



Cetril





Título do Documento:

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária



Tipo: NTC-D-04

Norma Técnica e Padronização

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 2 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Condições gerais para ramal de ligação	81
Figura 2 - Sugestões para instalação de medição	82
Figura 3 – Altura mínima ramal de ligação.....	83
Figura 4 – Ramal de entrada de serviço aérea	84
Figura 5- Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao tempo.....	86
Figura 6 – Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao muro – Uma caixa.....	87
Figura 7 - Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao muro – Duas caixas	88
Figura 8- Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação com pontalete.....	89
Figura 9 - Padrões de entrada caixa de medição tipo III instalação ao tempo	90
Figura 10 - Padrão de entrada caixa de medição tipo III instalação em muro.....	91
Figura 11 - Padrões de entrada caixa de medição tipo II ou III instalação em parede	92
Figura 12 - Padrão de entrada caixa de medição tipo IV com leitura voltada para calçada....	93
Figura 13 - Padrão de entrada caixa de medição tipo V com leitura voltada para calçada (Trifásico).....	94
Figura 14 - Padrão de entrada caixa de medição tipo VI instalação em mureta frontal	95
Figura 15 - Padrão de entrada caixa de medição tipo VI instalação em mureta lateral.....	96
Figura 16 - Padrão de entrada caixa de medição tipo E instalação ao tempo	97
Figura 17 - Padrão de entrada com poste com caixa incorporada	98
Figura 18 - Padrão de entrada caixa de medição coletiva com duas caixas II com II ou IV com IV – Saída subterrânea.....	99
Figura 19 - Padrão de entrada caixa de medição com uma medição e proteção em Poste com caixa incorporada - PCI	100
Figura 20 - Padrão de entrada caixa de medição com duas medições e proteções em Poste com caixa incorporada - PCI	101
Figura 21 – Detalhe da caixa de passagem entrada subterrânea	102
Figura 22 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em poste - Uma caixa (Rio de Janeiro)	103
Figura 23 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em poste - Uma caixa (Rio de Janeiro).....	104
Figura 24 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em poste - Duas caixas (Rio de Janeiro)	105
Figura 25 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em poste – Duas caixas (Rio de Janeiro)	106
Figura 26 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro - Uma caixa (Rio de Janeiro)	107
Figura 27 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro - Uma caixa (Rio de Janeiro).....	108

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 3 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------





	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 28 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro - Duas caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro).....	109
Figura 29 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro - Duas caixas – Saída aérea (Rio de Janeiro)	110
Figura 30 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro –Duas caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro).....	111
Figura 31 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro – Três caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro).....	112
Figura 32 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro – Três caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro).....	113
Figura 33 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em parede (Rio de Janeiro)	114
Figura 34 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em parede com pontalete (Rio de Janeiro).....	115
Figura 35 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em parede (Rio de Janeiro)	116
Figura 36 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em parede com pontalete (Rio de Janeiro)	117
Figura 37 - Padrão de caixa de proteção polifásica de policarbonato modelo N° 2	118
Figura 38 - Padrão de entrada com caixa de medição com lente	119
Figura 39 - Caixa de inspeção para aterramento	120



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 4 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aparelho com potência definida	51
Tabela 2 - Cálculo de carga instalada	51
Tabela 3 - Eletrodoméstico com potência definida.....	52
Tabela 4 - Cálculo da carga instalada	52
Tabela 5 - Potência definida	53
Tabela 6 - Potência definida para eletrodomésticos.....	54
Tabela 7 - Padrão de tensão das distribuidoras da FECOERESP.....	57
Tabela 8 - Exemplo de declaração de instalação.....	57
Tabela 9 – Dimensionamento do ramal de entrada para o estado de São Paulo.....	58
Tabela 10 - Dimensionamento do ramal de entrada para o estado o Rio de Janeiro	64
Tabela 11 - Potência estimada de equipamentos	65
Tabela 12 - Número mínimo de tomadas.....	67
Tabela 13 - Carga mínima e fator de demanda para iluminação e tomadas de uso geral	68
Tabela 14 - Fator de demanda para tomadas e iluminação residencial	69
Tabela 15 - Fator de demanda para chuveiros e aquecedores	70
Tabela 16 - Fatores de demanda de aquecedores central (boiler)	71
Tabela 17 - Fator de demanda secadora de roupa, forno elétrico, maquinas de lavar louça e forno micro-ondas.....	72
Tabela 18 - Fatores de demanda fogões elétricos	73
Tabela 19 - Ar condicionado BTU / Watts – Tipo Janela e Split	74
Tabela 20 - Fatores de demanda para condicionadores	75
Tabela 21 - Fatores de demanda de motores	76
Tabela 22 - Fatores de demanda para equipamentos especiais.....	77
Tabela 23 - Fatores de demanda para hidromassagem	78
Tabela 24 - Motores monofásicos 60Hz	79
Tabela 25 - Motores Trifásicos 60 Hz	80



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 5 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

SUMÁRIO



1 APRESENTAÇÃO	10
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	11
3 OBJETIVO	12
4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	13
5 TERMOS E DEFINIÇÕES	15
5.1 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL	15
5.2 Aterramento	15
5.3 Associado	15
5.4 Cabo concêntrico	15
5.5 Cargas especiais	15
5.6 Caixa agrupada	16
5.7 Caixa de inspeção	16
5.8 Caixa de medição	16
5.9 Caixa de passagem	16
5.10 Carga instalada	16
5.11 Centro de distribuição	16
5.12 Consumidor	16
5.13 Demanda	17
5.14 Demanda contratada	17
5.15 Demanda máxima	17
5.16 Demanda provável	17
5.17 Disjuntor de proteção geral	17
5.18 Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)	17
5.19 Edificação	17
5.20 Eletroduto	18
5.21 Entrada de serviço de energia elétrica	18
5.22 Ligação provisória	18
5.23 Limite de propriedade	18
5.24 Malha de aterramento	18
5.25 Medição	18
5.26 Medição agrupada	18
5.27 Padrão de medição	19
5.28 Ponto de conexão	19
5.29 Poste particular	19
5.30 Ramal de entrada	19
5.31 Ramal de ligação	19
5.32 Ramal de serviço	19
5.33 Unidade consumidora	19

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 6 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	



5.34 Via pública	19
6 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	20
6.1 Condições não permitidas	20
6.2 Regulamentação	21
6.3 Suspensão de fornecimento	22
6.4 Ponto de conexão	22
6.5 Tensão de fornecimento	23
6.6 Limites de fornecimento	23
6.6.1 Tipos de fornecimento	23
6.7 Conservação dos materiais da entrada de serviço.....	23
6.8 Utilização de geradores.....	23
6.9 Aumento de carga	24
6.10 Fator de potência.....	24
6.11 Condições para energização	24
6.12 Tipos de fornecimento e limitações de atendimento	25
6.12.1 Tipos de fornecimento	25
6.12.2 Limitações de atendimento	25
7 EXIGÊNCIAS DE DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	26
8 CARGA INSTALADA	27
9 CÁLCULO DE DEMANDA	28
9.1 Iluminação e tomadas - Recomendação para instalação residencial e predial	28
9.1.1 Tomadas.....	28
9.1.2 Iluminação.....	28
9.2 Iluminação e tomadas - Outros tipos de instalações	28
9.3 Aparelhos eletrodomésticos	28
9.4 Motores elétricos e equipamentos especiais	28
9.4.1 Motores elétricos.....	28
9.4.2 Equipamentos especiais	29
9.5 Cálculo da demanda.....	29
9.5.1 Demanda referente à iluminação e tomadas (a)	29
9.5.1.1 Instalação residencial (a ₁).....	29
9.5.1.2 Outros tipos de instalação (a ₂).....	29
9.5.1.3 Fator de potência para iluminação	29
9.5.2 Demanda referentes a chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos (b)	30
9.5.2.1 Instalação residencial, hotéis, motéis, hospitais, casas comerciais e igrejas (b ₁)	30
9.5.2.2 Outros tipos de instalação (b ₂).....	30
9.5.3 Demanda referente a aquecedor central ou de acumulação (c).....	30
9.5.4 Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas (d)	30

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 7 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	



9.5.5 Demanda referente a fogões elétricos (e)	31
9.5.6 Demanda referente a condicionador (f)	31
9.5.7 Demanda referente a motores (g)	31
9.5.8 Demanda referente a equipamentos especiais (h)	31
9.5.9 Hidromassagem (i)	31
10 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA	32
10.2 Ramal de ligação	32
10.2.1 Ramal de entrada aérea	33
10.3 Dimensionamentos	33
10.4 Condutores	33
10.5 Isoladores	34
10.6 Eletrodutos	34
11 RAMAL DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA SUBTERRÂNEO	36
11.1 Condutores subterrâneos	36
11.2 Caixa de passagem subterrânea	37
11.3 Eletroduto subterrâneo	38
12 MEDIÇÃO	39
12.1 Condições gerais	39
12.2.1 Para as distribuidoras de São Paulo	39
12.2.2 Para as Distribuidoras do Rio de Janeiro	40
12.2.3 Para ambos os estados	41
12.3 Medição individual	41
12.4 Localização da medição	42
13 PROTEÇÃO	45
13.1 Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)	45
13.1.1 Influências externas para a seleção DPS	46
13.1.2 Seleção do DPS	46
13.1.3 Condutores de conexão do DPS	47
14 ATERRAMENTO	48
15 POSTES DE ENTRADA DE SERVIÇO	49
15.1 Especificações	49
16 MATERIAIS DA ENTRADA DE SERVIÇO	50
17 DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA	51
17.1 Exemplos de dimensionamento do padrão de entrada	51
17.1.1 Exemplo 1	51
17.1.2 Exemplo 2	52
17.1.3 Exemplo 3	53
13.1.3.1 Cálculo de carga instalada	53
17.1.3.2 Cálculo da demanda	54
TABELAS	57

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 8 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

FIGURAS	81
ANEXOS	121

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 9 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

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 tem por objetivo apresentar os princípios básicos que norteiam os trabalhos em eletricidade executados pela FECOERESP, 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 – ABRADDE e Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

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



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

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

As sugestões deverão ser enviadas à Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo e Rio De Janeiro – FECOERESP:

Departamento Técnico FECOERESP
 Grupo Revisor: Edição Março/2023
 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: 10 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

2 CAMPO DE APLICAÇÃO



Aplica-se às instalações consumidoras a serem ligadas nas redes aéreas secundárias de distribuição da CETRIL, com carga instalada de até 75kW, permitindo até 2 (dois) medidores em poste particular com caixa de sobrepôr ou caixa incorporada (PCI) ou quando instalado em muro, mureta ou parede. Para as distribuidoras do estado do Rio de Janeiro é permitido até 3 (três) medidores quando instalados em muro, mureta ou parede.

As instalações com o número de medições maior do que definido nesta Norma deverão ser atendidas em tensão secundária ou primária de distribuição e devem atender a norma NTC-D-05 - Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária para medição agrupada.

São objetos desta Norma as instalações novas, bem como reformas e/ ou ampliações das instalações já existentes, permanentes ou em caráter provisório, localizadas nas áreas de atuação da FECOERESP, nas fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

As instalações existentes executadas de acordo com as normas anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas e de segurança permitam a funcionalidade e estejam em bom estado de conservação e segurança. Casos especiais não contemplados nesta Norma serão estudados separadamente pela FECOERESP, que poderão ou não ser atendidos, ou seja, aqueles que não estiverem dentro dos padrões de segurança dispostos nesta Norma, não serão conectados à rede da Distribuidora.



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 11 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

3 OBJETIVO

Normatizar e orientar técnicos, consumidores e prestadores de serviço por estes contratados 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, em tensão secundária de distribuição.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 12 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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



1. Norma Regulamentadora NR10 - 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. Lei Federal 8.078/1990 - Código de Defesa do Consumidor;
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 IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
11. NBR IEC 60947-3 - Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas com fusíveis;
12. 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;
13. NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
14. NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
15. 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);
16. NBR 8133 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias;
17. NBR 6591 - Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais – Especificação;
18. NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
19. NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 13 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

20. NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
21. 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;
22. 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;
23. NBR 7285 - Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1kV – Sem cobertura – Especificação;
24. NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;
25. NBR 6248 - Isolador tipo castanha - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
26. NBR 6249 - Isolador roldana de porcelana ou de vidro – Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
27. NBR 14039 - Instalações elétricas em média tensão de 1kV a 36,2kV;
28. NTC-D-01 - Rede de Distribuição Aérea Urbana e Rural – Estruturas;
29. 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: 14 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

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 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 CETRIL.

5.3 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 CETRIL, 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.



5.4 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.

5.5 Cargas especiais

As ligações de aparelhos com cargas de flutuação brusca como aparelhos de solda elétrica, motores com partidas frequentes, raio-x, eletro galvanização e similares, ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente, distorção na forma de onda de tensão ou de outras instalações que representam condições diferentes das usuais são tratadas como especiais.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 15 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

5.6 Caixa agrupada

Conjunto composto por caixas para medidores colocadas lado a lado ou uma acima da outra, não possuindo um barramento comum.

5.7 Caixa de inspeção

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

5.8 Caixa de medição

Caixa destinada à instalação do medidor e dispositivo(s) de proteção/comunicação.

5.9 Caixa de passagem

Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores elétricos subterrâneos e abrigar devidas sobras técnicas dos mesmos onde são necessárias.

5.10 Carga instalada

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



5.11 Centro de distribuição

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

5.12 Consumidor

Pessoa física ou jurídica ou comunhão de fato ou de direito legalmente representada, que solicitar à CETRIL 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 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

5.13 Demanda

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

5.14 Demanda contratada

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

5.15 Demanda máxima

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

5.16 Demanda provável

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

5.17 Disjuntor de proteção geral

Dispositivo eletromecânico que permite proteger a instalação elétrica contra sobrecargas e/ ou curtos-circuitos.



5.18 Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)

Dispositivo de proteção contra surtos de tensão gerados nas instalações, nas redes de distribuição ou por descargas atmosféricas (raios).

5.19 Edificação

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

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 17 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

5.20 Eletroduto

Tubulação destinada a conter, exclusivamente, condutores elétricos.

5.21 Entrada de serviço de energia elétrica

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

5.22 Ligação provisória

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

5.23 Limite de propriedade

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

5.24 Malha de aterramento



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

5.25 Medição

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

5.26 Medição agrupada

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 18 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

Sistema de medição, destinado a atender mais de uma unidade consumidora, unidades individuais localizadas num mesmo imóvel, ou ainda, múltiplas unidades consumidoras em uma mesma edificação.

5.27 Padrão de medição

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

5.28 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.

5.29 Poste particular

Poste de propriedade do consumidor, situado no imóvel deste.

5.30 Ramal de entrada

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

5.31 Ramal de ligação

Conjunto de condutores aéreos ou subterrâneo e respectivos acessórios de conexão, instalados desde a rede de distribuição da CETRIL até o ponto de conexão.

5.32 Ramal de serviço



São os conjuntos de equipamentos, condutores e acessórios instalados a partir do ponto de conexão na rede da CETRIL até a medição. É constituída pelo ramal de ligação e ramal de entrada.

5.33 Unidade consumidora

É toda residência, dependência comercial, indústria, galpão, etc., individualizado fisicamente e atendido através de seu respectivo sistema de medição de energia elétrica.

5.34 Via pública

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 19 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

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

- a) O paralelismo de geradores particulares com a rede de distribuição da CETRIL. Quando houver instalação de equipamentos de micro ou minigeração para compensação de energia elétrica, deve-se seguir recomendações da NTC-D-09 - Conexão de Micro e Minigeração distribuída na rede de distribuição de energia elétrica da CETRIL
- b) A extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos limites de sua propriedade, ou para outra unidade consumidora dentro da mesma propriedade, mesmo que seja de forma gratuita;
- c) O aumento da potência instalada além dos limites estabelecidos para cada tipo de fornecimento, com alteração na proteção geral ou características do sistema de medição de energia elétrica sem a prévia autorização da CETRIL;
- d) O cruzamento de redes de instalações particulares com a rede de distribuição da CETRIL, assim como a utilização de postes da mesma sem autorização prévia por escrito;
- e) Cruzamento de propriedade de terceiros por condutores de ramais de ligação, ou ainda condutores presentes após os sistemas de medição de energia elétrica destes;
- 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 CETRIL;
- g) Motor com potência nominal superior a 5 CV sem dispositivo de redução da corrente de partida.
- h) A ligação de mais de um ponto de conexão numa mesma propriedade. Os casos excepcionais serão estudados pela CETRIL;
- i) A edificação de qualquer tipo de construção sob as redes aéreas.

NOTA:

Para situações diferentes do exposto, deve ser apresentado o documento de responsabilidade técnica do respectivo conselho de classe juntamente com memorial descritivo que após análise, havendo viabilidade técnica e comercial, a CETRIL poderá então permitir a instalação. Esta apresentação deve ser feita em conformidade com os requisitos indicados nesta Norma, acompanhada de todas as informações pertinentes, tendo sempre em vista os documentos exigidos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 20 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

- j) A instalação de duas ou mais caixas de medição em um único poste ou mureta, quando as unidades consumidoras não estiverem no mesmo imóvel, mesmo que o poste fique situado na divisa dos mesmos. Em casos especiais deverá ser apresentada ao departamento técnico da distribuidora para análise e deliberação;
- k) 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;
- l) A interferência por pessoas não autorizadas nos equipamentos e lacres da CETRIL.



NOTA:

Se o consumidor justificar tecnicamente que estas cargas não provocam perturbações indesejáveis ao sistema elétrico da CETRIL, após análise e havendo viabilidade técnica comercial a CETRIL poderá então permitir a instalação.

6.2 Regulamentação

- a) A ligação pela CETRIL das instalações fica condicionada ao cumprimento das disposições desta Norma e das normas complementares aplicáveis da ABNT e da CETRIL;
- b) As instalações elétricas a partir da origem da instalação devem estar em conformidade com a norma NBR 5410;
- c) Os trabalhos nas instalações elétricas devem ser realizados de acordo com os requisitos e condições estabelecidos nas normas e regulamentações específicas;
- d) A liberação pela CETRIL para execução, bem como o atendimento ao pedido de ligação e as vistorias efetuadas na entrada de serviço, não transferem a responsabilidade técnica a CETRIL quanto ao projeto e execução das mesmas. Esta responsabilidade é do profissional que o elaborou e/ou dos que executaram as instalações;
- e) As vistorias porventura efetuadas pela CETRIL 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 CETRIL, ou com as normas da ABNT e que ofereçam riscos à segurança devem ser reformadas ou substituídas dentro do prazo estabelecido pela CETRIL, sob pena de suspensão do fornecimento;
- g) A CETRIL inspecionará periodicamente todos os equipamentos que lhe pertencam e se encontram instalados na unidade consumidora, devendo o consumidor assegurar o livre acesso dos funcionários aos locais em que estejam instalados os referidos equipamentos;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 21 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

- h) O consumidor é responsável pelo zelo do ramal de entrada, medição, proteção do(s) equipamento(s) mantido(s) sob lacre, sendo que o acesso a este(s) somente é permitido à CETRIL;
- i) O consumidor deve permitir, a qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da CETRIL, 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 CETRIL 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;
 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 CETRIL 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 deverá situar-se no limite da via pública, ressalvados os seguintes casos:

- a) Situação em que exista imóvel de terceiros, em área urbana, entre a via pública e o imóvel em que esteja localizada a unidade consumidora, caso em que o ponto de conexão se situará no limite da via pública com o primeiro imóvel;
- b) Unidade consumidora do Grupo B em área rural, caso em que o ponto de conexão se situará no local de consumo, inclusive se localizado dentro do imóvel do consumidor
- c) Em área atendida por rede aérea, havendo o interesse do consumidor em ser atendido por ramal subterrâneo, o ponto de conexão situar-se-á na conexão deste ramal com a rede aérea;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 22 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

- d) Havendo viabilidade técnica, mediante a permissão da Distribuidora, e observados os padrões técnicos da CETRIL, o ponto de conexão pode situar-se dentro da propriedade em que se localizar a unidade consumidora.

6.5 Tensão de fornecimento

O fornecimento de energia elétrica a cada unidade consumidora será feito em tensão secundária de distribuição conforme Tabela 7.

6.6 Limites de fornecimento

Este tipo de fornecimento abrange as unidades consumidoras que possuam potência instalada igual ou inferior a 75kW.

6.6.1 Tipos de fornecimento

Para se determinar a modalidade de fornecimento da unidade consumidora, deverá ser considerada a potência instalada (kW) e demanda (KVA) de acordo com as Tabelas 9 e 10.

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 CETRIL 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 haver geração própria, apresentar previamente o respectivo projeto, obedecendo a uma das condições seguintes:

- Instalar uma chave reversível de acionamento manual e elétrico com intertravamento mecânico, de modo a impossibilitar o paralelismo entre a geração particular e o sistema da CETRIL; (Verificar REN 482 e REN 687 da ANEEL para a dispensa de dispositivo Seccionador)
- Construir um circuito interno independente, cujas cargas sejam alimentadas unicamente pelo gerador particular.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 23 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

6.9 Aumento de carga

O consumidor deve submeter previamente à aprovação da CETRIL 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

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, poderão ser aplicadas as cobranças estabelecidas em Legislação.

6.11 Condições para energização

A ligação da unidade consumidora à rede de distribuição de energia elétrica da CETRIL 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 a aprovação da CETRIL, e somente será energizada após apresentação das autorizações ou aprovações dos órgãos públicos nos casos aplicáveis (CETESB, normas ambientais, prefeituras, etc.);
- b) As instalações serão energizadas se forem executadas de acordo com as normas e padrões da CETRIL, bem como se estiverem cobertas pelo documento de responsabilidade técnica do profissional responsável devendo o mesmo apresentar certidão de registro do conselho de classe que comprove as atribuições para projetos e execução de instalações elétricas.

NOTAS:

- 1 – Não é permitida a alteração dos ajustes dos equipamentos de proteção sem a prévia concordância da CETRIL;
- 2 – A CETRIL poderá eventualmente inspecionar possíveis cargas e equipamentos específicos, instalados na unidade consumidora e para tal deve ter livre acesso por parte do proprietário das instalações.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 24 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

6.12 Tipos de fornecimento e limitações de atendimento

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 9 e 10 conforme configuração definida.

NOTAS:

- 1 – Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas nas Tabelas 9 e 10, devem ser efetuados estudos específicos para sua ligação, dentro dos limites estabelecidos pela Distribuidora após sua devida aprovação;
- 2 – Quando o consumidor possuir equipamento bifásico (FF) ou trifásico (FFF), o enquadramento pode ser efetuado no tipo de atendimento correspondente, independentemente da carga instalada, a critério da CETRIL somente será fornecido após análise da viabilidade técnica e comercial.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 25 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

7 EXIGÊNCIAS DE DOCUMENTO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O profissional responsável pela elaboração do projeto ou execução das instalações do padrão de entrada da unidade consumidora deve enviar à CETRIL a certidão de registro do respectivo conselho de classe que demonstre as atribuições profissionais.



Deve ser apresentado documento de responsabilidade técnica do profissional nas seguintes situações:

- a) Ligação de unidade consumidora trifásicas residenciais ou comerciais;
- b) Ligação subterrânea, independente da carga;
- c) Ligação industrial, independente da carga;
- d) Ligação para eventos (circo, parques de diversões, parque de eventos, etc.);
- e) Ligação de locais com aglomeração de pessoas (Igrejas, escolas, teatros, cinema etc.);
- f) Em ligação provisória de qualquer obra, deverá ser apresentada documento de responsabilidade técnica do profissional responsável pela execução das instalações com os mesmos códigos do documento de projeto.
- g) Deverá ser entregue à distribuidora, junto com o documento de responsabilidade técnica um memorial descritivo contendo:
 1. Planta de Localização (Número e potência do transformador da distribuidora mais próximo, nome da rua, Bairro e Cidade-Estado);
 2. Relação de Equipamentos – Carga Instalada;
 3. Cálculo de Demanda.

NOTAS:

- 1 – Na descrição do documento de responsabilidade técnica deverá conter no campo observações/descrição o tipo de ligação (A, B ou C) e características do padrão de entrada;
- 2 – Para instalações residenciais em baixa tensão (mono ou bifásico) com os padrões definidas nesta norma é dispensável a apresentação do documento de responsabilidade técnica;
- 3 – Utilizar padronização conforme esta Norma;
- 4 – Caso aconteça algum fato que o profissional mereça ser acionado em decorrência de anormalidade relativa ao projeto e execução prevista no documento de responsabilidade técnica, a CETRIL acionará o conselho de classe responsável para solicitar informações pertinentes informando o número do documento em questão;
- 5 - Devem ser observados todas as condições e exigências contidas nessa Norma para o preenchimento do documento de responsabilidade de execução dos padrões de entrada de serviço requeridos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 26 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

8 CARGA INSTALADA

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

Caso as potências reais que não estiverem disponíveis nos equipamentos, poderá ser utilizada a Tabela 11 como referência.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 27 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

9 CÁLCULO DE DEMANDA

A carga instalada do consumidor, em kW, é básica para a determinação da categoria de atendimento trifásico da unidade consumidora e deve ser calculada de acordo com o critério a seguir:

9.1 Iluminação e tomadas - Recomendação para instalação residencial e predial

9.1.1 Tomadas

Considerar o número mínimo de tomadas indicadas na Tabela 12, em função da área construída. Caso a área construída seja maior que 250m² o interessado deve declarar o número de tomadas previstas e considerar 100W por tomada.

9.1.2 Iluminação

Considerar, no mínimo, um ponto de luz por cômodo ou corredor com potência igual a 100W por ponto de luz.

9.2 Iluminação e tomadas - Outros tipos de instalações

São considerados outros tipos de instalações motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas entre outros. Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, levando em consideração as cargas mínimas apresentadas na Tabela 13.

9.3 Aparelhos eletrodomésticos



Considerar as potências dos aparelhos eletrodomésticos quando comprovadamente previstos na instalação, principalmente os com potências definidas (valores médios) conforme Tabela 11, porém um técnico deverá verificar a potência real dos aparelhos a serem instalados, indicada pelo fabricante e acrescentar outros que não foram citados.

9.4 Motores elétricos e equipamentos especiais

9.4.1 Motores elétricos

De acordo com os dados de placa do fabricante. Utilizar os valores das Tabelas 24 e 25, caso não sejam informados os valores do fabricante.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 28 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

9.4.2 Equipamentos especiais

Consideram-se equipamentos especiais os aparelhos de raio-X, máquinas de solda, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores, equipamentos de eletrólise, etc., com carga instalada conforme placa do fabricante.

9.5 Cálculo da demanda

O presente cálculo de demanda aplica-se às instalações residenciais e comerciais. Pode ser aplicado também às pequenas indústrias atendidas em baixa tensão, quando o interessado não tiver dados mais precisos quanto a sua demanda real prevista.

O valor da demanda deve ser calculado pela seguinte fórmula:

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$

Sendo:

D - Demanda total da instalação em kVA

Demais fatores (a, b, c, d, e, f, g, h, i) conforme a seguir:

9.5.1 Demanda referente à iluminação e tomadas (a)

9.5.1.1 Instalação residencial (a₁)

- Carga instalada mínima, conforme a Tabela 12 e os citados anteriormente;
- Fator de demanda conforme Tabela 14;
- Fator de potência será igual a 1,00.

9.5.1.2 Outros tipos de instalação (a₂)



São considerados outros tipos de instalação os motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas e outros.

Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, devendo separar as cargas de tomadas e iluminação. Fator de demanda para tomadas e iluminação, conforme a Tabela 13.

9.5.1.3 Fator de potência para iluminação

- Lâmpadas com filamento e que não utilizam reator: 1,00;
- Lâmpadas fluorescentes, néon, vapor de sódio ou mercúrio, sem compensação do fator de potência: 0,50;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 29 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

- c) Lâmpadas Led, fluorescentes, neon, vapor de sódio ou mercúrio, com compensação do fator de potência: 0,95;
- d) Fator de potência para tomadas: 1,00.

9.5.2 Demanda referentes a chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos (b)

9.5.2.1 Instalação residencial, hotéis, motéis, hospitais, casas comerciais e igrejas (b1)

- a) Carga instalada conforme aparelhos eletrodomésticos;
- b) Fator de demanda: conforme a Tabela 15;
- c) Fator de potência igual a 1,00.

NOTA:

1 – No caso de edificações contendo vestiários, deve ser considerado fator de demanda de 100% para cargas de chuveiros, torneiras e aquecedores, instalados no mesmo. Para os aparelhos instalados internamente à edificação, considerar os fatores de demanda da Tabela 15.

9.5.2.2 Outros tipos de instalação (b2)

- a) Carga instalada conforme aparelhos eletrodomésticos;
- b) Fator de demanda igual a 1,00;
- c) Fator de potência igual a 1,00.



9.5.3 Demanda referente a aquecedor central ou de acumulação (c)

- a) Carga instalada: considerar a potência, conforme catálogo do fabricante;
- b) Fator de demanda: conforme a Tabela 16;
- c) Fator de potência igual a 1,00.

9.5.4 Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas (d)

- a) Carga instalada: considerar as potências especificadas nas placas de identificação dos equipamentos;
- b) Fator de demanda: conforme a Tabela 17;
- c) Fator de potência igual a 1,00.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 30 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

9.5.5 Demanda referente a fogões elétricos (e)

- a) Carga instalada: considerar as potências especificadas nas placas de identificação dos equipamentos;
- b) Fator de demanda: conforme Tabela 18;
- c) Fator de potência igual a 1,00.

9.5.6 Demanda referente a condicionador (f)

- a) Carga instalada: considerar a potência por aparelho, conforme a Tabela 19;
- b) Fator de demanda:
 - para uso residencial igual a 1,00;
 - para uso comercial, conforme a Tabela 20.

9.5.7 Demanda referente a motores (g)

- a) Carga instalada: potência de placa do fabricante (cv ou hp) e conversão para kW ou kVA. Utilizar os valores das Tabelas 24 e 25, caso não sejam informados os valores do fabricante
- b) Fator de demanda, conforme a Tabela 21.



9.5.8 Demanda referente a equipamentos especiais (h)

- a) Carga instalada: considerar as potências especificadas nas placas de identificação dos equipamentos;
- b) Fator de demanda conforme a Tabela 22, a ser aplicada a cada tipo de aparelho;
- c) Fator de potência, considerar igual a 0,50.

9.5.9 Hidromassagem (i)

- a) Carga instalada: considerar as potências especificadas nas placas de identificação dos equipamentos;
- b) Fator de demanda: conforme Tabela 23;
- c) Fator de potência igual a 1,00.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 31 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

10 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA



10.1 Entrada de serviço de energia elétrica

10.2 Ramal de ligação

O ramal de ligação na entrada de serviço de energia elétrica está vinculado às seguintes restrições:

- a) Obedecer a esta Norma e às normas da ABNT;
- b) Partir de um poste da rede da CETRIL por ela determinado;
- c) Sua instalação e ligação serão efetuadas exclusivamente pela CETRIL ou empresa por ela credenciada;
- d) Não deverá cortar imóveis de terceiros e/ou passar sobre área construída;
- e) Deverá entrar, preferencialmente, pela frente da unidade consumidora, ser visível e livre de obstáculos, e ter o menor trajeto possível conforme Figura 1;
- f) Não cruzar com condutores de ligações de edificações vizinhas;
- g) Respeitar as posturas municipais, estaduais e federais especialmente quando atravessar vias públicas;
- h) Não ser acessível por janelas, sacadas, escadas, áreas adjacentes e/ou outros locais de acesso de pessoas, devendo a distância mínima dos condutores a qualquer um desses pontos serem de 1,2m na horizontal e 2,5m na vertical;
- i) Ter vão livre de no máximo 30m até no limite da via pública com a unidade consumidora onde está instalado o padrão de entrada, exceto para consumidores rurais onde o ramal de ligação poderá estar adentrando na propriedade;
- j) Manter separação mínima de 20cm entre os condutores, exceto quando se tratar de condutores multiplexados e concêntricos;
- k) Os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo conforme Figura 3 desta Norma;
- l) Em caso de travessias marítimas, rios e lagos, deverá ter a aprovação prévia do órgão competente;
- m) A fixação do condutor neutro do cabo multiplexado no poste da CETRIL e no ponto de fixação na unidade consumidora deverá ser feito através de alça pré-formada;
- n) As unidades consumidoras de uma mesma edificação, mesmo com acessos independentes, deverão ter somente um ramal de ligação, onde o dimensionamento dos condutores deverá realizado considerando a soma das potências de todas as unidades consumidoras exceto para cabos concêntricos

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 32 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

utilizados no estado do Rio de Janeiro e ou sob consulta a CETRIL vinculado a viabilidade técnica e comercial;

- o) Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de ligação.

10.2.1 Ramal de entrada aérea

- Seu fornecimento e instalação serão de responsabilidade do consumidor e deverão obedecer a NBR 5410;
- As unidades consumidoras de uma mesma edificação, deverão possuir ramal de entrada independentes até a medição;
- Para orientação quanto ao ramal de entrada aérea, observar a Figura 4
- Para dimensionamento do ramal de entrada aérea, consultar as Tabelas 9 e 10;

10.3 Dimensionamentos



Os condutores, eletrodutos e proteção geral das unidades consumidoras dos tipos A, B e C da entrada de serviço de energia elétrica devem ser dimensionados de acordo com as Tabelas 9 e 10 desta Norma.

10.4 Condutores

Determina-se com relação aos condutores:

- Os condutores do ramal de ligação serão múltiplos do tipo sustentação pelo neutro (multiplexados), e 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 Tabela 9 e 10 conforme configuração definida.
- O isolamento requerido será de 0,6/1kV, com isolação extrudada em polietileno reticulado (XLPE), borracha etileno propileno (EPR) para o ramal de ligação multiplexado;
- Os condutores do ramal de ligação serão conectados à rede de distribuição e ao ramal de entrada pela CETRIL, através de conectores adequados, exclusivamente fornecidos pela CETRIL;
- Depois de efetuada a conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada, o conector e a parte não isolada dos condutores deverão ser preferencialmente envolvidos por cobertura isolante;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 33 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

- f) Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de ligação e do ramal de entrada;
- g) Nas conexões bimetálicas de cobre com alumínio, o condutor de cobre deverá ficar sempre pelo lado de baixo para evitar a corrosão do alumínio.
- h) 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 não isolados;
- 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 750V, 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 muro, 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, a extremidade do condutor concêntrico deverá ficar 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, tanto o pontalete quanto o condutor, devem ser instalados de forma aparente até a caixa de medidor.

10.5 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 inferior e a extremidade superior do eletroduto do ramal de entrada, deve ser de 15 cm a 60 cm e do topo do poste deve ser de 15 cm;
- c) Em caso de derivação ou rede com cabos multiplexados, poderão ser utilizadas ferragens do tipo “Olhal para Parafuso”, porém neste somente poderá ser ancorado condutor Neutro do ramal tipo Multiplexado, nenhum outro condutor será permitido, apenas o condutor de sustentação do cabo multiplexado. Aplique-se as mesmas distâncias da ancoragem citadas no item b.

10.6 Eletrodutos

Os eletrodutos deverão atender às especificações das Normas ABNT NBR 5624 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 34 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

8133 e NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos Para Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

- a) Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido sem deformações, isentos de rebarbas internas ou amassaduras;
- b) O diâmetro dos eletrodutos será determinado de acordo com a categoria de ligação (A, B ou C) conforme Tabelas 9 e 10;
- c) As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas;
- d) A extremidade dos eletrodutos deverá ser curvada para baixo, utilizando-se curva de 180° ou cabeçote para eletroduto;
- e) As curvas e emendas deverão obedecer às prescrições contidas na NBR 5410;
- f) A instalação dos eletrodutos poderá ser embutida ou sobreposta, e neste caso, eles deverão ser firmemente fixados por fitas e/ou abraçadeiras galvanizadas a zinco ou em aço inox e por arame galvanizado de 14 BWG, com no mínimo 3 (três) voltas. Em região litorânea utilizar exclusivamente em aço inox;
- g) Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados à caixa de medição por meio de buchas e arruelas;
- h) 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, sendo proibido o uso de massa ou outros produtos não apropriados para esse fim;
- i) Poderá ser utilizado eletroduto de PVC rígido, tipo "bengala", de diâmetro adequado;
- j) Em caso extremo, em que não haja condições de instalação de acordo com os padrões desta Norma, consultar a CETRIL.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 35 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

11 RAMAL DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA SUBTERRÂNEO

Quando solicitado pelo associado/consumidor, a unidade consumidora poderá ser atendida através de ramal subterrâneo em substituição ao ramal de ligação aéreo.



Nos casos em que for utilizado esse tipo de atendimento, deverão ser observadas as seguintes condições:

- O atendimento é condicionado à análise de viabilidade técnica pela distribuidora;
- O ramal de entrada subterrâneo não pode atravessar imóvel de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas;
- 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;
- Nos casos em que for utilizado esse tipo de atendimento, deverão ser construídos conforme estabelece a NBR 5410 e as posturas municipais.

11.1 Condutores subterrâneos

- Os condutores serão de cobre, unipolares, com classe de isolamento de 1kV. O condutor neutro deverá ter as mesmas características (seção, classe de isolamento, tipo) dos condutores fase e ser da cor azul claro exclusivamente;
- Os condutores deverão ser próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade;
- Não será permitida emenda de condutores subterrâneos desde o ponto de conexão até na caixa de medição;
- 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, abaixo deste raio deverá ser utilizado caixa de passagem;
- A instalação dos condutores deverá ser feita após a instalação completa dos condutos subterrâneos e após vistoriados pela CETRIL;
- Na caixa de passagem junto ao poste da CETRIL, deverá ser deixada uma sobra de, no mínimo, 1m de cada condutor, além do comprimento necessário para ligação à rede;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 36 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

- g) A extremidade dos condutores, junto à rede de distribuição da CETRIL, 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 CETRIL, 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 9 e 10, desde a caixa de passagem localizada junto ao poste da CETRIL, até no ponto de instalação do padrão de entrada 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;

11.2 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 CETRIL, 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 ou ferro fundido com duas alças retráteis, conforme padrão da CETRIL ou sob consulta verificando viabilidade técnica e comercial;
- d) Junto ao poste da CETRIL e em local com passagem de pedestres e/ou veículos, somente será aceita a caixa com tampa de concreto. Em região litorânea, poderão ser aceitas tampas da caixa de passagem com materiais tecnologicamente inovadores, desde que comprovado sua resistência e previamente aprovado (homologado) pela CETRIL;
- e) Deverão apresentar dimensões internas padronizadas e construídas com dimensionamento da caixa conforme tipo de ligação e bitola, adotando os padrões da CETRIL, conforme Figura 21;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 37 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

- f) As referidas caixas serão exclusivas para os condutores de energia elétrica e o 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 CETRIL 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.

11.3 Eletroduto subterrâneo

- a) O eletroduto instalado junto ao poste da CETRIL, deve ser metálico, tipo pesado, galvanizado à fusão, isento de rebarbas internas e dimensionado, conforme a Tabela 9 respeitando as características do sistema;
- b) A altura mínima do referido eletroduto deverá ser de 5m em relação ao solo ou piso;
- 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 e 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;
- 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 condutos elétricos subterrâneos deverão ser de PVC rígido, polietileno de alta densidade reforçado e 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.
- g) Não é permitida em hipótese alguma a instalação de ramal de entrada subterrâneo em travessias de ruas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 38 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

12 MEDIÇÃO

12.1 Condições gerais



- a) A medição será única e individual, devendo a energia fornecida a cada unidade consumidora ser medida em um só ponto;
- b) Não será permitida medição única em mais de uma unidade consumidora na mesma propriedade;
- c) Estando a caixa do medidor embutida em muro, mureta ou parede, estes deverão estar arrematados (acabamento) por ocasião da ligação;
- d) As caixas de medição deverão ser apropriadas, com frente e visor frontal no limite da propriedade ou voltada para a calçada, padrão CETRIL, preferencialmente de material não condutor de eletricidade;
- e) Mesmo sendo especificado o fornecimento a dois fios, permite-se a instalação de caixa para medidor polifásico como previsão para acréscimo de carga, prevendo-se também o diâmetro dos eletrodutos;
- f) Em lojas e escritórios sem hall de entrada, residências com muros altos, grades, portões trancados, portões eletrônicos, cachorros de guarda, ou outros que dificulte o acesso do leiturista da CETRIL, a medição deve ser instalada em conformidade com esta Norma respeitando a configuração desejada.

12.2 Tipos de padrões de medições

12.2.1 Para as distribuidoras de São Paulo

- a) Caixa de medição tipo II
Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A ou B (monofásicos ou bifásicos), instalação lateral em muro, mureta ou ao tempo.
- b) Caixa de medição tipo III
Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram no tipo de atendimento C (trifásicos), instalação lateral em muro, mureta ou ao tempo.
- c) Caixa de medição tipo IV
Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A ou B (monofásicos ou bifásicos), instalação com a medição voltada para a calçada e proteção voltada para dentro da propriedade.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 39 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

d) Caixa de medição tipo V

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento C (trifásicos), instalação com a medição voltada para a calçada e proteção voltada para dentro da propriedade.

e) Caixa de medição tipo VI

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A, B ou C (monofásicos, bifásicos ou trifásicos), instalação lateral ou voltada para calçada em muro, mureta ou ao tempo.

f) Caixa de medição tipo E

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A, B ou C (monofásicos, bifásicos ou trifásicos), instalação lateral ou voltada para calçada em muro ou ao tempo.

g) Caixa de medição tipo PCI – (Poste com Caixa Incorporada)

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A, B ou C (monofásicos, bifásicos ou trifásicos), instalação com a medição voltada para a calçada e proteção para dentro da propriedade.

h) Caixa de medição tipo L+T

Utilizada para instalação do dispositivo de proteção geral acima de 125A nas unidades consumidoras.

i) Caixa de medição polimérica

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadram nos tipos de atendimento A, B ou C (monofásicos, bifásicos ou trifásicos), instalação com a medição voltada para a calçada e proteção para dentro da propriedade.

12.2.2 Para as Distribuidoras do Rio de Janeiro



a) Caixa de medição tipo mono

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadra no tipo de atendimento A (monofásicos), instalação lateral em muro, mureta ou ao tempo.

b) Caixa de medição tipo polifásica

Utilizada nas unidades consumidoras que se enquadra no tipo de atendimento B ou C (bifásicos ou trifásico), instalação lateral em muro, mureta ou ao tempo.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 40 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

- c) Caixa de medição tipo polifásica de policarbonato N°2
Utilizada para instalação do dispositivo de proteção geral acima de 125A nas unidades consumidoras.

12.2.3 Para ambos os estados

- a) Caixa de medição com lente
Utilizada em ligações especiais e individuais de unidades consumidoras com leitura através de lente.

NOTAS:

- 1 – A medição será única e individual para cada unidade consumidora;
- 2 – A critério da CETRIL, a caixa de medição com lente poderá estar localizada junto ao poste da CETRIL, e, neste caso, deverá ser montada, instalada e ligada por profissional da CETRIL ou profissional designado por ela, em que os custos dos serviços desta instalação poderão ser rateados com o consumidor;
- 3 – Os materiais utilizados na instalação deverão ser fornecidos pelo consumidor;
- 4 – A utilização de medições com lente somente será permitida vinculado à viabilidade técnica e comercial com consulta prévia a CETRIL;
- 6 – Poderá ser aceita a medição com lente em poste particular, conforme Figura 41, dentro da propriedade, em casos especiais vinculado à viabilidade técnica e comercial com consulta prévia a CETRIL;
- 7 - Os tipos possíveis de medições aceitáveis pela CETRIL estando ou não vinculada a esta Norma, serão submetidos a análise técnica e comercial do departamento responsável, não existindo restrições será viabilizada a instalação.



12.3 Medição individual

- a) As caixas para medição deverão permanecer ao tempo ou abrigadas, ser preferencialmente de material não condutor de eletricidade (fibra ou ainda polímeros) e obedecer aos padrões construtivos da CETRIL;
- b) Serão permitidos outros tipos de caixas vinculados a viabilidade técnica e comercial com consulta previa a CETRIL;
- c) Nas caixas de medição não embutidas deverão ser efetuadas vedações nas junções dos eletrodutos com a caixa através de massa vedante adequada, para evitar infiltração de água, sendo proibido o uso de massa para fixar vidro ou similar que impossibilite a abertura para manutenção;
- d) As caixas de medição quando instaladas sobrepostas deverão ser firmemente fixadas com o uso de braçadeira, cinta de aço inox ou diretamente aparafusadas através de buchas, não sendo permitida a amarração com fio e ou similares.

NOTA:

- 1 – Para entrada com cabo concêntrico na caixa de medição, utilizar prensa cabo específico para cada bitola de cabo.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 41 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

12.3 Medição agrupada

Para as distribuidoras do estado de São Paulo poderão ser atendidos opcionalmente, até 2 (dois) medidores em poste particular com caixa de sobrepor ou 4 (quatro) caixas incorporadas (PCI) ou quando instalado em muro, mureta ou parede.

Para as distribuidoras do estado do Rio de Janeiro são permitidas até 3 (três) caixas para medidores quando instalados em muro, mureta ou parede.

Para montagem do padrão de entrada agrupado, verificar Figuras desta Norma que sejam coerentes com a configuração da solicitação.



Para quantidades maiores de medição agrupada com potência instalada de até 75 kW deve ser consultada a NTC-D-05 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Para Medição Agrupada.

12.4 Localização da medição

A CETRIL reserva-se ao direito de indicar o local mais adequado para instalação da medição e, em qualquer caso, devem ser observadas as seguintes disposições:

- a) Será localizada na propriedade do consumidor, em local de livre e fácil acesso, dotado de boa iluminação e apresentando condições de segurança, sendo que poderá ser instalado no corpo da edificação (parede no limite da via pública), muro, mureta ou poste particular vinculado à viabilidade técnica e comercial com consulta prévia a CETRIL;
- b) Não poderá ser instalada fora do limite do terreno com a via pública;
- c) Quando localizada no corpo da edificação, deverá ser instalada o mais próximo possível da entrada principal, dos portões de serviço, ou do corredor de entrada;
- d) Não será permitida a instalação da medição em local mal iluminado e de difícil acesso, com obstáculos que possam, por ventura, obstruir a visualização do medidor tais como: interiores de repartições industriais, comerciais, residenciais, poderes públicos, recintos fechados, interior de garagens, vitrines, áreas entre prateleiras, sob escadarias e rampas, pavimento superior de qualquer tipo de prédio com residência única, proximidade de máquinas, bombas, tanques, reservatórios, fogões e prateleiras, locais sujeitos à poeira, umidade, inundações, trepidações, gases corrosivos ou combustíveis;
- e) Na impossibilidade de instalação da medição na própria edificação, ou se esta estiver recuada do limite com a via pública, a caixa do medidor deverá ser instalada em poste, muro ou mureta, localizada no limite do terreno com a via pública;
- f) Para a ligação de lojas ou prédios no alinhamento com a via pública, sem áreas laterais ou condomínio é recomendado a instalação com "caixa de medição com



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 42 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

leitura e proteção pela calçada conforme Figuras 5 desta Norma, que sejam coerentes com a solicitação, porém a CETRIL deverá ser consultada para definição do melhor local de instalação da medição.

- g) A medição deverá ser instalada de forma a permitir a leitura do medidor da via pública a qualquer momento;
- h) Para permitir o acesso à medição sem a necessidade de comunicação com o consumidor, recomenda-se a adoção de uma das alternativas apresentadas na forma de Figuras desta Norma ou com consulta prévia a CETRIL não existindo restrições, será viabilizada a instalação;
- i) Na hipótese de uma modificação na unidade consumidora, que torne tecnicamente insatisfatório o local da medição, o consumidor deverá preparar uma nova instalação para a medição, em local conveniente, obedecendo às normas da CETRIL;
- j) Somente em condomínios fechados ou loteamentos especiais, onde só é liberada a construção de muros no alinhamento da edificação, será permitida a instalação da medição afastada no máximo a 10m da via pública, condicionando a ligação através de ramal de entrada subterrâneo e com livre acesso para a leitura do medidor, diante de prévia consulta à CETRIL;
- k) A caixa para medição deverá ser instalada no limite da via pública em áreas urbanas e próxima do local de consumo em zonas rurais, mantendo livre acesso aos representantes da CETRIL, para fins de inspeção, revisão, manutenção e leitura e ainda, acesso às instalações da unidade consumidora relacionadas com a medição e proteção;
- l) Somente em edificações comprovadamente tombadas pelo patrimônio histórico, quando não for possível a instalação de medições de acordo com esta Norma, poderá ser avaliado pela CETRIL alternativa que garanta a segurança do sistema de medição e permita a sua colocação de forma a não afetar as características históricas da edificação;
- m) Em caso de uma única edificação (edificação conjugada), desde que comprovada a separação física das unidades consumidoras, admitida a instalação de medição separada, sujeitando-se a apresentação de projetos a critério da CETRIL;
- n) Em zona rural, onde a rede da CETRIL cruze internamente o terreno do consumidor, a CETRIL deve, gratuitamente, ir ao local e indicar o melhor ponto para a instalação da medição;
- o) A linha do centro do visor da caixa de medição deverá ficar a uma altura de 1,5 metros em relação ao solo ou piso acabado, admitindo-se uma variação de 10 cm para mais ou para menos, com exceção da medição com lente.
- p) Em caso de desníveis no terreno que dificultem o acesso ao ponto de medição, deverá ser construída pelo proprietário da unidade consumidora uma escada em alvenaria que permita o acesso ao medidor, onde a altura do visor da caixa de

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 43 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

medição m relação ao patamar da escada seja de 1,5 metros conforme item “o” acima.

NOTA:

1 – Para padrão com 2 (duas) caixas incorporadas (PCI) utilizar a medida de 1,5m em relação ao solo para caixa superior.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 44 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

13 PROTEÇÃO

- a) Em toda unidade consumidora deverá existir um disjuntor termomagnético em conformidade com a NBR 60898, não desprezando a NBR 5410, que permita interromper totalmente o fornecimento à carga e assegure adequada proteção aos condutores de energia elétrica, estando instalado no padrão de medição após o medidor;
- b) O disjuntor deverá ser fornecido e instalado pelo consumidor, sendo que a entrada deverá ser ligada no borne superior do disjuntor;
- c) O disjuntor de proteção geral 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;
- d) O dimensionamento do disjuntor geral de proteção será determinado conforme as Tabelas 9 para os consumidores das Cooperativas de São Paulo e conforme Tabela 10 para os consumidores das Cooperativas do Rio de Janeiro;
- e) O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção, permitindo assim sua continuidade até o centro de distribuição;
- f) Por motivo de segurança e funcionalidade, caberá ao proprietário da unidade consumidora a responsabilidade de energizar esta, através da manobra do disjuntor geral após confirmar a eficácia da instalação interna.

13.1 Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)

Será obrigatória a instalação de Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPS) nos padrões novos a serem instalados.



Deverá ser instalado no compartimento do disjuntor de proteção geral do padrão de entrada.

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

- 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:

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 45 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

- 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 sobretensões, 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 DPS adicionais para a proteção de equipamentos sensíveis, que devem ser instalados no interior da edificação, preferencialmente no quadro de distribuição geral. Este DPS devem ser coordenados com os DPS instalados no padrão de entrada;
- 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.

13.1.1 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:



- 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).

13.1.2 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 de descargas diretas em instalações situadas no

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 46 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	



exterior da edificação (AQ3) da Tabela 15 da NBR 5410 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 de descargas indiretas em instalações alimentadas por redes aéreas (AQ2) da Tabela 15 da NBR 5410 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 descargas diretas e indiretas (AQ3 e AQ2), deverá possuir corrente nominal de descarga mínima de 12,5 kA.

13.1.3 Condutores de conexão do DPS

O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS à barra/conector PEN deverá ser o mais curto possível, respeitando o prescrito pela ABNT NBR 5410, item 6.3.5.2.9, de comprimento 500 mm. O condutor deverá possuir seção de, no mínimo, 4 mm².



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 47 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

14 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 nú e sua seção será determinada pelas Tabelas 9 e 10, 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;
- d) No trecho de descida junto ao muro, mureta, parede ou poste, o condutor de aterramento deverá ser protegido por um eletroduto normatizado, conforme apresentado nas Tabelas 9 e 10;
- 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 ou preferencialmente com solda exotérmica, sendo vedado o emprego de solda de estanho;
- f) O ponto de conexão do condutor de aterramento com a haste é feito através de uma cavidade (caixa de inspeção apresentado na figura 42) ao solo, podendo ser reconstituído o piso;
- g) Os eletrodos deverão do tipo Cooperweld, haste de aço revestida de cobre de diâmetro nominal 15mm;
- h) Em qualquer caso, o comprimento mínimo dos eletrodos de aterramento deverá ser de 2,40m, com a camada de cobertura de cobre mínima de espessura de 254µm. 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 de cobre 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: 48 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

15 POSTES DE ENTRADA DE SERVIÇO

15.1 Especificações

- a) O poste de entrada de serviço de concreto para fixação do ramal de ligação deverá ter resistência permanente de tração obedecendo as características contida nas Tabelas 9 e 10;
- b) São aceitos postes de concreto armado, construídos no local, desde que seja apresentado para conhecimento da CETRIL o projeto do mesmo, contendo as necessárias especificações técnicas e assinado pelo profissional responsável, apresentando o respectivo documento de responsabilidade técnica do projeto e execução. Neste tipo de poste não é permitido o revestimento com tubos de PVC ou similar;
- c) Não são aceitos tubos de PVC ou similar com enchimento de concreto;
- d) Antes da instalação do ramal de ligação pela CETRIL, nos padrões com medição em muro, o poste deve estar totalmente visível até o solo para verificação do traço demarcatório. Somente após a vistoria ou ligação, o poste pode ser recoberto visando reconstituir o muro;
- e) Os postes de concreto duplo T devem ser instalados com a face B (lisa) voltada para a rua, de modo que a ancoragem do ramal de ligação seja feita no lado de maior resistência a tração dos cabos;
- f) Pode ser utilizado poste de entrada de serviço de aço galvanizado a fogo, mediante aprovação técnica da distribuidora;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 49 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

16 MATERIAIS DA ENTRADA DE SERVIÇO

Serão fornecidos pela CETRIL para entrada de serviço quando for do tipo aéreo:

- a) Os condutores do ramal de ligação;
- b) Acessórios de conexão na rede CETRIL;
- c) Medidor de energia elétrica padrão CETRIL;



NOTA:

1 – Os demais materiais da entrada de serviço (dispositivo para fixação do ramal de ligação, caixa de medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, poste particular, dispositivo de proteção e outros), devem ser fornecidos e instalados pelo consumidor, conforme padronização contida nesta Norma, estando sujeitos à aprovação pela CETRIL;

O número mínimo de fitas, arame galvanizado e/ou abraçadeiras utilizadas para fixação dos eletrodutos sobrepostos (exclusivo das distribuidoras de São Paulo) deverá ser de acordo com as respectivas Figuras padronizadas constantes nesta Norma;

Após a vistoria e aprovação da entrada de serviço de energia elétrica, os equipamentos de medição serão instalados e ligados a rede de distribuição pela CETRIL.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 50 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

17 DIMENSIONAMENTO DO PADRÃO DE ENTRADA

O dimensionamento das entradas de serviço monofásicos e bifásicos é feito de acordo com as cargas instaladas (kW) calculadas conforme as categorias de atendimentos encontradas nas Tabelas 9 e 10.

Para entradas de serviço trifásicos o dimensionamento é feito de acordo com o cálculo de demanda da instalação em kVA.

17.1 Exemplos de dimensionamento do padrão de entrada

17.1.1 Exemplo 1

Residência com 40m² de área construída, contendo 1 quarto, sala, cozinha e banheiro, e os aparelhos apresentados na Tabela 1 com potência definida, lembrando que as potências a serem utilizadas devem ser as mencionadas pelo fabricante do aparelho, os números apresentados na Tabela são apenas ilustrativos para este exemplo.

Quantidade	Aparelho	Potência (W)
01	Chuveiro elétrico	4000
01	Ferro elétrico	1000

Tabela 1 - Aparelho com potência definida

O cálculo da carga instalada está apresentado na Tabela 2.



Quantidade	Carga Instalada	Potência (W)
6	Carga de Tomadas de 100VA	600
3	Carga de Tomadas de 600VA	1800
4	Pontos de luz	400
1	Chuveiro elétrico	4000
1	Ferro elétrico	1000
	Total	7800W ou 7,80kW

Tabela 2 - Cálculo de carga instalada

Arredondando-se o valor obtido para um valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 8kW (C = 8).

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria A2 para as distribuidoras de São Paulo e B1 para as distribuidoras do Rio de Janeiro conforme Tabelas 9 e 10 respectivamente.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 51 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

17.1.2 Exemplo 2

Residência com 115m² de área construída, zona rural, com 1 sala de 2 ambientes, copa, cozinha, 3 quartos, 1 banheiro privativo e garagem, contendo os aparelhos eletrodomésticos apresentados na Tabela 3, com potência definida.

Quantidade	Aparelho	Potência (W)
01	Chuveiros elétricos	4000
01	Torneira elétrica	3000
01	Máquina de secar roupa	2500
01	Ferro elétrico	1000

Tabela 3 - Eletrodoméstico com potência definida

O cálculo da carga instalada está apresentado na Tabela 4.



Quantidade	Carga Instalada	Potência (W)
10	Carga de Tomadas de 100VA	1000
3	Carga de Tomadas de 600VA	1800
9	Pontos de luz	900
01	Chuveiros elétricos	4000
01	Torneira elétrica	3000
01	Máquina de secar roupa	2500
01	Ferro elétrico	1000
	Total	14200W ou 14,20kW

Tabela 4 - Cálculo da carga instalada

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 15kW (C = 15).

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria B2 para as distribuidoras de São Paulo e do Rio de Janeiro conforme Tabelas 9 e 10 respectivamente.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 52 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

17.1.3 Exemplo 3

Residência com 180m² de área construída, com um total de 12 cômodos e contendo os aparelhos apresentados na Tabela 5, com potência definida ou de acordo com a placa do fabricante.

Quantidade	Aparelho	Potência (W)
02	Condicionadores de ar 18000 BTU	1760 cada um
04	Chuveiros elétricos	4000 cada um
01	Torneira elétrica	3000
01	Ferro elétrico	1000
01	Forno elétrico	1500
01	Máquina de lavar louças	2000
01	Máquina de secar roupas	2500
02	Motores trifásicos	1 cv cada um

Tabela 5 - Potência definida

NOTA:

1 – Os aparelhos com potências inferiores a 1000W não devem ser relacionados no pedido de ligação, entretanto, quando existirem aparelhos trifásicos, estes devem ser relacionados, mesmo que suas potências sejam inferiores a 1000W.

13.1.3.1 Cálculo de carga instalada

a) Carga de tomadas:

Conforme a Tabela 12 (Área construída 180m²) temos:

12 tomadas de 100W, mais 3 tomadas de 600W;



Total: $1200 + 1800 = 3000W$

b) Carga de iluminação

12 cômodos, sendo 100W (mínimo) por cômodo, temos:

$12 \times 100 = 1200W$

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 53 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

c) Carga de aparelhos eletrodomésticos conforme Tabela 6

Quantidade	Aparelho	Potência (W)	Total (W)
02	Condicionadores de AR	1760	3520
04	Chuveiros elétricos	4000	16000
01	Torneira elétrica	3000	3000
01	Ferro elétrico	1000	1000
01	Forno Elétrico	1500	1500
01	Máquina de Lavar Louças	2000	2000
01	Máquina de secar roupa	2500	2500
01	Ferro elétrico	1000	1000
	Total		28.120W

Tabela 6 - Potência definida para eletrodomésticos

d) Motores

2 motores trifásicos 1cv, temos:

$$2 \times 1050W = 2100W$$

e) Carga instalada

$$\text{Total: } 3000 + 1200 + 28120 + 2100 = \mathbf{34420W \text{ ou } 34,42kW.}$$

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada **(C) é igual a 35kW.**

Neste caso, deve-se efetuar o cálculo da demanda para o dimensionamento da entrada.

17.1.3.2 Cálculo da demanda

$$\mathbf{D = a + b + c + d + e + f + g + h + i}$$

a) Tomadas e iluminação - instalação residencial



$$\text{Carga Instalada: } 3000 + 1200 = \mathbf{4200W \text{ ou } 4,2kW}$$

Conforme a Tabela 14, temos o fator de demanda (FD)= 0,52

Fator de potência (FP) = 1,00

Carga Instalada x Fator de Demanda dividido pelo fator de potência;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 54 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

$$a = CI \times FD / FP$$

$$a = (4200 \times 0,52) / 1,00 = 2184VA$$

$$a = 2,20kVA$$

b) Chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos

Carga Instalada:

Chuveiros $4 \times 4000 = 16.000W$

Torneira elétrica $1 \times 3000 = 3.000W$

Ferro elétrico $1 \times 1000 = 1.000W$

Total $20.000W$ ou $20kW$

Conforme a Tabela 15, para 6 aparelhos, temos:

$FD = 0,65$

$FP = 1,00$

Carga Instalada x Fator de Demanda dividido pelo fator de potência;

$$b = CI \times FD / FP$$

$$b = (20000 \times 0,62) / 1,00 = 12400VA$$

$$b = 12,4kVA$$

c) Aquecedor central de acumulação (boiler)

Não há aquecedor central de acumulação ($c=0$).

d) Secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno micro-ondas

Carga Instalada:

$1 \times 1500W = 1500W$

$1 \times 2000W = 2000W$

$1 \times 2500W = 2500W$

Total = $6000W$ ou $6,0kW$

Conforme a Tabela 17, temos:

O Fator de Demanda é: $FD = 0,70$

O Fator de Potência é: $FP = 1,00$

$$d = CI \times FD / FP$$



$$d = (6000 \times 0,70) / 1,00 = 4200VA$$

$$d = 4,20kVA$$

e) Fogões elétricos

Não há fogões elétricos ($e=0$).

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 55 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

f) Condicionador de ar do tipo janela – 19.000BTU

Carga Instalada: $2 \times 1760 = 3520W$

Conforme a Tabela 19, temos a carga instalada em VA:

$2 \times 1950 VA = 3900VA$

Conforme a Tabela 20, temos o fator de demanda FD:

$FD = 1,00$

Portanto:

$f = 3900 \times 1,00 = 3900VA$ ou $3,90kVA$

$f = 3,90kVA$

g) Motores elétricos

Conforme a Tabela 25, temos:

Carga Instalada em kVA = $2 \times 1,52 = 3,04kVA$

Considerando os fatores de demanda da Tabela 21, temos:

$g = 1,52 \times 1,00 + 1,52 \times 0,50$

$g = 2,30 kVA$

h) Equipamentos especiais

Não há equipamentos especiais ($h = 0$).

i) Hidromassagem

Não há hidromassagem ($i=0$).

j) Demanda total (D)

$$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$$



$$D = 2,2 + 13,0 + 0 + 4,2 + 0 + 3,9 + 2,3 + 0 + 0$$

$$D = 25,60kVA$$

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a demanda (D) é igual a **26kVA**.

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria C2 para tensão de fornecimento 127/220V e na categoria C7 para tensão de fornecimento 220/380V conforme Tabela 9 e C3 para as distribuidoras do Rio de Janeiro conforme Tabela 10.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 56 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

TABELAS

Tabela 7 - Padrão de tensão das distribuidoras da FECOERESP

TENSÃO (V)		CETRIL	CERAL	CERCI	CERIM	CERMC	CEDRAP	CEMIRIM	CERVAIM	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 de cada distribuidora, porém, havendo viabilidade técnica e comercial após ter sido avaliado pelo departamento técnico da CETRIL poderá ou não ser adotada;
- 2 – As tensões padronizadas poderão ser empregadas em sistemas monofásico, bifásico ou trifásico dependendo da configuração adotada pela CETRIL.

Tabela 8 - Exemplo de declaração de instalação

Cód.	Equipamento	Quant.	Watts	Total W	Total de Equipamentos Watts	Total kW
x	Ferro Elétrico	1	1.000	1.000	1.000	1,00
x	Máquina de Lavar	1	2.000	2.000	2.000	2,00
x	TUG's 100 W	11	100	1.100	1.100	1,10
x	TUG's 600 W	1	600	600	600	0,60
x	Potência ≥ 1000W	1	1.000	1.000	1.000	1,00
x	Chuveiro	2	5.400	10.800	10.800	10,80
x	Lâmpada de 100W	15	100	1.500	1.500	1,50
Total:					18.000	18,00

NOTA:

- 1 – Esta Tabela é um exemplo, o profissional deve certificar-se das potências reais dos equipamentos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 57 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------





	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

Tabela 9 – Dimensionamento do ramal de entrada para o estado de São Paulo

Tabela 9A – Padrão para Tensão 127/220 V ou 115/230V – Cabo PVC 70°C

Dimensionamento Ramal de entrada - 127/220V – São Paulo												
Categoria		A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Carga Instalada (kW)		C≤6	6<C≤12	C≤18	18<C≤25	25<C≤75						
Demanda (kVA)						D≤23	23<D≤30	30<D≤38	38<D≤47	47<D≤57	57<D≤76	
Classe de Tensão		127/220V 115/230V				127/220V						
Motores	FN	1	2	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15	
	FFF	-	-	-	-	7,5	10	25	30	40	50	
Ramal de Entrada Cabo Cobre PVC mm² 70°C 750 V		10	16	16	25	16	25	35	50	70	95	
Disjuntor de Proteção (A)		32	63	63	80	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto PVC (NBR 6150) DN mm (Pol)		32 (1")				40 (1 1/4")			60 (2")			
Eletroduto Aço Galvanizado NBR 5597/5598) DN mm (Pol)		25 (1")				32 (1 1/4")			50 (2")		60 (2 1/2")	
Aterramento	Condutor de cobre (mm²)	10	16					25	35	50		
	Eletroduto PVC (DN) (mm)	25 (3/4")										
Poste	Concreto DT (DaN)	90	90	90	90	200			300			
	Poste Tubular de Aço (mm)	Cir. Ext. 101,6 mm Parede 4,75 mm Quad. Ext. 80 mm parede 3,0 mm										
	PCI	Poste padrão com caixa incorporada medição até 100 A				Poste padrão com caixa incorporada medição até 100 A			Poste padrão com caixa incorporada medição até 200 A			
Caixa de Medição		Policarbonato, Tipo II, Tipo IV				Policarbonato, Tipo III e Tipo V						
Pontaleta Tubular de		Circ. 60,33 x 3,35 mm ou Quad. 80 x 80 x 3 mm										

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 58 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Aço (mm)											
Ramal de conexão	10 mm ² duplex	10 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex	

Notas:

- 1 – Para condutores do ramal de entrada de seções maiores que 10 mm² é obrigatório o uso de cabos;
- 2 – As limitações de motores referem-se à potência do maior motor ou as somas das potências dos motores que partem simultaneamente;
- 3 – A categoria de atendimento B1 é prevista para atender casos especiais de instalações consumidoras com carga instalada inferior a 18 kW mas que possuam carga(s) que necessita(m) de duas fases;
- 4 – Para ramal de entrada subterrâneo utilizar apenas cabo de cobre com isolamento EPR/XLPE 0,6/1 kV;
- 5 – Para uso do cabo multiplexado no ramal de entrada deve ser consultado previamente a distribuidora;
- 6 – Bomba de Irrigação – Consultar junto a distribuidora a viabilidade técnica para instalação da mesma;
- 7 – Para aplicação com medição indireta, consultar previamente a distribuidora;
- 8 – Para carga instalada acima de 25 kW em bifásico consultar a distribuidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 59 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------





	<i>Tipo: Norma Técnica e Padronização</i>	NTC-D-04
	<i>Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária</i>	Versão 02/2023
	<i>Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição</i>	

Tabela 9B – Padrão para Tensão 127/220 V ou 115/230V – Cabo EPR/XLPE 0,6/1,0 kV

Dimensionamento Ramal de entrada - 127/220V – São Paulo												
Categoria		A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Carga Instalada (kW)		C≤6	6<C≤12	C≤18	18<C≤25	25<C≤75						
Demanda (kVA)						D≤23	23<D≤30	30<D≤38	38<D≤47	47<D≤57	57<D≤76	
Classe de Tensão		127/220V 115/230V				127/220V						
Motores	FN	1	2	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15	
	FFF	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50	
Ramal de Entrada Cabo Cobre EPR/XLPE mm² 90°C 0,6/1,0 kV		10	16	16	25	10	25	35	35	50	70	
Disjuntor de Proteção (A)		32	63	63	80	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto PVC (NBR 6150) DN mm (Pol)		32 (1")			40 (1 1/4")					60 (2")		
Eletroduto Aço Galvanizado NBR 5597/5598) DN mm (Pol)		25 (1")			32 (1 1/4")					60 (2 1/2")		
Aterramento	Condutor de cobre (mm²)	10	16	16	16	16	16		25	35	50	
	Eletroduto PVC (DN) (mm)	25 (3/4")										
Poste	Concreto DT (DaN)	90	90	90	90	200			300			
	Poste Tubular de Aço (mm)	Cir. Ext. 101,6 mm Parede 4,75 mm Quad. Ext. 80 mm parede 3,0 mm										
	PCI	Poste padrão com caixa incorporada medição até 100 A				Poste padrão com caixa incorporada medição até 100 A			Poste padrão com caixa incorporada medição até 200 A			
Caixa de Medição		Policarbonato, Tipo II, Tipo IV				Policarbonato, Tipo III e Tipo V						
Pontaletes Tubulares de		Circ. 60,33 x 3,35 mm ou										

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 60 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Aço (mm)	Quad.80 x 80 x 3 mm									
Ramal de conexão	10 mm ² duplex	10 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex

Notas:

- 1 – Para condutores do ramal de entrada de seções maiores que 10 mm² é obrigatório o uso de cabos com classe de encordoamento II;
- 2 – As limitações de motores referem-se à potência do maior motor ou as somas das potências dos motores que partem simultaneamente;
- 3 – A categoria de atendimento B1 é prevista para atender casos especiais de instalações consumidoras com carga instalada inferior a 18 kW mas que possuam carga(s) que necessita(m) de duas fases;
- 4 – Para ramal de entrada subterrâneo utilizar apenas cabo de cobre com isolamento EPR/XLPE 0,6/1 kV;
- 5 – Para uso do cabo multiplexado no ramal de entrada deve ser consultado previamente a distribuidora;
- 6 – Bomba de Irrigação – Consultar junto a distribuidora a viabilidade técnica para instalação da mesma;
- 7 – Para aplicação com medição indireta, consultar previamente a distribuidora;
- 8 – Para carga instalada acima de 25 kW em bifásico consultar a distribuidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 61 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------





	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 9C – Padrão para Tensão 220/380 V – Cabo PVC 70°C

Dimensionamento Ramal de entrada - 220/380V – São Paulo									
Categoria		A3	A4	B3	C7	C8	C9	C10	C11
Carga Instalada (kW)		C≤10	10<C≤15	15<C≤25	25<C≤75				
Demanda (kVA)					D≤26	26<D≤38	38<D≤48	46<D≤66	66<D≤75
Classe de Tensão		220/380V							
Motores	FN	-	1	1	3	3	3	5	5
	FF	-	-	-	-	-	-	-	-
	FFF	-	-	-	7,5	10	15	20	30
Ramal de Entrada Cabo Cobre PVC mm² 70°C 750 V		10	16	16	10	16	25	35	50
Disjuntor de Proteção (A)		50	63	63	40	63	80	100	125
Eletroduto PVC (NBR 6150) DN mm (Pol)		32 (1")	32 (1")	40 (1 1/4")	40 (1 1/4")	40 (1 1/4")	40 (1 1/4")	40 (1 1/4")	50 (1 1/2")
Eletroduto Aço Galvanizado NBR 5597/5598) mm (Pol)		25 (1")	25 (1")	32 (1 1/4")	32 (1 1/4")	32 (1 1/4")	32 (1 1/4")	32 (1 1/4")	40 (1 1/2")
Aterramento	Condutor de cobre (mm²)	10	16	16	10	16	16	16	25
	Eletroduto PVC (DN) (mm)	25 (3/4")							
Poste	Concreto DT (DaN)	90	90	90	200	200	200	200	300
	Poste Tubular de Aço (mm)	Cir. Ext. 101,6 mm Parede 4,75 mm Quad. Ext. 80 mm parede 3,0 mm							
	PCI	Poste padrão com caixa incorporada medição até 100 A			Poste padrão medição até 100 A				Poste padrão medição 200 A
Caixa de Medição		Policarbonato, Tipo II e Tipo IV			Policarbonato, Tipo III e Tipo V				Policarbonato ou T
Pontaleta Tubular de		Circ. 60,33 x 3,35 mm							

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 62 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Aço (mm)	ou Quad.80 x 80 x 3 mm							
Ramal de conexão	10 mm ² duplex	16 mm ² Triplex	16 mm ² Triplex	35 mm ² Quadru- plex	35 mm ² Quadru- plex	35 mm ² Quadru- plex	35 mm ² Quadru- plex	35 mm ² Quadruplex

Notas:

- 1 – Para condutores do ramal de entrada de seções maiores que 10 mm² é obrigatório o uso de cabos com encordoamento classe II;
- 2 – As limitações de motores referem-se à potência do maior motor ou a soma das potências dos motores que partem simultaneamente;
- 3 – Para ramal de entrada subterrâneo utilizar cabo de cobre com isolamento EPR/XLPE 0,6/1,0 kV;
- 4 – Para utilização de ramal de entrada com cabo multiplexado consultar previamente a distribuidora;
- 5 – Bomba de Irrigação – Consultar junto a distribuidora a viabilidade técnica para instalação da mesma;
- 6 – Para aplicação com medição indireta, consultar previamente a distribuidora;

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 63 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 10 - Dimensionamento do ramal de entrada para o estado o Rio de Janeiro

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 64 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

Dimensionamento do ramal de entrada para o estado do Rio de Janeiro

CATEGORIA	CARGA INSTALADA (KW)	DEMANDA (KVA)	LIMITAÇÃO MOTORES (CV)			RAMAL DE ENTRADA DO CONSUMIDOR			RAMAL DE CONEXÃO ³	PROTEÇÃO	RAMAL DE SAÍDA	ELETRODUTO				ATERRAMENTO		TIPO DE CAIXA	POSTE ²		
			FN	FF	FFF	SEÇÃO CONCENTRICO	SEÇÃO ISOLADO	Nº DE CABOS				MULTIPLIX ISOLAÇÃO (XLPE) COM NEUTRO ISOLADO	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR DE COBRE ISOLADO PVC 70° 750V FASE (NEUTRO) (mm²)	PVC (NBR 6150)	AÇO GALVANIZADO (NBR 5597 / NBR 5598)				CONDUTOR COBRE (mm²)	ELETRODUTO PVC (DN)
																POL.	DIÂMETRO NOMINAL (DN)				
A1	C ≤ 6	-	-	-	-	16	10	10 ³	1	1 X 16 + 16	50	10 (10)	0,75	25	0,75	20	6	MONO	7 X 150		
B1	C ≤ 10	-	1	2	-	16	10	10 ³	2	2 X 16 + 16	50	10 (10)	1	32	1	25	10				
B2 ¹	10 < C ≤ 15	-	1	3	-	16	-	16 ³	2	2 X 35 + 35	70	25 (25)	1,25	40	1,25	32	10				
C1		D ≤ 19	1	3	7,5	16	10	10 ³	3	3 X 16 + 16	50	10 (10)	1,25	40	1,25	32	10				
C2		19 < D ≤ 27	2	5	10			25	4	3 X 35 + 35	70	25 (25)	1,25	40	1,25	32	16				
C3		27 < D ≤ 38	2	5	15			35	4	3 X 50 + 50	100	35 (35)	2	60	2	50	16				
C4		38 < D ≤ 47	2	5	20			50	4	3 X 70 + 70	125	50 (50)	2,5	75	2,5	65	25				
C5		47 < D ≤ 65	2	7,5	25			70	4	3 X 95 + 95	175	95 (95)	2,5	75	2,5	65	35				
C6		65 < D ≤ 75	2	7,5	30			95	4	3 X 120 + 120	200	95 (95)	3	85	3	80	50				

NOTAS:

- 1 - Padrão restrito a consumidor atendido por eletrificação rural.
- 2 - Poderá ser aceito poste de aço galvanizado mediante aprovação de viabilidade técnica da distribuidora.
- 3 - Exclusivo para a distribuidora **CERES**.



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 11 - 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 microondas	1.500	1,5
Freezer	400	0,4
Refrigerador (geladeira 1 Porta)	200	0,2
Refrigerador (geladeira 2 Porta)	300	0,3
Máquina de lavar louças	2.000	2
Máquina de secar roupas	2.500	2,5
Liquidificador	200	0,2
Secadora de roupa	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: 66 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 12 - Número mínimo de tomadas

Número mínimo de tomadas em função da área construída					
Área total (m ²)	Nº de Tomadas (100W)	Sub Total I (W)	Nº de Tomadas (600W)	Sub Total II (W)	Total = Sub I + Sub II
$S \leq 8$	1	100	1	600	700
$8 < S \leq 15$	3	300	1	600	900
$15 < S \leq 20$	4	400	2	1200	1600
$20 < S \leq 30$	5	500	2	1200	1700
$30 < S \leq 50$	6	600	3	1800	2400
$50 < S \leq 70$	7	700	3	1800	2500
$70 < S \leq 90$	8	800	3	1800	2600
$90 < S \leq 110$	9	900	3	1800	2700
$110 < S \leq 140$	10	1000	3	1800	2800
$140 < S \leq 170$	11	1100	3	1800	2900
$170 < S \leq 200$	12	1200	3	1800	3000
$200 < S \leq 220$	13	1300	3	1800	3100
$220 < S \leq 250$	14	1400	3	1800	3200

NOTAS:

- 1 – Caso o consumidor declare quantidade de tomadas superior ao da tabela, prevalece o valor declarado;
- 2 – Para área construída acima de 250m², o interessado deve declarar a quantidade de tomadas prevista no projeto de sua residência.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 67 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 13 - Carga mínima e fator de demanda para iluminação e tomadas de uso geral

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 12 kW e 0,50 para o que exceder a 12kW
Escritório (Edifícios)	30	1,00 para os primeiros 20 kW e 0,70 para o que exceder a 20kW
Administração de edifícios de uso coletivo	5	0,40 para os primeiros 50 kW 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 50 kW e 0,20 para o que exceder a 50kW
Hotéis e semelhantes	20	0,50 para os primeiros 20 kW 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: 68 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 14 - Fator de demanda para tomadas e iluminação residencial

Fatores de Demanda referente a tomadas e iluminação residencial	
Potência (kW)	FD
$C \leq 1$	0,86
$1 < C \leq 2$	0,75
$2 < C \leq 3$	0,66
$3 < C \leq 4$	0,59
$4 < C \leq 5$	0,52
$5 < C \leq 6$	0,45
$6 < C \leq 7$	0,40
$7 < C \leq 8$	0,35
$8 < C \leq 9$	0,31
$9 < C \leq 10$	0,27
$C > 10$	0,24

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 69 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 15 - Fator de demanda para chuveiros e aquecedores

Fatores de Demanda de chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferro elétrico.			
Nº de Aparelhos	Fator de Demanda	Nº de Aparelhos	Fator de Demanda
1	1,00	14	0,45
2	1,00	15	0,44
3	0,84	16	0,43
4	0,76	17	0,42
5	0,70	18	0,41
6	0,65	19	0,40
7	0,60	20	0,40
8	0,57	21	0,39
9	0,54	22	0,39
10	0,52	23	0,39
11	0,49	24	0,38
12	0,48	25	0,38
13	0,46	Acima de 25	0,38

NOTA:

1 – O número de aparelhos indicado na Tabela refere-se a soma das quantidades dos mesmos. Exemplo: 4 chuveiros + 2 torneiras + 1 ferro elétrico = 7 aparelhos, portanto, FD = 0,60.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 70 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 16 - Fatores de demanda de aquecedores central (boiler)

Fatores de demanda de aquecedor central ou de acumulação (boiler)	
Nº de Aparelhos	Fator de Demanda
1	1,00
2	0,72
3	0,62
> de 3	0,62

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 71 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 17 - Fator de demanda secadora de roupa, forno elétrico, máquinas de lavar louça e forno micro-ondas

Fatores de demanda secadora de roupa, forno elétrico, máquinas de lavar louça e forno micro-ondas	
Nº de Aparelhos	Fator de Demanda
1	1,00
2 a 4	0,70
5 a 6	0,60
7 a 8	0,50
> de 8	0,50

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 72 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 18 - Fatores de demanda fogões elétricos

Fatores de demanda fogões elétricos			
Nº de Aparelhos	Fator de Demanda	Nº de Aparelhos	Fator de Demanda
1	1,00	8	0,32
2	0,60	9	0,31
3	0,48	10 a 11	0,30
4	0,40	12 a 15	0,28
5	0,37	16 a 20	0,26
6	0,35	21 a 25	0,26
7	0,33	> que 25	0,26

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 73 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 19 - Ar-condicionado BTU / Watts – Tipo Janela e Split

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

$$Pot (kW) = \frac{BTU}{3,414}$$
- 4 – As correntes nominais para aparelhos de 41000 e 60000 BTU são para ligações trifásicas em 220V.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 74 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 20 - Fatores de demanda para condicionadores

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: 75 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 21 - Fatores de demanda de motores

Fatores de demanda de motores	
Motor	Fator de demanda
Maior Motor	1,00
Demais Motores	0,50

NOTAS:

- 1 – Se os maiores motores tiverem potências iguais, deve-se considerar apenas uma unidade, sendo esta a de maior potência entre as demais.
- 2 – Existindo motores que obrigatoriamente partam simultaneamente (mesmo sendo os de maior potência) deve-se somar suas potências e considerá-los com um só motor.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 76 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 22 - Fatores de demanda para equipamentos especiais

Fatores de demanda para equipamentos especiais	
Equipamento	Fator de demanda
Maior Equipamento	1,00
Demais equipamentos	0,60

NOTA:

1 – Se os maiores aparelhos tiverem potências iguais, deve-se considerar apenas uma unidade, sendo esta a de maior potência entre as demais.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 77 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 23 - Fatores de demanda para hidromassagem

Fatores de demanda para hidromassagem	
Nº de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00
2	0,56
3	0,47
4	0,39
Acima de 4	0,39

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 78 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Tabela 24 - Motores monofásicos 60Hz

Motores Monofásicos 60 Hz							
Potência nominal cv ou hp	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		Cos ϕ médio
	W	VA	110V	220V	110V	220V	
¼	420	660	5,9	3,0	27	14	0,63
⅓	510	770	7,1	3,5	27	16	0,66
½	790	1180	11,6	5,4	31	24	0,67
¾	900	1340	12,2	6,1	47	33	0,67
1	1140	1560	14,2	7,1	63	35	0,73
1 ½	1670	2350	21,4	10,7	68	48	0,71
2	2170	2970	27,0	13,5	96	68	0,73
3	3220	4070	37,0	18,5	132	110	0,79
5	5110	6160	-	28,0	220	145	0,83
7 ½	7070	8840	-	40,2		210	0,80
10	9310	11640	-	52,9		260	0,80
12 ½	11580	14940	-	67,9		330	0,78
15	13720	16940	-	77,0		408	0,81

NOTA:

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

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 79 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	



Tabela 25 - Motores Trifásicos 60 Hz

Motores Trifásicos 60 Hz							
Potência nominal cv ou hp	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de Partida (A)		Cos ϕ médio
	kW	kVA	380V	220V	380V	220V	
1/8	0,39	0,65	0,90	1,70	4,10	7,10	0,61
1/4	0,58	0,87	1,30	2,30	5,80	9,90	0,66
3/8	0,83	1,26	1,90	3,30	9,40	16,30	0,66
1	1,05	1,52	2,30	4,00	11,90	20,70	0,69
1 1/2	1,54	2,17	3,30	5,70	19,10	33,10	0,71
2	1,95	2,70	4,10	7,10	25,00	44,30	0,72
3	2,95	4,04	6,10	10,60	38,00	65,90	0,73
4	3,72	5,03	7,60	13,20	43,00	74,40	0,74
5	4,51	6,06	9,10	15,80	57,10	98,90	0,75
7 1/2	6,57	8,65	12,70	22,70	90,70	157,10	0,76
10	8,89	11,54	17,50	30,30	119,10	201,10	0,77
12 1/2	10,85	14,09	21,30	37,00	156,00	270,50	0,77
15	12,82	16,65	25,20	43,70	196,60	340,60	0,77
20	17,01	22,10	33,50	58,00	243,70	422,10	0,77
25	20,92	25,830	39,10	67,80	275,70	477,60	0,81
30	25,03	30,52	46,20	80,10	326,70	566,00	0,82
40	33,38	39,74	60,20	104,30	414,00	717,30	0,84
50	40,93	48,73	73,80	127,90	528,50	915,50	0,84
60	49,42	58,15	88,10	152,60	632,60	1095,70	0,85
75	61,44	72,28	109,50	189,70	743,60	1288,00	0,85
100	81,23	95,56	144,80	250,80	934,70	1619,00	0,85
125	100,67	117,05	177,30	307,20	1162,70	2014,00	0,85
150	120,09	141,29	214,00	370,80	1455,90	2521,70	0,85
200	161,65	190,18	288,10	499,10	1996,40	3458,00	0,85

Nota:

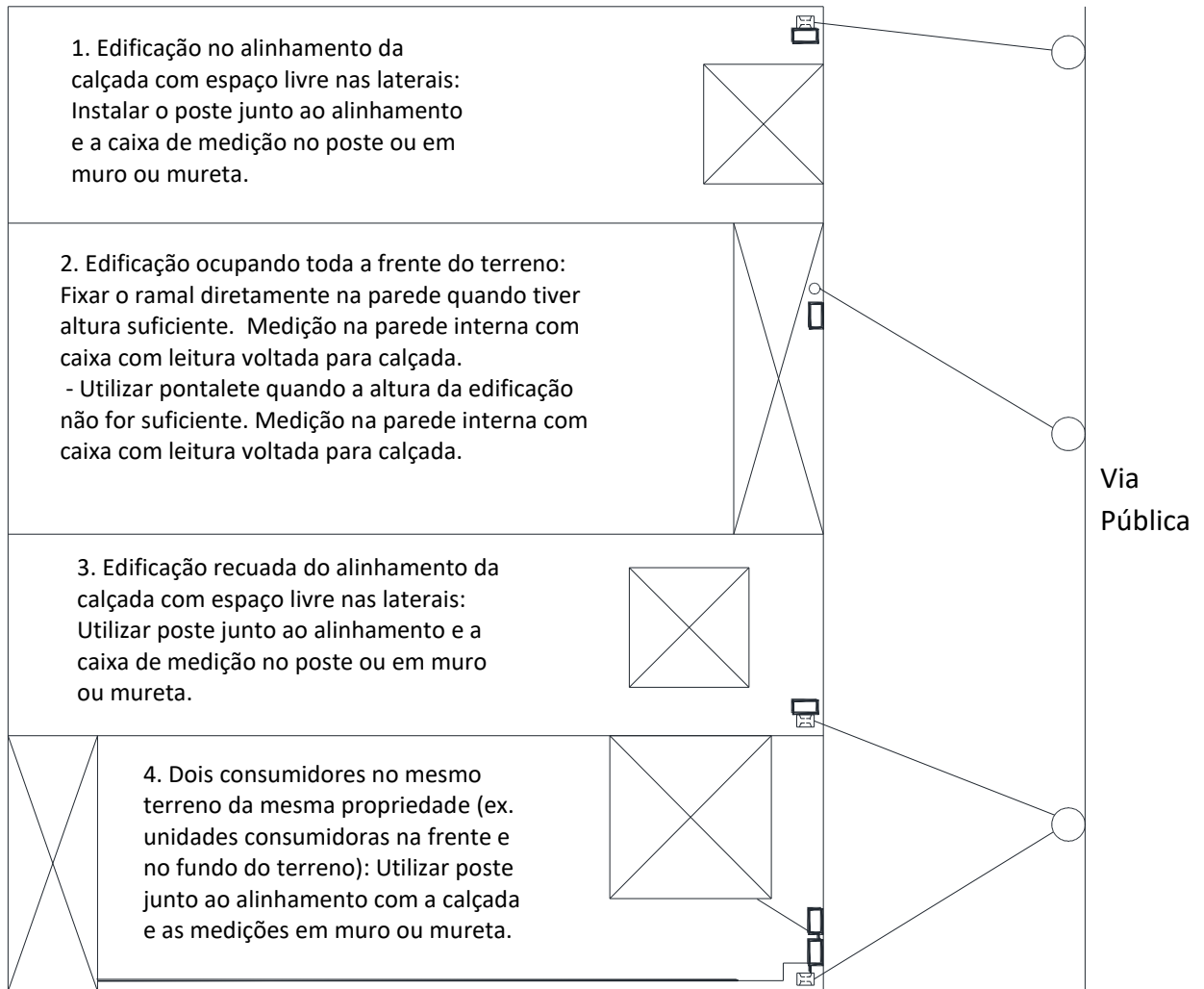
1 – As correntes nominais e de partida apresentadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não for possível obtê-las nas placas dos motores.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 80 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

FIGURAS

Figura 1 - Condições gerais para ramal de ligação



NOTA:

1 – O vão do ramal de ligação não deve ser superior a 30m.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 81 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



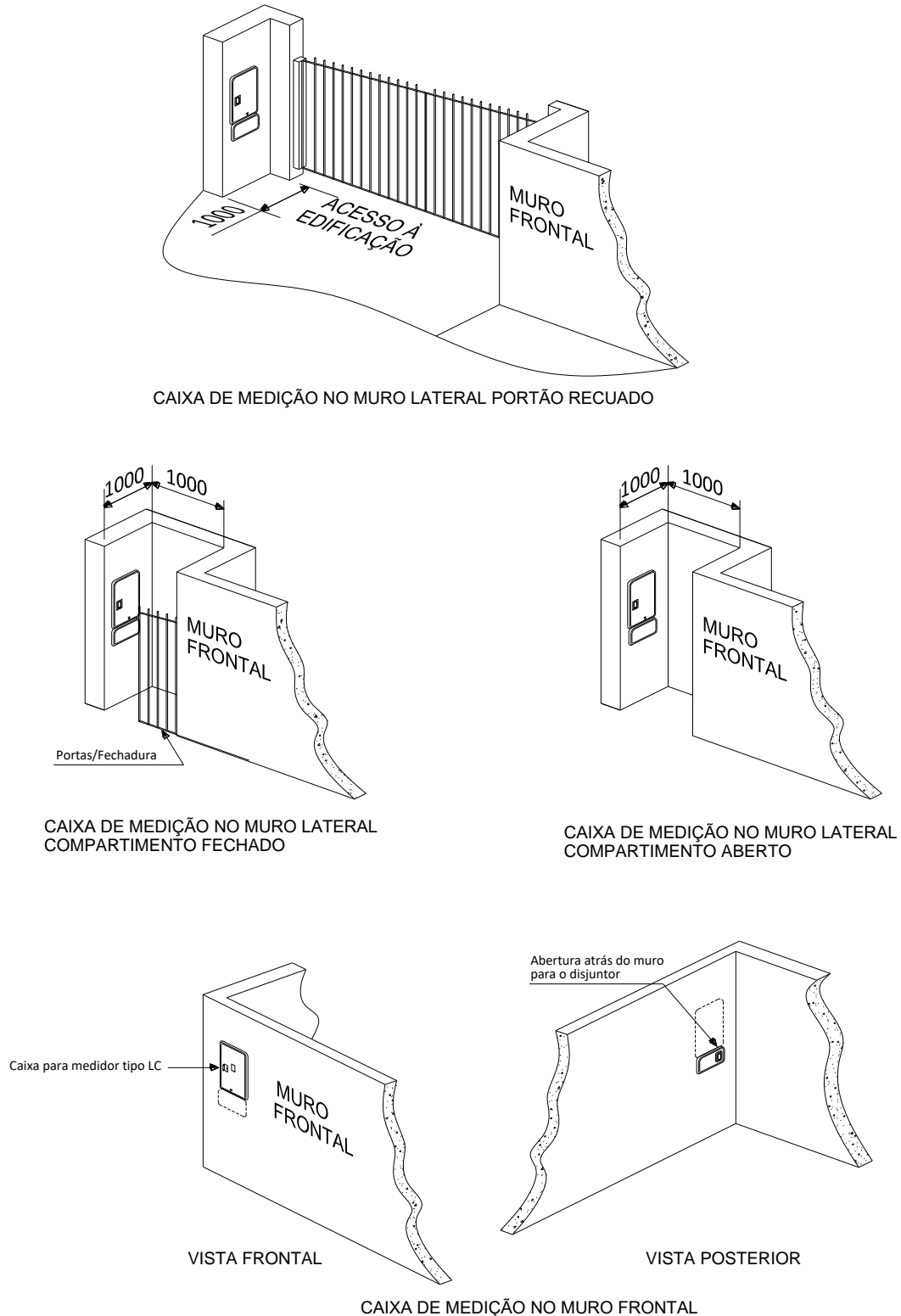
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 2 - Sugestões para instalação de medição



OBS: As dimensões são em mm

NOTA:

1 – As dimensões são em milímetros.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 82 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



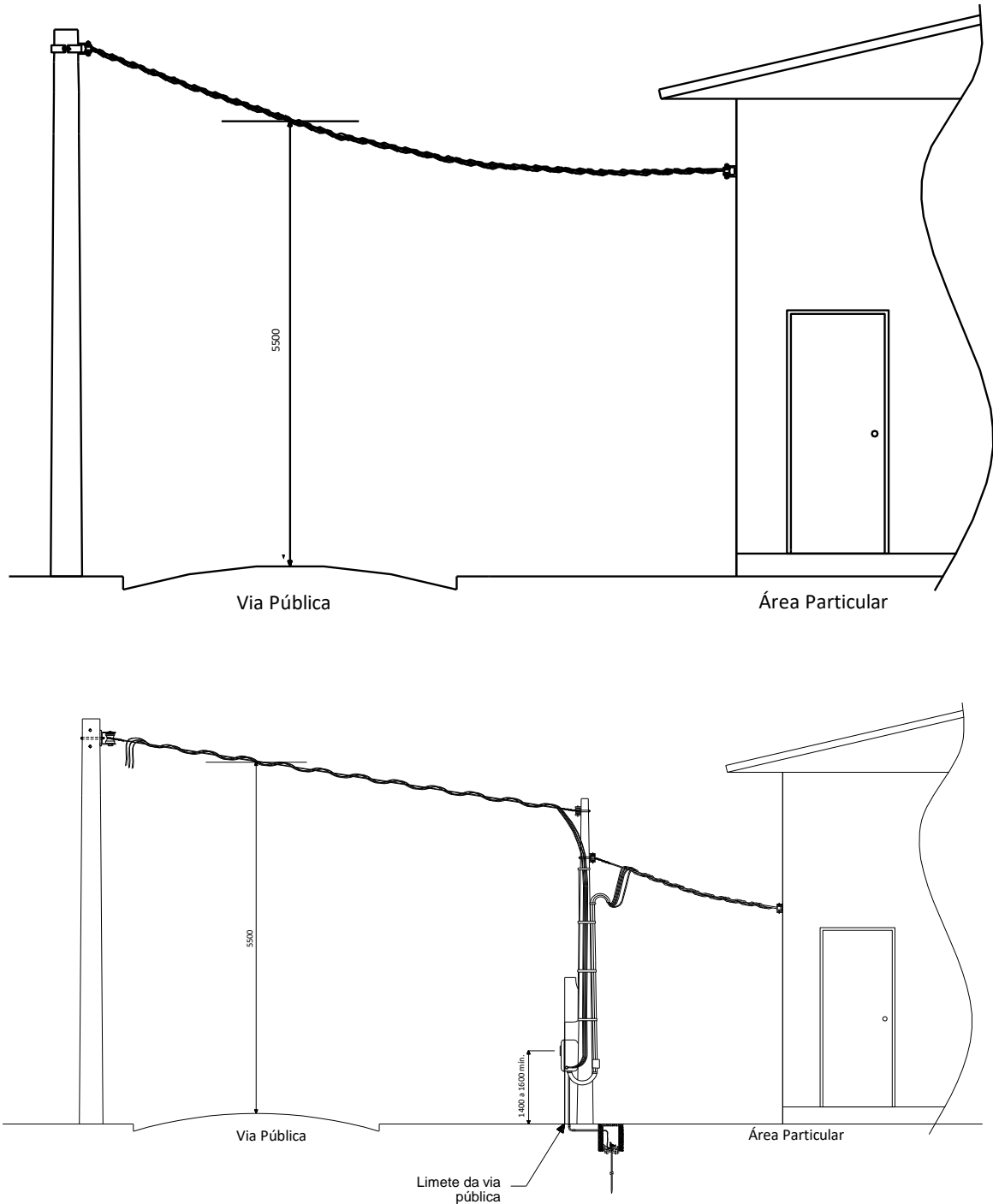
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 3 – Altura mínima ramal de ligação



NOTA:

1 – Altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo.

- 4,0 m – sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
- 5,0 m – cruzamento garagem ou local não acessível a veículos pesados;
- 6,0 m – cruzando local com tráfego de veículos pesados.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 83 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



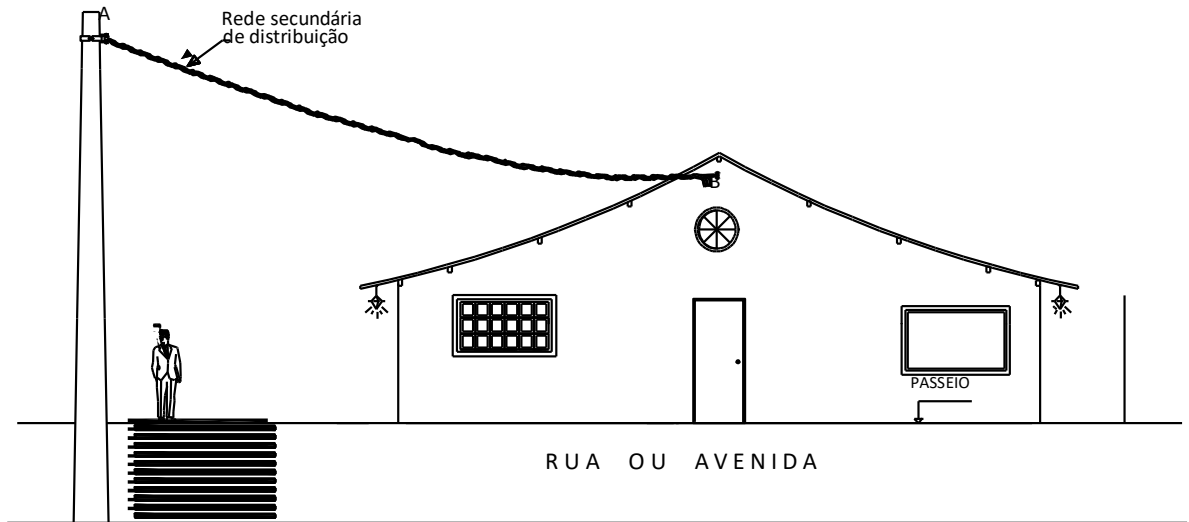
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

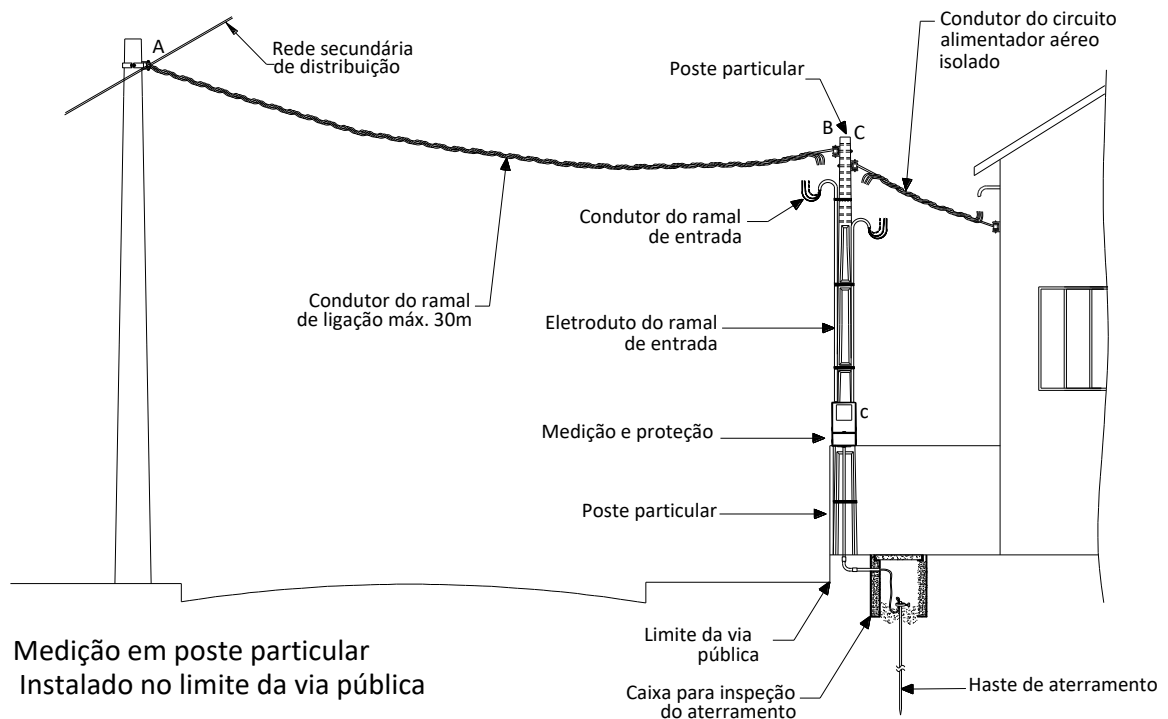
Figura 4 – Ramal de entrada de serviço aérea





NOTA:

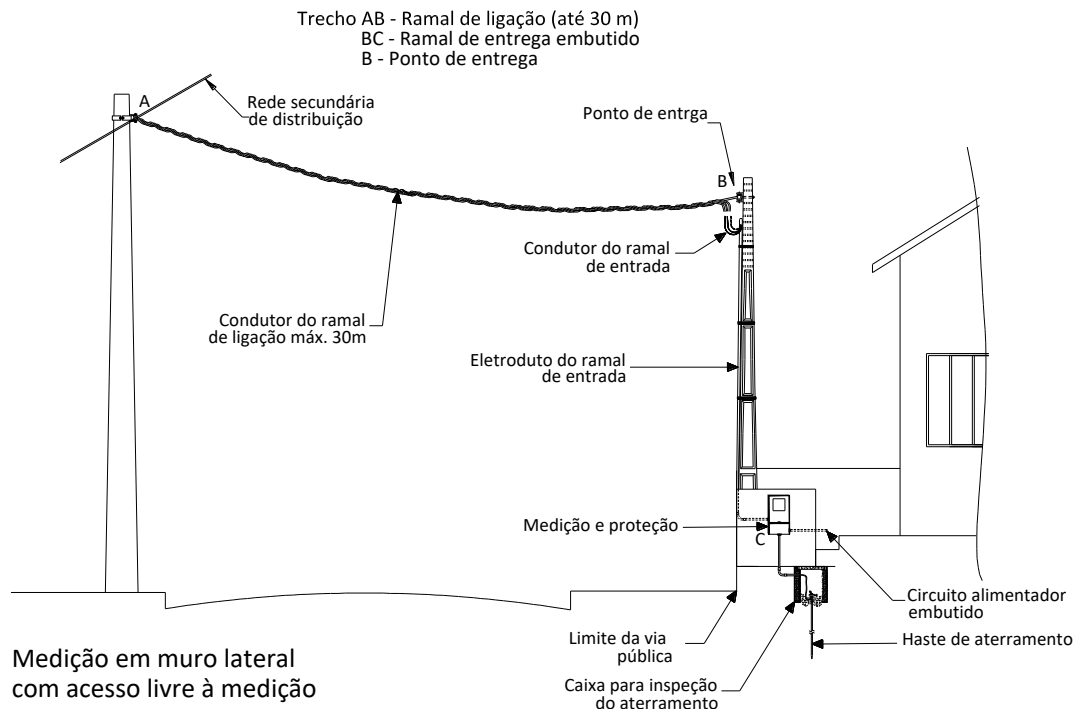
1 – Poderá ser solicitado pela distribuidora a instalação de um ponto de ancoragem para atender a NR35 – Trabalho em Altura.

2 – O ponto de ancoragem, quando instalado na parede da edificação, deve ser projetado e executado sob responsabilidade de profissional habilitado com emissão de documento de responsabilidade técnica correspondente ao seu conselho de classe.



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 84 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 85 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



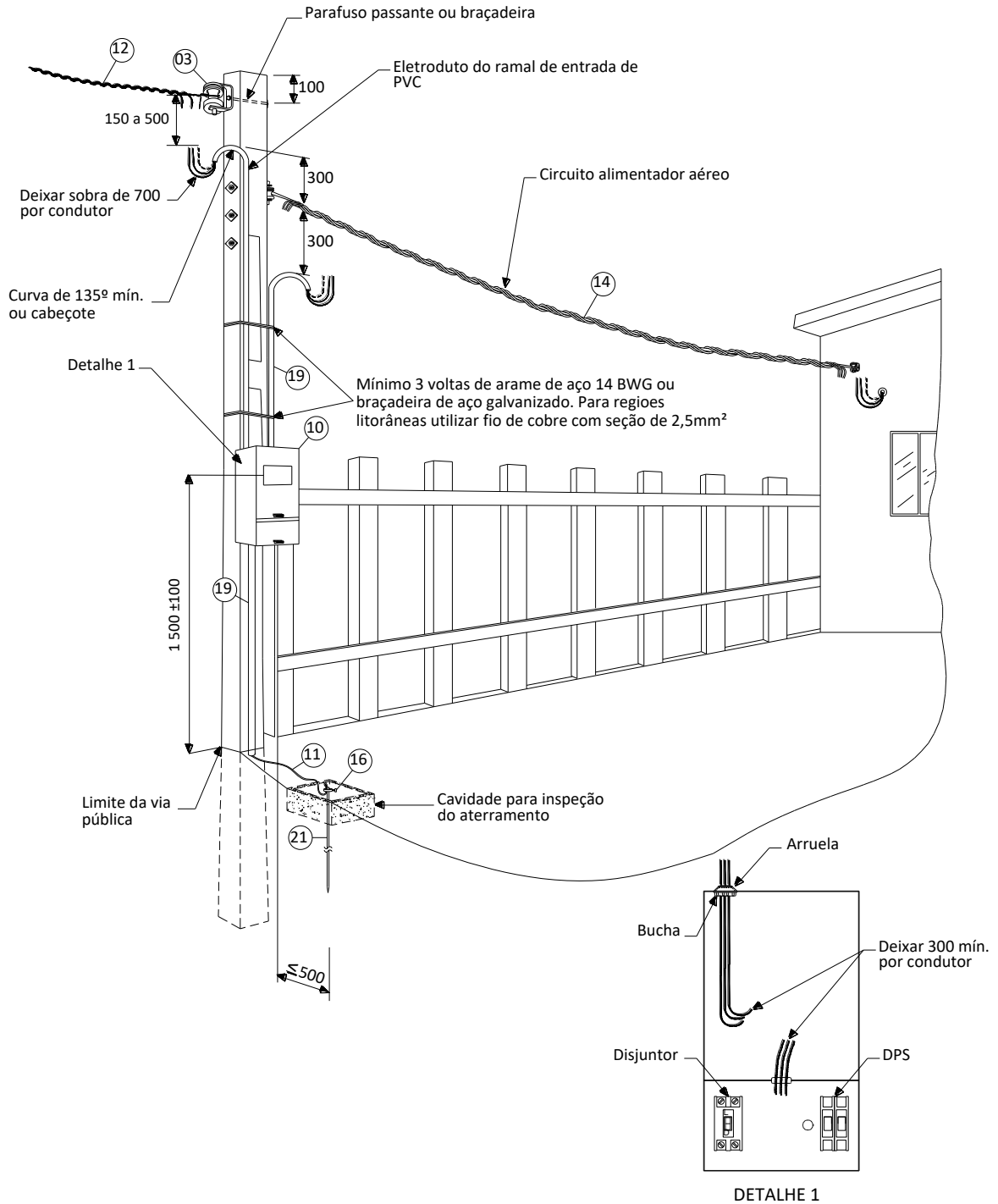
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 5- Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao tempo



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 86 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



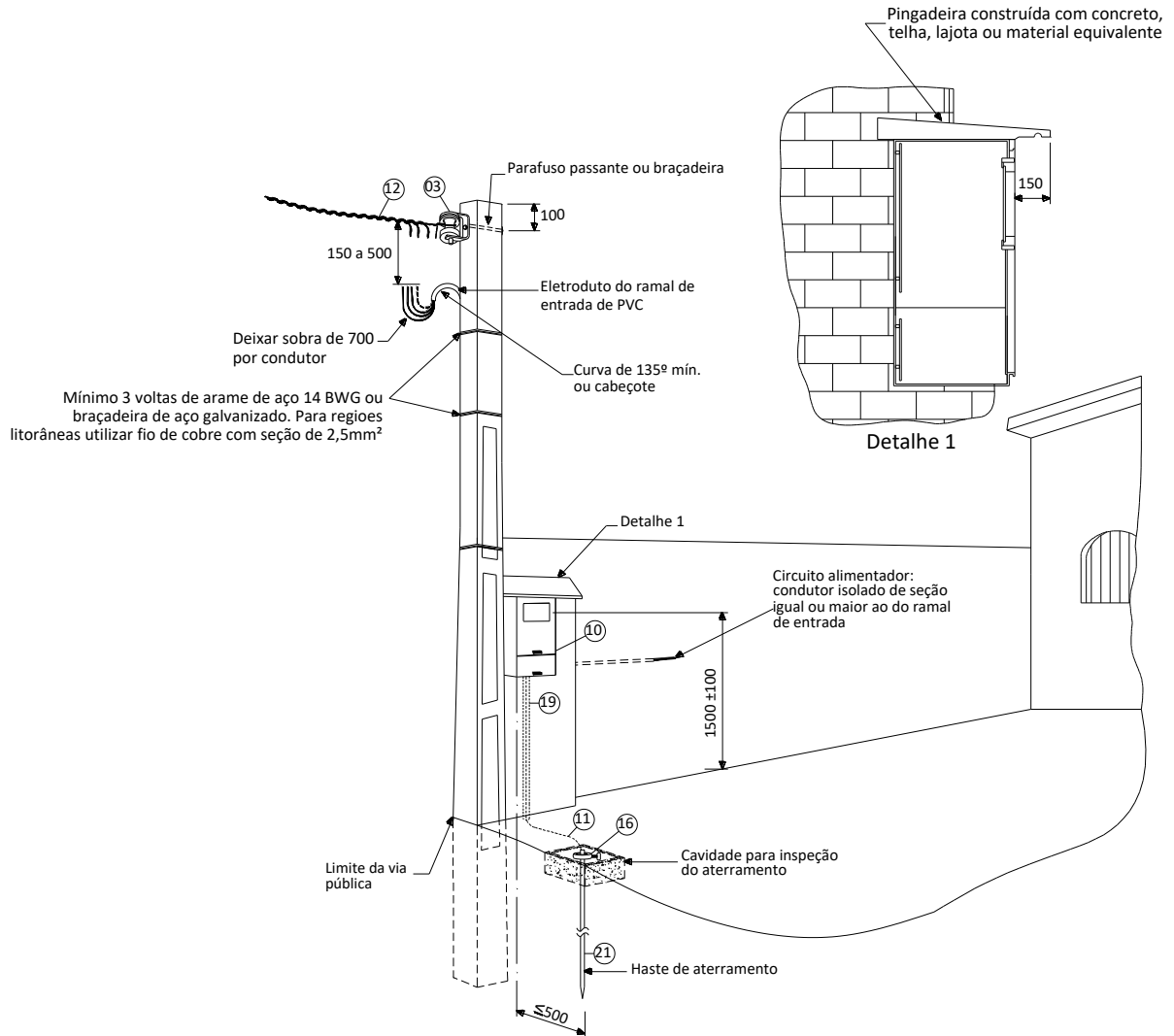
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 6 – Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao muro – Uma caixa



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 87 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



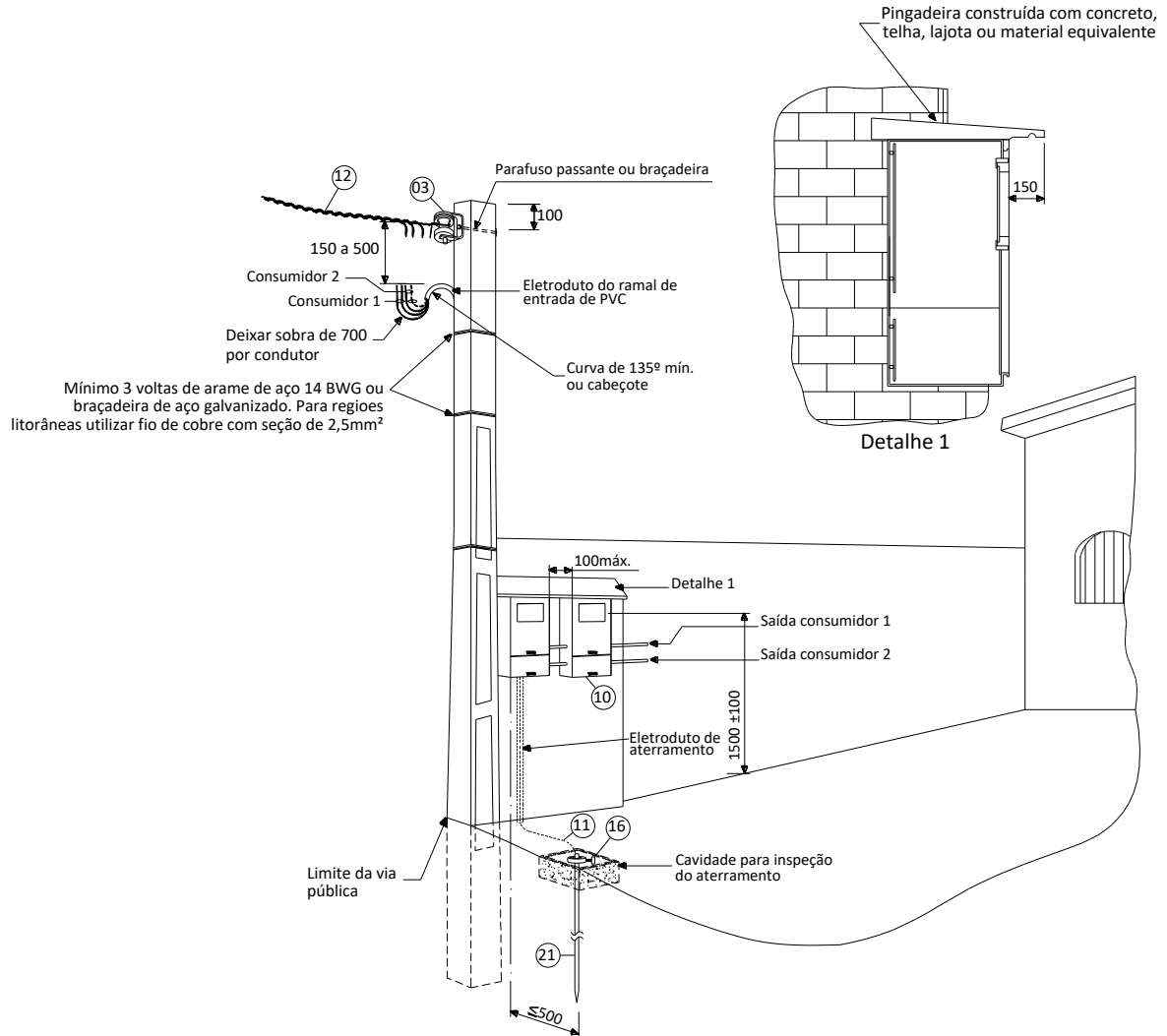
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 7 - Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação ao muro – Duas caixas



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 88 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



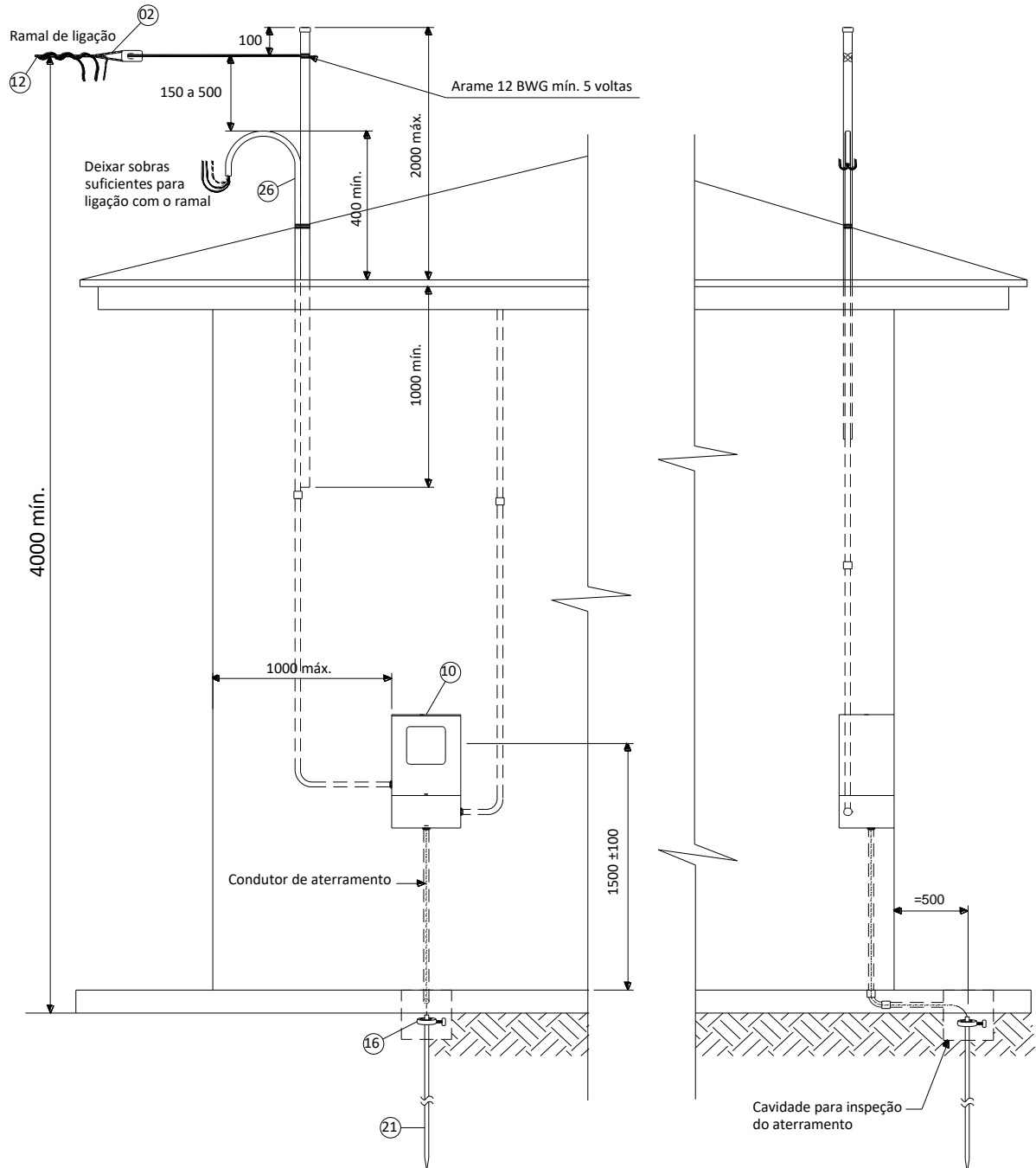
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 8- Padrão de entrada caixa de medição tipo II instalação com pontalete



NOTAS:

- 1 – A instalação com pontalete é permitida somente quando não existirem condições para instalação com poste.
- 2 – Para instalação de duas caixas em parede, realizar consulta prévia à distribuidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 89 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



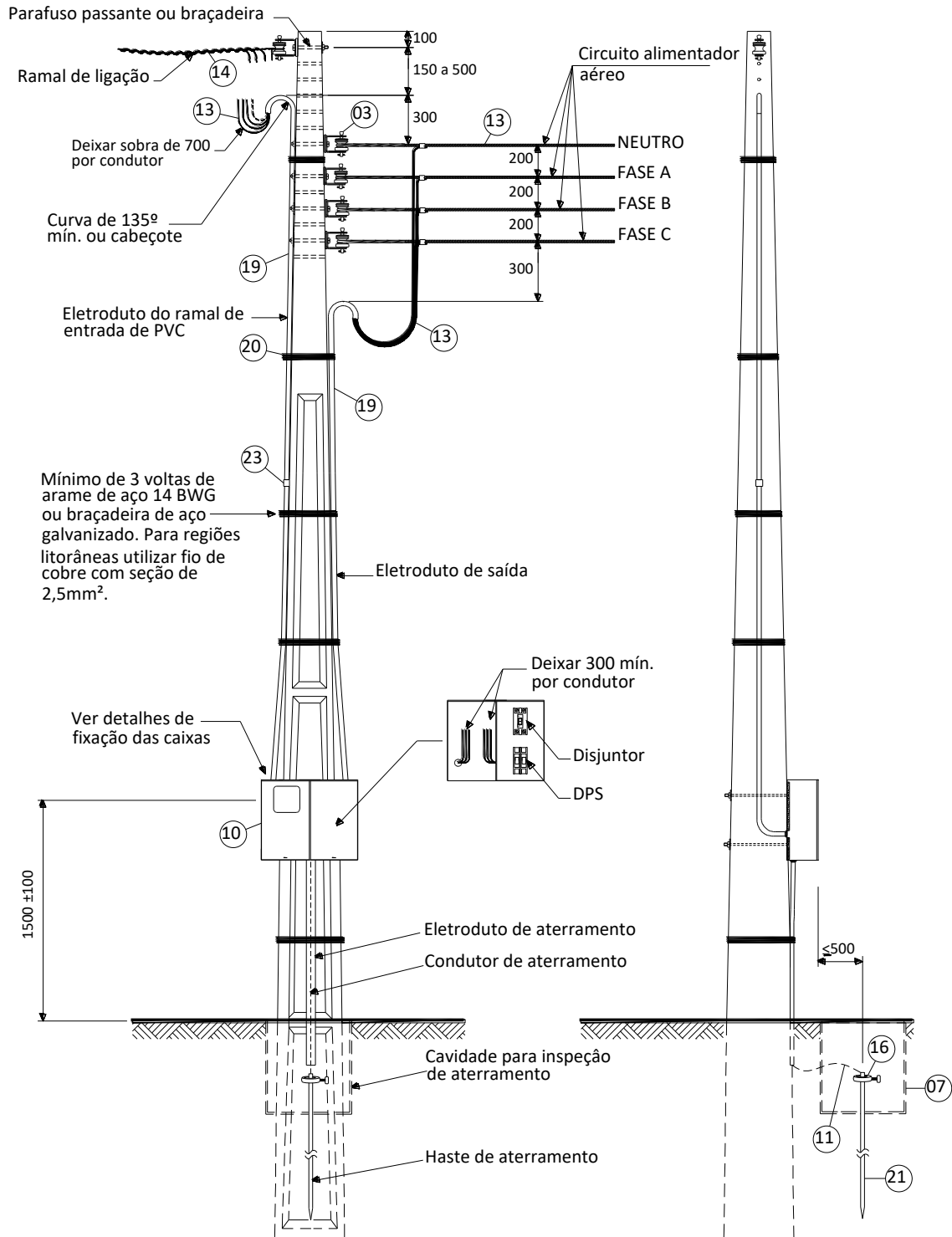
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 9 - Padrões de entrada caixa de medição tipo III instalação ao tempo



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 90 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



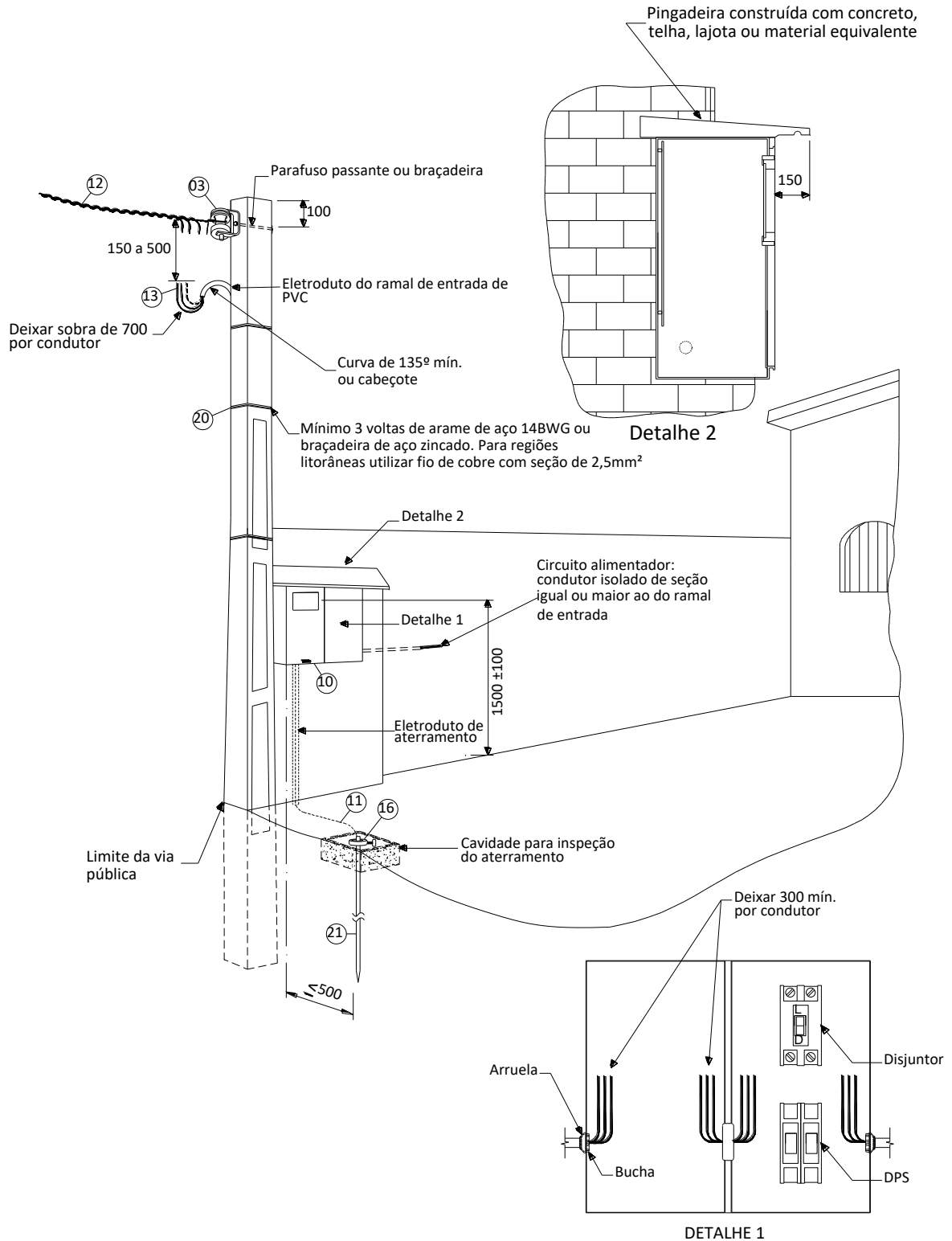
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 10 - Padrão de entrada caixa de medição tipo III instalação em muro



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 91 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



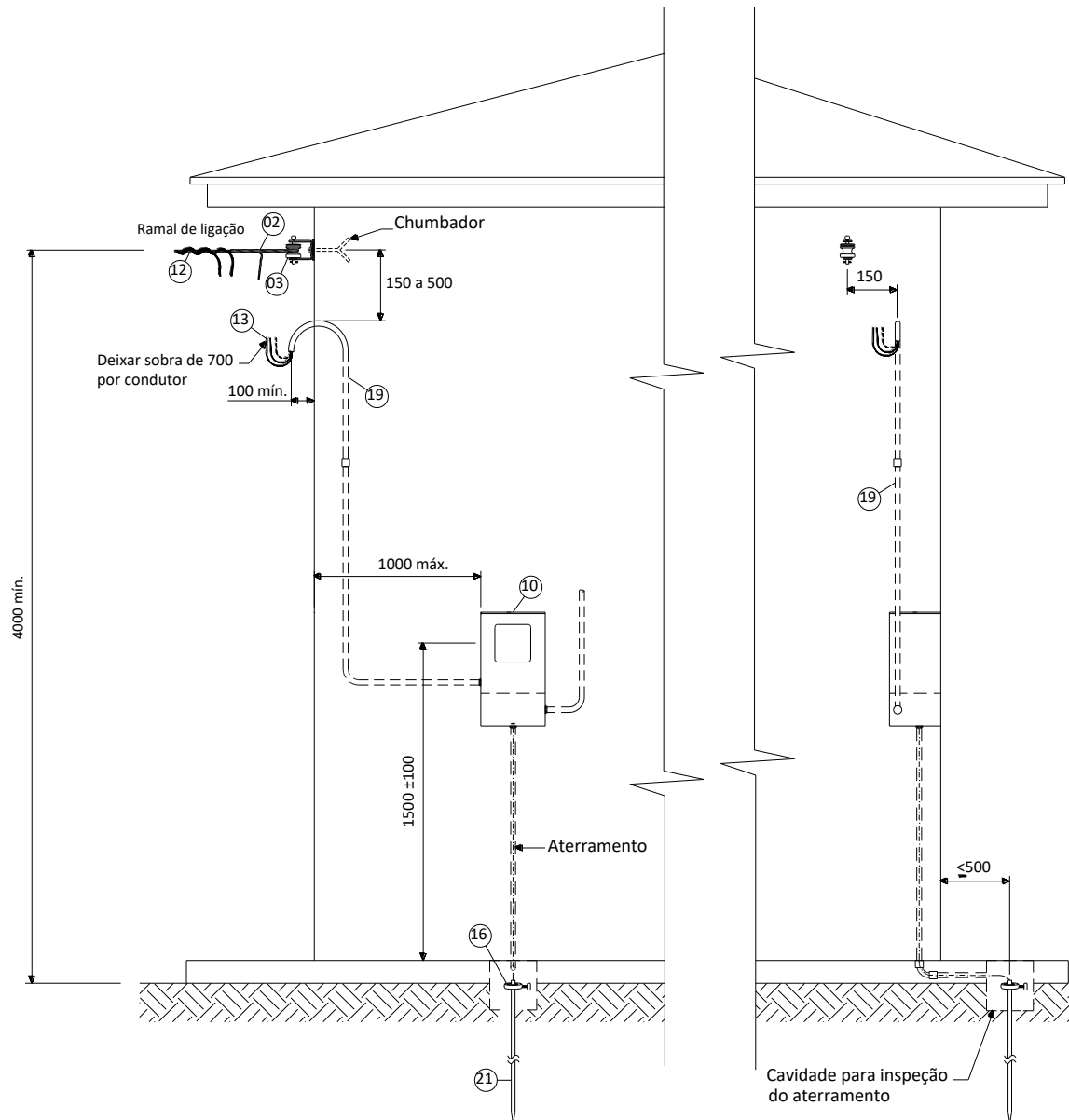
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 11 - Padrões de entrada caixa de medição tipo II ou III instalação em parede



NOTAS:

- 1 – Em edificações de alvenaria o eletroduto do ramal de entrada deve ser embutido;
- 2 – A armação secundária deve ser fixada na parede através de parafuso chumbador que suporte os esforços mecânicos do ramal de ligação a ser instalado devendo o ponto de ancoragem ser projetado e executado sob responsabilidade de profissional habilitado com emissão de documento de responsabilidade técnica correspondente ao seu conselho de classe.;
- 3 – Este tipo de instalação é permitido somente quando não existirem condições para instalação com poste.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 92 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



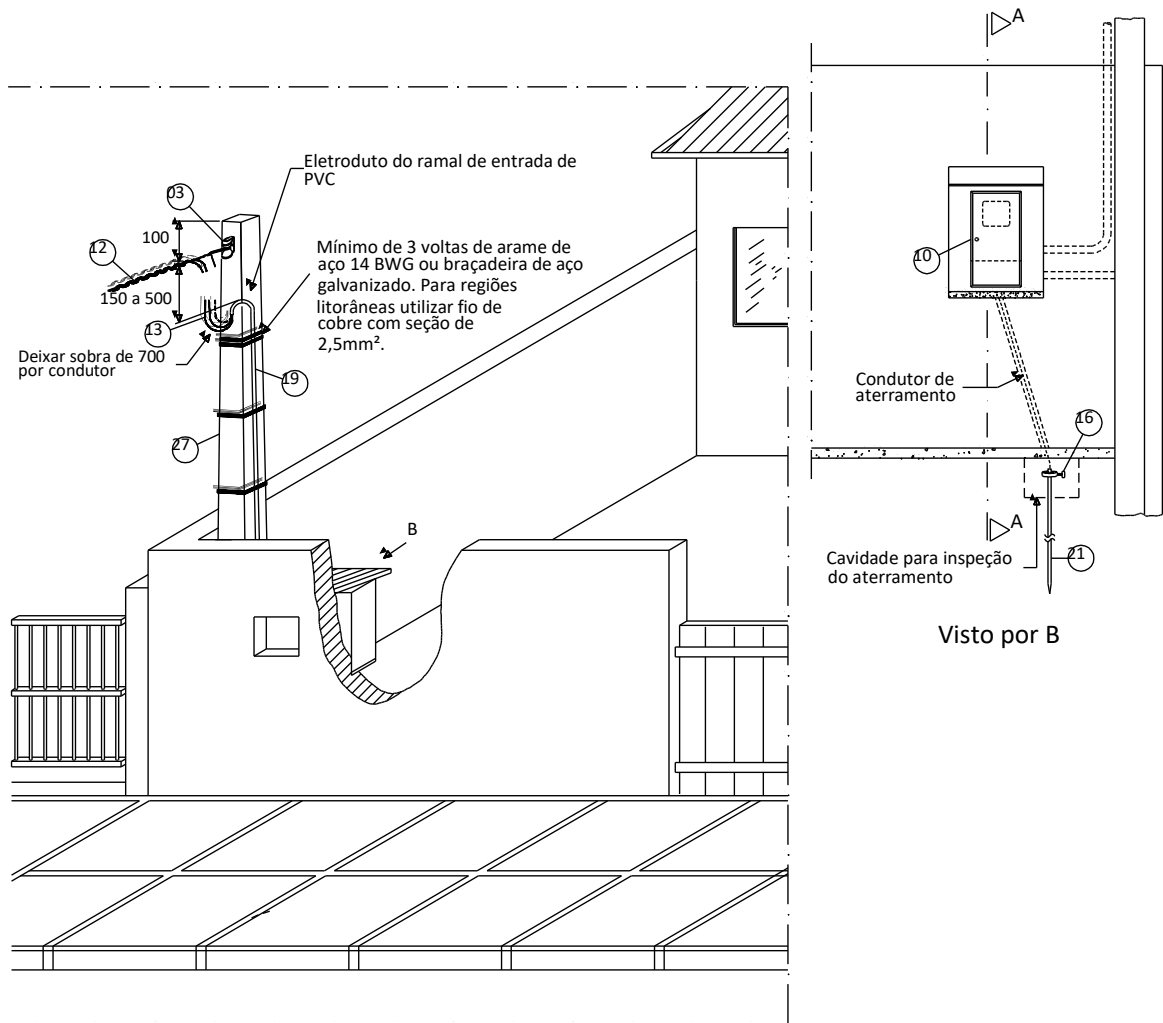
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 12 - Padrão de entrada caixa de medição tipo IV com leitura voltada para calçada



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 93 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



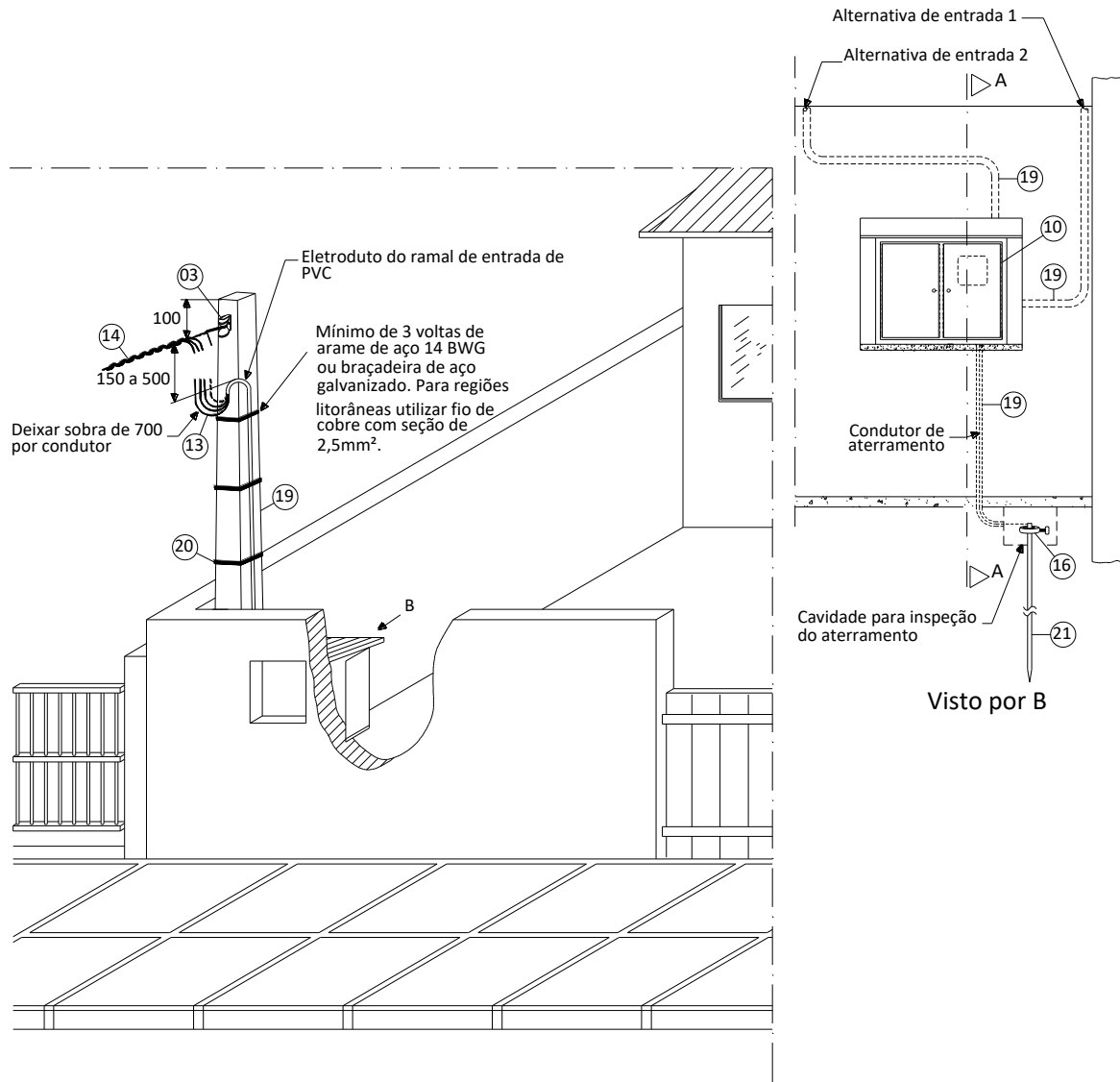
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 13 - Padrão de entrada caixa de medição tipo V com leitura voltada para calçada (Trifásico)



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 94 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



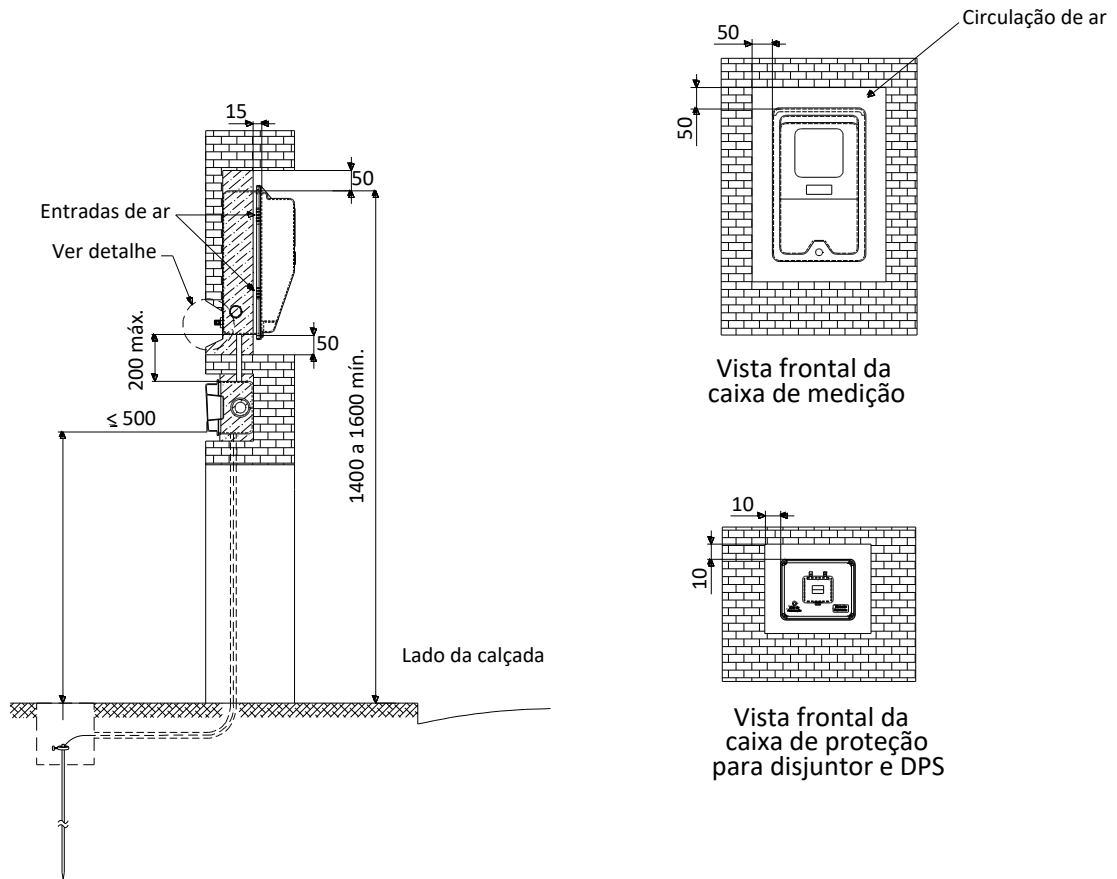
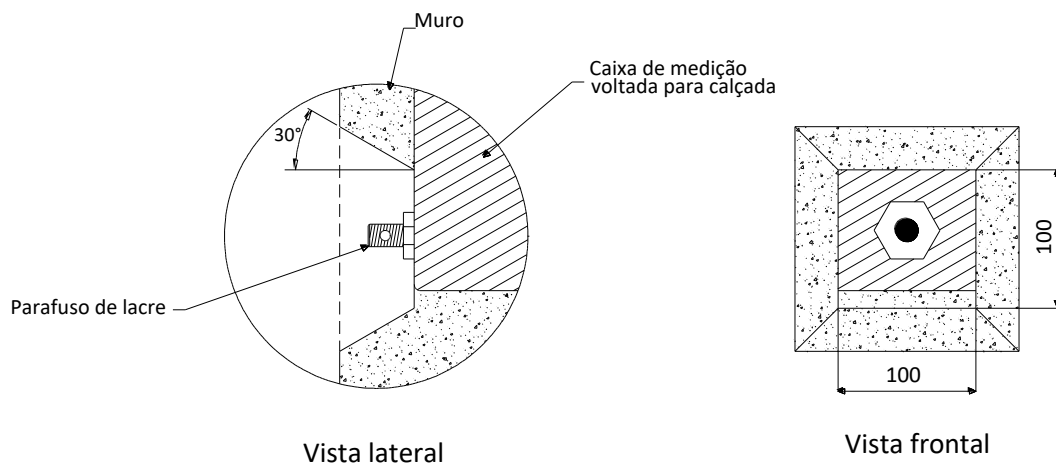
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 14 - Padrão de entrada caixa de medição tipo VI instalação em mureta frontal



Detalhe 1



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 95 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



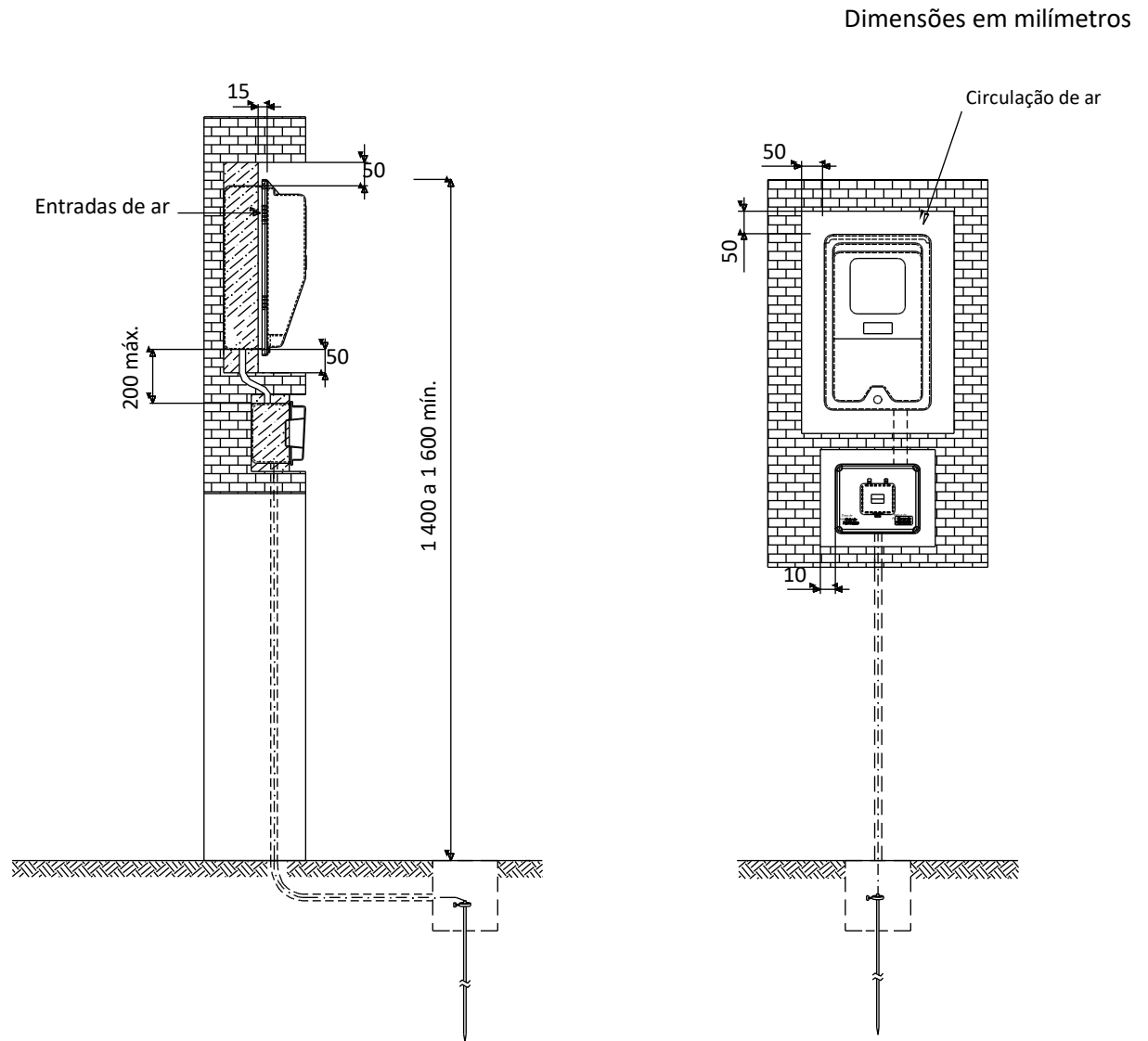
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 15 - Padrão de entrada caixa de medição tipo VI instalação em mureta lateral



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 96 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



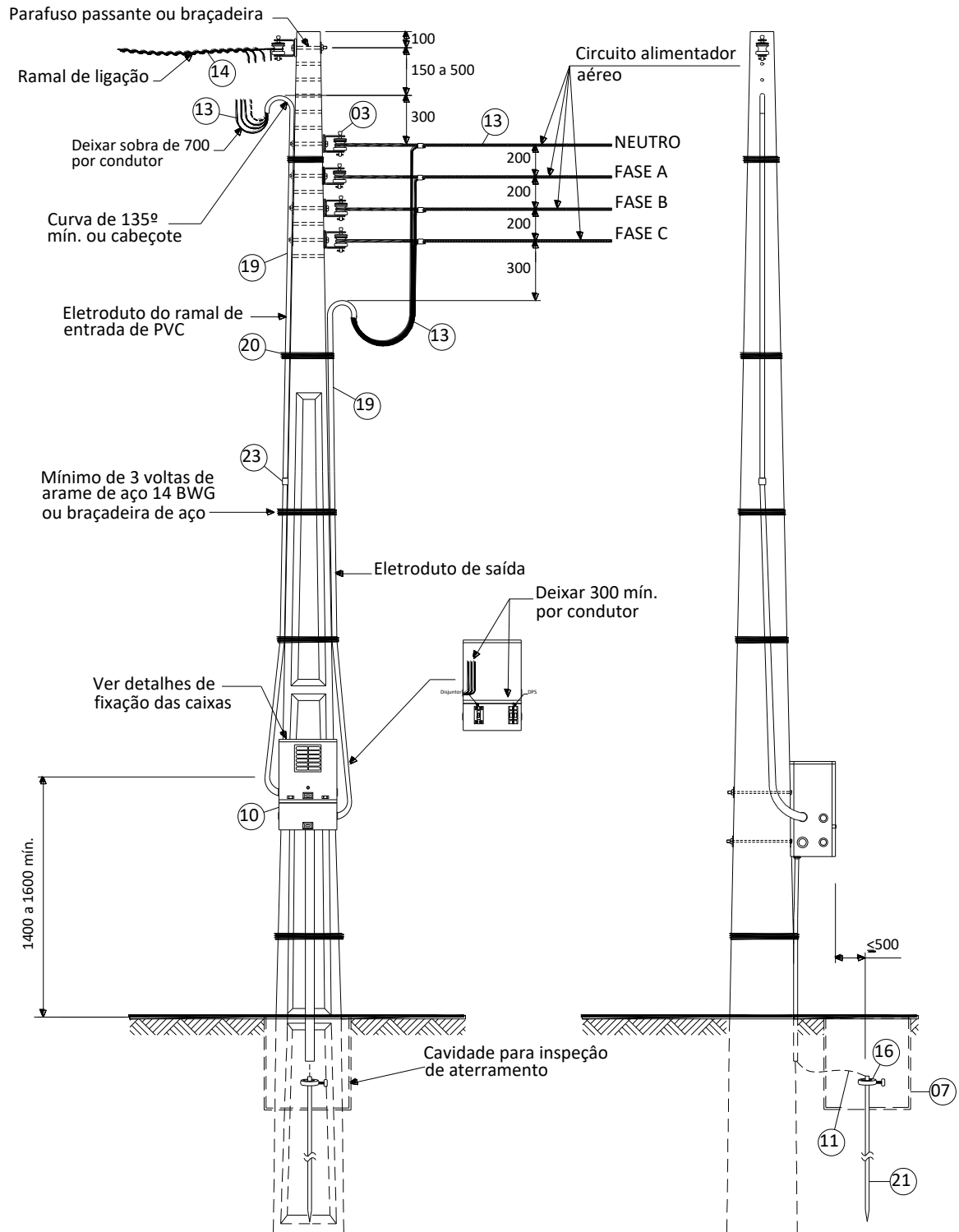
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 16 - Padrão de entrada caixa de medição tipo E instalação ao tempo



NOTA:

1 – Poderá ser utilizado a caixa tipo E após consulta prévia a distribuidora.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 97 de 120
------------------------------------	---	--	-----------------------------



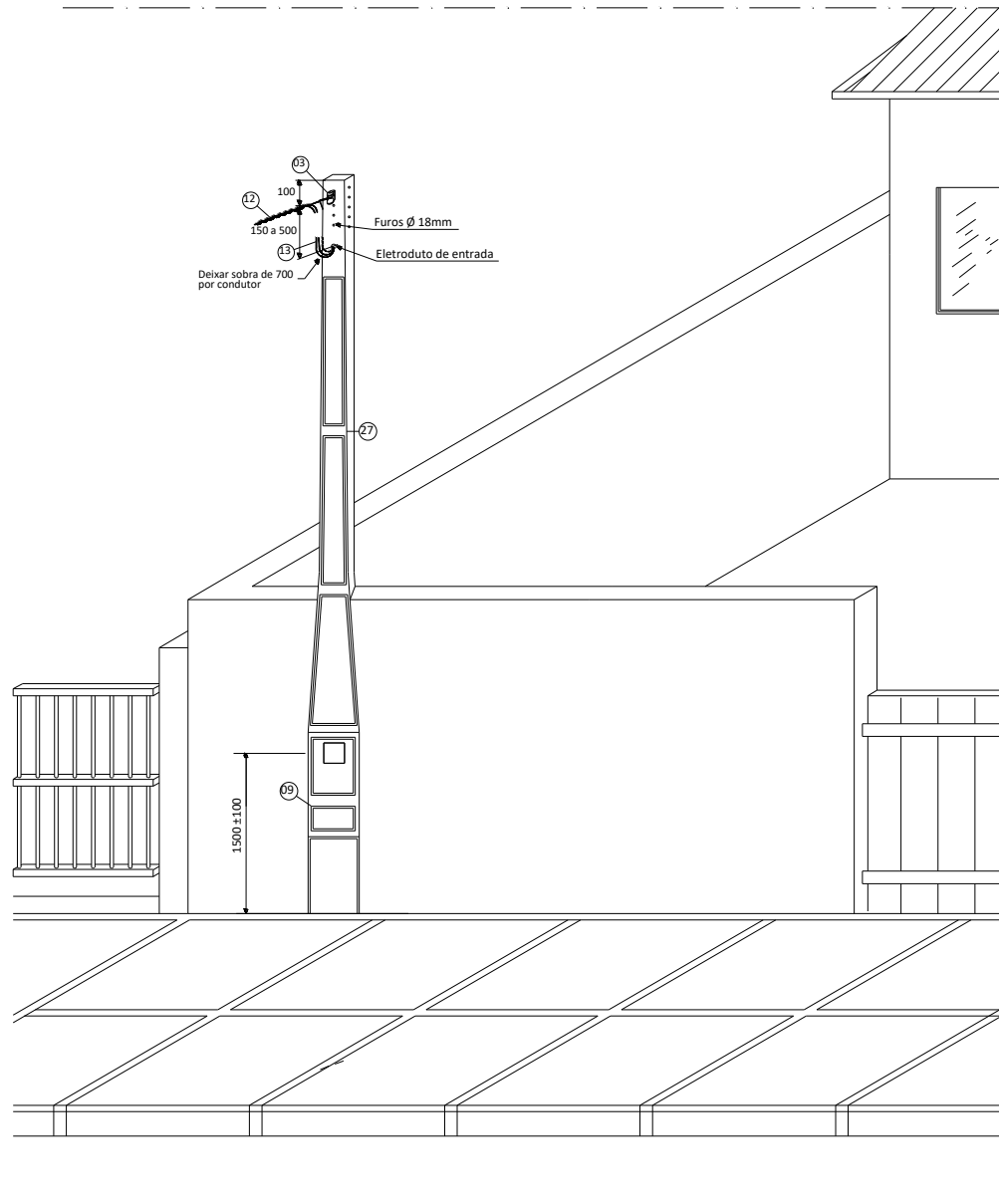
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 17 - Padrão de entrada com poste com caixa incorporada



NOTA:

1 – Poderá ser utilizado poste padrão com até duas caixas de medição incorporadas.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 98 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------



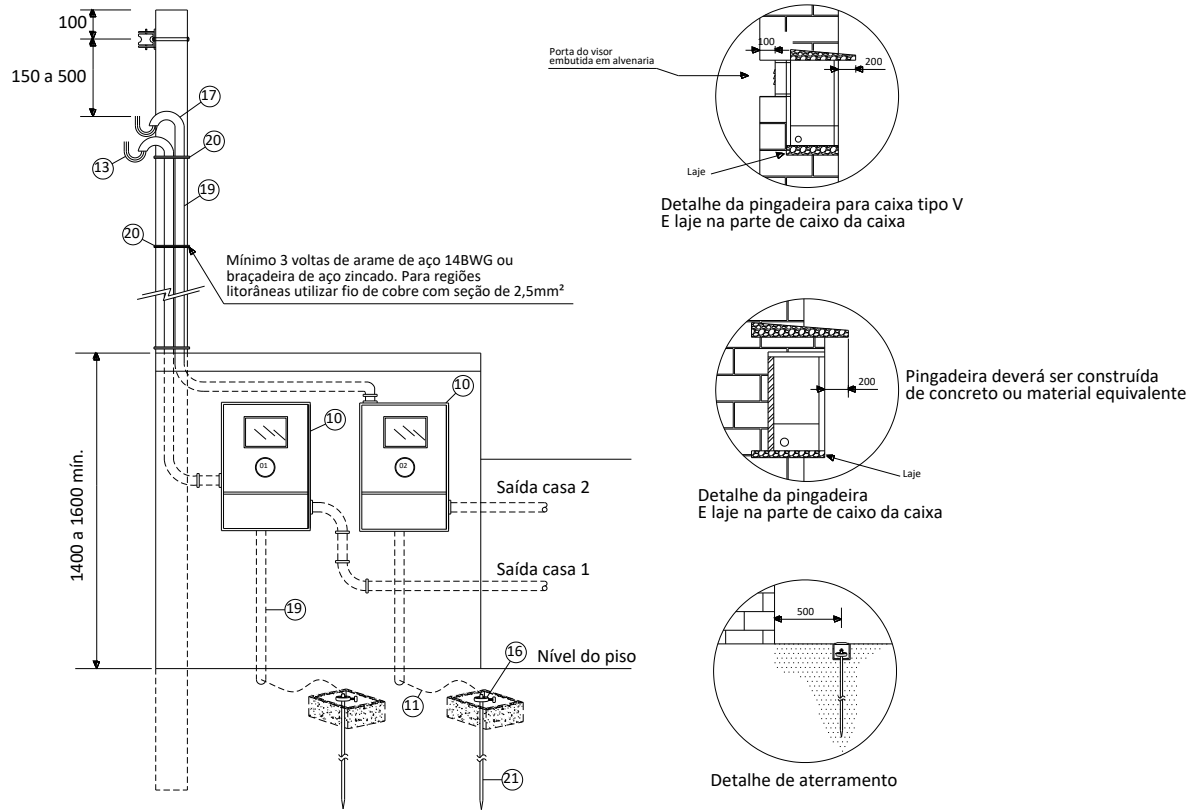
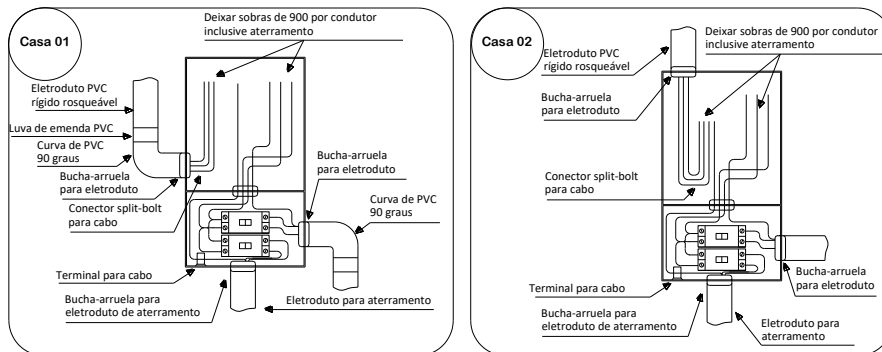
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 18 - Padrão de entrada caixa de medição coletiva com duas caixas II com II ou IV com IV – Saída subterrânea



Vista interna das caixas





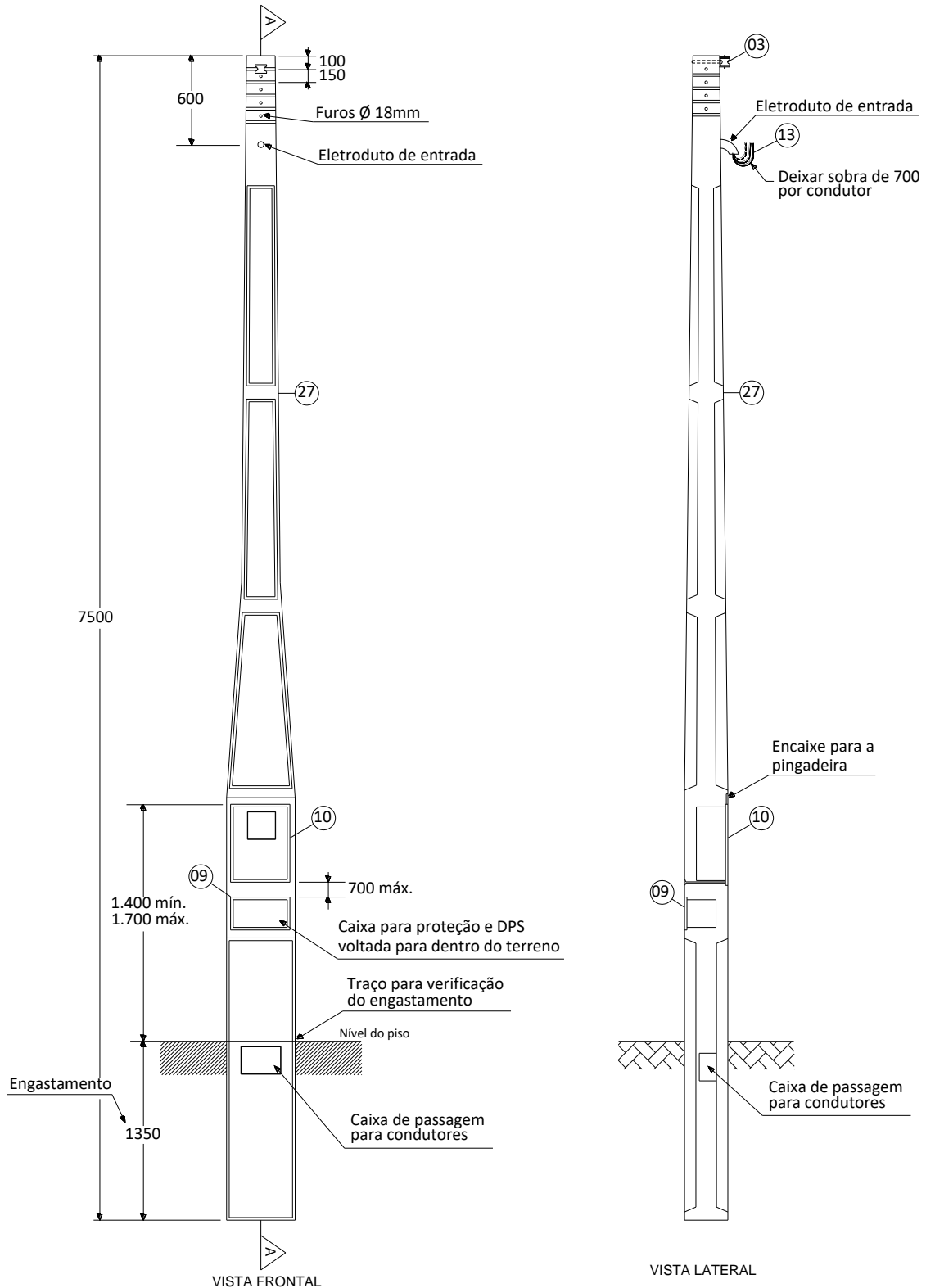
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 19 - Padrão de entrada caixa de medição com uma medição e proteção em Poste com caixa incorporada - PCI



NOTA:

1 – Para medição montada no muro lateral, colocar padrão com caixa de proteção virada para frente.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 100 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



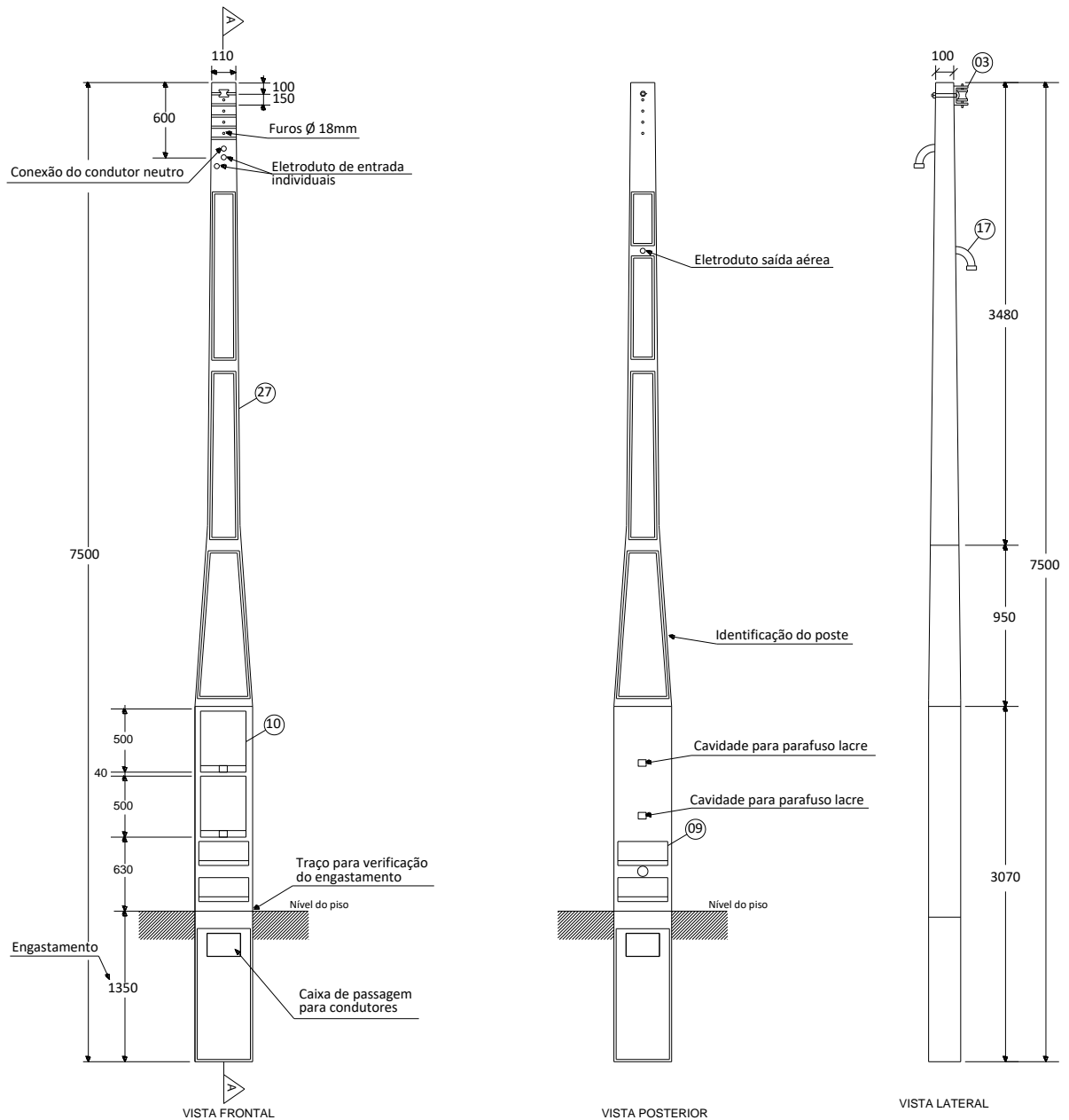
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 20 - Padrão de entrada caixa de medição com duas medições e proteções em Poste com caixa incorporada - PCI



NOTA:

1 – Para medição montada no muro lateral, colocar padrão com caixa de proteção virada para frente.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 101 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



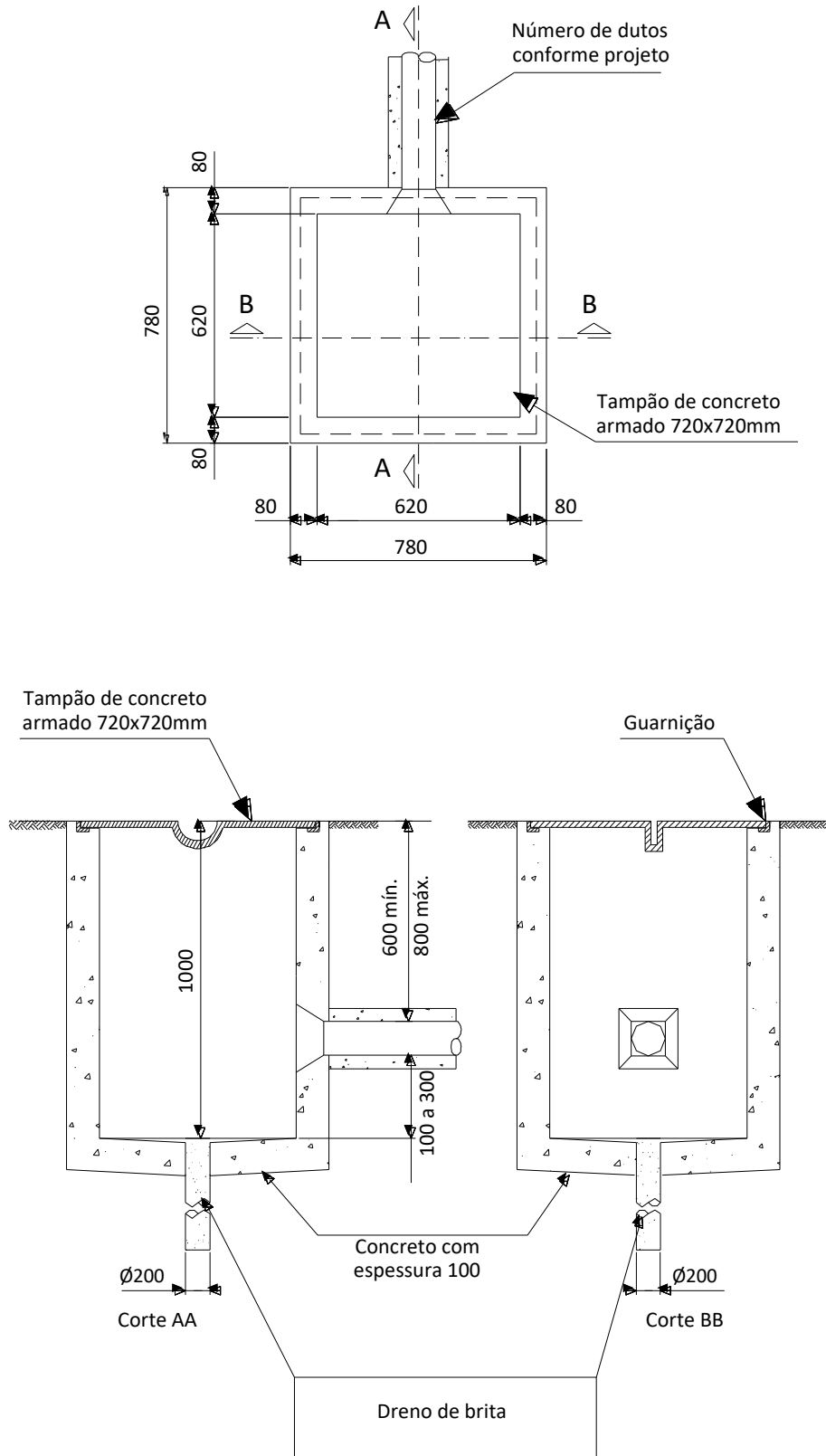
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 21 – Detalhe da caixa de passagem entrada subterrânea



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 102 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



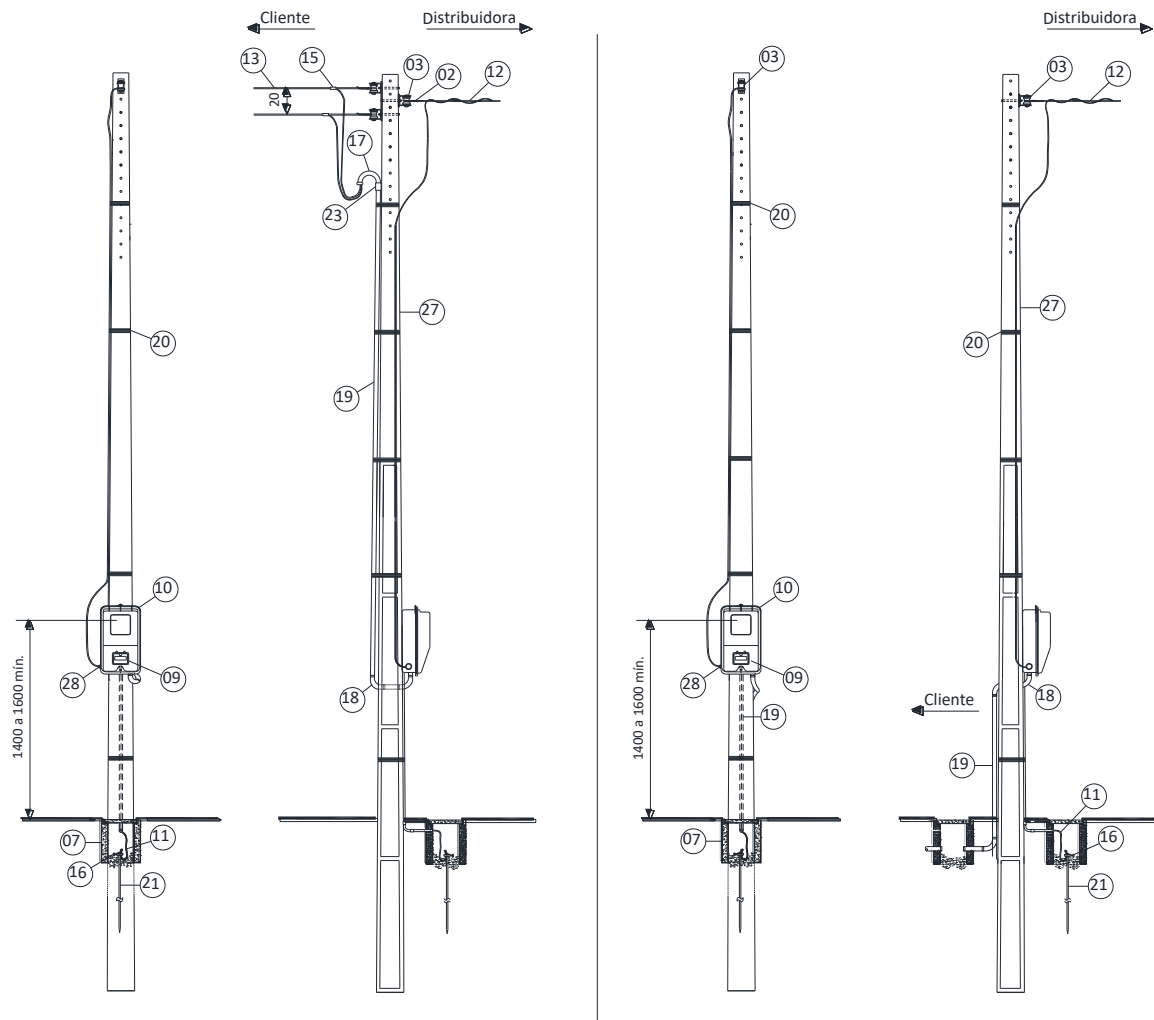
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 22 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em poste - Uma caixa (Rio de Janeiro)



Saída Aérea

Saída Subterrânea

NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 103 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



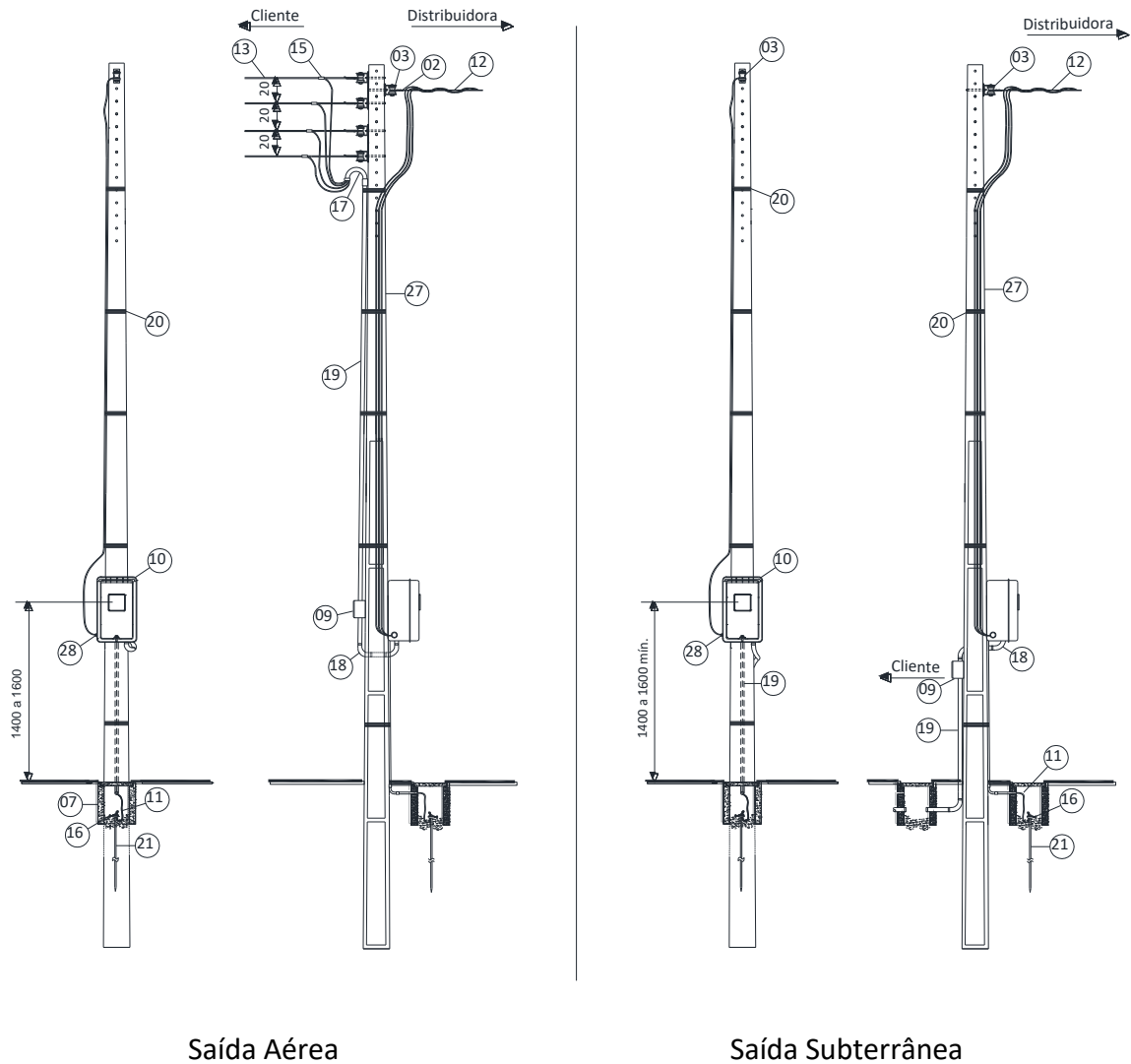
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 23 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em poste - Uma caixa (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 104 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



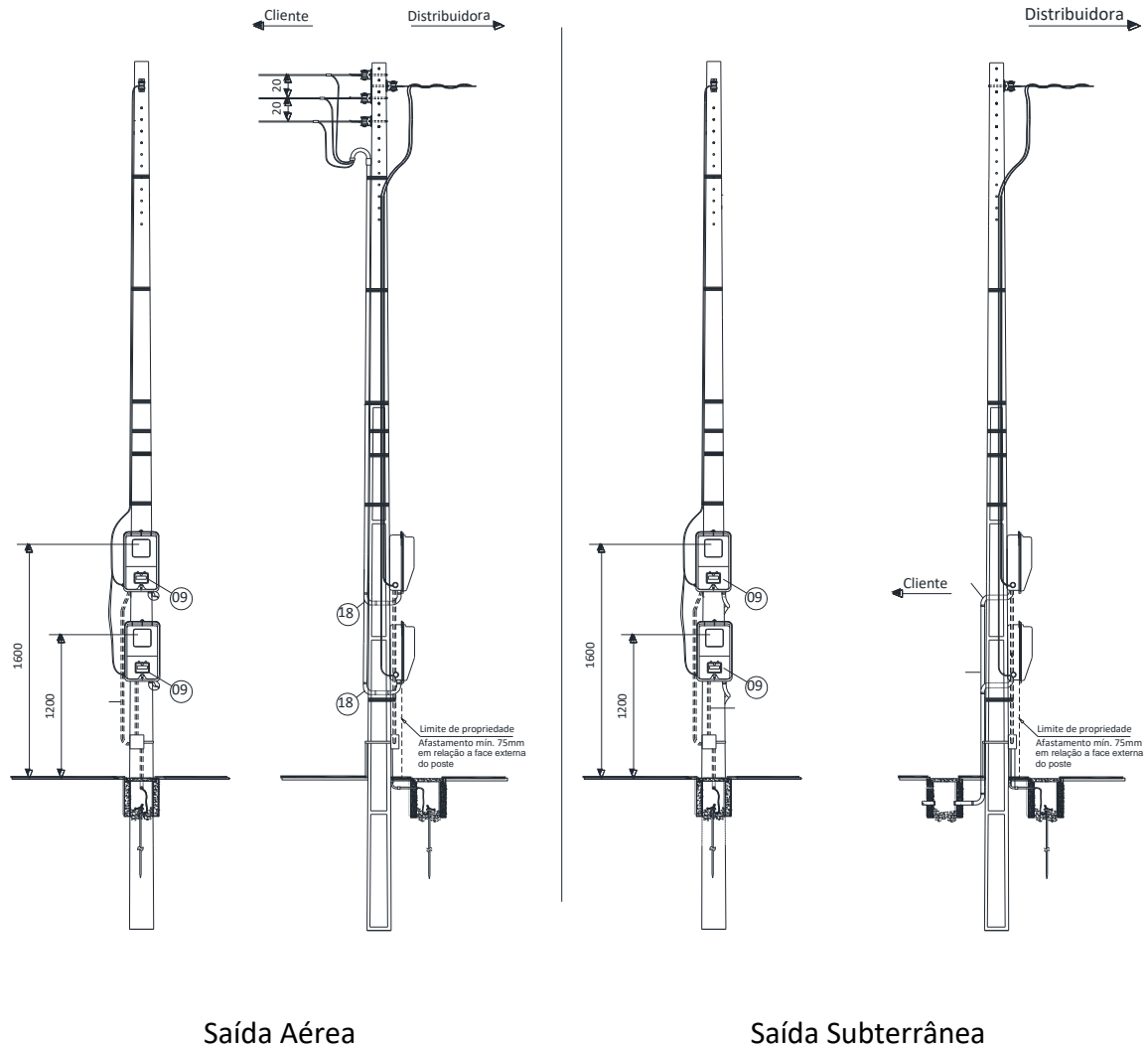
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 24 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em poste - Duas caixas (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 105 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



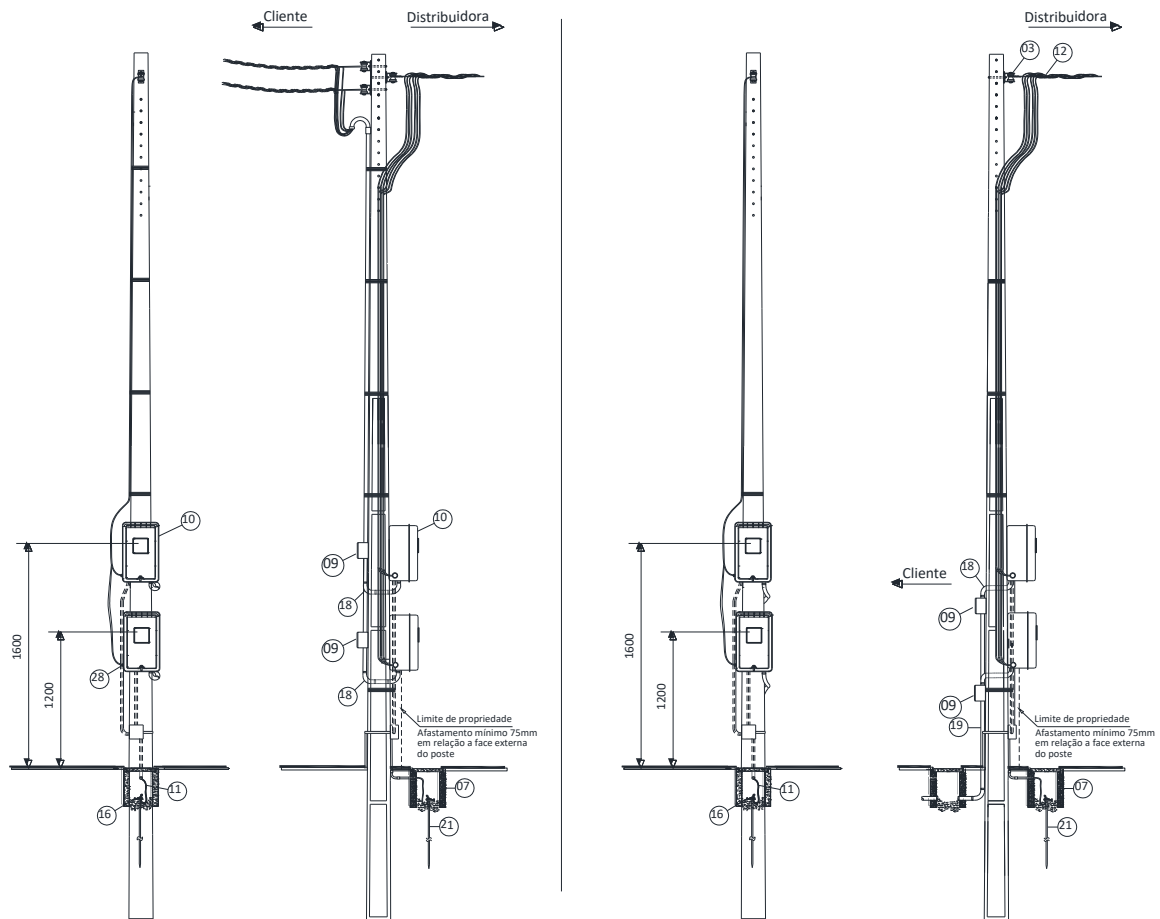
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 25 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em poste – Duas caixas (Rio de Janeiro)



Saída Aérea

Saída Subterrânea

NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 106 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



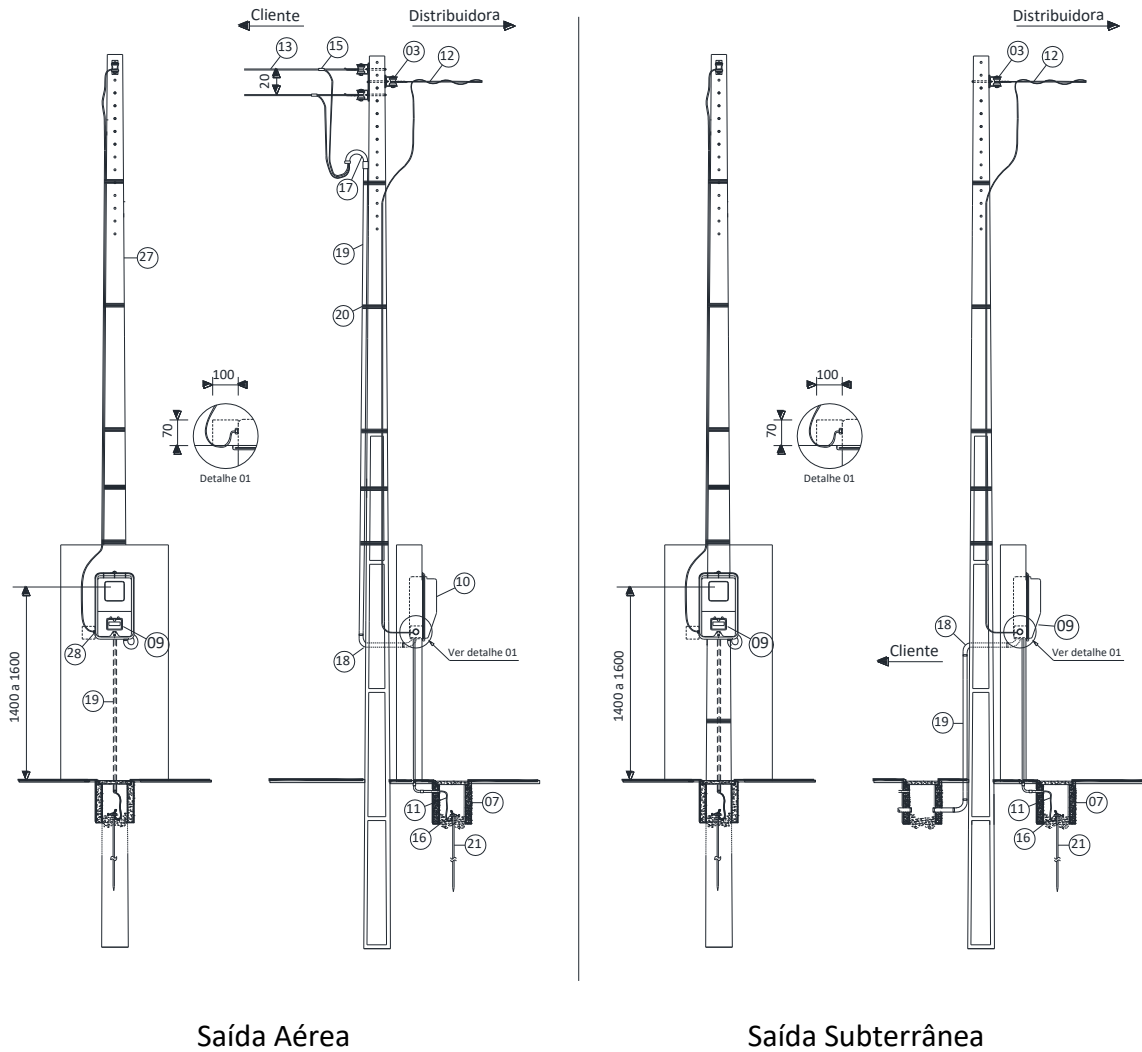
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 26 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro - Uma caixa (Rio de Janeiro)



Saída Aérea

Saída Subterrânea

NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 107 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



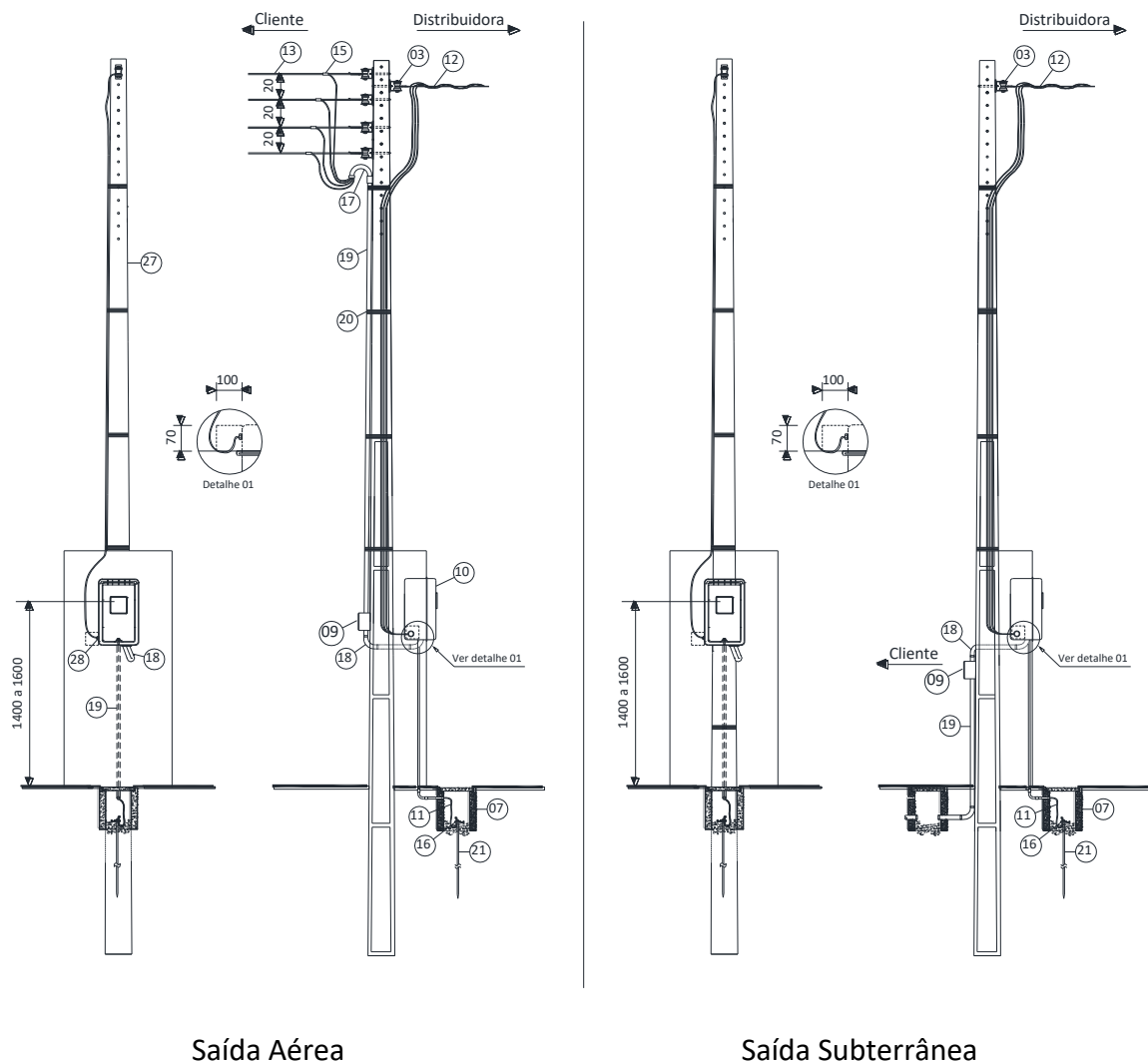
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 27 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro - Uma caixa (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 108 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



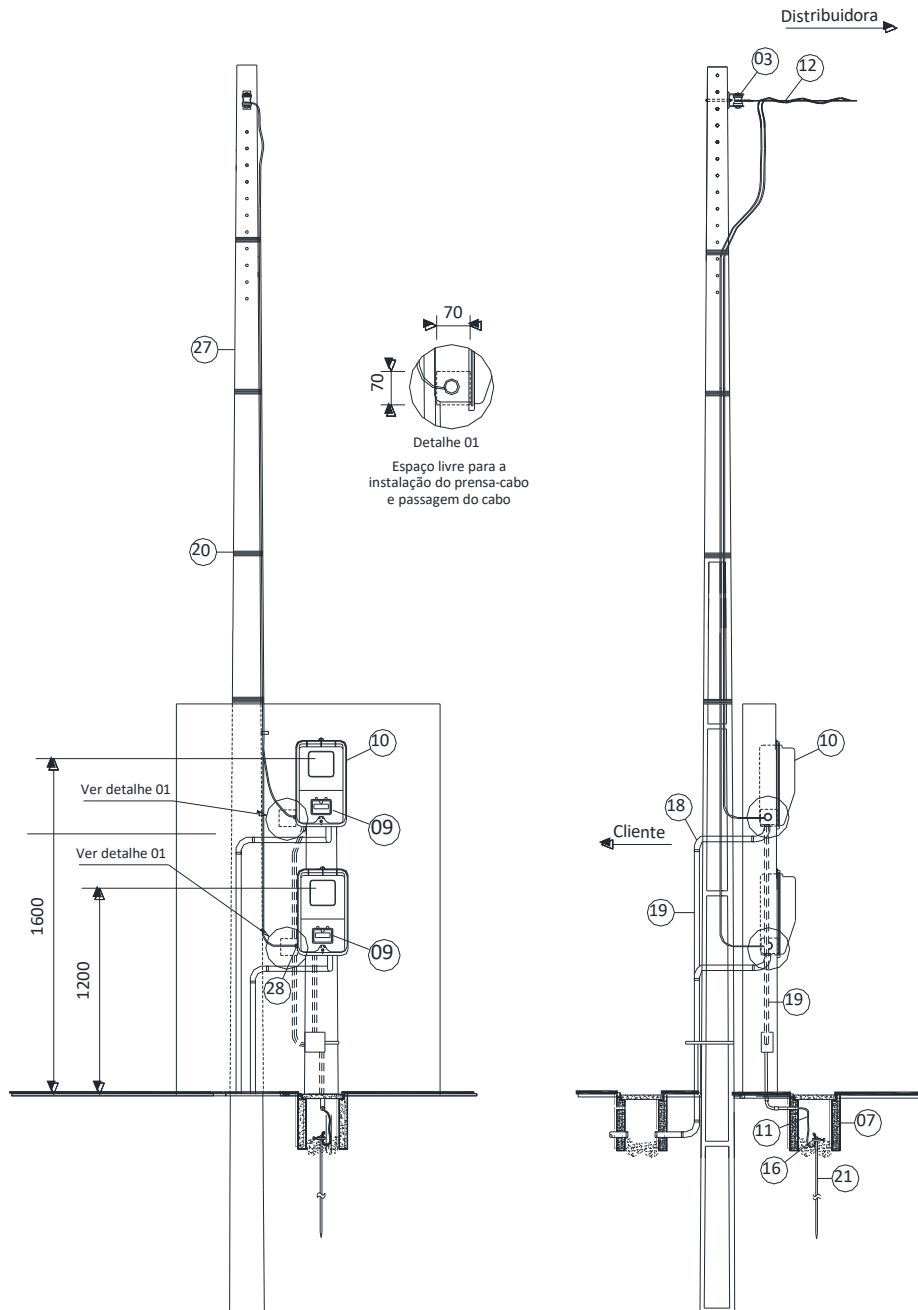
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 28 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro - Duas caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro)



NOTAS:

- 1 – Poderá ter saída aérea desde que seja aprovada viabilidade técnica junto à distribuidora.
- 2 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada.
- 3 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 109 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



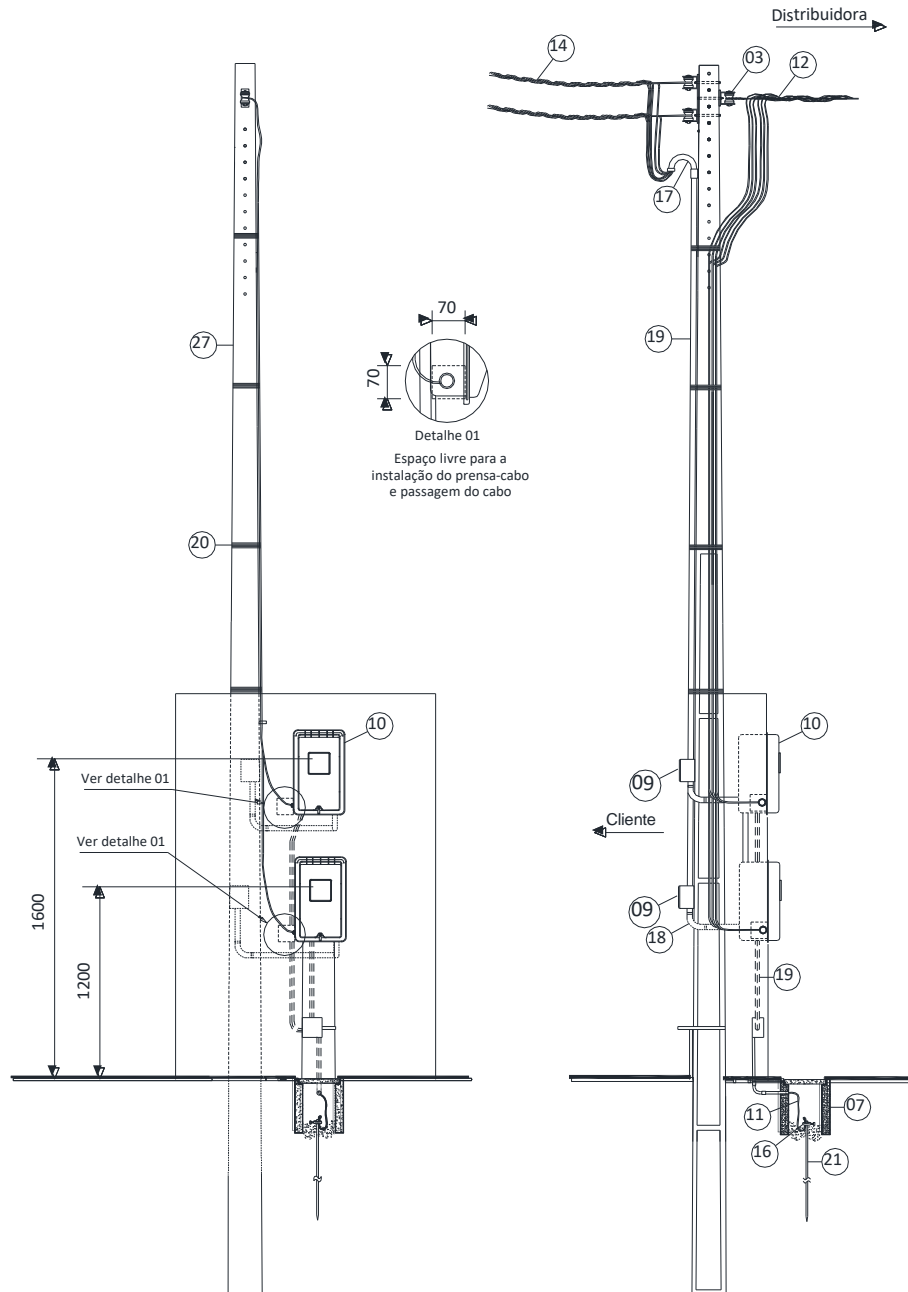
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 29 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro – Duas caixas – Saída aérea (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 110 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



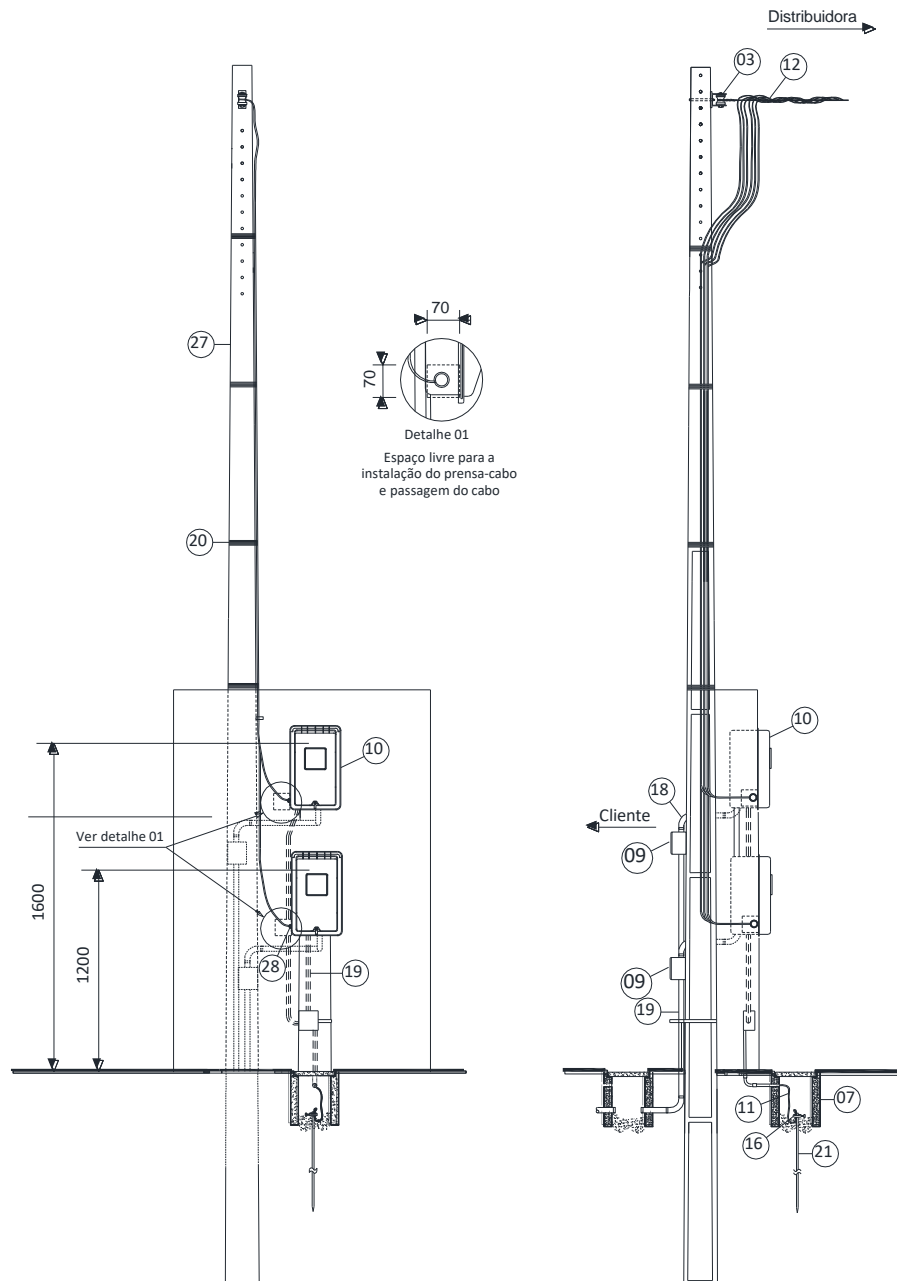
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 30 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro –Duas caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada.
- 2 – O disjuncter e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 111 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



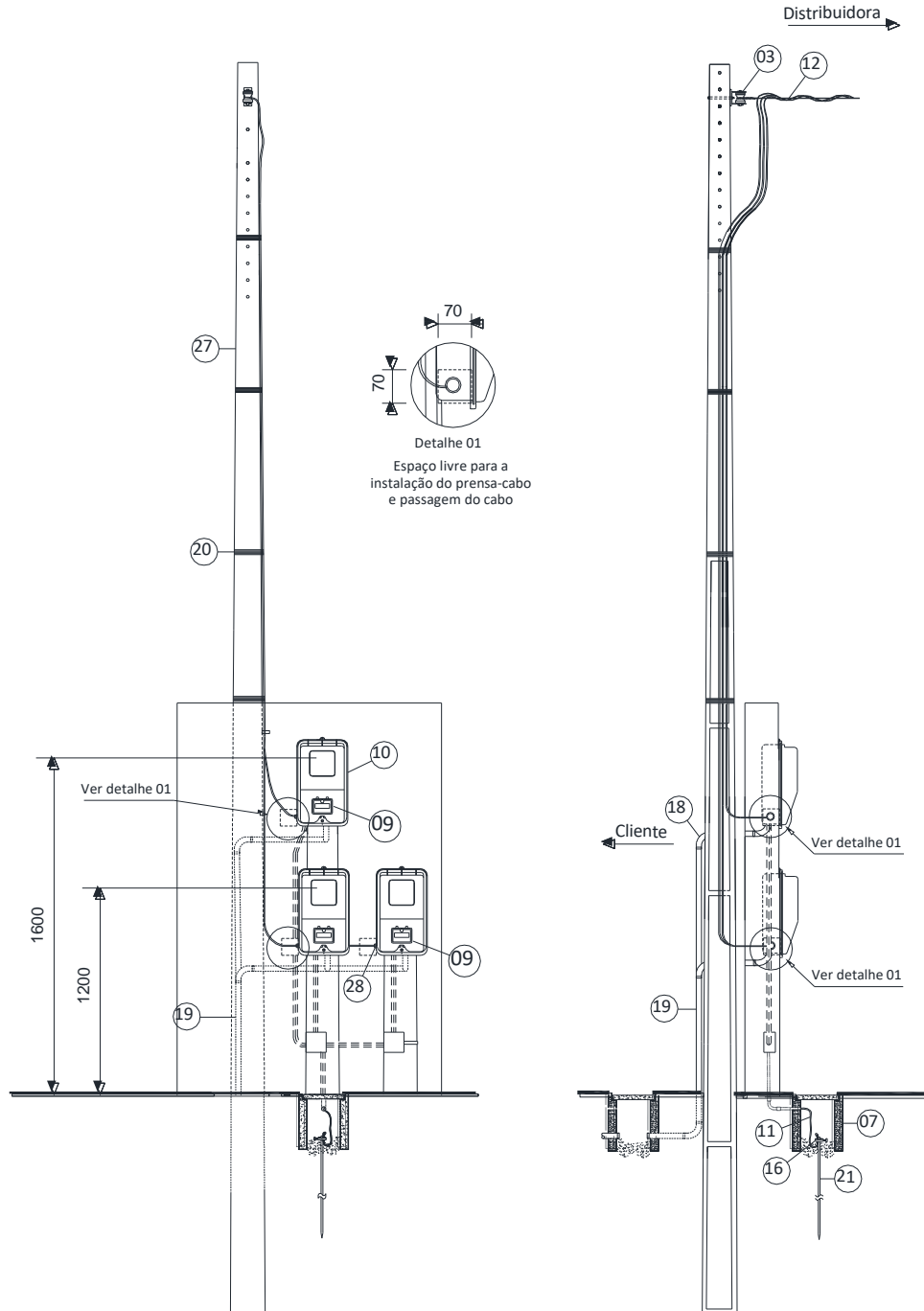
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 31 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em muro – Três caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada.
- 2 – O disjuncter e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 112 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



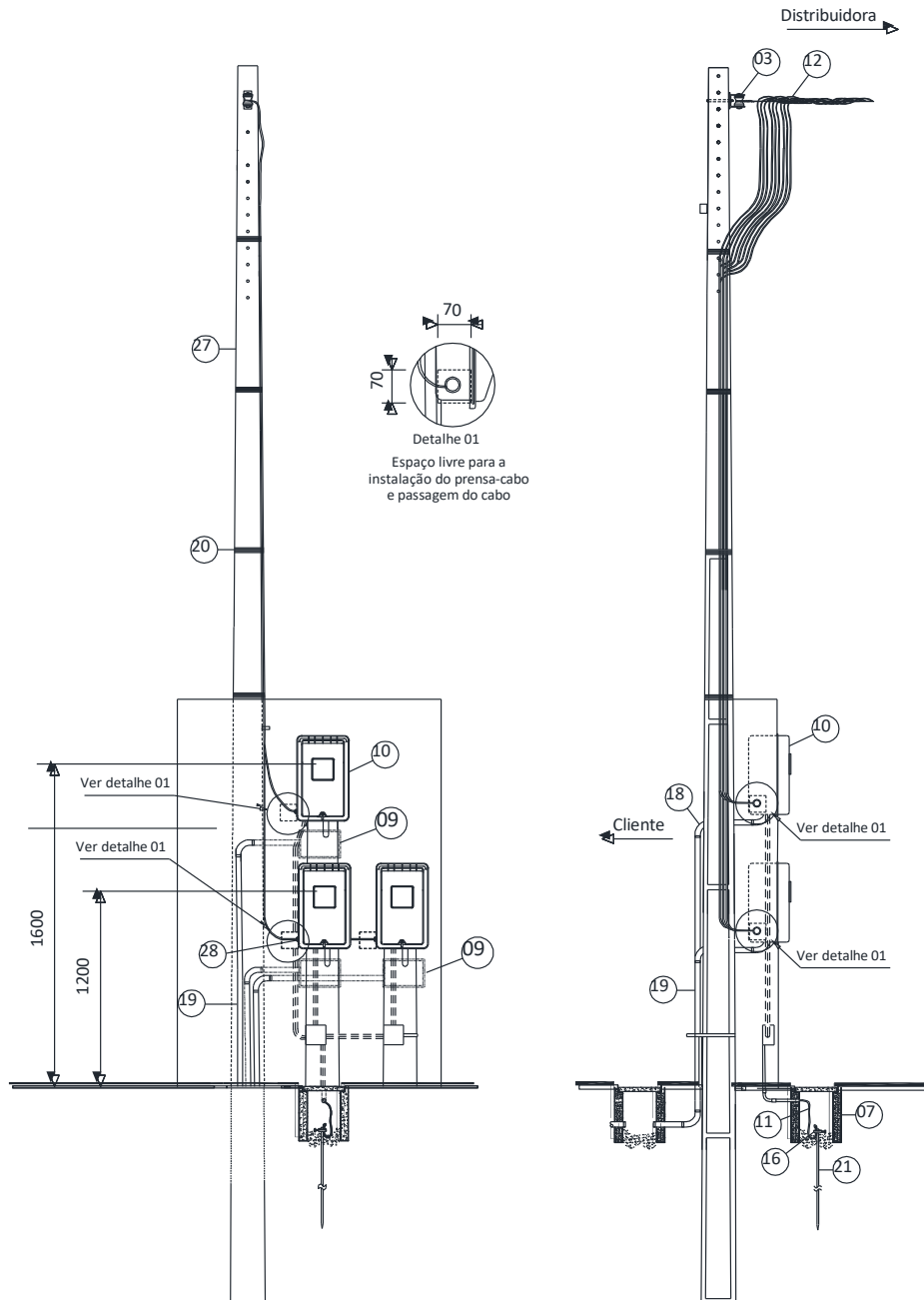
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 32 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em muro – Três caixas – Saída subterrânea (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 113 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



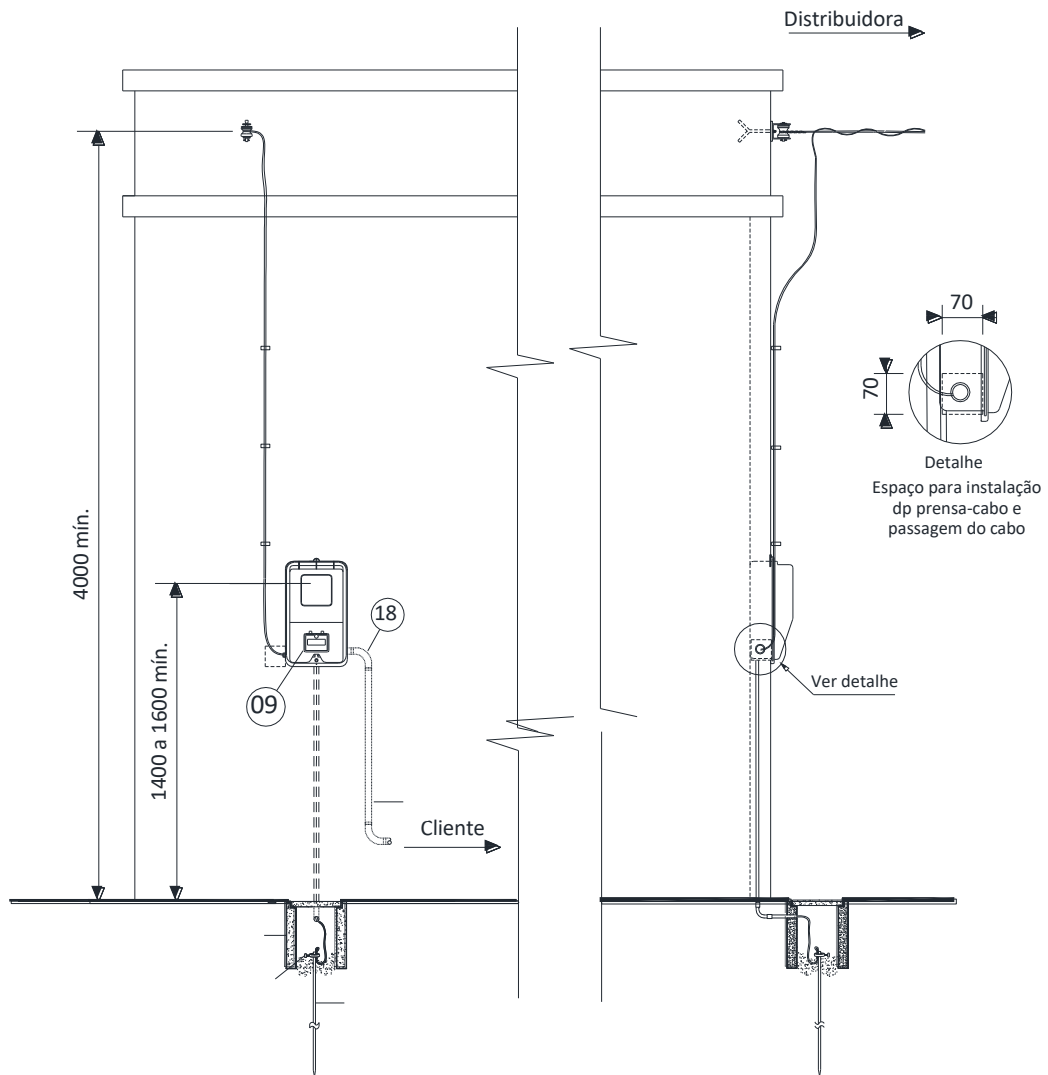
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 33 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em parede (Rio de Janeiro)



NOTAS:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – Poderá ser instalado até 3 (três) caixas de medição após consulta prévia a distribuidora
- 3 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 114 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



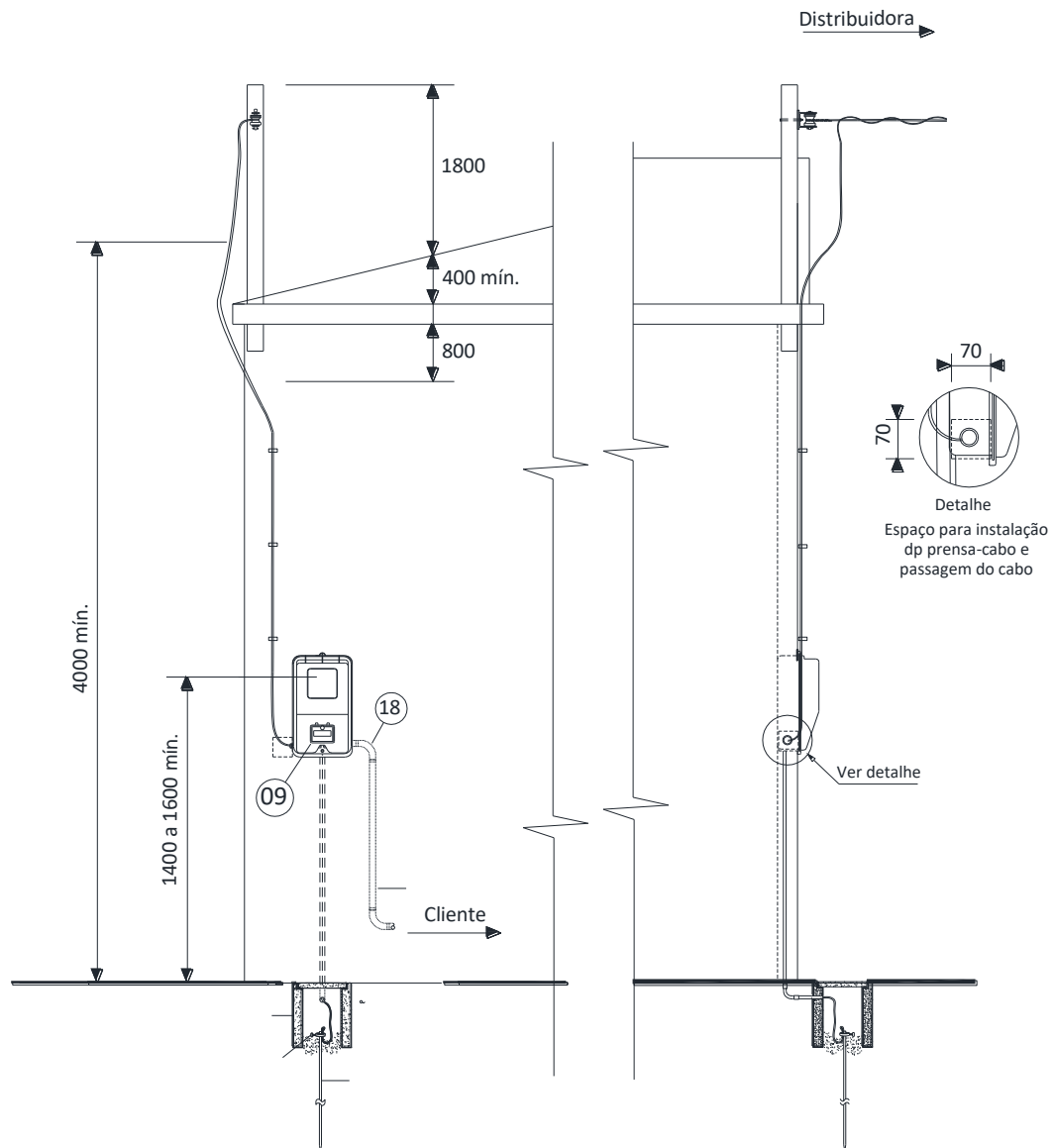
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 34 - Padrão de entrada com caixa de medição monofásico em parede com pontalete (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 115 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



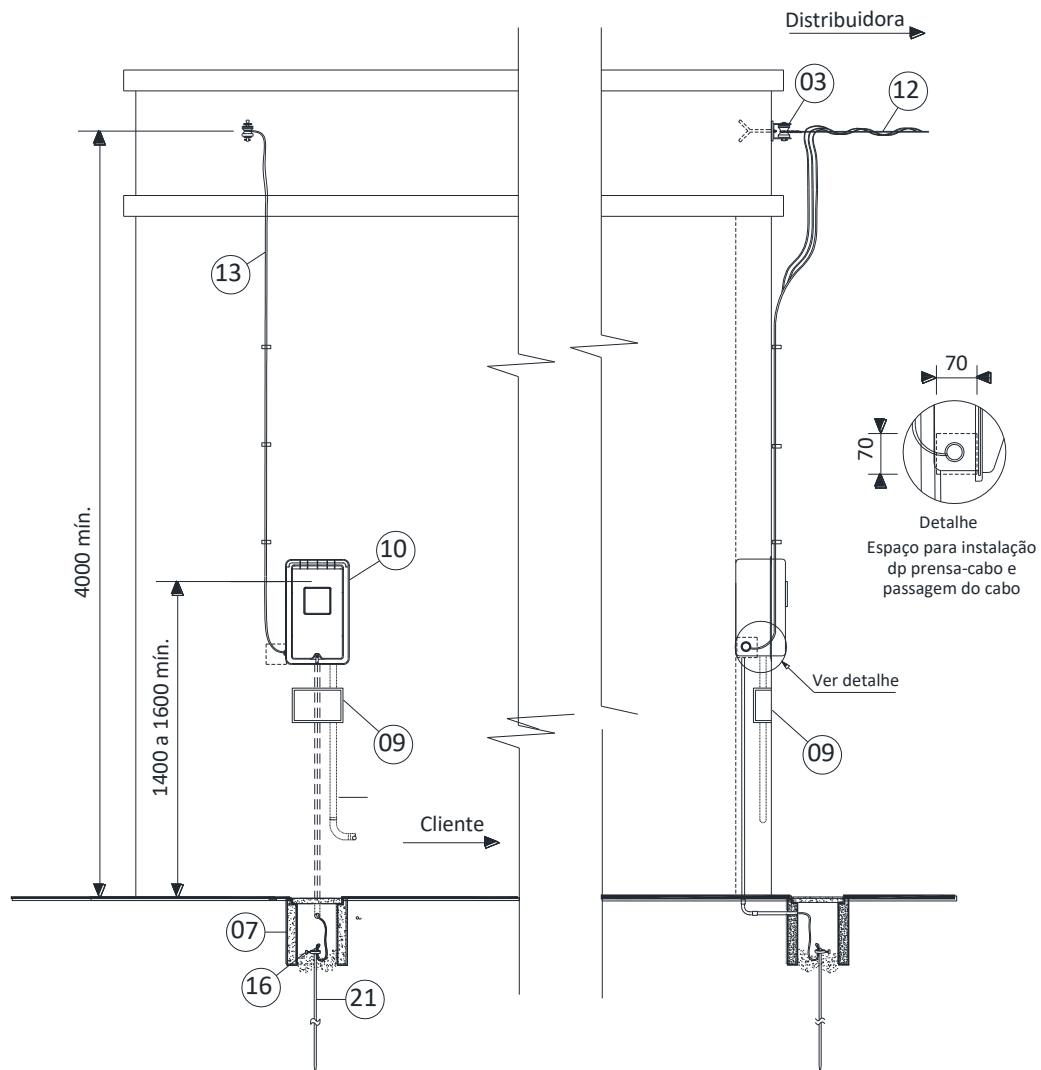
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 35 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em parede (Rio de Janeiro)



NOTAS:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – Poderá ser instalado até 3 (três) caixas de medição após consulta prévia a distribuidora.
- 3 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 116 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



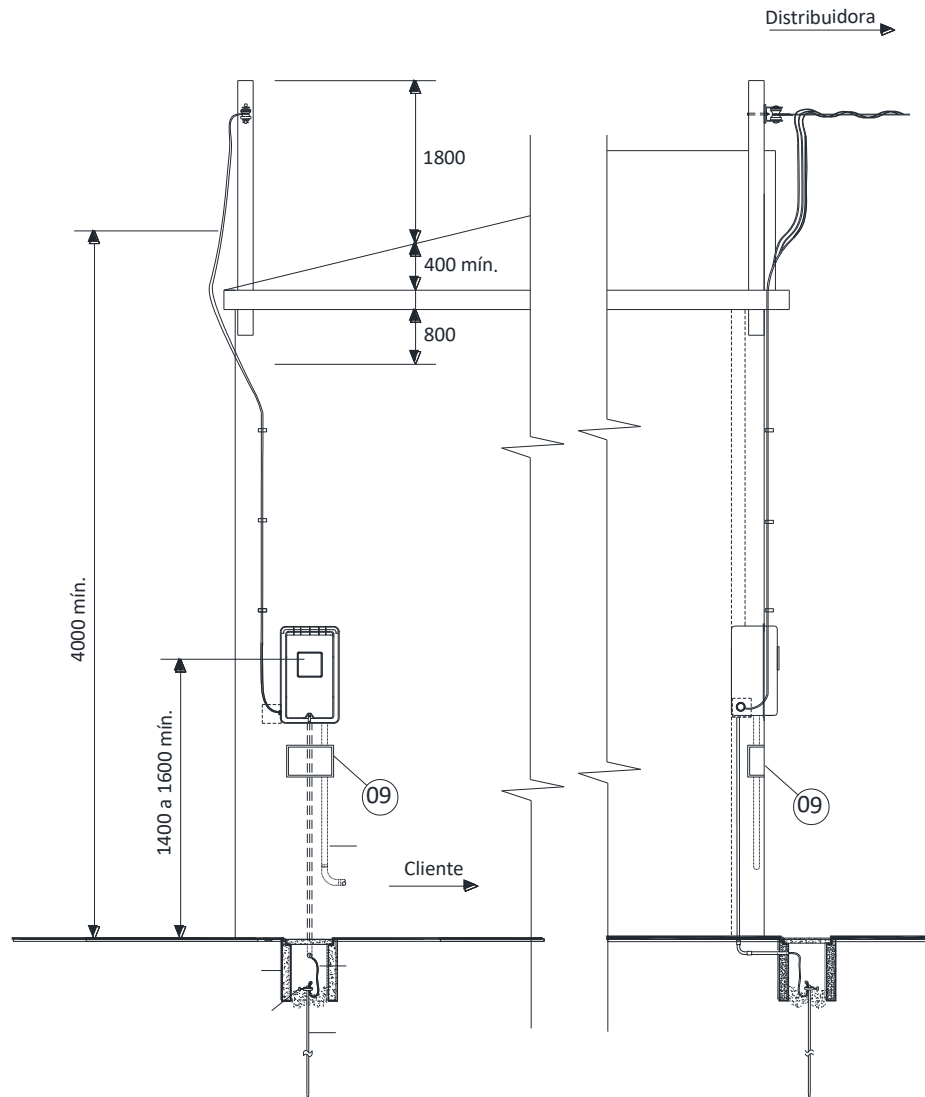
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 36 - Padrão de entrada com caixa de medição polifásica (bi-tri) em parede com pontalete (Rio de Janeiro)



NOTA:

- 1 – Para aplicação na distribuidora CERES, utilizar condutor isolado e eletroduto no ramal de entrada e saída.
- 2 – O disjuntor e condutores do ramal de entrada devem ser dimensionados conforme a tabela 10 desta norma de acordo com a demanda.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 117 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



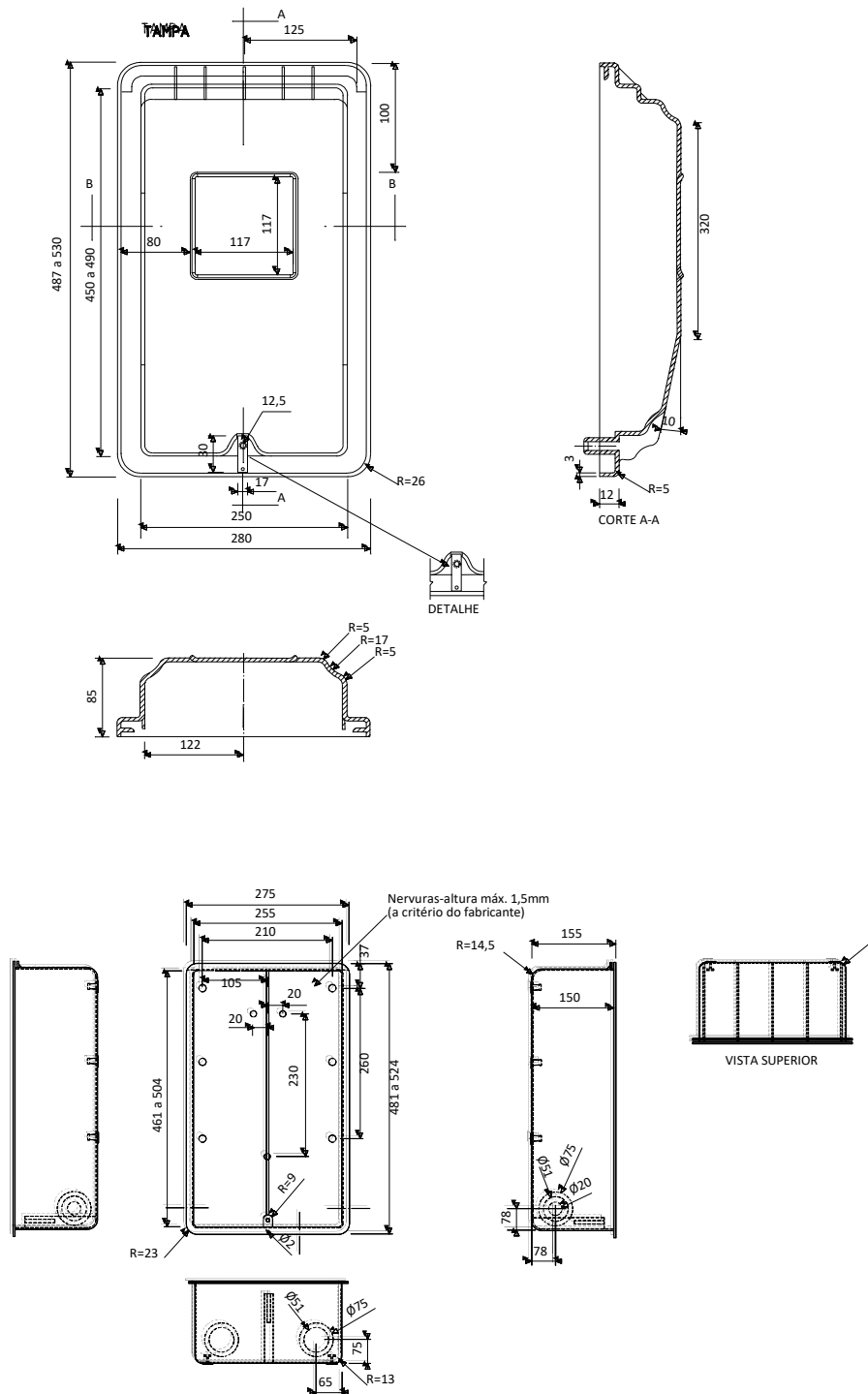
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 37 - Padrão de caixa de proteção polifásica de policarbonato modelo N° 2



Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 118 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------



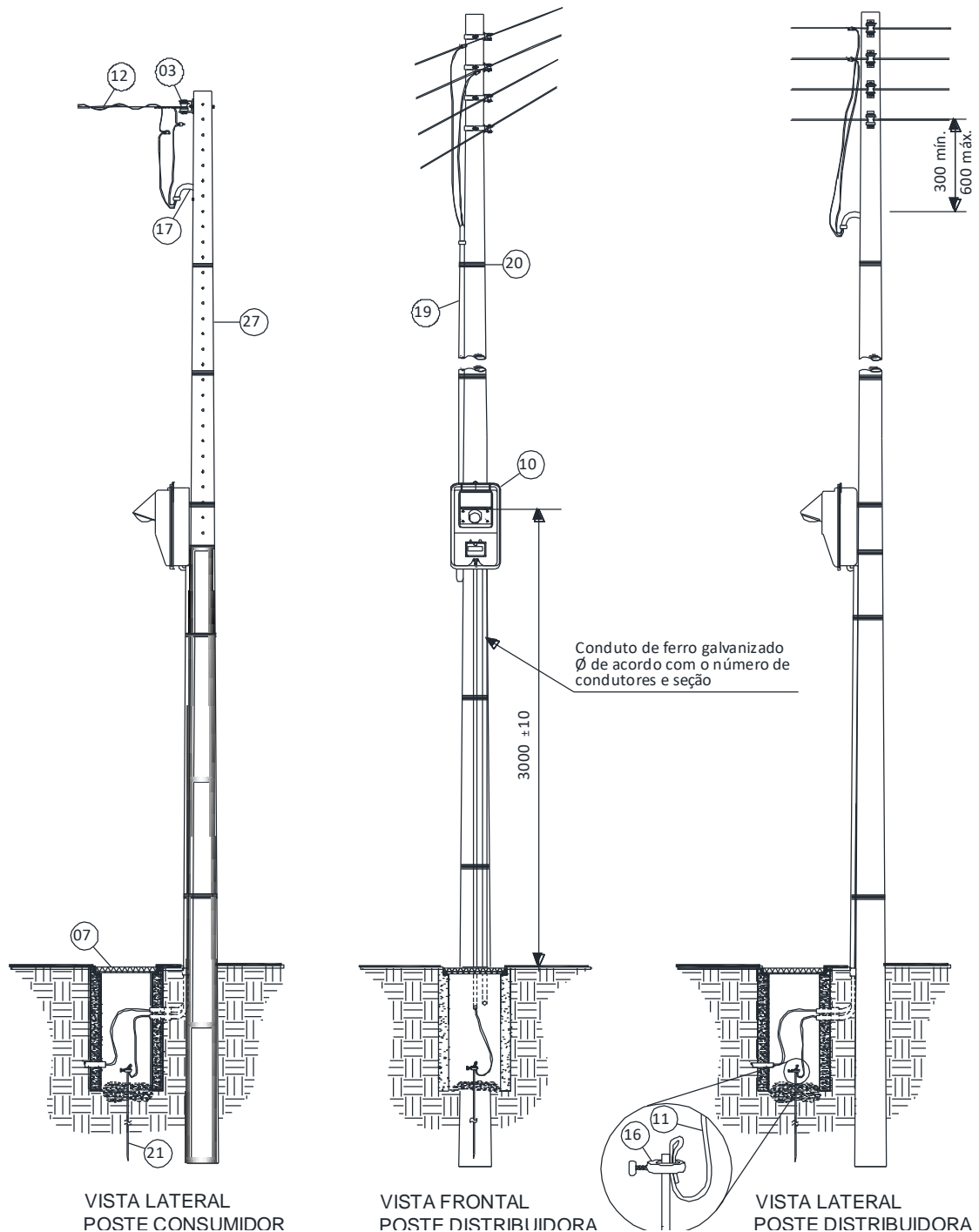
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

Figura 38 - Padrão de entrada com caixa de medição com lente



NOTAS:

- 1 – Aplicável em locais específicos. Consultar viabilidade técnica na distribuidora;
- 2 – Utilizada nas distribuidoras do estado de São Paulo e do Rio de Janeiro;
- 3 – Pode ser utilizada para redes monofásicos, bifásicos e trifásicos.

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 119 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------



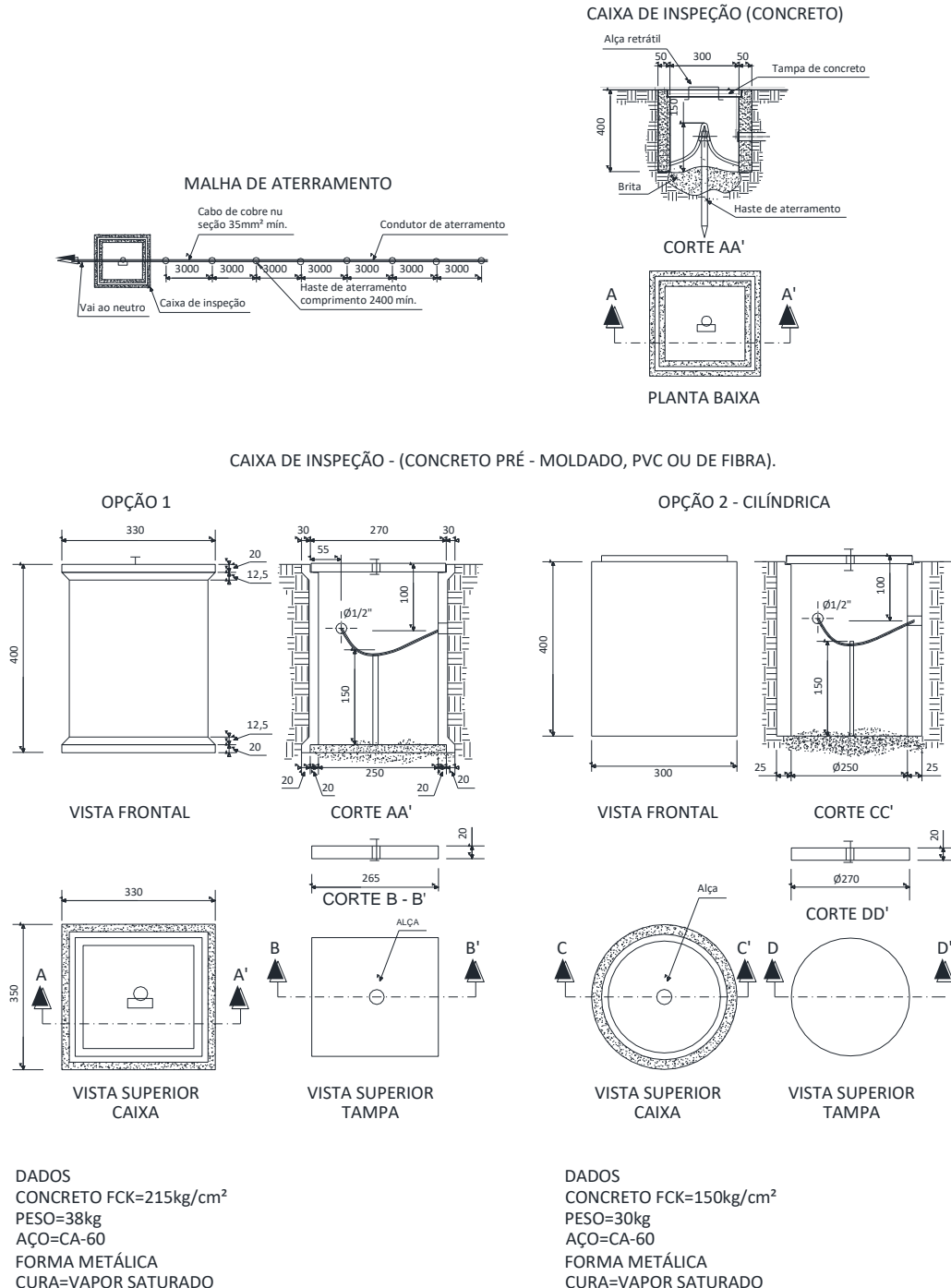
	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	



Figura 39 - Caixa de inspeção para aterramento



NOTAS:

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

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 120 de 120
------------------------------------	---	--	------------------------------

	Tipo: Norma Técnica e Padronização	NTC-D-04
	Área de Aplicação: Distribuição em tensão Secundária	Versão 02/2023
	Título do Documento: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição	

ANEXOS

Anexo 1 - Lista de materiais

ITEM	DESCRIÇÃO
1	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA
2	ALÇA PREFORMADA
3	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA
4	ARRUELA QUADRADA
5	BUCHA PLASTICA S8 – COM PARAFUSO TIPO FENDA
6	CABEÇOTE
7	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
8	CAIXA DE PASSAGEM
9	CAIXA DE PROTEÇÃO/DISJUNTOR
10	CAIXA PARA MEDIÇÃO
11	CONDUTOR NÚ
12	CONDUTOR CONCÊNTRICO
13	CONDUTOR ISOLADO SINGELO
14	CONDUTOR MUTIPLEXADO
15	CONECTOR
16	CONECTOR PARA HASTE DE ATERRAMENTO
17	CURVA DE 180°
18	CURVA DE 90°
19	ELETRODUTO/BENGALA
20	FITA GALVANIZADA /ARAME
21	HASTE DE ATERRAMENTO
22	ISOLADOR ROLDANA
23	LUVA PVC OU FERRO GALV.
24	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA
25	PARAFUSO TIPO FENDA, CABEÇA PLANA ESCAREADA
26	PONTALETE
27	POSTE
28	PRENSA CABO

Elaborado por: FECOERESP	Aprovado por: Grupo Técnico de Padronização	Data de vigência: 01/03/2023	Página: 121 de 120
-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------