b) Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido sem deformações, isentos de rebarbas internas ou amassaduras;
- c) O diâmetro dos eletrodutos será determinado de acordo com as Tabelas 3 e 5;
- d) As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas;
- e) A extremidade do eletroduto em poste deverá ser curvada para baixo, utilizando-se curva de 180° ou cabeçote para eletroduto, conforme Figura 21;
- f) As curvas e emendas deverão obedecer às prescrições contidas na NBR 5410;
- g) A instalação dos eletrodutos poderá ser embutida ou sobreposta, neste caso, eles deverão ser firmemente fixados por fitas e/ou abraçadeiras galvanizadas a zinco ou

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 37 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

em aço inox e por arame galvanizado de 14 BWG, com no mínimo 3 (três) voltas. Em região litorânea utilizar exclusivamente amarrações em aço inox;

- h) Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados à caixa de medição por meio de buchas e arruelas;
- i) Deverão ser tomadas providências para evitar a entrada de água dentro da caixa de medição. A vedação deverá ser obtida utilizando-se massa vedante adequada ao setor elétrico, sendo proibido o uso de massa ou outros produtos não apropriados para esse fim;
- j) Em caso extremo, em que não haja condições de instalação de acordo com os padrões desta Norma, consultar a CERPRO.

8.1.4 Ramal de entrada subterrâneo

- a) O atendimento é condicionado à análise de viabilidade técnica pela distribuidora;
- b) O ramal de entrada subterrâneo não pode atravessar imóvel de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas;
- c) Em condomínios fechados e quando solicitado pelo consumidor, a unidade consumidora poderá ser atendida através de ramal de entrada subterrâneo, em substituição ao ramal de ligação aéreo;
- d) No ramal de entrada subterrâneo, todo o ônus decorrente do projeto, construção, instalação e manutenção deste ramal são de exclusiva responsabilidade do consumidor, sendo então o ponto de conexão localizado na conexão do mesmo à rede secundária de distribuição;
- e) Nos casos em que for utilizado esse tipo de atendimento, deverão ser construídos conforme estabelece a NBR 5410 e as posturas municipais.



NOTA:

1 - Não será permitido emendas nos condutores do ramal de entrada.

8.1.4.1 Condutores subterrâneos

- a) Os condutores serão de cobre, unipolares, com classe de tensão de isolamento de 0,6/1kV. O condutor neutro deverá ter as mesmas características (seção, classe de isolamento, tipo) dos condutores fase e ser da cor azul claro exclusivamente;
- b) Os condutores deverão ser próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade;
- c) Não será permitida emenda de condutores subterrâneos desde o ponto de conexão até na caixa de medição;
- d) Em caso de curva dos condutores, o raio mínimo adequado deverá ser de vinte vezes o diâmetro externo dos condutores, salvo indicação contrária do fabricante,

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 38 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- e) A instalação dos condutores deverá ser feita somente após a instalação completa dos condutos subterrâneos e vistoria dessas instalações pela CERPRO;
- f) Na caixa de passagem junto ao poste da CERPRO, deverá ser deixada uma sobra de, no mínimo, 1m de cada condutor, além do comprimento necessário para ligação à rede;
- g) A extremidade dos condutores, junto à rede de distribuição da CERPRO, deverá ser protegida contra infiltração de água, com fita de borracha auto fusão à base de etileno-propileno (EPR);
- h) Como prevenção contra os efeitos de movimentação de terra, os condutores elétricos deverão ser instalados em terreno normal pelo menos a 70cm da superfície do solo, não sendo permitida a travessia de vias acessíveis a veículos. Essas profundidades podem ser reduzidas em terreno rochoso ou quando os condutores estiverem protegidos, por exemplo, por eletrodutos que suportem sem danos as influências externas presentes, os mesmos devem ser envelopados em concreto, seguindo critérios da NBR 5410;
- i) A instalação do eletroduto de ferro galvanizado junto a rede de distribuição da CERPRO, bem como a passagem dos condutores por este, deverá ser feita por profissional autorizado, conforme determina a NR10, sendo os trabalhos de responsabilidade do consumidor.

NOTAS:



1 - Em todos os casos, os condutores deverão ser instalados em condutos elétricos de diâmetro interno adequado conforme Tabelas 2 a 5, desde a caixa de passagem localizada na calçada e junto ao poste da CERPRO, até o quadro geral da instalação consumidora;

2 - Sempre que possível, os condutos elétricos subterrâneos deverão ser lançados em linha reta, em toda a sua extensão, e apresentar declividade em um único sentido.

8.1.4.2 Caixa de passagem subterrânea

- a) O fornecimento, instalação e manutenção da caixa serão de responsabilidade do consumidor;
- b) Serão instaladas no passeio, com afastamento de 50cm do poste de derivação da CERPRO, e em todos os pontos de mudança de direção dos condutos e a cada 20m;
- c) As caixas deverão ser construídas em concreto armado ou alvenaria, apresentar sistema de drenagem, tampa de concreto armado com duas alças retráteis ou ferro fundido, conforme padrão da CERPRO ou sob consulta verificando viabilidade técnica e comercial;
- d) Junto ao poste da CERPRO e em local com passagem de pedestres e/ou veículos, somente será aceita a caixa com tampa e aro de ferro fundido. Em região litorânea, poderão ser aceitas tampas da caixa de passagem com materiais tecnologicamente

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 39 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



inovadores, desde que comprovado sua resistência e previamente aprovado (homologado) pela CERPRO;

- e) Deverão apresentar dimensões internas padronizadas e construídas com dimensionamento da caixa conforme tipo de ligação e bitola, adotando os padrões da CERPRO (Figuras 4 e 5)
- f) As referidas caixas, serão exclusivas para os condutores de energia elétrica e aterramento, não podendo ser utilizadas para os condutores de telefonia, TV a cabo etc.;
- g) Nos casos de entrada subterrânea em que a medição estiver localizada a uma distância de até 5m do poste da CERPRO e no mesmo lado da rua, poderá ser dispensada a caixa de passagem localizada na entrada junto ao medidor;
- h) Em situações adversas, poderá ser exigida mais de uma caixa de passagem, mesmo abaixo da distância de 5m.

8.1.4.3 Eletroduto junto ao poste

- a) O eletroduto instalado junto ao poste da CERPRO, deverá ser do tipo pesado, galvanizado à fusão, isento de rebarbas internas e dimensionado, conforme as Tabelas 3 e 5 respeitando as características do sistema;
- b) A altura mínima do referido eletroduto deverá ser de 5m em relação ao solo ou piso, conforme Figura 3;
- c) O eletroduto de entrada junto ao poste deverá ser devidamente aterrado através de um condutor de cobre nu, seção mínima 10mm², conectado a uma haste de aterramento ou à malha de aterramento da instalação. A conexão eletroduto/condutor poderá ser feita através de braçadeira galvanizada e conector terminal reto de cobre ou latão, do modelo terminal reto, não podendo em momento algum ferir a galvanização do eletroduto, devendo ficar acessível para inspeção, conforme detalhe da Figura 3;
- d) Na extremidade superior do eletroduto deverá ser instalada uma curva de 180°, de ferro galvanizado à fusão ou de PVC, ou ainda cabeçote para eletroduto;
- e) Os eletrodutos da instalação elétrica deverão ser exclusivos para os condutores de energia elétrica, não sendo permitida a ocupação dos mesmos, para qualquer outro tipo de instalação (interfone, telefone, TV a cabo, etc.).
- f) Os demais eletrodutos subterrâneos deverão ser:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 40 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

1. **No passeio (calçada):** PVC rígido, polietileno de alta densidade reforçado, corrugado (PEAD) ou ferro galvanizado à fusão, diretamente enterrados no solo a uma profundidade mínima de 70cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa não deteriorável "Condutor de Energia Elétrica" instalada a no mínimo 20cm acima do duto, em toda a sua extensão;
2. **Na travessia de pista de rolamento:** PVC rígido, polietileno de alta densidade reforçado e corrugado (PEAD) ou ferro galvanizado, devidamente protegido por envelope de concreto e enterrados a uma profundidade mínima de 70cm, devidamente sinalizado com fita de sinalização indicativa não deteriorável "Condutor de Energia Elétrica", a no mínimo 20cm acima do duto, em toda a sua extensão. Para realização das instalações deverão ser obtidas as autorizações dos órgãos competentes.

NOTA:

1 - Somente poderão ser instalados eletrodutos subterrâneos na travessia de pista de rolamento, quando em condomínio fechado.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 41 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

9 MEDIÇÃO

9.1 Localização

- a) O centro de medição deve estar localizado em área comum do edifício, preferencialmente no térreo, o mais próximo possível da entrada e em local de livre acesso para leitura dos medidores, distante no máximo 15 metros do ponto de conexão;
- b) Não são aceitos locais de difícil acesso, com má iluminação e sem condições de segurança, tais como:
 - Dependências sanitárias;
 - Interior de vitrines;
 - Área entre prateleiras;
 - Proximidades de máquinas, bombas, tanques e reservatórios;
 - Escadarias e rampas;
 - Locais sujeitos à gases corrosivos, inundações, poeiras e trepidações excessivas.
- c) Quando o centro de medição for instalado em garagens, deve ser prevista mureta de proteção adequada para que o mesmo não seja abalroado. Esta mureta deverá ter as seguintes dimensões: 20cm de espessura, 70cm de altura e possuir o comprimento do quadro;
- d) Quadro para medidores instalado nas paredes externas da edificação, muros ou muretas, deverá ser protegido contra as intempéries da natureza, com pingadeira adequada, em alvenaria.

NOTA:

1 – Quando o centro de medição estiver distante acima de 15 metros do ponto de conexão, deverá ser consultada a viabilidade técnica junto a CERPRO.



9.2 Medição coletiva

A medição coletiva poderá ser constituída, de caixa(s) metálica(s) ou caixa(s) polimérica(s), a critério do projetista, devendo ter as seguintes características:

9.2.1 Caixas metálicas

- a) A instalação dos equipamentos de medição nas caixas metálicas, deve obedecer às Figuras 7 e 8;
- b) As caixas devem obedecer à padronização e especificação da CERPRO e serem de chapa de aço. Em opção à chapa de aço, podem ser fabricadas caixas em

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 42 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



duralumínio, fibra de vidro ou outro material não corrosível, previamente aprovado pela CERPRO;

- c) Serão aceitos caixas de medição somente homologados pela CERPRO;
- d) Podem ser empregados os seguintes tipos de caixa:
- Tipo L – para 4 medidores;
 - Tipo M – para 8 medidores;
 - Tipo N – para 12 medidores;
 - Tipo P – para 9 medidores;
 - Tipo H – para 6 medidores.
- e) As caixas metálicas devem possuir dispositivos para lacre nas portas, bem como dobradiças invioláveis;
- f) Todas as caixas metálicas destinadas à instalação das medições ou proteções devem ser identificadas com nome e/ou marca do fabricante estampado de forma legível e indelével nas tampas externas;
- g) Os dispositivos de proteção individual devem ser instalados em caixas fixadas na parte superior ou na lateral da caixa de medição;
- h) Caixas metálicas instaladas externamente ao corpo do edifício em muro ou mureta devem ser providas de porta externas e de pingadeira conforme Figura 12;
- i) A critério do projetista pode ser previsto compartimento lacrado para barramentos de cobre, localizado na parte inferior da caixa, com a finalidade de derivar os condutores de alimentação dos medidores;
- j) A alimentação da caixa de medição metálica deve ser feita através de um único circuito com condutores fase até 185 mm². Para demanda superior ao limite de capacidade de corrente do condutor acima deve ser feita a distribuição dessa demanda em outra(s) caixa(s) de medição.

9.2.3 Caixas poliméricas

- a) A instalação dos equipamentos de medição e proteção devem obedecer às características das Figuras 15 e 16;
- b) O quadro para medidores deverá alojar medidores, os barramentos (fase, neutro e terra) e as proteções contra curto-circuito e sobrecarga;
- c) Deverá existir uma medição individual para cada unidade consumidora (apartamentos, salas comerciais, condomínios, etc.) agrupadas em um ou mais quadros para medidores, padronizados pela CERPRO;
- d) As tampas do(s) quadro(s) para medidores deverão ser marcadas externamente com a identificação de cada unidade consumidora, de forma a identificá-las em ordem sequencial da esquerda para a direita e de cima para baixo (Figura 16);

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 43 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- e) A proteção geral de cada unidade consumidora será instalada na caixa de medição da unidade consumidora;
- f) A identificação na tampa do quadro para medidores e nos disjuntores deverá ser feita através de plaquetas de acrílico, ou adesivos de identificação, com material resistente, de forma a manter suas características (Figura 14);
- g) Os quadros para medidores deverão obedecer ao padrão CERPRO e deverão ser de fibra ou ainda polímeros fabricados com material de características anti-chama e poderão permanecer ao tempo ou abrigadas, não sendo permitidos produtos do tipo metálico ou de qualquer material condutor de eletricidade (Figuras 15 e 16);
- h) O barramento dos quadros para medidores deverá ser dimensionado conforme a Tabela 14 e especificado no projeto. O quadro para medidores deverá ser provido de barramentos específicos para as fases, neutro e terra, devidamente identificados. Os barramentos deverão ter comprimento suficiente para conexão de todos os condutores individualmente, mantendo suas características elétricas.

9.3 Identificação dos condutores

Os condutores de ligação entre barramentos e os medidores devem ser identificados nas cores padrão: fase A (preta), fase B (cinza ou branco), fase C (vermelha), neutro (azul claro) e o condutor de proteção na cor verde ou verde e amarelo.

9.4 Medição direta

- a) A medição será direta para corrente de demanda até 200 A e ramais de entrada com condutores de seção até 95 mm².



9.5 Medição indireta

- a) A medição será indireta para corrente acima de 200 A e com tensão de fornecimento primária, conforme especificações da NTC-D-03 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

9.6 Medição de energia do serviço e de emergência

- a) A medição do consumo de energia do serviço e da emergência da unidade consumidora, para funcionamento de bombas, elevadores, iluminação, sistema de combate a incêndio etc., deverá ser feita por medidor de energia específico para esta finalidade, estando localizado no quadro de distribuição dos circuitos de alimentação das cargas de serviço e de emergência da unidade consumidora;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 44 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- b) Este quadro deverá conter além do medidor de serviço, o disjuntor de proteção geral, dispositivos de proteção dos circuitos de iluminação, elevadores e demais serviços do prédio, e dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio, conforme diagrama unifilar da Figura 19;
- c) Todos os circuitos deverão ser identificados e na parte externa do quadro deverá ser colocada placa com a seguinte inscrição: **“PROTEÇÃO DE SERVIÇO E EMERGÊNCIA”**;
- d) O quadro deverá ser instalado de forma tal que os dispositivos de proteção e manobra fiquem a uma altura não inferior a 0,40m do piso acabado e não excedente a 1,60m do referido piso;
- e) Entre a porta da cabine do quadro de serviço e emergência e o obstáculo mais próximo, deverá ser previsto um espaço livre de no mínimo 1m;
- f) A alimentação deste quadro deve ser totalmente independente do consumo geral da unidade. Os condutores que suprirão este quadro serão conectados sempre antes do primeiro dispositivo de proteção geral do prédio, de modo a permitir o funcionamento dessas cargas, mesmo que o dispositivo de proteção das unidades consumidoras seja operado (Figura 19);
- g) Quando necessário deverá ser prevista caixa com barramento, dotada de dispositivo para lacre, instalada antes do disjuntor geral de proteção da baixa tensão, para conexão dos cabos de alimentação do medidor de serviço e emergência e sua respectiva proteção. As dimensões mínimas do barramento estão na Tabela 14;
- h) O quadro de distribuição deverá ser instalado no pavimento de acesso, até 6m da entrada principal da unidade consumidora e poderá ser situado no mesmo compartimento do quadro de medidores;
- i) A partir do quadro geral de serviço e emergência sairão os circuitos independentes, que existirem, para proteção dos equipamentos destinados a esse fim.

9.7 Medição em MT

- a) Em edifícios de uso coletivo, quando uma ou mais unidades consumidoras necessitarem de medição em média tensão, a CERPRO deverá ser consultada com antecedência ou seguidas as orientações da NTC-D-03 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 45 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

10 PROTEÇÃO

10.1 Disposições gerais



- a) Deverá ser instalada dentro do quadro de medidores uma proteção geral através de disjuntor termomagnético tripolar, dimensionado de acordo com a demanda total calculada, capacidade de condução de corrente dos condutores e corrente de curto-circuito no ponto de instalação. O disjuntor deverá ser fornecido e instalado pelo consumidor;
- b) As Tabelas 3 e 5 deverão ser utilizadas para dimensionamento do disjuntor de proteção geral;
- c) As unidades consumidoras deverão possuir sua proteção individual, instalada depois do medidor, além da proteção geral mencionada na alínea “a”. As características desta proteção deverão ser semelhantes às da proteção geral, ou seja, através de disjuntor termomagnético;
- d) As Tabelas 2 e 4 deverão ser utilizadas para dimensionamento do disjuntor de proteção individual;
- e) O disjuntor de proteção geral do padrão de entrada e das unidades consumidoras deverá interromper simultaneamente todas as fases do circuito do ramal de entrada, ou seja, deverá ser monopolar, bipolar ou tripolar dependendo da quantidade de condutores fase presente no padrão de entrada;
- f) Para pequenos edifícios, quando da determinação da seção dos condutores e respectiva proteção, deverá ser observada a seletividade com a proteção definida (Tabelas 2, 3 4 e 5), ou seja, não poderá existir proteção de unidade consumidora com corrente nominal igual ou superior à proteção geral;

10.2 Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

Deverá ser instalado no compartimento do disjuntor de proteção geral do padrão de entrada ou em caixa própria no caso de padrão com caixas poliméricas.

Deve ser instalada proteção contra sobretensões transitórias, com o uso do DPS, nos seguintes casos:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 46 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- a) Quando a instalação for alimentada por linha total ou parcialmente aérea e se situar em região sob condições de influências externas;
- b) Quando a instalação se situar em região sob condições de influências externas, ou seja, partes da instalação situadas no exterior das edificações;
- c) Quando existir possibilidade de sobretensões de qualquer origem, como manobras de redes.

Para os casos previstos acima, assim como para os demais casos em que seu uso for especificado, a disposição do DPS deve respeitar os seguintes critérios:

- a) Quando o objetivo for a proteção contra sobre tensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação, bem como a proteção contra sobre tensões de manobra, o DPS deve ser instalado junto ao ponto de entrega da energia;
- b) Quando o objetivo for a proteção contra sobre tensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, o DPS deve ser instalado no ponto de entrada da linha na edificação.

Cabe ao consumidor a responsabilidade pela especificação, aquisição, instalação e manutenção do sistema de proteção contra sobre tensões, que deve ser proporcionada basicamente pela adoção de dispositivos de proteção contra surtos – DPS, em tensão nominal e nível de suportabilidade compatível com a característica da tensão de fornecimento e com a sobre tensão prevista, bem como pela adoção das demais recomendações complementares em conformidade com as exigências contidas na NBR 5410, consideradas as suas atualizações, respeitando os seguintes critérios:



NOTAS

- 1 - Podem ser necessários DPSs adicionais para a proteção de equipamentos sensíveis. Estes DPSs devem ser coordenados com os DPSs a montante e a jusante;
- 2 - Sugere-se a instalação de dispositivo de seccionamento antes do DPS com a finalidade de facilitar a sua manutenção em espaço adequado a critério do projetista.

10.2.1 Influências externas para a seleção DPS

Para a escolha da classe do DPS devem-se observar as influências externas a que uma edificação poderá estar sujeita que são:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 47 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

- a) AQ1 – considera-se que a edificação não está sujeita aos efeitos de descargas atmosféricas;
- b) AQ2 – edificação sujeita a incidência de descargas indiretas e surtos de manobras, provenientes da rede aérea;
- c) AQ3 – edificações sujeita a incidência de descargas diretas sobre o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

10.2.2 Seleção do DPS

Na seleção dos DPS deve-se levar em conta o tipo de influência que pode atuar sobre a edificação e suas instalações:



- a) DPS classe I – indicado para unidades consumidoras individuais ou edificação coletiva sujeitas a influência AQ3 e deverá possuir corrente nominal de descarga mínima de 12,5 kA;
- b) DPS classe II – indicado para unidades consumidoras individuais ou edificação coletiva sujeitas a influência AQ2 e deverá possuir corrente nominal de descarga mínima de 5 kA;
- c) DPS classe I/II – indicado para unidades consumidoras individuais ou edificação coletiva sujeitas a influência AQ2 e AQ3, deverá possuir corrente nominal de descarga mínima de 12,5 kA.

10.2.3 Condutores de conexão do DPS

Deverão ser utilizados condutores de acordo com a classe do DPS, conforme:

- a) DPS classe I – condutor de seção mínima 16 mm²;
- b) DPS classe II – condutor de seção mínima 10 mm²;
- c) DPS classe I/II – condutor de seção mínima 16 mm².



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 48 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

11 ATERRAMENTO

- a) Deverão ser respeitadas todas as considerações estabelecidas na NBR 5410;
- b) O condutor de aterramento deverá ser de cobre, com isolamento na cor verde ou verde com listra amarela ou ainda cobre nu e sua seção será determinada pelas Tabelas 3 e 5, respeitando as características do sistema;
- c) O condutor de aterramento deverá ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção, sendo, o neutro do ramal de serviço também conectado a este condutor, com condutor apropriado;
- d) No trecho de descida junto ao muro, mureta, parede ou poste, o condutor de aterramento deverá ser protegido por um eletroduto normatizado;
- e) A conexão do condutor de aterramento ao eletrodo (haste) deverá ser feita por meio de conectores especiais de aperto, de material à prova de corrosão, sob pressão de parafusos preferencialmente, com solda exotérmica, sendo vedado o emprego de solda de estanho;
- f) No ponto de conexão do condutor de aterramento com a haste, deverá existir uma caixa de inspeção (Figura 6), podendo ser reconstituído o piso, após vistoria da CERPRO;
- g) Os eletrodos deverão ser do tipo Cooperweld, haste de aço revestida de cobre de diâmetro nominal 15mm, e espessura de camada de revestimento de cobre de 254 microns;
- h) Em qualquer caso, o comprimento mínimo dos eletrodos de aterramento deverá ser de 2,40m, permitindo-se adequar o comprimento e/ou maneira de instalação nos casos de terrenos com rocha compacta a pequena profundidade ou multiplicar a quantidade para alcançar a resistência ôhmica desejada;
- i) O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a 25Ω. No caso de não ser atingido esse limite com um eletrodo, deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos forem necessários, interligados entre si com condutor (nu) na mesma seção do condutor de aterramento, ou ser efetuado tratamento adequado do solo;
- j) O condutor de aterramento deverá preferencialmente ser conectado com o neutro da rede através do parafuso específico contido na caixa de medição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 49 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

12 NOTAS DIVERSAS

12.1 Fator de potência

- a) O fator de potência médio da instalação consumidora deverá ser o mais próximo possível do valor unitário, sendo no Brasil o limite de referência mínimo de 0,92;
- 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

Caso a instalação seja atendida através de subestação particular, 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 CERPRO 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 em Baixa tensão;
 2. As chaves seccionadoras e materiais da derivação no poste da rede de distribuição em média tensão;
 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 transformadores de corrente (TC) até os medidores).
- b) Caberá aos consumidores o fornecimento e a instalação dos materiais e equipamentos necessários ao atendimento após o ponto de conexão;
- c) Nos atendimentos por meio de ramal de entrada subterrânea, a partir do ponto de conexão da CERPRO os consumidores deverão fornecer e instalar os materiais e equipamentos necessários;
- d) Os materiais e equipamentos fornecidos pelos consumidores estarão sujeitos à aprovação da CERPRO.



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 50 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

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: 01/03/2023	Página: 51 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

TABELAS

Tabela 1 - Padrão de Tensão FECOERESP

Tensão (V)		CETRIL	CERAL	CERCI	CERIM	CERMC	CEDRAP	CEMIRIM	CERVAM	CERIS	CERES	CERIPA	CERRP	CERPRO
115	230	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
120	240													
127	220	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
127	254		X	X										
220	380	X										X	X	X

NOTAS:

- 1 - As tensões padronizadas são específicas para cada distribuidora, porém havendo viabilidade técnica e comercial, após avaliação pelo departamento técnico da CERPRO poderá ou não ser adotada;
- 2 - As tensões padronizadas poderão ser empregadas em sistemas monofásicos, bifásicos ou trifásicos dependendo da configuração adotada pela CERPRO.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 52 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 2 - Dimensionamento de condutores e proteção das unidades consumidoras de São Paulo

Categoria	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Classe de Tensão	Proteção		
				Disjuntor (A)	Do barramento geral à proteção da Unidade Consumidora (Cu)	Condutor de proteção (Aterramento)
A1	$C \leq 5$	-	127/220V 115/230V	50	10	10
A2	$5 < C \leq 8$	-		70	25	16
B1	$C \leq 12$	-		60	16	16
B2	$12 < C \leq 18$	-		80	25	16
C1	$18 < C \leq 75$	$D \leq 22$	127/220V	60	16	16
C2		$22 < D \leq 26$		70	25	16
C3		$26 < D \leq 38$		100	35	16
C4		$38 < D \leq 47$		125	50	25
C5		$47 < D \leq 56$		150	70	35
C6		$56 < D \leq 75$		200	95	50
C7	$18 < C \leq 75$	$D \leq 29$	220/380V	50	10	10
C8		$29 < D \leq 39$		60	16	16
C9		$39 < D \leq 45$		70	25	16
C10		$45 < D \leq 65$		100	35	16
C11		$65 < D \leq 75$		125	50	25

NOTAS:

- 1 - Para saída subterrânea utilizar cabo de cobre com isolamento 0,6/1kV;
- 2 - A categoria de atendimento B1 é prevista para atender casos especiais de instalações consumidoras com carga instalada inferior a 12kW, mas que possuam carga(s) que necessita(m) de duas fases;
- 3 - Todo dimensionamento foi realizado para condutores com isolamento PVC 70°C.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 53 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 3 - Dimensionamento do Ramal de Ligação e Ramal de entrada das edificações de São Paulo 220/127V

Demanda Provável da Edificação	Disjuntor Proteção Geral	Ramal de Ligação (Condutores)	Ramal de entrada (Condutores)				Eletrodutos				Condutor de proteção Aterramento
			Cobre				Junto ao poste Distribuidora		Embutido / Subterrâneo		
(kVA)	(A)	Multiplexado (Cobre/Alumínio) (mm ²)	Embutido em Alvenaria (mm ²)		Subterrâneo (mm ²)		Aço Carbono (pol)		PVC (pol)		Cobre (mm ²)
D ≤ 26	70	16	10		10		1 ¼		1 ¼		10
26 < D ≤ 32	90	16	16		16		1 ½		1 ½		16
32 < D ≤ 45	125	25	25		25		1 ½		1 ½		16
45 < D ≤ 58	150	35	35		35		2		2		25
58 < D ≤ 65	175	50	35		35		2		2		25
65 < D ≤ 75	200	70	70		70		3		3		35
75 < D ≤ 95	250	70	70		70		3		3		35
95 < D ≤ 112,5	300	95	95		95		3		3		50
112,5 < D ≤ 131	350	120	120		120		4		4		70
131 < D ≤ 145	400	-	150		150		4		4		70
145 < D ≤ 164	500 (3)	-	185	-	185	2x95	4	2x3	4	2x3	95
164 < D ≤ 196	550 (3)	-	-	2x120	-	2x120	4	2x4	4	2x4	120
196 < D ≤ 225	600 (3)	-	-	2x150	-	2x150	-	2x4	-	2x4	150
225 < D ≤ 300	800	-	-	2x150	-	2x150	-	2x4	-	2x4	150

NOTAS:

- 1 - Todo dimensionamento foi realizado para condutores com isolamento PVC;
- 2 - Os dutos subterrâneos deverão estar distanciados de 25cm;
- 3 - Disjuntor com dispositivos térmico e magnético ajustáveis.
- 4 - O dimensionamento dos condutores e proteção das unidades consumidoras segue as tabelas 9A e 9B da NTC-D-04 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 54 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 4 - Dimensionamento de condutores e proteção das unidades consumidoras do Rio de Janeiro

Categoria	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Proteção	Condutores Isolação 750 V (mm ²)	
			Disjuntor (A)	Do barramento geral até proteção da Unidade Consumidora (Cu)	Condutor de proteção (Aterramento)
A1	$C \leq 6$	-	50	10	10
B1	$C \leq 10$	-	50	10	10
B2	$C \leq 15$		70	25	16
C1	$15 < C \leq 75$	$D \leq 19$	50	10	10
C2		$19 < D \leq 27$	70	25	16
C3		$20 < D \leq 38$	100	35	16
C4		$38 < D \leq 47$	125	50	25
C5		$47 < D \leq 65$	175	70	35
C6		$65 < D \leq 75$	200	95	50

NOTAS:

- 1 - Para saída de ramal de carga subterrâneo utilizar cabo de cobre com isolação 0,6/1kV;
- 2 - As tensões utilizadas no dimensionamento dos condutores e proteção estão indicadas na Tabela 1;
- 3 - Todo dimensionamento foi realizado para condutores com isolação PVC.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 55 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



Tabela 5 - Dimensionamento do Ramal de Ligação e Ramal de entrada das edificações do Rio de Janeiro

Demanda Provável da Edificação	Disjuntor Proteção Geral	Ramal de Ligação (Condutores)		Ramal de entrada (Condutores)		Eletrodutos		Condutor de proteção (Aterramento)			
		Cobre	Alumínio	Cobre	Alumínio	Junto ao poste Distribuidora	Embutido / Subterrâneo				
(kVA)	(A)	Condutor Isolado (mm ²)	Cabo Concêntrico (mm ²)	Condutor Isolado (mm ²)	Cabo Concêntrico (mm ²)	Aço Carbono (pol)	PVC (pol)	Cobre (mm ²)			
D ≤ 26	70	10 (4)	16	10 (4)	16	1 ¼	1 ¼	10			
26 < D ≤ 32	90	10 (4)	16	10 (4)	16	1 ½	1 ½	10			
32 < D ≤ 45	125	25	-	25	-	1 ½	1 ½	16			
45 < D ≤ 58	150	35	-	35	-	2	2	25			
58 < D ≤ 65	175	50	-	35	-	2	2	25			
65 < D ≤ 75	200	70	-	70	-	3	3	50			
75 < D ≤ 95	250	70	-	70	-	3	3	50			
95 < D ≤ 112,5	300	95	-	95	-	3	3	70			
112,5 < D ≤ 131	350	120	-	120	-	4	4	70			
131 < D ≤ 145	400	-	-	150	-	4	4	70			
145 < D ≤ 164	500 (3)	-	-	185	-	4	2x3	4	2x3	95	
164 < D ≤ 196	550 (3)	-	-	-	2x120	-	4	2x4	4	2x4	120
196 < D ≤ 225	600 (3)	-	-	-	2x120	-	-	2x4	-	2x4	120
225 < D ≤ 300	800	-	-	-	2x150	-	-	2x4	-	2x4	150

NOTAS:

- 1 - Todo dimensionamento foi realizado para condutores com isolamento PVC;
- 2 - No caso de cabo concêntrico, poderá ser utilizada caixa de derivação para todas as unidades consumidoras da edificação, sendo assim, deverá ser instalado um cabo por fase de cada unidade consumidora;
- 3 - Disjuntor com dispositivos térmico e magnético ajustáveis;
- 4 - Cabos permitido apenas para a distribuidora CERES. Neste caso todos os condutores devem ser protegidos por eletrodutos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 56 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 57 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 6 – Potência estimada de equipamentos

Potência média de aparelhos eletrodomésticos		
Aparelho	Potência em Watts	kW
Aparelho de som	120	0,12
Aquecedor de água até 80 Litros	1.500	1,5
Aquecedor de água até 10 a 150 Litros	2.500	2,5
Aspirador de pó	200	0,2
Aquecedor de ambiente	1.000	1
Batedeira	100	0,1
Boiler elétrico	2.500	2,5
Cafeteira elétrica	600	0,6
Circulador de ar	150	0,15
Chuveiro elétrico	4.000	4
Enceradeira	300	0,3
Ferro elétrico automático	1.000	1
Forno elétrico a resistência	1.500	1,5
Forno de micro-ondas	1.500	1,5
Freezer	400	0,4
Refrigerador (geladeira 1 Porta)	200	0,2
Refrigerador (geladeira 2 Portas)	300	0,3
Máquina de lavar louças	2.000	2
Máquina de secar roupas	2.500	2,5
Liquidificador	200	0,2
Secadora de roupas	3.500	3,5
Torneira elétrica	3.000	3
Torradeira	800	0,8
TV	90	0,09
Ventilador	100	0,1

NOTA:

1 – Os Valores indicados são uma média, devendo o técnico verificar a potência real do aparelho a ser instalado.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 58 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 7 – Ar condicionado BTU - Watts

Condicionador de Ar				
Valores Médios				
BTU	VA	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente (A)
7500	810	730	110	7,5
			220	3,7
9000	975	880	110	9,0
			220	4,5
10000	1085	975	110	10,0
			220	5,0
12000	1300	1180	110	12,0
			220	6,0
15000	1620	1460	220	7,5
18000	1950	1760	220	9,0
21000	2280	2050	220	10,5
30000	3250	2930	220	15,0
41000	4450	4000	220	10,5
60000	6500	5850	220	17,0

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 – Tabela para ar condicionado monofásico, calculado com o fator de potência 0,9;

3 – Cálculo feito baseado em dados de fabricantes de sistema de refrigeração utilizando a relação

$$Pot(kW) = BTU/3 \times 3,414$$

4 – As correntes nominais para aparelhos de 41000 e 60000 BTU são para ligações trifásicos em 220V.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 59 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 8 - Cálculo das demandas dos apartamentos em função das áreas

Área útil (m ²)	Demanda (kVA)	Área útil (m ²)	Demanda (kVA)	Área útil (m ²)	Demanda (kVA)
≤15	0,39	86 - 90	1,96	241 - 260	5,07
16 - 20	0,51	91 - 95	2,06	261 - 280	5,42
21 - 25	0,62	96 - 100	2,16	281 - 300	5,76
26 - 30	0,73	101 - 110	2,35	301 - 350	6,61
31 - 35	0,84	111 - 120	2,54	351 - 400	7,45
36 - 40	0,95	121 - 130	2,73	401 - 450	8,28
41 - 45	1,05	131 - 140	2,91	451 - 500	9,10
46 - 50	1,16	141 - 150	3,10	501 - 550	9,91
51 - 55	1,26	151 - 160	3,28	551 - 600	10,71
56 - 60	1,36	161 - 170	3,47	601 - 650	11,51
61 - 65	1,47	171 - 180	3,65	651 - 700	12,30
66 - 70	1,57	181 - 190	3,83	701 - 800	13,86
71 - 75	1,67	191 - 200	4,01	801 - 900	15,40
76 - 80	1,76	201 - 220	4,36	901 - 1000	16,93
81 - 86	1,86	221 - 240	4,72	-	-

NOTAS:

- 1 - Considerar como área útil apenas à área interna dos apartamentos;
- 2 - Apartamentos com área útil superior a 1000m², consultar o departamento técnico da CERPRO.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 60 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 9 - Fatores para simultaneidade de carga em função do número de apartamentos

Nº Apto	Fator Mult.(f)	Nº Apto	Fator Mult.(f)	Nº Apto	Fator Mult.(f)	Nº Apto	Fator Mult.(f)	Nº Apto	Fator Mult.(f)	Nº Apto	Fator Mult.(f)
1	1	51	35,9	101	63,59	151	74,74	201	80,89	251	82,73
2	1,96	52	36,46	102	63,84	152	74,89	202	80,94	252	82,74
3	2,92	53	37,02	103	64,09	153	75,04	203	80,99	253	82,75
4	3,88	54	37,58	104	64,34	154	75,19	204	81,04	254	82,76
5	4,84	55	38,14	105	64,59	155	75,34	205	81,09	255	82,77
6	5,8	56	38,7	106	64,84	156	75,49	206	81,14	256	82,74
7	6,76	57	39,26	107	65,09	157	75,64	207	81,19	257	82,79
8	7,72	58	39,82	108	65,34	158	75,79	208	81,24	258	82,8
9	8,68	59	40,38	109	65,59	159	75,94	209	81,29	259	82,81
10	9,64	60	40,94	110	65,84	160	76,09	210	81,34	260	82,82
11	10,42	61	41,5	111	66,09	161	76,24	211	81,39	261	82,83
12	11,2	62	42,06	112	66,34	162	76,39	212	81,44	262	82,84
13	11,98	63	42,62	113	66,59	163	76,54	213	81,49	263	82,85
14	12,76	64	43,18	114	66,84	164	76,69	214	81,54	264	82,86
15	13,54	65	43,74	115	67,09	165	76,84	215	81,59	265	82,87
16	14,32	66	44,3	116	67,34	166	76,99	216	81,64	266	82,88
17	15,1	67	44,86	117	67,59	167	77,14	217	81,69	267	82,29
18	15,88	68	45,42	118	67,84	168	77,29	218	81,74	268	82,9
19	16,66	69	45,98	119	68,09	169	77,44	219	81,79	269	82,91
20	17,44	70	46,54	120	68,34	170	77,59	220	81,84	270	82,92
21	18,04	71	47,1	121	68,54	171	77,74	221	81,89	271	82,93
22	18,65	72	47,66	122	68,84	172	77,84	222	91,94	272	82,94
23	19,25	73	48,22	123	69,09	173	78,04	223	81,99	273	82,95
24	19,86	74	48,78	124	69,34	174	78,19	224	82,04	274	82,96
25	20,46	75	49,34	125	69,59	175	78,34	225	82,09	275	82,97
26	21,06	76	49,9	126	69,79	176	78,44	226	82,12	276	83
27	21,67	77	50,46	127	69,99	177	78,54	227	82,14	277	83
28	22,27	78	51,58	128	70,19	178	78,64	228	82,17	278	83
29	22,88	79	51,58	129	70,39	179	78,74	229	82,19	279	83
30	23,48	80	52,14	130	70,59	180	78,84	230	82,22	280	83
31	24,08	81	52,7	131	70,59	181	78,94	231	82,24	281	83
32	24,69	82	53,26	132	70,79	182	79,04	232	82,27	282	83
33	25,29	83	53,82	133	71,19	183	79,14	233	82,29	283	83
34	25,9	84	54,38	134	71,39	184	79,24	234	82,32	284	83
35	26,5	85	54,94	135	71,59	185	79,34	235	82,34	285	83
36	27,1	86	55,5	136	71,79	186	79,44	236	82,37	286	83
37	27,71	87	56,06	137	71,99	187	79,54	237	82,39	287	83
38	28,31	88	56,62	138	72,19	188	79,64	238	82,42	288	83
39	28,92	89	57,18	139	72,39	189	79,74	239	82,44	289	83
40	29,52	90	57,74	140	72,59	190	79,84	240	82,47	290	83
41	30,12	91	58,3	141	72,79	191	79,94	241	82,49	291	83
42	30,73	92	58,86	142	72,99	192	80,04	242	82,52	292	83
43	31,33	93	59,42	143	73,19	193	80,14	243	82,54	293	83
44	31,94	94	59,98	144	73,39	194	80,24	244	82,57	294	83
45	32,54	95	60,54	145	73,59	195	80,34	245	82,59	295	83
46	33,1	96	61,1	146	73,79	196	80,44	246	82,62	296	83
47	33,66	97	61,66	147	73,99	197	80,54	247	82,64	297	83
48	34,22	98	62,22	148	74,19	198	80,64	248	82,67	298	83
49	34,78	99	62,78	149	74,39	199	80,74	249	82,69	299	83
50	35,34	100	63,34	150	74,59	200	80,84	250	82,72	300	83

NOTA:

1 - Válido somente para quantidade de apartamentos superior a três.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 61 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 10 - Determinação da potência (kVA) em função da quantidade de motores

Motores Trifásicos										
Quantidade de motores para o mesmo tipo de instalação										
Quantidade de motores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fator de diversidade	1	1,5	1,9	2,3	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2
Potência do Motor (cv)										
1/3	0,65	0,98	1,24	1,5	1,76	1,95	2,15	2,34	2,53	2,73
1/2	0,87	1,31	1,65	2	2,35	2,61	2,87	3,13	3,39	3,65
3/4	1,26	1,89	2,39	2,9	3,4	3,78	4,16	4,54	4,91	5,29
1	1,52	2,28	2,89	3,5	4,1	4,56	5,02	5,47	5,93	6,38
1,5	2,17	3,26	4,12	4,99	5,86	6,51	7,16	7,81	8,46	9,11
2	2,7	4,05	5,13	6,21	7,29	8,1	8,91	9,72	10,53	11,34
3	4,04	6,06	7,68	9,29	10,91	12,12	13,33	14,54	15,76	16,97
4	5,03	7,55	9,56	11,57	13,58	15,09	16,6	18,11	19,62	21,13
5	6,02	9,03	11,44	13,85	16,25	18,06	19,87	21,67	23,43	25,28
7,5	8,65	12,98	16,44	19,9	23,36	25,95	28,55	31,14	33,74	36,33
10	11,54	17,31	21,93	26,54	31,16	34,62	38,03	41,54	45,01	48,47
12,5	14,09	21,14	26,77	32,41	38,04	42,27	46,5	50,72	54,95	59,18
15	16,65	24,98	31,63	33,29	44,96	49,95	54,95	59,94	64,93	69,93
20	22,1	33,15	41,99	50,83	59,67	66,3	72,93	79,56	86,19	92,82
25	25,83	38,75	49,08	59,41	69,74	77,49	85,24	92,99	100,74	103,49
30	30,52	45,78	57,99	70,2	82,4	91,56	100,7 2	109,87	119,03	128,18

Motores Monofásicos										
Quantidade de motores para o mesmo tipo de instalação										
Quantidade de motores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fator de diversidade	1	1,5	1,9	2,3	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2
Potência do Motor (cv)										
1/4	0,66	0,99	1,254	1,518	1,782	1,98	2,178	2,376	2,574	2,772
1/3	0,77	1,155	1,463	1,771	2,079	2,31	2,541	2,772	3,003	3,234
1/2	1,18	1,77	2,242	2,714	3,186	3,54	3,894	4,248	4,602	4,956
3/4	1,34	2,01	2,246	3,032	3,618	4,02	4,422	4,824	5,226	5,628
1	1,56	2,34	2,964	3,588	4,212	4,68	5,148	5,616	6,084	6,552
1,5	2,35	3,525	4,465	5,405	6,345	7,05	7,755	8,46	9,165	9,87
2	2,97	4,455	5,643	6,831	8,019	8,91	9,801	10,692	11,583	12,474
3	4,07	6,105	7,733	9,361	10,989	12,21	13,43 1	14,652	15,873	17,094
5	6,16	9,24	11,70 4	14,168	16,632	18,48	20,32 8	22,176	24,024	25,872

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 62 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 11 - Fatores de demanda de iluminação e tomadas de corrente

Carga Mínima e fator de Demanda para Iluminação e tomadas de Uso Geral		
Descrição	Carga Mínima W / m ²	Fator de Demanda
Auditório, salões para exposição e semelhantes	10	1,00
Bancos, lojas e semelhantes	30	1,00
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	30	1,00
Clubes e semelhantes	20	1,00
Escolas e semelhantes	30	1,00 para os primeiros 12kW e 0,50 para o que exceder a 12kW
Escritório (Edifícios)	30	1,00 para os primeiros 20kW e 0,70 para o que exceder a 20kW
Administração de edifícios de uso coletivo	5	0,40 para os primeiros 50kW e 0,20 para o que exceder a 50kW
Garagens comerciais e semelhantes	5	1,00
Hospitais e semelhantes	20	1,00 para os primeiros 50kW e 0,20 para o que exceder a 50kW
Hotéis e semelhantes	20	0,50 para os primeiros 20kW e 0,40 para o que exceder a 20kW
Igreja e semelhantes	10	1,00
Indústrias	Conforme declaração pelo interessado	1,00
Restaurantes e semelhantes	20	1,00
Pequenos produtores rurais	Conforme declaração pelo interessado	1,00

NOTAS:

- 1 - No caso de lojas, deve-se considerar a carga adicional de 700W/m de vitrine, medida horizontal ao longo de sua base;
- 2 - Os fatores de demanda indicados aplicam-se para qualquer tipo de lâmpada de iluminação externa;
- 3 - Quando a unidade consumidora possuir cozinha, deve ser considerado exclusivamente para ela fator de demanda igual a 1,00, para as demais dependências da unidade consumidora, considerar os valores indicados na tabela.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 63 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------





	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 12 - Fatores de demanda de aparelhos de aquecimento

Quant. De aparelhos	Fator de demanda					
	Chuveiro, torneira elétrica, aquec. indiv. de passagem	Máquinas lava louça, aquec. central de passagem	Aquec. central de acumul.	Fogão elétrico, forno de micro-ondas	Máquina seca roupa, sauna, xerox, ferro elétrico indust.	Hidromassagem
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	0,68	0,72	0,71	0,60	1,00	56,00
3	0,56	0,62	0,64	0,48	1,00	0,47
4	0,48	0,57	0,60	0,40	1,00	0,39
5	0,43	0,54	0,57	0,37	0,80	0,35
6	0,39	0,53	0,54	0,35	0,70	0,25
7	0,36	0,51	0,53	0,33	0,62	0,25
8	0,33	0,50	0,51	0,32	0,60	0,25
9	0,31	0,50	0,50	0,31	0,54	0,25
10 a 11	0,30	0,50	0,50	0,30	0,50	0,25
12 a 15	0,29	0,47	0,50	0,28	0,46	0,20
16 a 20	0,28	0,46	0,47	0,28	0,40	0,20
21 a 25	0,27	0,45	0,46	0,26	0,36	0,18
26 a 35	0,26	0,45	0,45	0,25	0,32	0,18
36 a 40	0,26	0,45	0,45	0,25	0,26	0,15
41 a 45	0,25	0,45	0,45	0,24	0,25	0,15
46 a 55	0,25	0,45	0,45	0,24	0,25	0,15
56 a 65	0,24	0,45	0,45	0,24	0,25	0,15
66 a 75	0,24	0,45	0,45	0,24	0,25	0,15
76 a 80	0,24	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
81 a 90	0,23	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
91 a 100	0,23	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
101 a 120	0,22	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
121 a 150	0,22	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
151 a 200	0,21	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
201 a 250	0,21	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
251 a 350	0,20	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
351 a 450	0,20	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
451 a 800	0,20	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15
801 a 1000	0,20	0,45	0,45	0,23	0,25	0,15

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 64 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

NOTA:

1 - Fatores de demanda de aparelhos de aquecimento para cálculo da demanda da parcela G no cálculo da demanda total do prédio.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 65 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Tabela 13 - Fatores de demanda de aparelhos de ar condicionado

Fatores de demanda para condicionadores de ar tipo janela para uso comercial	
Nº de Aparelhos	Fator de Demanda
1 a 10	1,00
11 a 20	0,90
21 a 30	0,82
31 a 40	0,80
41 a 50	0,77
51 a 75	0,75
76 a 100	0,75
> de 100	0,75

NOTA:

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

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 66 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



Tabela 14 - Barramento para classe de tensão secundária

Seção transversal (mm x mm)	Corrente máxima (A)
12,7 x 3,2 (1/2" x 1/8")	150
25,4 x 3,2 (1" x 1/8")	250
38,1 x 3,2 (1 1/2" x 1/8")	370
38,1 x 4,8 (1 1/2" x 3/16")	455
50,8 x 4,8 (2" x 3/16")	595
50,8 x 6,4 (2" x 1/4")	685
63,5 x 6,4 (2 1/2" x 1/4")	850
76,2 x 6,4 (3" x 1/4")	1000
101,6 x 6,4 (4" x 1/4")	1250

NOTAS:

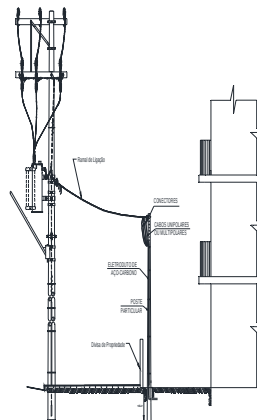
- 1 - A corrente máxima corresponde aos barramentos instalados em recintos fechados, com uma elevação de temperatura de 30 °C com relação à temperatura ambiente;
- 2 - A tabela refere-se aos barramentos de cobre a serem instalados no quadro de barramentos, compartimento de barramentos dos centros de medição e quadro de medição polimérico;
- 3 - Os barramentos devem ser identificados com as cores padrão: fase A (preta), fase B (cinza ou branco), fase C (vermelha) e neutro (azul claro).

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 67 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

FIGURAS

Figura 1 - Elementos do ramal de serviço aéreo - BT



NOTAS:

- 1 - O ramal de ligação deve ser com condutor multiplexado de alumínio ou cobre. Deve ser instalado no poste particular um conjunto de 1 (uma) armação secundária e isolador roldana;
- 2 - O engastamento do poste deverá seguir as recomendações da NTC-D-01;
- 3 - Altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo:
 - 4,0m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
 - 5,0m - cruzamento garagem ou local não acessível a veículos pesados;
 - 6,0m - cruzando local com tráfego de veículos pesados.
- 4 - Para dimensionamento dos condutores e eletrodutos, consultar as Tabelas 2 a 5;
- 5 - Os afastamentos mínimos entre condutores, em relação ao solo, deverão ser conforme Figura 20.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 68 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



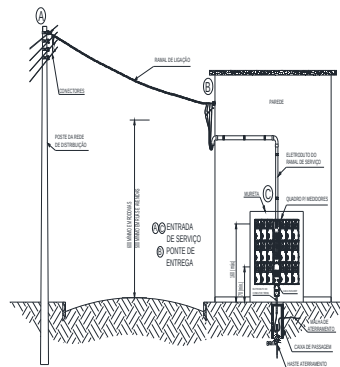
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 2 - Elementos do ramal de serviço aéreo - BT



NOTAS:

- 1 - Para dimensionamento dos condutores e eletrodutos, consultar Tabelas 3 e 5;
- 2 - As dimensões apresentadas são valores mínimos exigidos e estão expressas em centímetros;
- 3 - 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: 01/03/2023	Página: 69 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



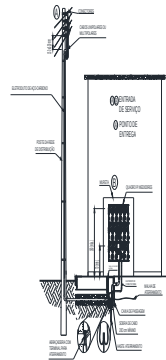
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 3 - Elementos do ramal de serviço subterrâneo - BT



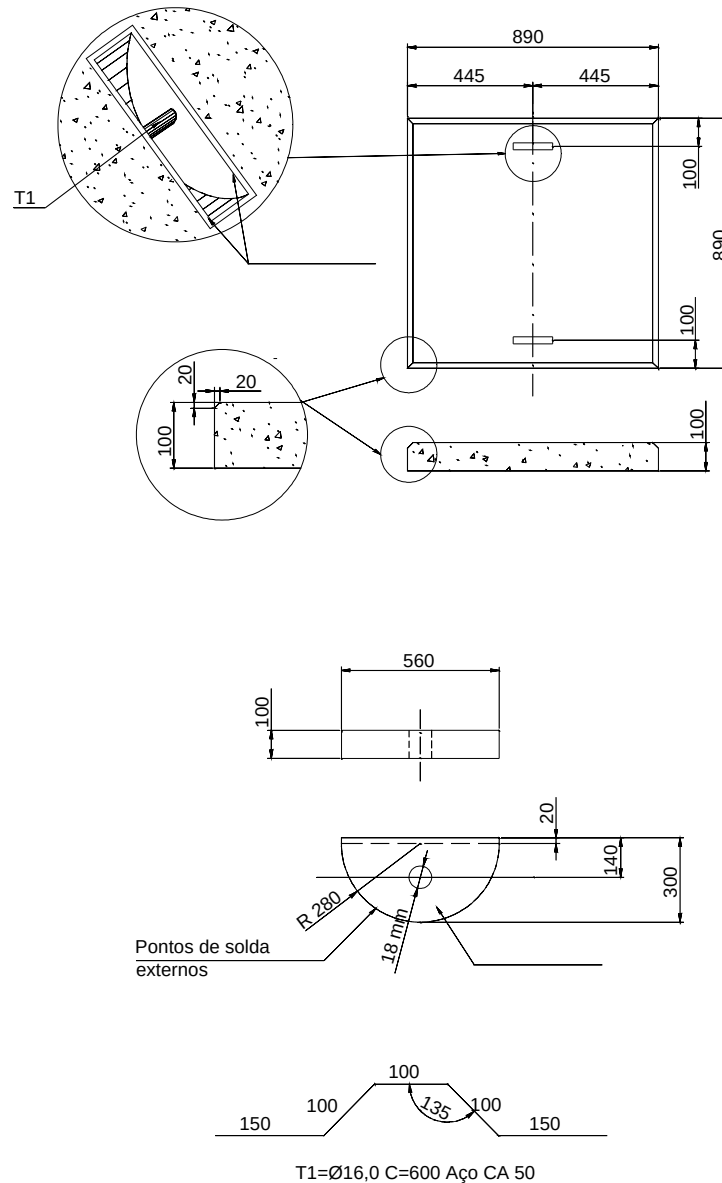
NOTAS:

- 1 - Para dimensionamento dos condutores, eletrodutos e condutos subterrâneos consultar Tabelas 3 e 5;
- 2 - Em condomínios é permitida a travessia em vias públicas;
- 3 - Lacrar tampa de concreto;
- 4 - Dimensões em centímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 70 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 4 - Caixa de passagem (tampa)



NOTAS:

- 1 - Material - concreto;
- 2 - Os fabricantes da tampa deverão ser cadastrados;
- 3 - As dimensões apresentadas são os valores mínimos exigidos e estão expressas em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 71 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



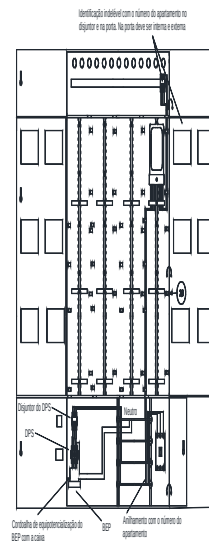
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 7 - Quadro metálico tipo N- Instalação de 12 medidores



NOTAS:

- 1 - Deve ser instalado Dispositivo de Proteção contra Surto (DPS) no compartimento da proteção geral;
- 2 - A entrada do(s) circuito(s) alimentador(es) do centro de medição pode(m) ser feita(s) pela lateral da caixa de barramentos. Havendo 2(dois) circuitos alimentadores, é recomendável que cada circuito seja conectado em lados opostos dos barramentos;
- 3 - O compartimento das proteções individuais pode ser instalado na parte superior ou nas laterais do quadro de medição;
- 4 - Devem ser deixadas sobras de no mínimo 30 cm por condutor, para ligação dos medidores. As pontas dos condutores devem ser mantidas isoladas até a execução das ligações;
- 5- Os condutores e os barramentos devem ser identificados nas cores padrão: fase A (preta), fase B (cinza ou branco), fase C (vermelha) e neutro (azul).
- 6 - Podem ser utilizadas ainda caixas tipo L para 4 medidores, tipo H para 6 medidores e tipo M para 8 medidores.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 74 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



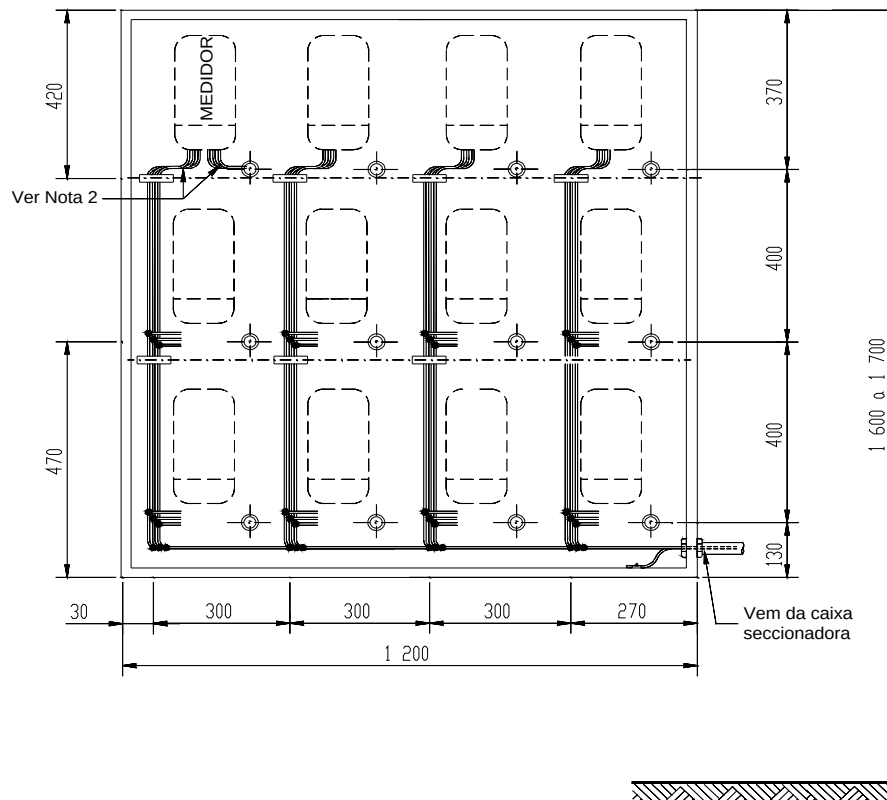
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 8 - Caixas metálicas - Instalação dos medidores



NOTAS:

- 1 - Figura ilustrativa aplicável para Centros de Medição com caixas metálicas tipos L, M, N e H;
- 2 - Devem ser deixadas sobras de no mínimo 30 cm por condutor de entrada e saída (consumidor) na caixa de passagem para ligação dos medidores. As pontas dos condutores devem ser mantidas isoladas até a execução das ligações;
- 3 - Para as conexões e derivações de condutores devem ser utilizados conectores apropriados. Todas as conexões devem ser isoladas com fita autofusão e fita isolante plástica;
- 4 - O compartimento das proteções individuais pode ser instalado na parte superior ou nas laterais da caixa de medição metálica.
- 5 - Deve ser instalada a identificação de cada unidade consumidora nos condutores de saída dos barramentos, no medidor e no disjuntor de proteção da unidade consumidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 75 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



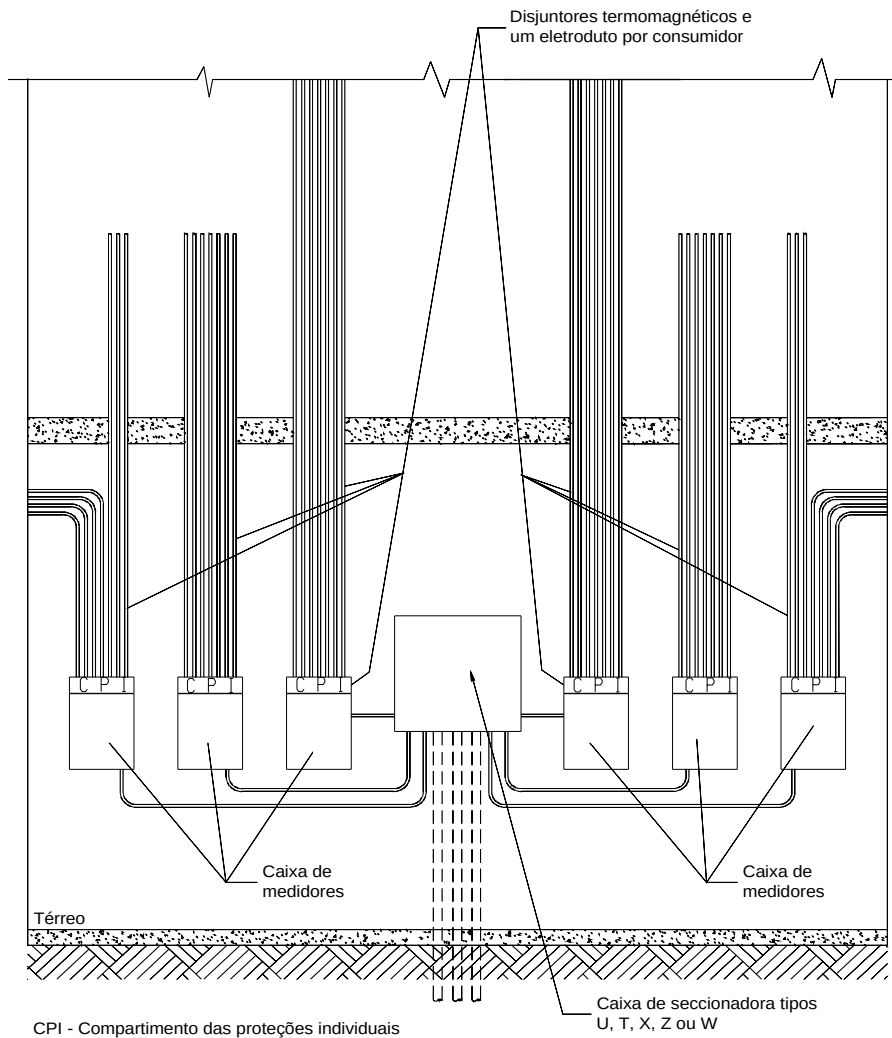
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 9 - Arranjo para dois ou mais centro de medidores



NOTAS:

- 1 - No caso de centro de medição afastado mais de 15 m do limite de propriedade com a via pública, a caixa seccionadora com a proteção geral deverá ser instalada na entrada da unidade consumidora;
- 2 - Uma segunda caixa seccionadora poderá ser prevista, a critério do projetista, para instalação das proteções dos circuitos alimentadores dos centros de medição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 76 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



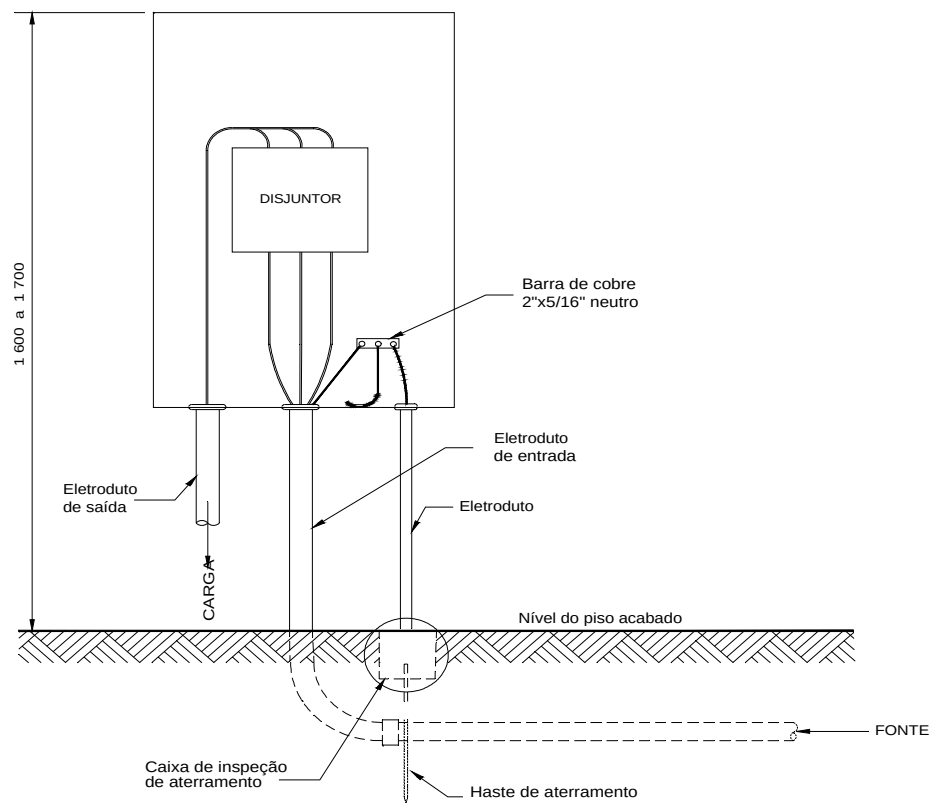
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 10 - Instalação da proteção da caixa seccionadora tipo T



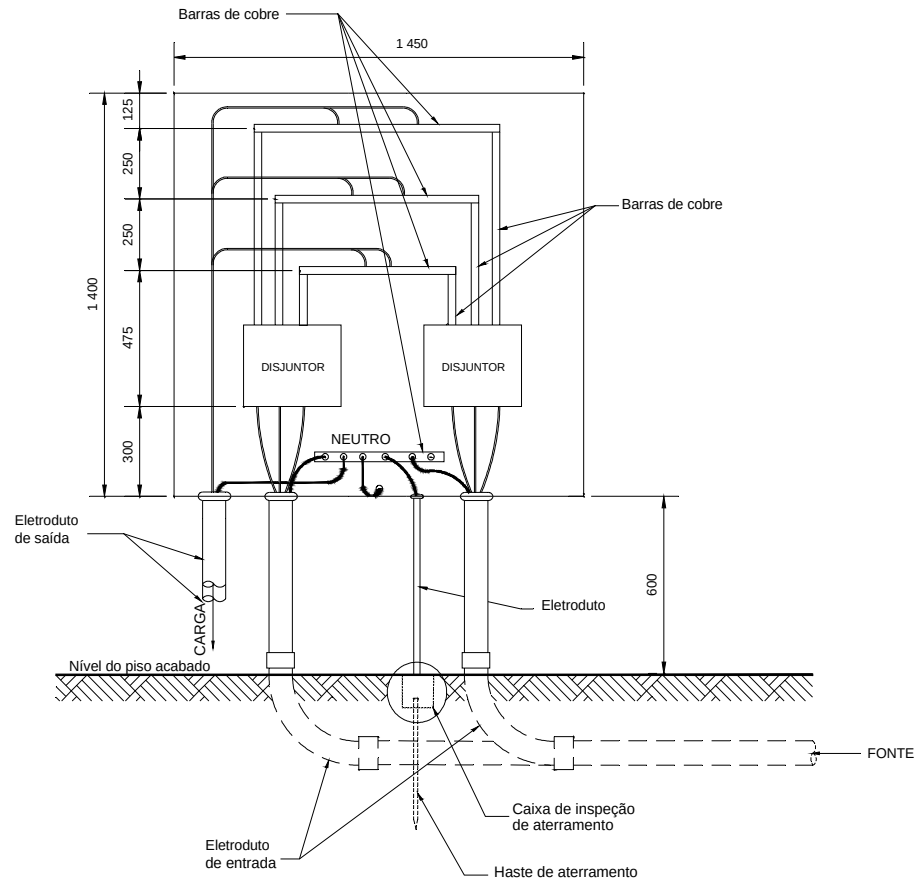
NOTA:

1 - Após a caixa seccionadora, recomenda-se que para mais de um circuito alimentador de centro de medição, seja prevista a instalação de proteção (disjuntor) para cada circuito.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 77 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 11 - Instalação da proteção da caixa seccionadora tipo X



NOTA:

1 - Após a caixa seccionadora, recomenda-se que para mais de um circuito alimentador de centro de medição, seja prevista a instalação de proteção (disjuntor) para cada circuito.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 78 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



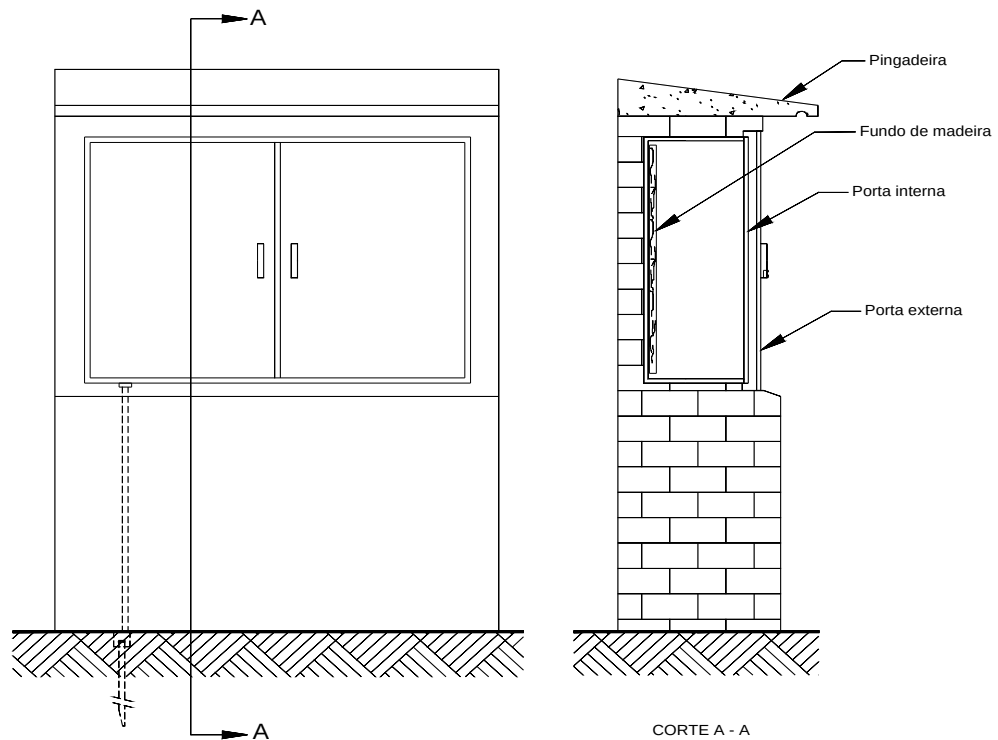
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 12 - Medição ao tempo



NOTAS:

- 1 - Esta padronização é aplicável para instalação de qualquer tipo de caixa de medição coletiva polimérica ou metálica e caixa seccionadora externamente ao corpo da edificação;
- 2 - A porta externa deve ser confeccionada em material não corrosível (fibra de vidro, alumínio).

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 79 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



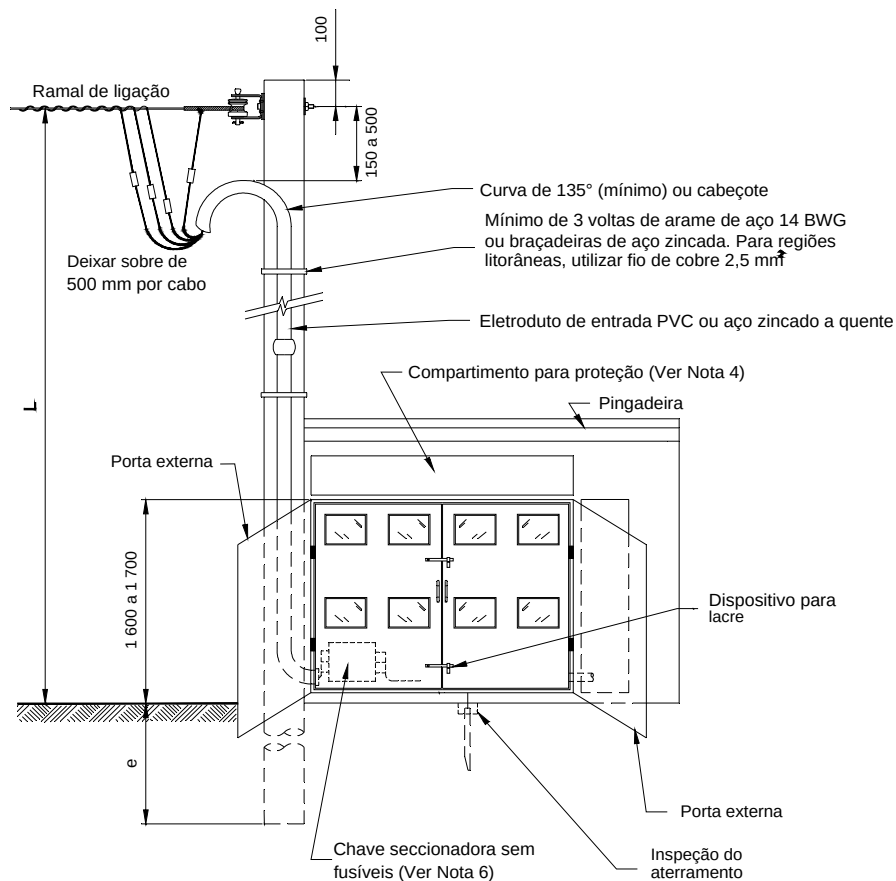
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 13 – Padrão de entrada para medição agrupada



NOTAS:

- 1 - Para instalações externas é obrigatória a colocação de porta externa para proteção dos visores e contra intempéries;
- 2 - Poderão ser instalados os seguintes tipos de caixas: L, M, N, H e P, permitindo-se até um máximo de 12 (doze) consumidores;
- 3 - O compartimento das proteções individuais poderá ser instalado na parte superior ou lateral das caixas de medição;
- 4 - No caso de instalação com caixas tipo H, N ou P, recomenda-se que a caixa para instalação das proteções individuais fique na lateral da caixa de medição;
- 5 - É obrigatório o poste ficar exposto até o solo, permitindo-se depois da ligação a complementação do muro ou mureta;
- 6 - Deve ser instalada uma chave seccionadora geral, sem fusíveis, num dos espaços reservados para os medidores. Caso não haja espaço disponível, a chave deve ser instalada na caixa tipo T, ou outra caixa compatível com o tamanho da chave e que possibilite lacrar.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 80 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------



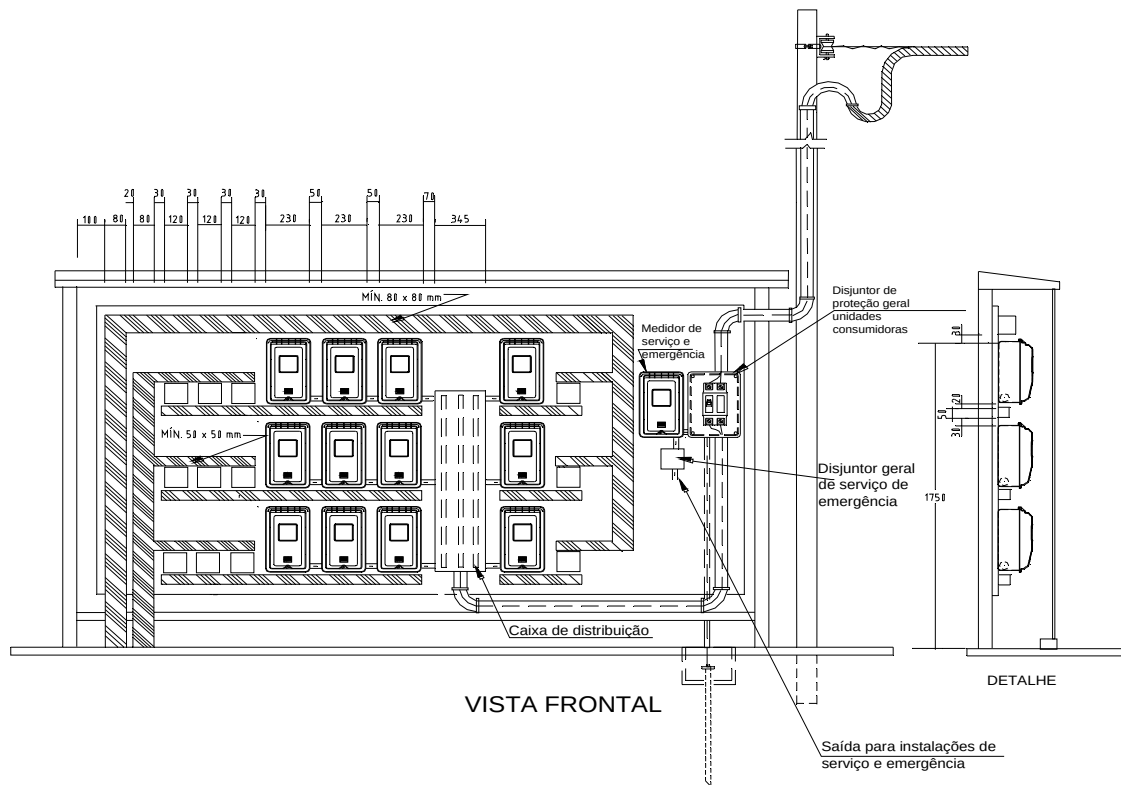
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 14 - Medição abrigada até 12 medidores com serviço



NOTAS:

- 1 - As distâncias das caixas às canaletas horizontais serão de 20mm na parte inferior das caixas dos medidores e 300 mm na parte superior;
- 2 - As distâncias das canaletas às caixas dos disjuntores são de 20mm;
- 3 - O quadro do agrupamento de medidores deverá possuir porta com venezianas;
- 4 - Para 3 (três) ligações horizontais com cabo 35mm² a interligação da caixa de barramento com o medidor deverá ser com eletroduto de 60mm;
- 5 - O disjuntor deverá ser colocado dentro da caixa lacrada com previsão para instalação de lacre de segurança;
- 6 - Todas as caixas de barramentos instaladas antes da medição, deverão ser lacradas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 81 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 15 - Caixas poliméricas



NOTAS:

- 1 - Para um número maior de medidores, o quadro poderá ser aumentado de mais compartimentos, respeitando-se sempre as dimensões mínimas. Sendo que o número máximo de medidores num quadro deverá ser 30 (trinta);
- 2 - O compartimento do quadro de medição destinado a alojar os barramentos e proteções, também poderá estar localizado no centro do mesmo (Figura 16);
- 3 - Quando ocorrer a instalação de mais de quinze medidores polifásicos, o compartimento destinado aos barramentos e proteções deverá apresentar largura mínima de 75cm.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 82 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

Figura 17 - Poste com 3 caixas incorporada



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 84 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



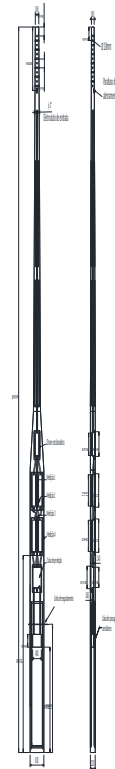
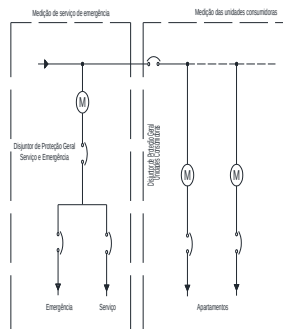
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 18 - Poste com 4 caixas incorporada



 CERPRO	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	 CERPRO

Figura 19 - Diagrama unifilar medição de energia de emergência





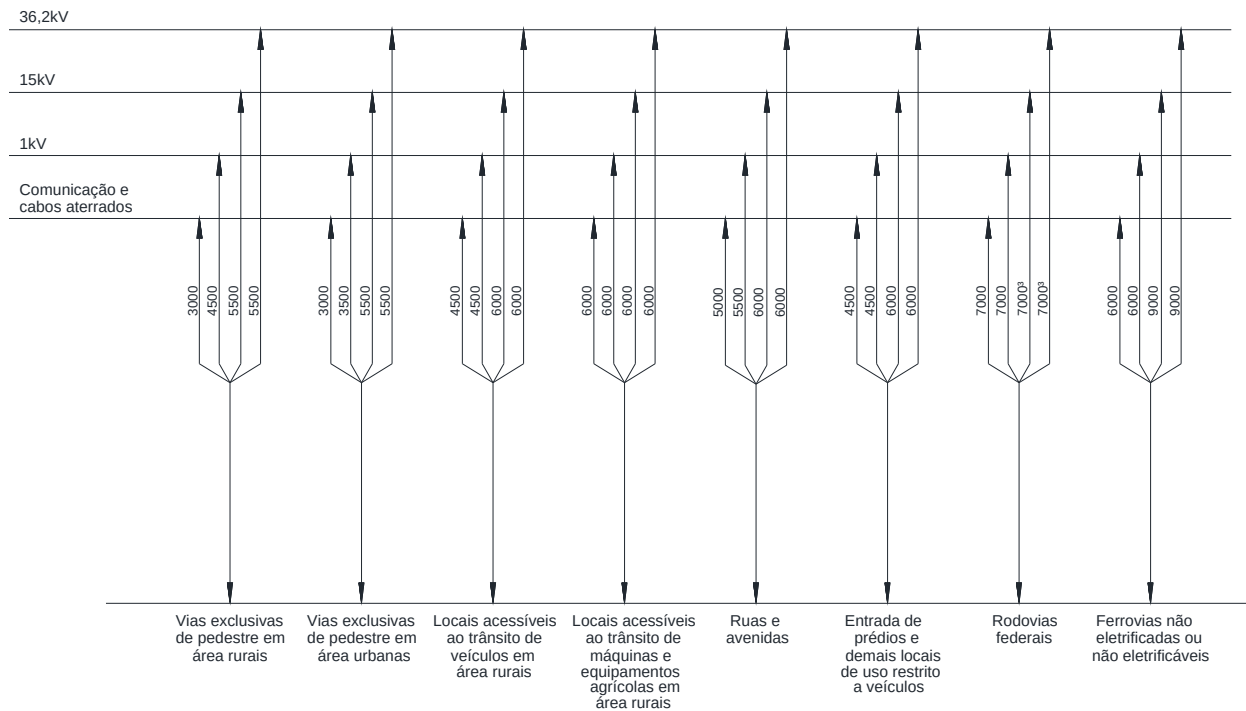
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

Figura 20 - 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: 01/03/2023	Página: 87 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------



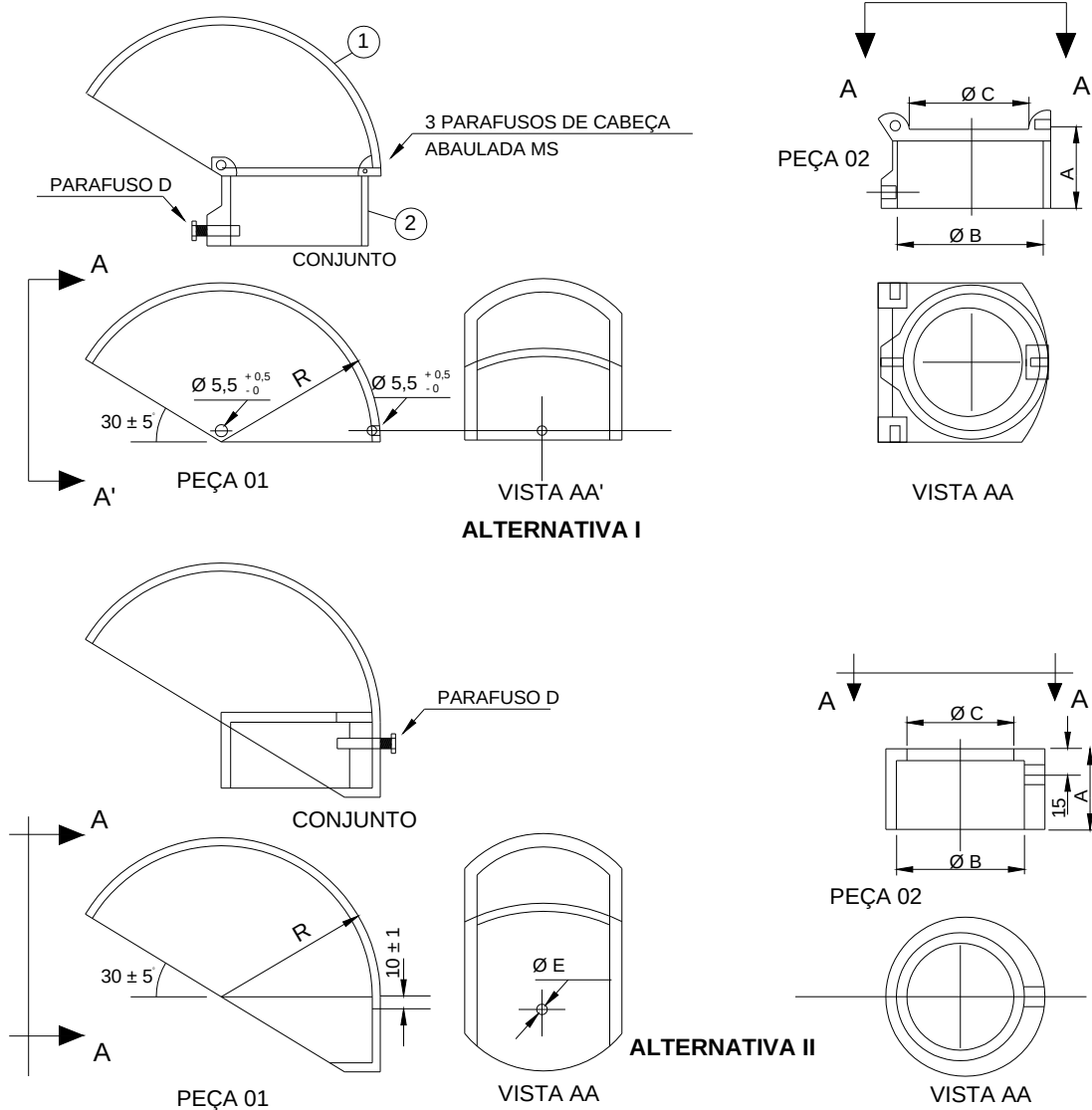


	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Figura 21 - Cabeçote para eletroduto



Item	Utilização Eletroduto DN mm	A MIN	Φ B	Φ C	Parafuso D	Φ E	R MIN	Peso Aprox. kg	Material	Acabamento	Notas
1	20 (3/4")	20	31 ± 2	25 ± 2	M Φ	5,5 ^{+0,5}	55	0,20	Peça 1: Alumínio, liga de alumínio ou PVC Peça 2: Peça 1: Alumínio, liga de alumínio ou PVC Parafuso, porca e arruela lisa: Alumínio duro anodizado Arruela de pressão: Aço zincado	Superfícies lisas isentas de rebarbas Quando usado PVC, este deverá ser de cor escura	1- Marcas legíveis do fabricante / diâmetro nominal 2- Espessura mínima das peças: Alumínio 5mm e PVC 7mm 3- Fornecer com parafusos indicados 4- O parafuso deve ter rosca total e comprimento adequado 5- Os pesos são informativos não sendo conjunto de inspeção
2	28 (1")		38 ± 2	31 ± 2				0,30			
3	40 (1 1/2")	50	54 ± 3	44 ± 3	M Φ	8,5 ^{+0,5}	55	0,50			
4	50 (2")		66 ± 3	55 ± 3				0,70			
5	66 (2 1/2")		61 ± 3	67 ± 4				1,20			
6	80 (3")	55	97 ± 4	82 ± 4	M Φ	10,8 ^{+0,5}	125	1,70			
7	100 (4")		125 ± 6	107 ± 4			150	2,20			

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 88 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

ANEXOS

Anexo 1 - Carta de Apresentação

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERPRO

(endereço do escritório)

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

Estamos encaminhando, os seguintes documentos: (indicar os documentos relacionados no item 7 desta Norma).

Também estamos encaminhando cópia documento de Responsabilidade Técnica referente ao Projeto e Construção, cujo responsável técnico poderá ser encontrado através deste signatário.

A previsão para energização da cabine primária ou medição coletiva é para o mês de.....(mês) de.....(ano) e, caso haja qualquer alteração no cronograma, comprometemo-nos a informar a CERPRO, 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 CERPRO 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 CERPRO, 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: 01/03/2023	Página: 89 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

 CERPRO	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	 CERPRO

Anexo 2 - Consulta Prévia



 CERPRO	CONSULTA		N° OS		Data		
	PRÉVIA						
Identificação							
Nome do Empreendimento			N°		Complemento		
Bairro		Município			CEP		
Atividade		CNPJ/CPF		Telefone			
Nome do Consumidor							
Endereço para correspondência			N°		Complemento		
Bairro		Município			CEP		
Atividade		CNPJ/CPF		Telefone			
Dados Técnicos							
<input type="checkbox"/> Ligação Nova		<input type="checkbox"/> Aumento de Carga					
Número de pavimentos			Área Total				
			(m ²)				
Carga instalada			Número de unidades				
Existente:		(kW)					
À instalar:		(kW)					
Total:		(kW)					
Demanda							
Unidades Residenciais		Unidades Comerciais			Unidades Industriais		
(kVA)					(kVA)		
Unidades Residenciais (Apartamentos)							
Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3		Tipo 4	
Área útil	Qtd.	Área útil	Qtd.	Área útil	Qtd.	Área útil	Qtd.
(m ²)		(m ²)		(m ²)		(m ²)	

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 90 de 94
------------------------------------	---	--	----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	



Tipo 5		Tipo 6		Tipo 7		Tipo 8	
Área útil (m ²)	Qtd.	Área útil (m ²)	Qtd.	Área útil (m ²)	Qtd.	Área útil (m ²)	Qtd.
Condomínio (Serviços)							
Iluminação (kW)		Tomadas		Elevadores (cv)			
	F.P		F.P			Qtd.	
Moto-bomba 1 (cv)		Moto-bomba 2 (cv)		Tipo de moto-bomba			
	Qtd.		Qtd.	Monofásica	Trifásica		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Outras Cargas							
Tipo				Potência			
Unidades Comerciais (Lojas e Escritórios)							
Potência Instalada		Lojas		Escritórios		Total	
Nº de Unidades							
Iluminação e tomadas (kW)							
Ar Condicionado (kW)							
Chuveiros (kW)							
Motores (cv)							
Potência instalada Total (kW)							
Unidades Industriais							
Potência Instalada (kW)		Fator de Demanda (%)		Demanda (kW)		Potência do maior motor (cv)	
Planta Situação							

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 91 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Exigências Técnicas Legais		
<p>1 - As instalações deverão obedecer às normas da ABNT e se enquadrarem nos padrões da FECOEREP1 e a energização da mesma só poderá ser efetuada após serem cumpridas as exigências técnicas legais.</p> <p>2- A responsabilidade técnica por todas as etapas da subestação será de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Sistema Informatizado de sua Entidade de Classe.</p>		
Carga Instalada e Cálculo de Demanda		
<p>1 - Para atendimento em tensão secundária de distribuição nenhuma das unidades consumidoras deverá possuir carga instalada superior a 75 kW e demanda estimada superior a 225 kVA.</p> <p>2 - O dimensionamento da potência instalada das unidades consumidoras deve seguir as orientações contidas nas normas da ABNT e nesta norma, sendo este dimensionamento de inteira responsabilidade do projetista.</p>		
Observações		
Nome Consumidor	Assinatura do Consumidor	CPF/CNPJ
Responsável Técnico	Assinatura do Resp. Técnico	Número de seu Registro CREA/CFT

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 92 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

Anexo 3 - Termo de Compromisso de Manutenção

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERPRO

(endereço do escritório)

(Identificação do Consumidor) situado à (endereço) no município de, pretendendo da **CERPRO**, 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 **CERPRO**, relatório de manutenção da proteção geral de entrada, juntamente com o documento de responsabilidade técnica do Responsável Técnico, constando:

- 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 **CERPRO** 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 **FECORESP1**, por estarem apresentando perigo.



Que caberá a **CERPRO** 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: 01/03/2023	Página: 93 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundaria Para Medição Agrupada	

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

(timbre do solicitante, se houver)

(Local e Data)

À CERPRO

(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 **CERPRO**. Declaramos que estamos de acordo em pagar quaisquer despesas eventualmente necessárias, no futuro, em virtude de deslocamento 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 **CERPRO** 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: 01/03/2023	Página: 94 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-05
	Área de Aplicação: Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada	

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 CERPRO 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: 01/03/2023	Página: 95 de 94
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------