



Celesc
Distribuição S.A.

**PADRONIZAÇÃO DE ENTRADA
DE ENERGIA ELÉTRICA
DE UNIDADES CONSUMIDORAS
DE BAIXA TENSÃO**

E - 3 2 1 . 0 0 0 1

N O V E M B R O 2 0 0 7

A P R E S E N T A Ç Ã O

Orientar e uniformizar os procedimentos

A Especificação E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão substitui e cancela a Norma Técnica – DPSC/NT-01-BT– Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.

Ela tem por finalidade determinar os requisitos técnicos para a execução das instalações de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras de baixa tensão na área de concessão da Celesc. Os princípios que nortearam a sua elaboração foram: legalidade das exigências, economicidade na especificação dos materiais e racionalidade na definição de procedimentos.

Como novidade em relação à norma anterior, a unidade consumidora que tenha carga instalada superior a 75kW poderá ser atendida em tensão secundária de distribuição, desde que o circuito secundário ao qual será ligada suporte a sua demanda. Isto favorece o consumidor que deseja reduzir investimentos, evitando construir subestação transformadora particular.

Aos eletricitas que executam instalações de entrada de energia elétrica solicitamos que, em caso de dúvidas sobre esta Especificação, procurem esclarecimentos em nossas lojas de atendimento.

Recomendamos aos profissionais que trabalham com eletricidade que utilizem equipamentos de proteção e observem procedimentos de segurança a fim de evitar acidentes e em especial a Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, revisada através da Portaria nº 598 de 07/12/2004 do Ministro de Estado do Trabalho e Emprego.

Como material de consulta complementar, esta publicação contém, além da Especificação E-321.0001, três apêndices: Especificações de componentes da entrada de energia elétrica, a Instrução I-321.0023 - Fatores de carga e de demanda e a Instrução I-321.0024 - Critérios gerais de acesso ao sistema de distribuição de energia elétrica.

Florianópolis, setembro de 2007.

Carlos Alberto Martins

Diretor Comercial da Celesc Distribuição

DIRETORIA COMERCIAL - DCL

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA COMERCIAL - DPEC

DIVISÃO DE MEDIÇÃO - DVMD

CONSULTAS E INFORMAÇÕES

DIVISÃO DE MEDIÇÃO – DVMD

AV. Governador Ivo Silveira, 2389 – Capoeiras

Fone (48) 3271-8311 - Fax (48) 3271-8319

Caixa Postal 480

CEP 88.085-001 – FLORIANÓPOLIS – SC

dvmd@celesc.com.br

**Esta Especificação E-321.0001,
encontra-se em www.celesc.com.br**



Celesc
Distribuição S.A.

SUMÁRIO

E-321.0001 - PADRONIZAÇÃO DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DE UNIDADES CONSUMIDORAS DE BAIXA TENSÃO	7		
1. FINALIDADE	9		
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	9		
3. ASPECTOS LEGAIS	9		
4. CONCEITOS BÁSICOS	9		
5. DISPOSIÇÕES GERAIS	9		
5.1. Considerações Iniciais	9		
5.2. Campo de Aplicação	10		
5.2.1. Limites	10		
5.2.2. Condições Não Permitidas	10		
5.2.3. Condições Especiais	10		
5.3. Condições Gerais de Fornecimento	10		
5.3.1. Limite de Fornecimento	10		
5.3.2. Classificação dos Tipos de Fornecimento	10		
5.3.2.1. Tipo Monofásico a Dois Fios	10		
5.3.2.2. Tipo Monofásico a Três Fios	10		
5.3.2.3. Tipo Bifásico a Três Fios	10		
5.3.2.4. Tipo Trifásico a Quatro Fios	11		
5.3.3. Dimensionamento dos Componentes da Entrada de Energia	11		
5.4. Entrada de Energia Elétrica	11		
5.4.1. Ramal de Ligação	11		
5.4.2. Estrutura de Fixação do Ramal de Ligação	12		
5.4.3. Ramal de Entrada e Ramal de Saída	12		
5.4.3.1. Condutores	12		
5.4.3.2. Eletrodutos	12		
5.4.4. Ramal de Carga	12		
5.4.5. Poste	13		
5.4.5.1. Tipos de Poste	13		
5.4.5.2. Localização	13		
5.4.5.3. Outras Condições	13		
5.4.6. Pontalete	13		
5.4.7. Ramal de Entrada de Energia Elétrica Subterrâneo	13		
5.4.7.1. Condições Gerais	13		
5.4.7.2. Condutores	13		
5.4.7.3. Caixa de Passagem	13		
5.4.7.4. Eletroduto Junto ao Poste	14		
5.4.7.5. Eletroduto Enterrado	14		
5.4.8. Proteção Geral	14		
5.4.9. Posto de Medição	14		
5.4.9.1. Tipos de Posto	15		
5.4.9.1.1. Medição Individual	15		
5.4.9.1.2. Medição Agrupada	15		
5.4.9.1.3. Notas para Medição Agrupada	15		
5.4.9.2. Localização	15		
5.4.10. Aterramento	16		
5.4.10.1. Condutor de Proteção	16		
5.4.10.2. Conexões	16		
5.4.10.3. Eletrodo de aterramento	16		
5.5. Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia	16		
5.6. Atendimento a Especificações	16		
5.7. Disposições Transitórias	16		
6. ANEXOS DA E-321.0001	17		
6.1. Dimensionamento de Componentes - Tabelas	17		
		6.1.1. Dimensionamento de Componentes - tensão de fornecimento 380/220 Volts	17
		6.1.2. Dimensionamento de componentes - tensão de fornecimento 220 Volts (sem neutro)	18
		6.1.3. Dimensionamento - Conector Cunha - Ramal de Entrada (Singelo)	19
		6.2. Desenhos Normativos	20
		6.2.1. Condições gerais para o Ramal de Ligação	20
		6.2.2. Sugestões para instalação da caixa de medição	21
		6.2.3. Definições: Ramais de ligação, de entrada, de saída, de carga e ponto de entrada	22
		6.2.4. Medição em parede, muro ou mureta - Entrada de energia subterrânea	23
		6.2.5. Entrada de energia com medição em parede - Vista lateral	24
		6.2.6. Entrada de energia com medição em parede (vista frontal)	25
		6.2.7. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga com cabo multiplexado	26
		6.2.8. Medição com instalação embutida em parede e ramal entrada em pontalete	27
		6.2.9. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga com condutores singelos	28
		6.2.10. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com cabos multiplexados	29
		6.2.11. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com condutores singelos	30
		6.2.12. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com cabo multiplexado	31
		6.2.13. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com condutores singelos	32
		6.2.14. Medição em poste com duas caixas monofásicas na vertical - Ramais de carga com cabos multiplexados	33
		6.2.15. Medição em poste com duas caixas monofásicas na vertical - Ramais de carga com condutores singelos	34
		6.2.16. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga subterrâneo	35
		6.2.17. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramal de carga subterrâneo	36
		6.2.18. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramal de carga subterrâneo	37
		6.2.19. Ligação temporária para canteiros de obras e eventos (monofásica ou polifásica) - Saída para tomada	38
		6.2.20. Medição em mureta com até três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com cabos multiplexados	39
		6.2.21. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com cabos multiplexados	40

6.2.22. Medição em mureta com três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com condutores singelos	41	Especificação 20 Condutores de cobre	77
6.2.23. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com condutores singelos	42	Especificação 21 Disjuntores termomagnéticos	78
6.2.24. Medição em mureta com três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga subterrâneos	43	Especificação 22 Eletroduto rígido de aço-carbono, PVC e duto corrugado (PEAD)	79
6.2.25. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga subterrâneos	44	Especificação 23 Kit postinho pré-fabricado em concreto	80
6.2.26. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga com cabos multiplexados	45	Especificação 24 Kit postinho pré-fabricado metálico	81
6.2.27. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga com condutores singelos	46	Especificação 25 Conector Terminal de Compressão Maciço curto e longo	82
6.2.28. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga subterrâneos	47	Especificação 26 Conector Terminal Tubular Ilhós	83
6.2.29. Medição com lente em poste da Celesc	48	Especificação 27 Vedação do Eletroduto à Caixa de Medição	84
6.2.30. Esquema de ligação de uma caixa de medição bifásica e uma caixa de medição monofásica	49	Especificação 28 Caixa e Tomada com grau de proteção – Ligação temporária	85
6.2.31. Esquema de ligação de três caixas de medição monofásicas	50	Especificação 29 Cabeçote para eletroduto	86
6.2.32. Esquema de ligação de duas caixas de medição monofásicas agrupadas na vertical em poste	51	Apêndice II - I-321.0023 - fatores de carga e de demanda	87
6.2.33. Amarração na armação secundária	52	1. FINALIDADE	89
6.2.34. Esforços em postes duplo T (DT) - Posições da face em função do ângulo de chegada do ramal de ligação	53	2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	89
6.2.35. Ancoragem e conexões em cabos multiplexados	54	3. ASPECTOS LEGAIS	89
APÊNDICES	55	4. CONCEITOS BÁSICOS	89
Apêndice I - Especificações dos componentes da entrada de energia elétrica	56	5. PROCEDIMENTOS GERAIS	89
Especificação 01 Abraçadeiras para caixa de medição.	57	Apêndice III - I-321.0024 - Critérios gerais de acesso ao sistema de distribuição de energia elétrica	94
Especificação 02 Caixa de passagem subterrânea (corpo)	58	1. FINALIDADE	95
Especificação 03 Conector Cunha	59	2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	95
Conector Cunha - Tabelas de dimensionamento	60	3. ASPECTOS LEGAIS	95
Especificação 04 Conector de aterramento	61	4. CONCEITOS BÁSICOS	95
Especificação 05 Conector terminal de cobre estanhado	62	4.1. Concessionária	95
Especificação 06 Caixas de medição em material polimérico	63	4.2. Consumidor	95
Especificação 07 Caixas e quadros de medição metálicos	64	4.3. Unidade Consumidora - UC	95
Especificação 08 Fita de alumínio ou aço inoxidável	65	4.4. Ponto de Entrega	95
Especificação 09 Haste de aterramento aço-cobre	66	4.5. Entrada de Energia Elétrica	95
Especificação 10 Isolador roldana de porcelana ou vidro	67	4.6. Ramal de Ligação	95
Especificação 11 Parafuso de cabeça quadrada	68	4.7. Ramal de Entrada	95
Especificação 12 Pontalete de aço-carbono	69	4.8. Ramal de Saída	95
Especificação 13 Poste de concreto de seção duplo T (DT)	70	4.9. Ramal de Carga	95
Especificação 14 Poste metálico	71	4.10. Carga Instalada	96
Especificação 15 Tampa de ferro fundido	72	4.11. Aterramento	96
Especificação 16 Alça pré-formada	73	4.12. Eletrodos de Aterramento	96
Especificação 17 Armação secundária e parafuso em material polimérico	74	4.13. Ligação Temporária	96
Especificação 18 Armação secundária de aço-carbono	75	4.14. Acesso	96
Especificação 19 Cabos de alumínio e de cobre multiplexados	76	4.15. Demanda ou Montante de Uso do Sistema de Distribuição - MUSD	96
		4.16. Caixa de Medição	96
		4.17. Posto de Medição	96
		4.18. Agrupamento de Medição	96
		4.19. Quadro para Medidores	96
		4.20. Módulo de Barramento	96
		4.21. Kit Postinho	96
		4.22. Fator de Carga	96
		4.23. Fator de Demanda	96
		5. DISPOSIÇÕES GERAIS	96
		5.1. Princípios	96
		5.2. Condições Não Permitidas	97
		5.3. Condições Especiais	97
		5.4. Critérios Gerais de Acesso	97
		5.5. Valores de Média Tensão Disponíveis em cada Município por Agência	98
		5.6. Endereços das Agências Regionais	102



E-321.0001

**PADRONIZAÇÃO DE ENTRADA DE
ENERGIA ELÉTRICA DE UNIDADES
CONSUMIDORAS DE BAIXA TENSÃO**

2ª Edição



1. FINALIDADE

Estabelecer os padrões de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras individuais ligadas ao sistema de distribuição de energia elétrica de baixa tensão da Celesc Distribuição S.A.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc Distribuição S.A., a unidades consumidoras de baixa tensão situadas na sua área de concessão, e aos fornecedores de materiais.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Resolução no 456, de 29.11.2000, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.
- b) Lei 8078 – Código de Defesa do Consumidor;
- c) Regulamentações do INMETRO;
- d) Legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente;
- e) NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- f) NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- g) NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;
- h) NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
- i) NBR 5471 – Condutores elétricos;
- j) NBR 6414 – Rosca Para Tubos Onde A Vedação é feita pela rosca – designação, dimensões e tolerâncias;
- k) NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios
- l) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Definidos na I-321.0024 Critérios Gerais de Acesso ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Considerações Iniciais

- 5.1.1.** As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as regulamentações do órgão regulador (ANEEL) e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Todavia, em qualquer ponto em que porventura surgirem divergências entre esta Especificação e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.
- 5.1.2.** Esta Especificação poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelos quais os interessados deverão, periodicamente, consultar a Celesc quanto a eventuais alterações.
- 5.1.3.** Os materiais utilizados devem atender às especificações da Celesc, da ABNT e na ausência destas às exigências dos órgãos oficiais competentes.
- 5.1.4.** Esta Especificação aplica-se às condições normais de utilização de energia elétrica. Os casos não previstos, ou aqueles que, pelas características excepcionais, exijam tratamento à parte, deverão ser encaminhados previamente à Celesc para apreciação.
- 5.1.5.** Caberá à Celesc vistoriar a entrada de energia elétrica, inclusive o trecho visível do ramal de carga.

5.2. Campo de Aplicação

5.2.1. Limites

Esta Especificação aplica-se às instalações novas, permanentes ou temporárias, bem como às reformas e ampliações, limitando-se a três unidades consumidoras com soma das proteções individuais por fase de até 150A.

5.2.2. Condições Não Permitidas

- a) a instalação de carga susceptível de provocar distúrbios ou danos no sistema elétrico de distribuição ou nas instalações e/ou equipamentos elétricos de outros consumidores;
- b) a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para outro consumidor ou unidade consumidora;
- c) motor monofásico a dois fios, alimentado em 220V, com potência superior a 3CV;
- d) máquina de solda a transformador monofásica, com potência superior a 5kVA, ou corrente de saída superior a 150A;
- e) motor monofásico, alimentado em 440V, com potência superior a 10CV;
- f) máquina de solda a transformador, alimentada em 380V, 2 fases, com potência superior a 8,7kVA, ou corrente de saída superior a 250A;
- g) motor de indução ou máquina de solda com potência superior a 30CV;
- h) máquina de solda a transformador, alimentada em 380V, 3 fases, ligação delta-aberto invertido, com potência superior a 15kVA;
- i) máquina de solda a transformador, alimentada em 380V, 3 fases, retificação em ponte trifásica, com potência superior a 30kVA.

5.2.3. Condições Especiais

- a) Paralelismo de geradores – a instalação de geradores particulares em paralelo com a rede da Celesc deve ter projeto elétrico previamente liberado pela Celesc, sendo obrigatória a instalação de chave reversível com intertravamento elétrico ou mecânico;
- b) motores com potência superior a 5CV deverão possuir dispositivo que reduza a corrente de partida, a um valor inferior a 2,25 vezes a corrente de plena carga.

5.3. Condições Gerais de Fornecimento

5.3.1. Limite de Fornecimento

Será atendida em baixa tensão a unidade consumidora com carga instalada igual ou inferior a 75kW. Poderá ser atendida carga superior a 75kW quando a condição técnica da rede de distribuição permitir.

5.3.2. Classificação dos Tipos de Fornecimento

5.3.2.1. Tipo Monofásico a Dois Fios

Unidade consumidora com carga instalada até 11kW.

5.3.2.2. Tipo Monofásico a Três Fios

Unidade consumidora que possua equipamento que necessite da tensão de 440V, com carga instalada até 35kW.

5.3.2.3. Tipo Bifásico a Três Fios

Unidade consumidora com carga instalada acima de 11 e até 22kW ou que possua equipamento bifásico.

5.3.2.4. Tipo Trifásico a Quatro Fios

Unidade consumidora com carga instalada acima de 22 e até 75kW ou que possua equipamento trifásico. Poderá ser atendida carga superior a 75kW quando a condição técnica da rede de distribuição permitir. Nesse caso, o consumidor deverá apresentar o estudo do cálculo da demanda por profissional habilitado, acompanhado da ART pertinente.

5.3.3. Dimensionamento dos Componentes da Entrada de Energia

Os condutores, eletrodutos, proteção geral, postes e conectores devem ser dimensionados de acordo com o Anexo 6.1 desta Especificação.

Para unidade consumidora com carga instalada acima de 22kW deverá ser utilizado o fator de demanda típico do seu ramo de atividade, conforme a instrução I-321.0023, exceto instalações de entrada de energia elétrica diferentes dos padrões definidos nesta especificação, em que o projeto, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, seja submetido à análise e aprovado pela Celesc.

As bitolas dos condutores foram dimensionadas considerando o valor máximo de 70m para a soma dos comprimentos dos ramais de ligação, de entrada, de saída e de carga.

É facultada ao consumidor a utilização de materiais e equipamentos de dimensões ou capacidades maiores do que aquelas aqui especificadas, exceto o disjuntor.

5.4. Entrada de Energia Elétrica

5.4.1. Ramal de Ligação

É constituído de condutores, alças pré-formadas e conectores, e deve obedecer às seguintes condições:

- a) deve derivar do poste da rede determinado pela Celesc;
- b) não deve passar sobre terrenos de terceiros, nem passar sobre área construída;
- c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras;
- d) deve ter comprimento máximo (vão único) de 30 metros;
- e) a distância mínima aos locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, saídas de incêndio e terraços, deve ser de 1,20 metros na horizontal e 2,50 metros na vertical;
- f) os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:
 - rodovias e ferrovias – 6,00 metros;
 - ruas e avenidas – 5,50 metros;
 - demais locais de tráfego de veículos leves – 4,50 metros;
 - ruas e vias exclusivas a pedestres – 3,50 metros;
- g) será permitida a instalação de mais de um ramal de ligação numa mesma propriedade quando existirem unidades consumidoras distintas, as edificações estiverem afastadas no mínimo 30 metros e a derivação da rede da Celesc se der em pontos diferentes;
- h) os condutores deverão ser cabos multiplexados, do tipo sustentação pelo neutro, conforme especificação da Celesc;

5.4.2. Estrutura de Fixação do Ramal de Ligação

O ramal de ligação deverá ser fixado no ponto de entrega por meio de armação secundária com isoladores preso em poste, em pontalete ou na própria edificação principal da unidade consumidora.

5.4.3. Ramal de Entrada e Ramal de Saída

Deverão ser constituídos de condutores de cobre singelos, conforme especificação da Celesc, instalados dentro de eletrodutos.

5.4.3.1. Condutores

- a) Não serão permitidas emendas nos condutores dos ramais de entrada e de saída;
- b) o condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção;
- c) os condutores deverão ser identificados pelas cores das suas isolações, sendo:
 - azul claro para neutro;
 - preto, branco (ou cinza) e vermelho para as fases.

5.4.3.2. Eletrodutos

- a) Devem ser de PVC rígido roscável sem deformações, ou de aço-carbono zincado por imersão a quente do tipo pesado, conforme especificação da Celesc;
- b) as emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas;
- c) a extremidade dos eletrodutos deve possuir curva de 180 graus ou cabeçote;
- d) o eletroduto aparente deve ser firmemente fixado por fita de alumínio ou de aço inoxidável e atarraxado à caixa de medição por meio de buchas e arruelas ou flanges, de modo que fique mais próximo ao poste;
- e) eletroduto aparente que contenha condutor energizado, a menos de 1,00 metro do solo ou piso, deve ser de aço-carbono zincado e aterrado;
- f) o eletroduto do ramal de entrada deve se posicionar no lado esquerdo da caixa de medição e o do ramal de saída à direita.

5.4.4. Ramal de Carga

- a) Os condutores do ramal de carga, quando aéreos, poderão ser singelos de cobre ou multiplexados de cobre ou alumínio, conforme especificação da Celesc;
- b) no momento da ligação da unidade consumidora, os condutores do ramal de carga devem estar instalados até a unidade consumidora ou até a caixa para tomadas;
- c) caso o ramal de carga seja subterrâneo, deve haver uma caixa de passagem junto ao posto de medição.
- d) não deve passar sobre terrenos de terceiros, nem sobre área construída;
- e) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras;
- f) a distância mínima aos locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, marquises, saídas de incêndio e terraços, deve ser de 1,20 metros na horizontal e 2,50 metros na vertical;
- g) os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:
 - locais de tráfego de veículos – 5,50 metros;
 - demais locais de tráfego de veículos leves – 4,50 metros;
 - locais exclusivos de acesso a pedestres – 3,50 metros.

5.4.5. Poste

5.4.5.1. Tipos de Poste

- a) poste de concreto
 - deve obedecer às especificações da Celesc;
 - deve ser engastado com profundidade mínima determinada pela expressão:
 $X = 0,1 L + 0,60$, em que L = comprimento total do poste em metros
- b) poste metálico
 - deve obedecer aos padrões construtivos e às especificações da Celesc.
- c) kit postinho
 - deve obedecer aos padrões construtivos e às especificações da Celesc.

5.4.5.2. Localização

- a) O poste deve estar localizado de modo que a parte frontal da caixa de medição fique no limite da propriedade com a via pública;
- b) será aceita a colocação de um poste na divisa dos terrenos, para o atendimento de duas unidades consumidoras adjacentes, desde que em comum acordo entre os consumidores.

5.4.5.3. Outras Condições

- a) Na instalação do poste tipo duplo T, deve ser observado que a ancoragem do ramal de ligação deve ser executada de maneira que a tração ocorra na face de maior resistência (face lisa);
- b) os fabricantes deverão ser cadastrados e ter seus postes certificados pela Celesc;
- c) os isoladores e a armação secundária devem estar de acordo com as especificações da Celesc;
- c) a armação secundária poderá ser fixada por meio de braçadeiras zincadas (poste metálico ou pontalete) ou parafuso de cabeça quadrada (poste de concreto).

5.4.6. Pontalete

O pontalete e seus acessórios deverão estar de acordo com a especificação da Celesc.

5.4.7. Ramal de Entrada de Energia Elétrica Subterrâneo

5.4.7.1. Condições Gerais

A unidade consumidora poderá ser atendida por meio de ramal de entrada subterrâneo, em substituição ao ramal de ligação aéreo, não devendo passar sob áreas construídas ou terreno de terceiros. Unidade consumidora situada em local onde a rede de distribuição da Celesc é subterrânea deve ser atendida por meio de ramal de entrada subterrâneo.

5.4.7.2. Condutores

- a) Deverão estar de acordo com as especificações de cabos para sistemas subterrâneos da Celesc;
- b) não serão permitidas emendas;
- c) junto ao poste da Celesc, deve ser deixada uma sobra de, no mínimo, 1 metro de cada cabo na caixa de passagem.

5.4.7.3. Caixa de Passagem

- a) Deve obedecer às especificações da Celesc;
- b) será instalada com afastamento mínimo de 50cm (cinquenta centímetros) do poste de derivação da Celesc, em pontos de mudança de direção dos condutos e a cada 30 metros, quando em linha reta. Quando a distância entre o poste de derivação da Celesc e o posto de medição for de até 5,0 metros, será permitido o uso de uma só caixa junto ao poste da Celesc;

- c) serão exclusivas para os condutores de energia elétrica e aterramento;
- d) os fabricantes de tampa de ferro fundido para as caixas de passagem antes da medição deverão ter seus produtos certificados pela Celesc;
- e) a caixa de passagem antes da medição deve atender a um único ramal de entrada, salvo quando mais de dois ramais no mesmo poste, em comum acordo entre os consumidores.

5.4.7.4. Eletroduto Junto ao Poste

- a) Junto ao poste da Celesc, os cabos deverão ser instalados no interior de eletroduto de aço-carbono, conforme especificação da Celesc;
- b) deve ser aterrado por meio de um condutor de cobre isolado na cor verde, seção mínima de 10mm², conectado a uma haste de aterramento ou à malha de aterramento da instalação. A conexão eletroduto/condutor deve ser feita por meio de conector terminal de cobre estanhado, devendo ficar acessível para inspeção;
- c) a extremidade superior do eletroduto deve estar afastada do condutor inferior da rede 30cm no mínimo e 50cm no máximo;
- d) deve ser exclusivo para os condutores de energia elétrica;
- e) deve ser firmemente fixado por cintas de alumínio ou aço inoxidável;
- f) inscrever o número do endereço da unidade consumidora junto ao eletroduto, numa altura de 3 metros, com pintura indelével ou plaqueta fixada com braçadeira

5.4.7.5. Eletroduto Enterrado

- a) Poderá ser de aço-carbono, PVC ou duto corrugado flexível em PEAD, conforme especificações da Celesc;
- b) a profundidade mínima sob o passeio deve ser de 30cm e, sob pista de rolamento, de 60cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia elétrica”, instalada a 15cm de profundidade, em toda a sua extensão;
- c) deve ser exclusivo para os condutores de energia elétrica.

5.4.8. Proteção Geral

- a) Em toda unidade consumidora deve existir um disjuntor termomagnético, conforme especificação da Celesc, com único manípulo de operação ou múltiplo com intertravamento interno, alojado adequadamente na caixa de medição, antes do medidor;
- b) os condutores do ramal de entrada deverão ser conectados no borne superior do disjuntor.

5.4.9. Posto de Medição

- a) A cada unidade consumidora corresponderá uma única medição;
- b) os fabricantes de caixa e quadro de medição deverão ter seus produtos certificados pela Celesc;
- c) na caixa de medição sobreposta deverão ser efetuadas vedações nas junções dos eletrodutos com a caixa;
- d) a caixa de medição sobreposta deve ser firmemente fixada com acessórios conforme especificação da Celesc.

5.4.9.1. Tipos de Posto

5.4.9.1.1. Medição Individual

Caixa de medição única instalada em poste, muro, mureta ou parede.

5.4.9.1.2. Medição Agrupada

Será permitido o agrupamento de caixas de medição para unidades consumidoras distintas, desde que sejam do mesmo material de fabricação;

a) no mesmo poste particular

- duas monofásicas a dois fios;
- uma monofásica e uma bifásica;

b) em mureta, muro ou parede

- caixas de medições individuais - até 3 monofásicas;
- uma bifásica e uma monofásica.
- quadro de medição em muro, mureta ou parede – quadro para até três medições com barramento e proteção geral de até 150A, sendo que, a soma das capacidades (por fase) dos disjuntores individuais deve ser igual ou inferior a proteção geral. O quadro de medição deve ser conforme a especificação da Celesc.

5.4.9.1.3. Notas para Medição Agrupada

1. O agrupamento dar-se-á pela fixação adequada das caixas entre si.
2. Quando lado a lado, as caixas deverão estar niveladas pela parte superior.
3. Quando uma caixa estiver sobre a outra, o centro do visor da caixa superior deve estar a uma altura de 1,50m, sendo permitido o agrupamento máximo de duas caixas.
4. As caixas agrupadas deverão ter um único ramal de ligação e entrada, sendo que o condutor neutro será comum, devendo ser feita a derivação da caixa de entrada para as demais, mesmo que na rede de distribuição não existam as 3 fases. Neste último caso, duas ou mais fases do ramal de ligação poderão ser ligadas no mesmo condutor da rede.
5. Para cada unidade consumidora deve sair do medidor ramal individual com condutores de fase e neutro e eletroduto independentes. A caixa de passagem após a medição poderá ser utilizada para mais de um ramal de saída.
6. O aterramento deve ser único para o agrupamento de caixas.
7. As caixas de medição deverão ser marcadas interna e externamente, de forma a identificá-las com as respectivas unidades consumidoras. A identificação deve ser legível e indelével por meio de plaquetas (metálicas ou acrílicas), com gravação em baixo ou alto relevo, aparafusadas ou rebitadas, com ordem sequencial crescente da esquerda para a direita.

5.4.9.2. Localização

- a) O posto de medição deve ser instalado no limite do terreno com a via pública;
- b) na hipótese de uma modificação na unidade consumidora, que torne tecnicamente insatisfatório o local da medição, o consumidor deve preparar uma nova instalação para a medição, em local conveniente;
- c) a caixa ou quadro para medição deve ser instalado de modo que exista, no mínimo, o espaço livre de 1,0 metro a sua frente, para permitir a execução dos serviços;

- d) em se tratando de edificações com fins comerciais e industriais, em que a sua área frontal seja estacionamento, a medição poderá ser posicionada no espaço entre a via pública e a edificação, desde que seja inviável o seu posicionamento no limite da via pública. A distância do ponto de medição até a rede da Celesc deverá ser de, no máximo, 30 metros.

5.4.10. Aterramento

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deve ultrapassar a 250hms. No caso de não ser atingido esse limite com um eletrodo, deverão ser dispostos em linha tantos eletrodos quantos forem necessários, interligados entre si com a mesma seção do condutor de aterramento, ou ser efetuado tratamento adequado do solo.

5.4.10.1. Condutor de Proteção

- a) Deverá ser fio ou cabo de cobre, sua isolamento na cor verde ou verde-amarela, conforme especificação da Celesc;
- b) deve ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;
- c) será conectado ao eletrodo de aterramento, ao neutro do ramal de entrada e à caixa de medição;
- d) no trecho de descida, deve ser protegido por um eletroduto de PVC rígido ou aço-carbono de no mínimo $\frac{3}{4}$ de polegada.

5.4.10.2. Conexões

- a) a conexão do condutor de aterramento ao eletrodo deve ser feita por meio de conector adequado;
- b) a conexão do condutor de aterramento à caixa de medição metálica deve ser feita por meio de conector terminal de cobre estanhado, conforme especificação Celesc;
- c) o ponto de conexão do condutor de aterramento com o eletrodo deve ser acessível à inspeção da Celesc no momento da ligação.

5.4.10.3. Eletrodo de aterramento

- a) Composto por hastes verticais, conforme especificação da Celesc;
- b) o comprimento mínimo deve ser de 2,40 metros;
- c) deve estar localizado no terreno da unidade consumidora.

5.5. Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia

- a) Os condutores do ramal de ligação aéreo e respectivos acessórios de conexão (cabo multiplexado, alça pré-formada e kit conector), bem como os equipamentos de medição, serão fornecidos pela Celesc, exceto em ligações temporárias em que a Celesc fornecerá somente os equipamentos de medição;
- b) os condutores do ramal de entrada, do ramal de saída e do ramal de carga e respectivos acessórios serão fornecidos e instalados pelo consumidor;
- c) o fornecimento, a instalação e a manutenção do ramal de entrada subterrâneo é de responsabilidade do consumidor.

5.6. Atendimento a Especificações

Os materiais empregados em todas as instalações de entrada de energia elétrica devem atender às especificações da Celesc e dos órgãos competentes.

5.7. Disposições Transitórias

No período de 120 dias após a aprovação desta Especificação, as novas instalações de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras atendidas em baixa tensão, poderão ser executadas de acordo com esta Especificação ou de acordo com a NT-01-BT.

6. ANEXOS DA E-321.0001

6.1. Dimensionamento de Componentes - Tabelas

6.1.1. Dimensionamento de Componentes - Tensão de fornecimento 380/220 Volts

TIPO DE FORNECIMENTO	CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	DEMANDA (kW)	NÚMERO DE		Proteção Geral Disjuntor (A)	CONDUTORES (mm ²)				ELETRODUTO (pol)		Pontaleta de Ferro Galvanizado	Poste Particular concreto (daN)	Poste Particular Metálico (daN) "Ramais"	
			Fases	Fios		Ramal de ligação e de carga aéreos		Ramal de entrada, de saída e subterrâneo	Proteção (Aterramento)	Aéreo ou embutido em alvenaria	Subterrâneo			Cobre	Alumínio
Monofásico 220V	ATÉ 8	-	1	2	40	Cobre	Alumínio	Cobre	10	3/4	1	Tamanho Nominal	100	75	50
	ACIMA DE 8 ATÉ 11	-	1	2	50	Cobre	Alumínio	Cobre	10	3/4	1	Tamanho Nominal	100	75	50
Monofásico 440V	ATÉ 17	-	1	3	40	Cobre	Alumínio	Cobre	10	3/4	1	Tamanho Nominal	100	NÃO	50
	ACIMA DE 17 ATÉ 22	-	1	3	50	Cobre	Alumínio	Cobre	10	3/4	1	Tamanho Nominal	100	NÃO	50
Bifásico 380/220V	ACIMA DE 22 ATÉ 35	-	1	3	90 ⁴	16	25	35	16	1 1/4	1 1/2	NÃO	200	NÃO	NÃO
	ATÉ 17	-	2	3	40	10	10	10	10	3/4	1	2	100	NÃO	50
	ACIMA DE 17 ATÉ 22	-	2	3	50	10	10	10	10	3/4	1	2	100	NÃO	50
	-	ATÉ 22	3	4	40	10	10	10	10	1	1 1/4	2	100	NÃO	75
Trifásico ^{(3) (2)} 380/220V	-	ACIMA DE 22 ATÉ 30	3	4	50	10	16	10	10	1	1 1/4	NÃO	100	NÃO	NÃO
	-	ACIMA DE 30 ATÉ 42	3	4	70	16	25	25	16	1 1/4	1 1/2	NÃO	150	NÃO	NÃO
	-	ACIMA DE 42 ATÉ 60	3	4	100 ¹	25	35	35	16	1 1/4	1 1/2	NÃO	200	NÃO	NÃO
	-	ACIMA DE 60 ATÉ 75	3	4	125 ¹	35	70	50(70) ⁵	25	1 1/2	2	NÃO	300	NÃO	NÃO
AGRUPAMENTO ²		ATÉ 75	3	4	150	50	70	70	35	2	2 1/2	NÃO	300	NÃO	NÃO
NOTAS:															
1 Utilizar caixa específica para medidor eletrônico															
2 Para agrupamento com medidor trifásico deve-se utilizar quadro de medição															
3 Fator de Demanda calculado segundo a tabela de fatores de carga e de demanda															
4 Aplicável a atendimento de unidade consumidora com trafo de 37,5kVA															
5 Usar cabo 70 mm ² quando o ramal for subterrâneo															

6.1.2. Dimensionamento de Componentes - Tensão de fornecimento 220 Volts (sem neutro)

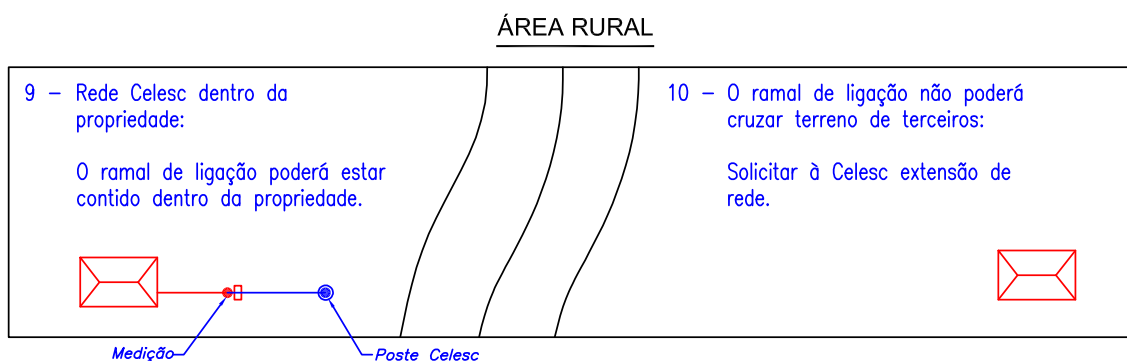
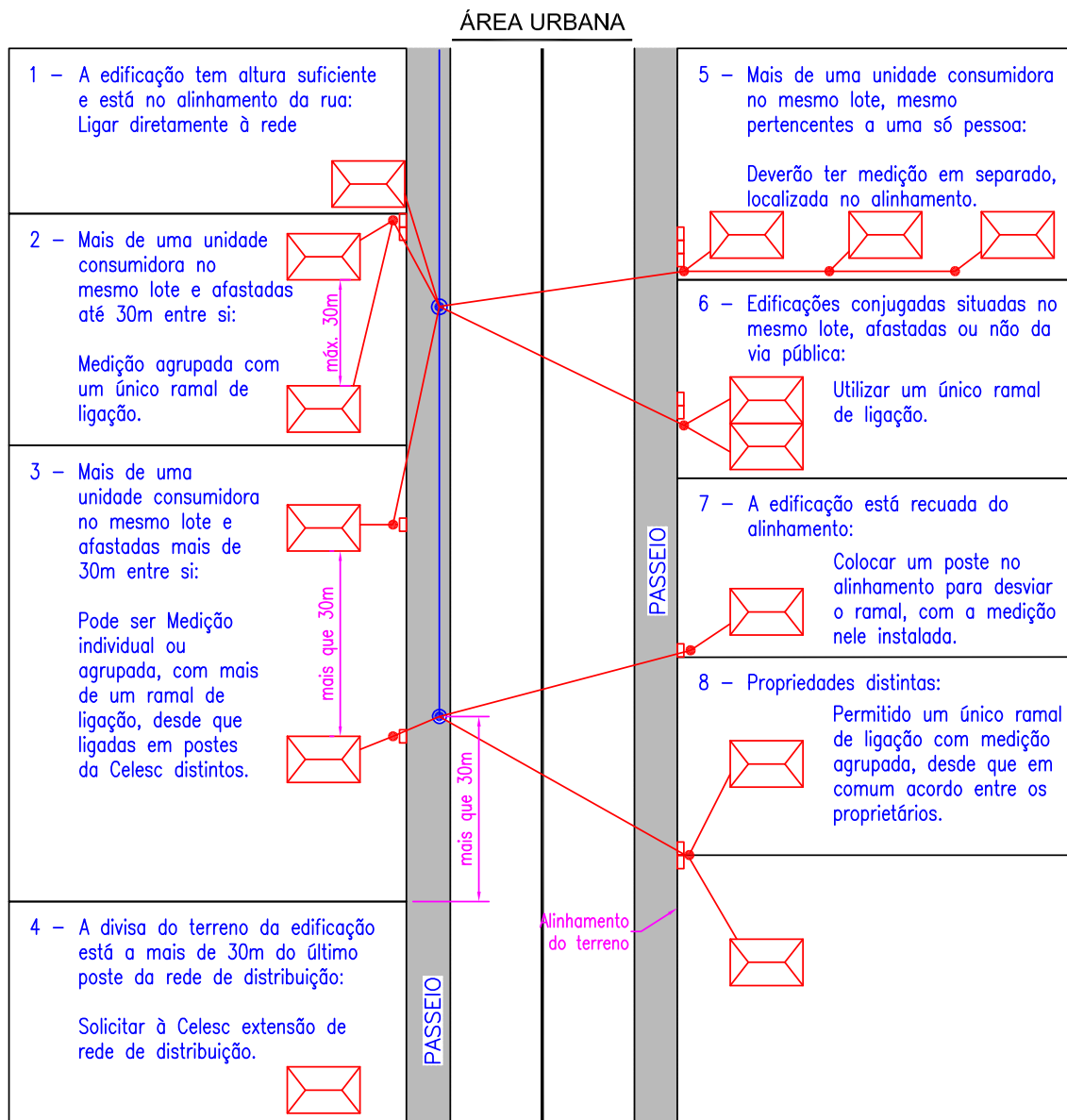
TIPO DE FORNECIMENTO	CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	DEMANDA (kW)	NÚMERO DE		Proteção Geral Disjuntor (A)	CONDUTORES (mm2)				ELETRODUTO (pol)			Pontaleta de Ferro Galvanizado	Poste Particular concreto (daN)	Poste Particular Metálico (daN) "Ramais"	
			Fases	Fios		Ramal de ligação e de carga aéreo	Ramal de entrada, de saída e subterrâneo	Proteção (Aterramento)	Aéreo ou embutido em alvenaria	Subterrâneo	Cobre	Alumínio				
Monofásico 220V	ATÉ 8	-	2	2	40	10	10	Cobre	Cobre	3/4	1	1 1/2	100	75	50	
	ACIMA DE 8 ATÉ 11	-	2	2	50	10	10			3/4	1	1 1/2	100	75	50	
	-	ATÉ 15	3	3	40	10	10	10	10	1	1 1/4	2	100	NÃO	75	
	-	ACIMA DE 15 ATÉ 20	3	3	50	10	16	10	10	1	1 1/4	NÃO	100	NÃO	NÃO	
	-	ACIMA DE 20 ATÉ 30	3	3	70	16	25	25	16	1 1/4	1 1/2	NÃO	150	NÃO	NÃO	
	-	ACIMA DE 30 ATÉ 40	3	3	100¹	25	35	35	16	1 1/4	1 1/2	NÃO	200	NÃO	NÃO	
Trifásico 220V ⁽²⁾⁽³⁾	-	ACIMA DE 40 ATÉ 50	3	3	125¹	35	70	50(70)⁴	25	2 1/2	3	NÃO	300	NÃO	NÃO	
	-	ACIMA DE 50 ATÉ 60	3	3	150¹	70	70	70	35	2 1/2	3	NÃO	300	NÃO	NÃO	
	-	ACIMA DE 60 ATÉ 75	3	3	175¹	NÃO	NÃO	95	50	3	3	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	
	NOTAS:															
1 Utilizar caixa específica para medidor eletrônico																
2 Para agrupamento com medidor trifásico deve-se utilizar quadro de medição																
3 Fator de Demanda calculado segundo a tabela de fatores de carga e de demanda																
4 Usar cabo 70mm² quando o ramal for subterrâneo																

6.1.3. Dimensionamento - Conector Cunha | Ramal de Entrada (Singelo)

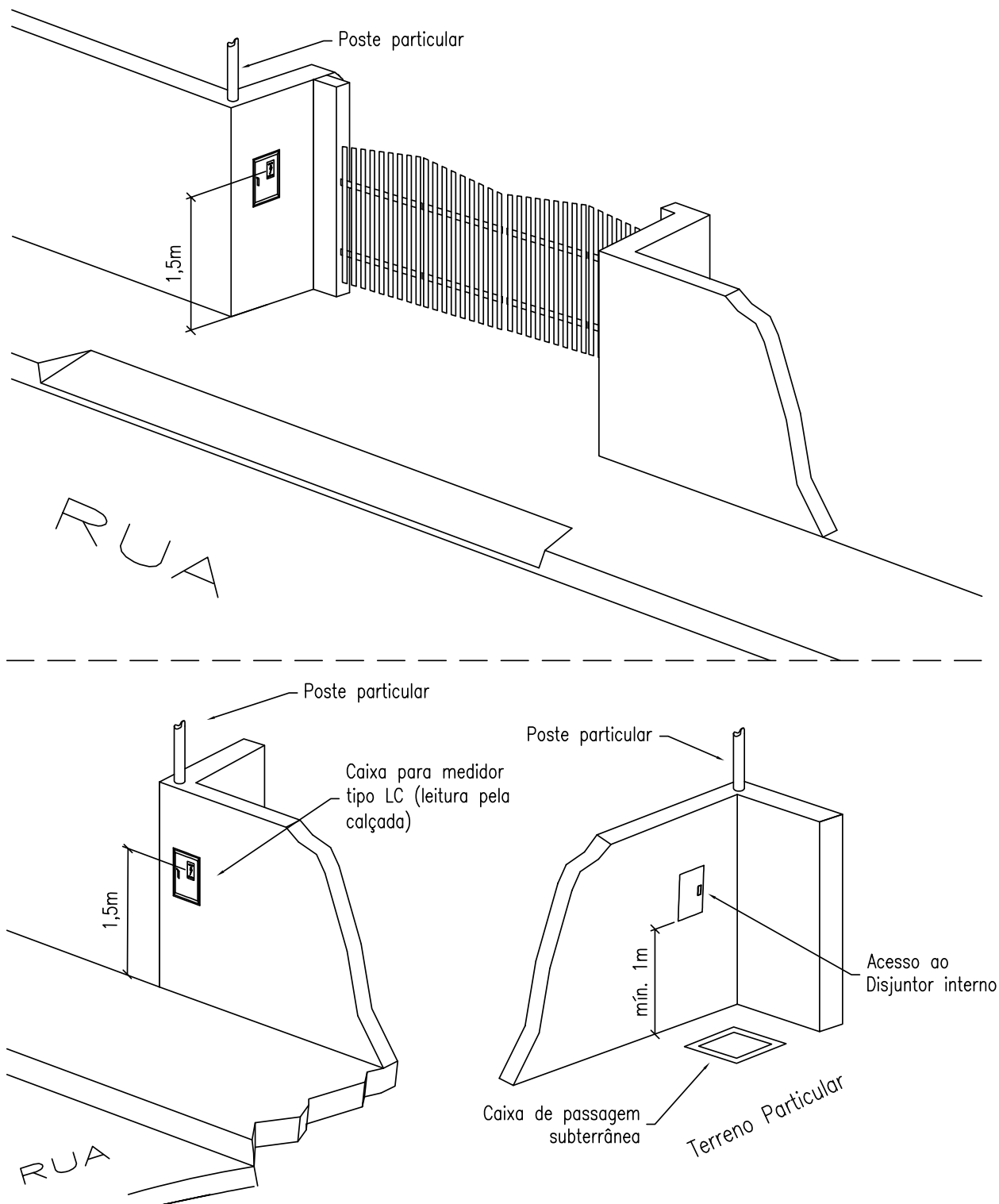
RAMAL DE ENTRADA									
		FIO # 10	CABO # 10	FIO # 16	CABO # 16	CABO # 25	CABO # 35	CABO # 50	CABO # 70
Ramal de ligação multiplexado	FIO # 10	IV	IV	III	III	II/A	I/B		
	CABO # 10		III	III	III	II/A	I/B		
	FIO # 16			III	II	II/A	I/B	C	
	CABO # 16				II	I	I	VII	
	CABO # 25					I	I	VII	
	CABO # 35						VII	VII	VI
	CABO # 50							VI	VI
	CABO # 70								6799 6407
OBSERVAÇÕES:									
1. Acima de 16 mm ² somente cabo 2. Neutro redondo normal - fase compactado no ramal de ligação. 3. Dois códigos: código de cima usado para cobre x cobre e de baixo para alumínio x cobre e alumínio x alumínio 4. Para isolar conectores 6799 e 6407 utilizar método adequado padrão.									

6.2. Desenhos Normativos

6.2.1. Condições gerais para o Ramal de Ligação.



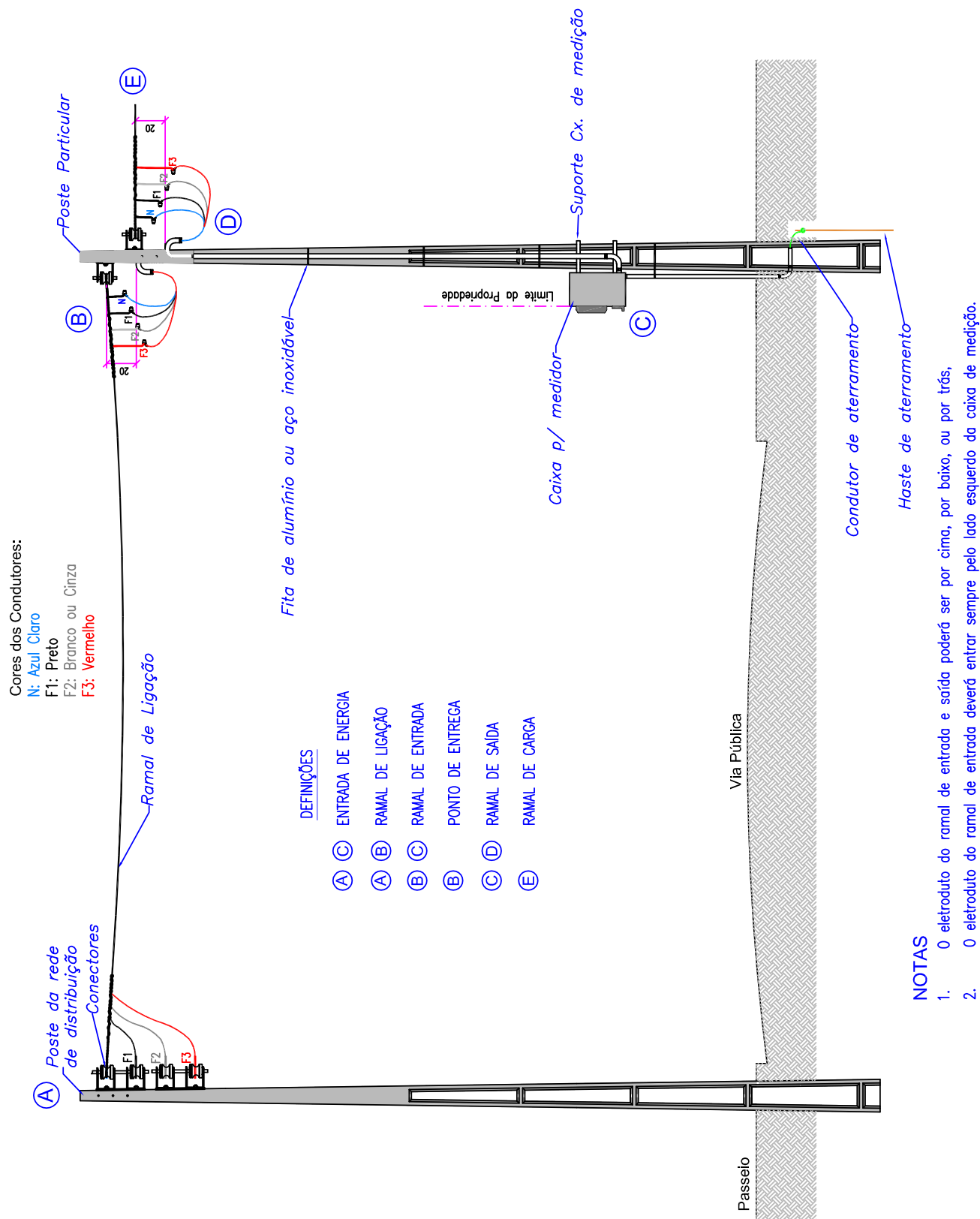
6.2.2. Sugestões para instalação da caixa de medição.



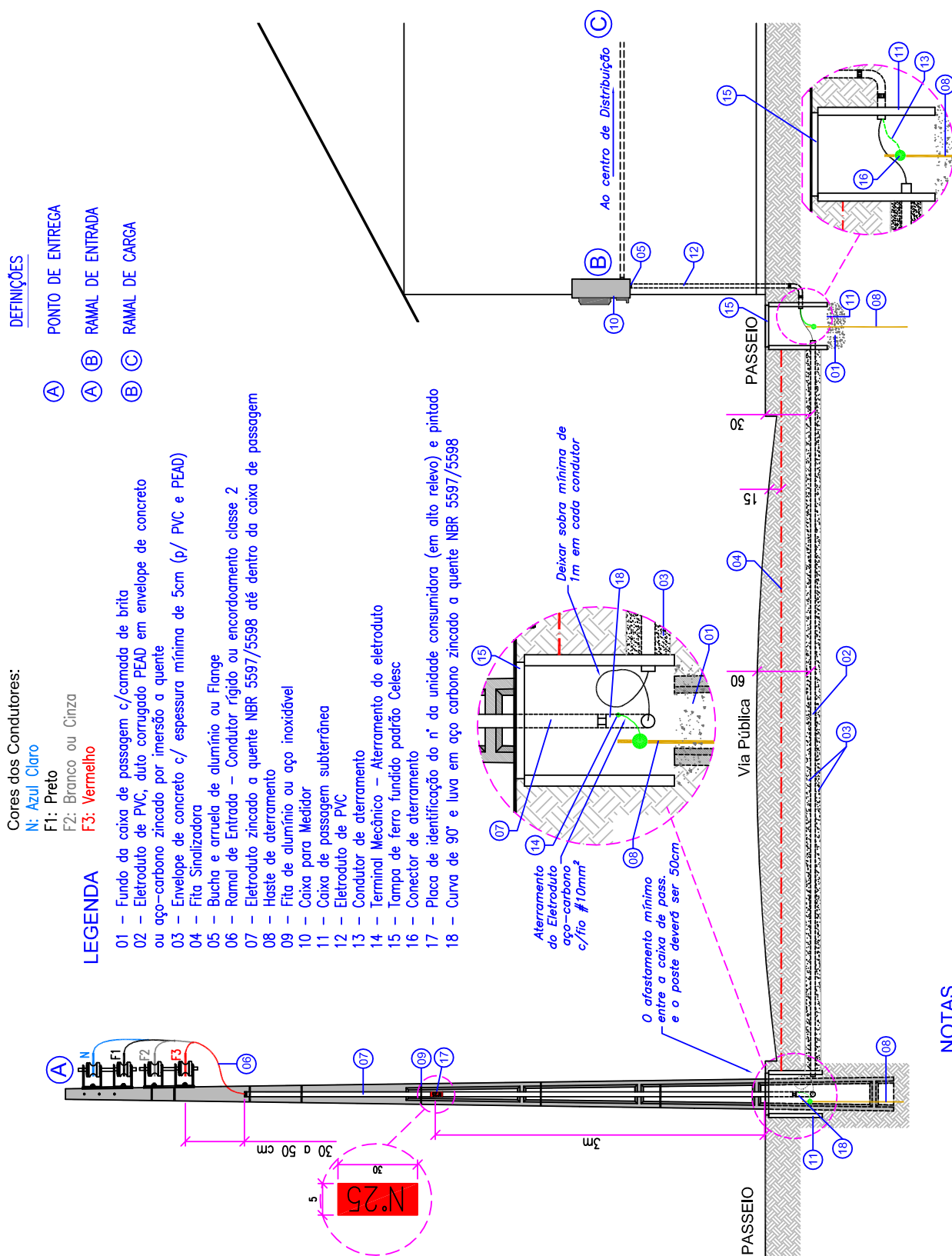
NOTAS

1. O poste poderá ser de ferro zincado por imersão a quente (NBR-5597/NBR-5598) ou de concreto.

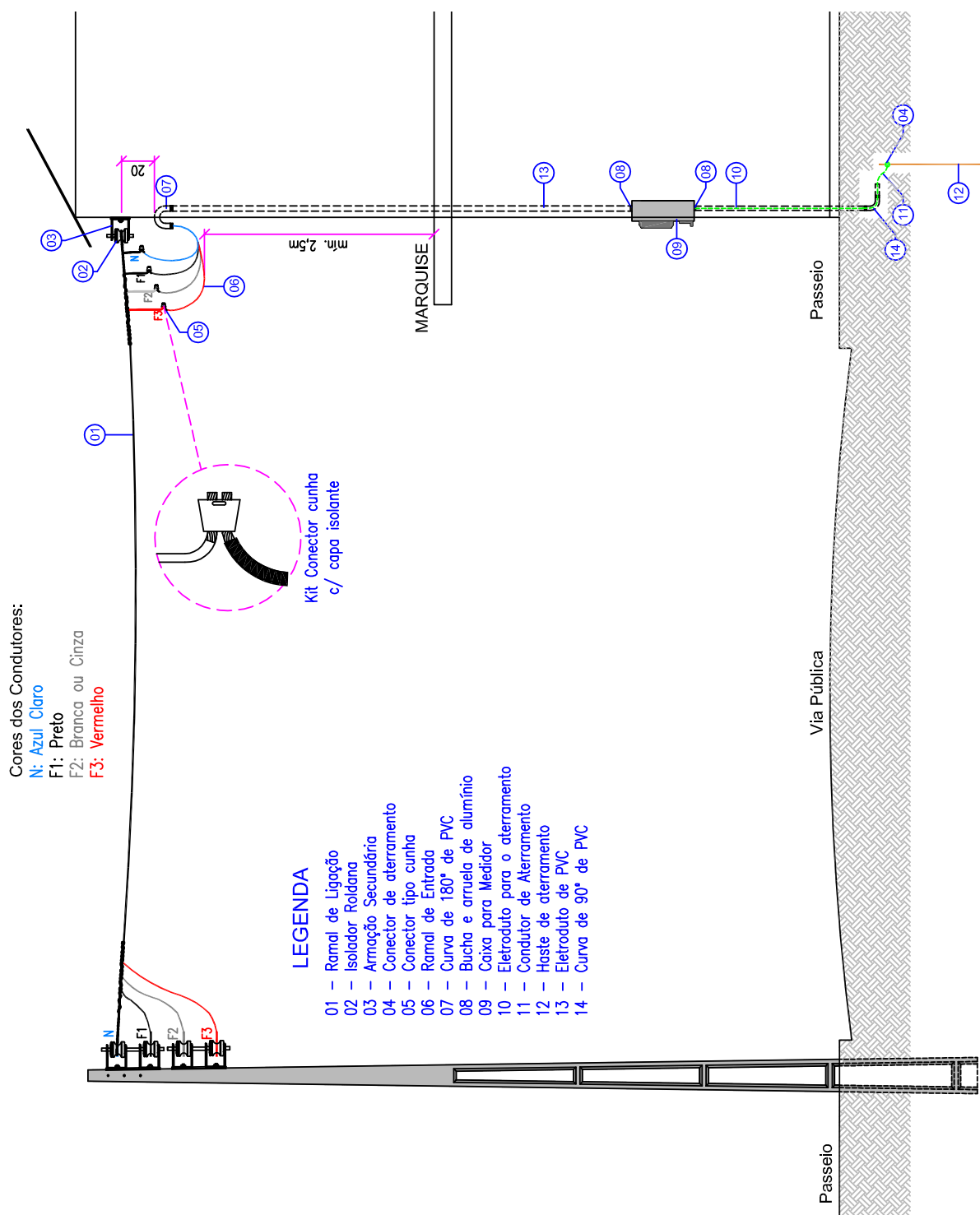
6.2.3. Definições: ramais de ligação, de entrada, de saída, de carga e ponto de entrada



6.2.4. Medição em parede, muro ou mureta - Entrada de energia subterrânea



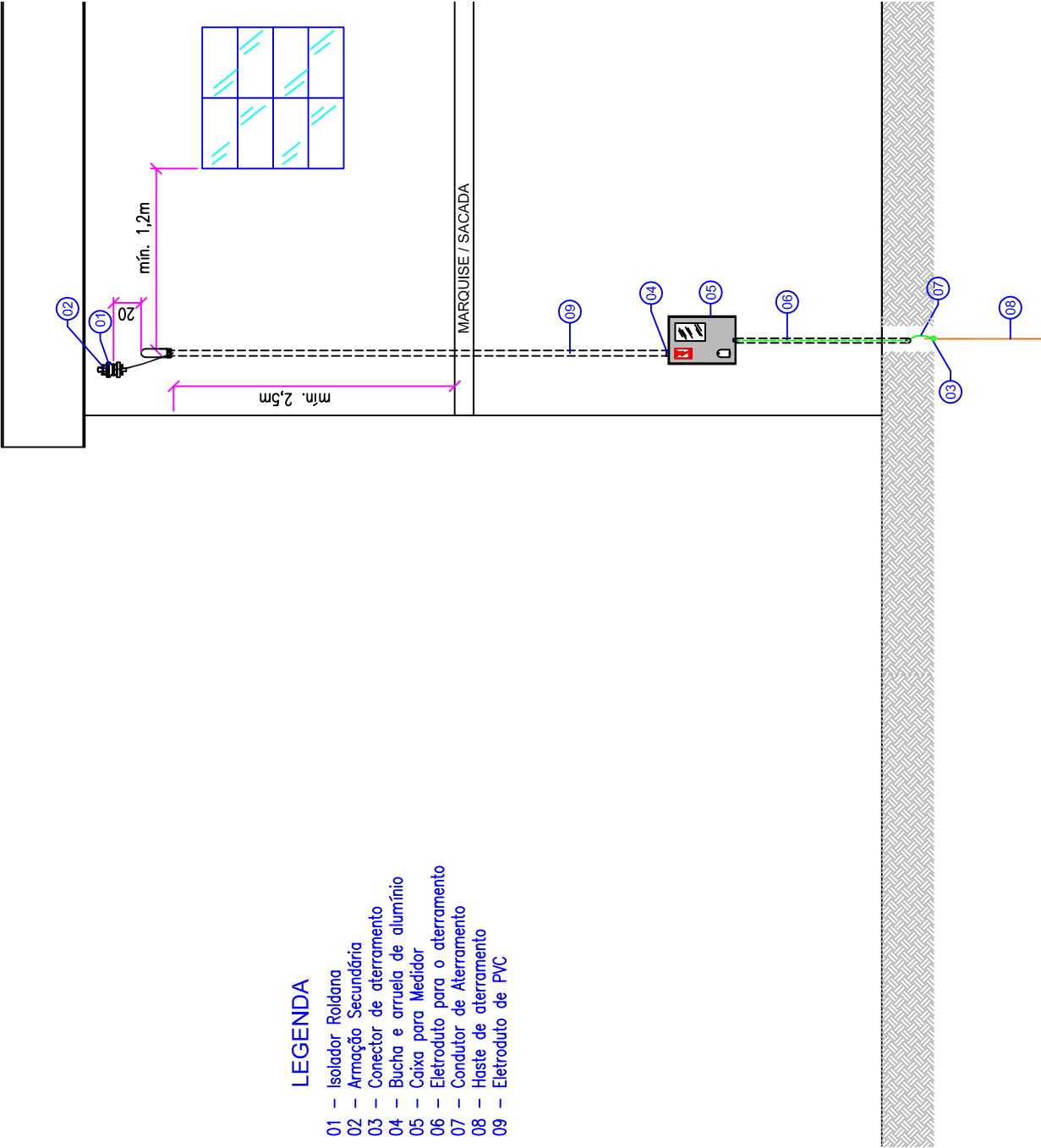
6.2.5. Entrada de energia com medição em parede - Vista lateral



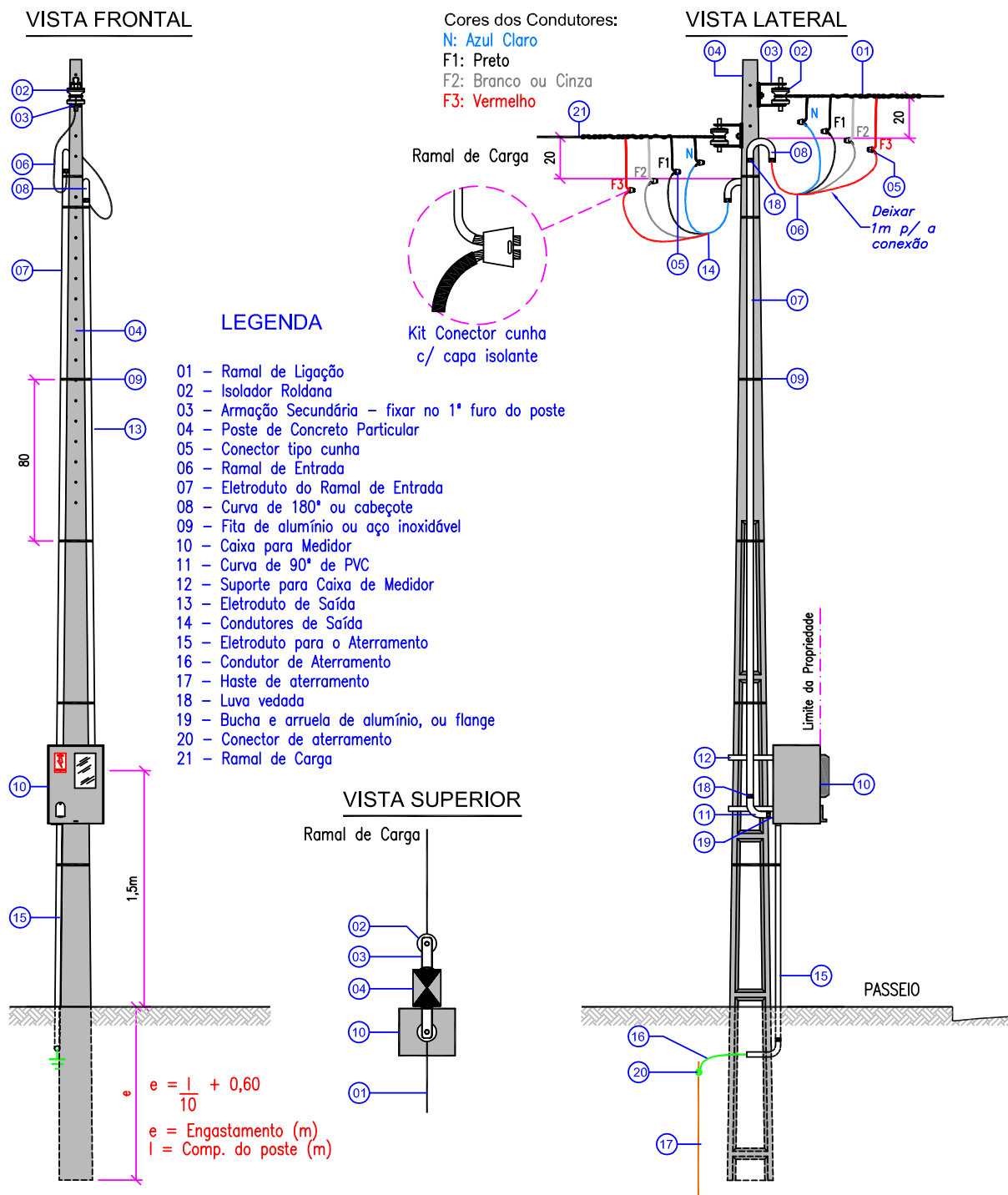
NOTAS

1. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
2. Desenho válido para uma, duas ou três fases.

6.2.6. Entrada de energia com medição em parede (vista frontal)



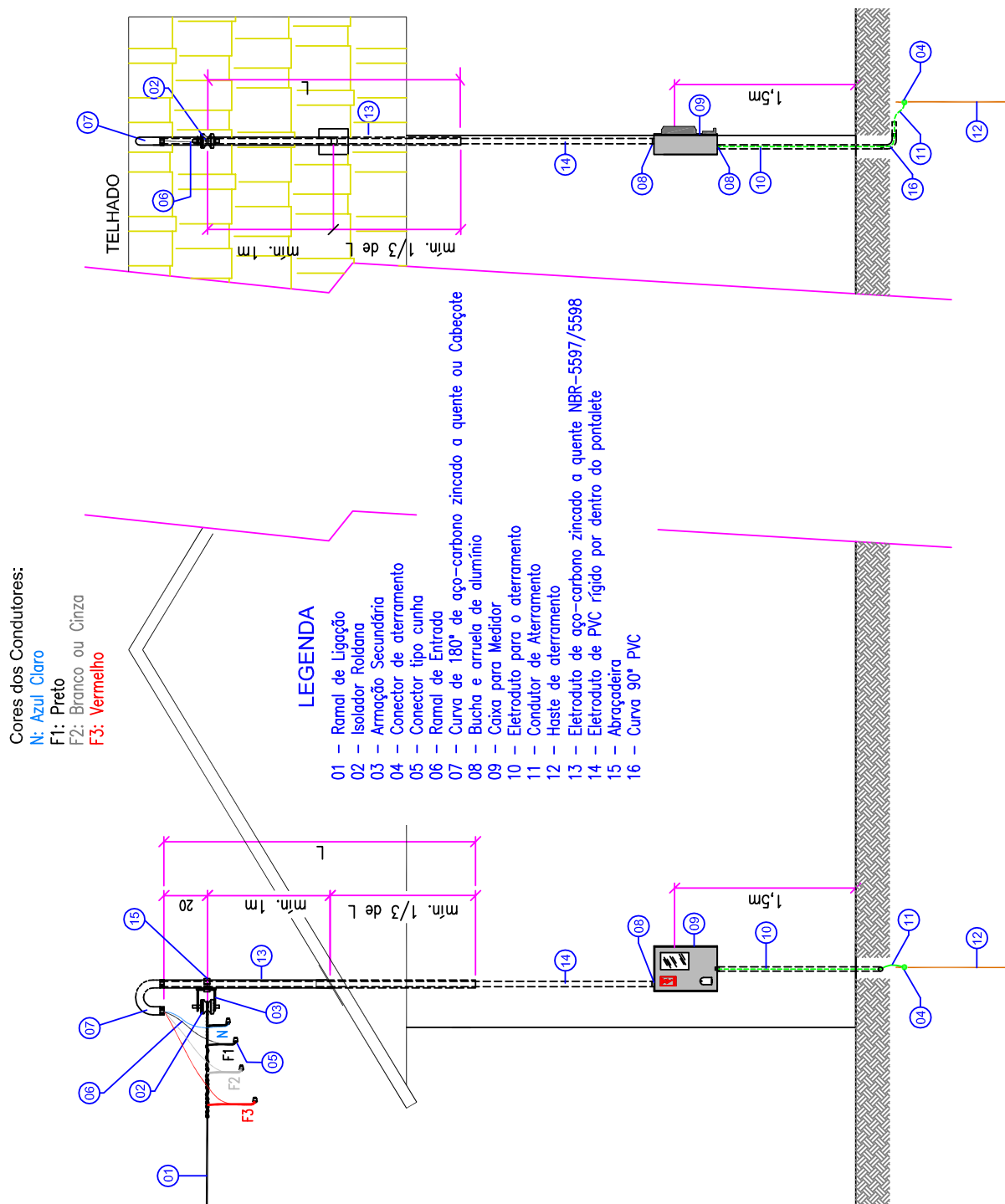
6.2.7. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga com cabo multiplexado



NOTAS

1. A posição das armações poderão ser modificadas de acordo com a necessidade observando as dimensões mínimas e o esforço máximo do poste;
2. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida;
3. Para posição da face do poste ver desenho n° 34;
4. Desenho válido para uma, duas ou três fases.

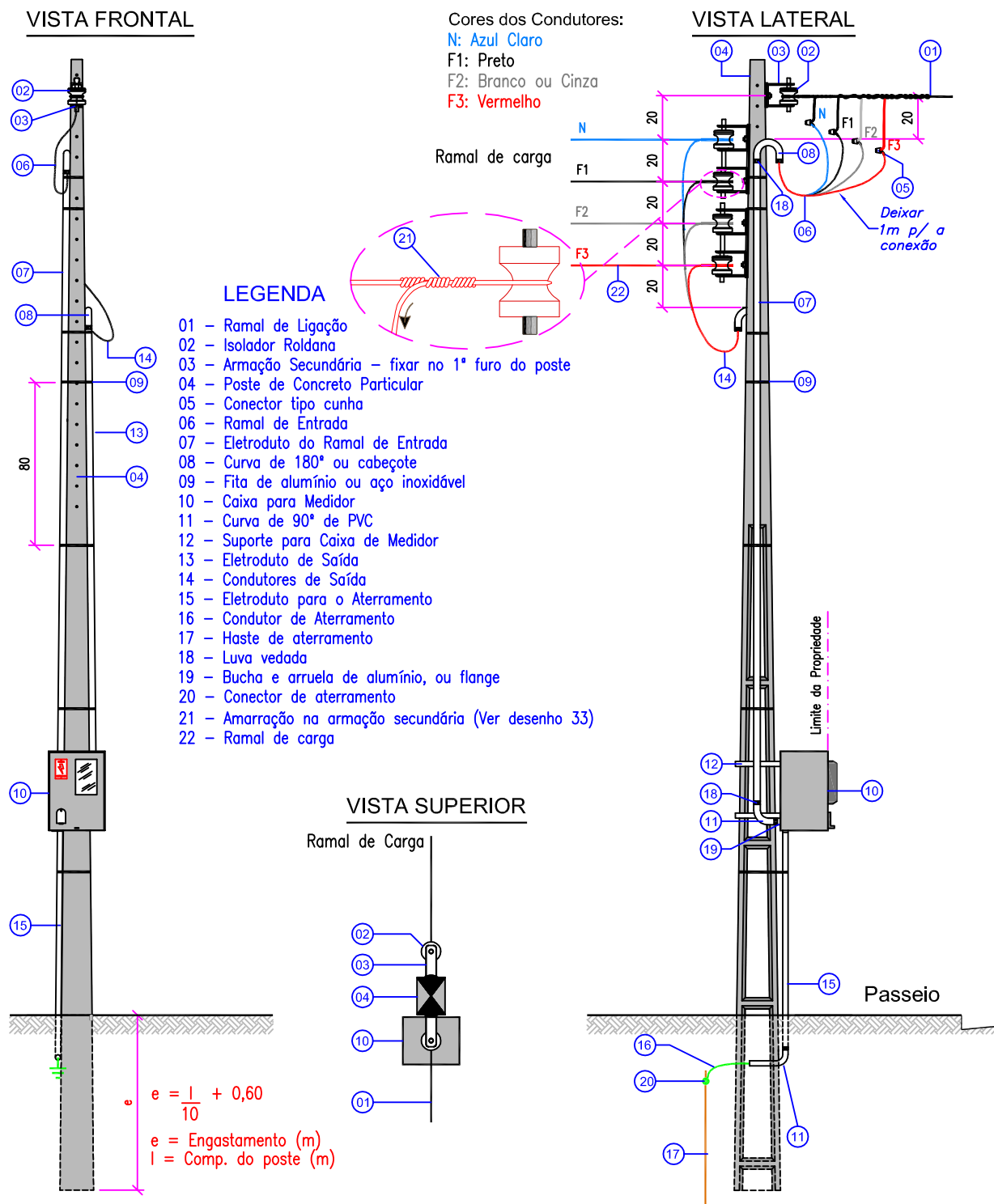
6.2.8. Medição com instalação embutida em parede e ramal entrada em pontalete



NOTAS

1. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida;
2. O pontalete juntamente com seus acessórios deverão estar conforme especificação celesc;
3. Desenho válido para uma, duas ou três fase.

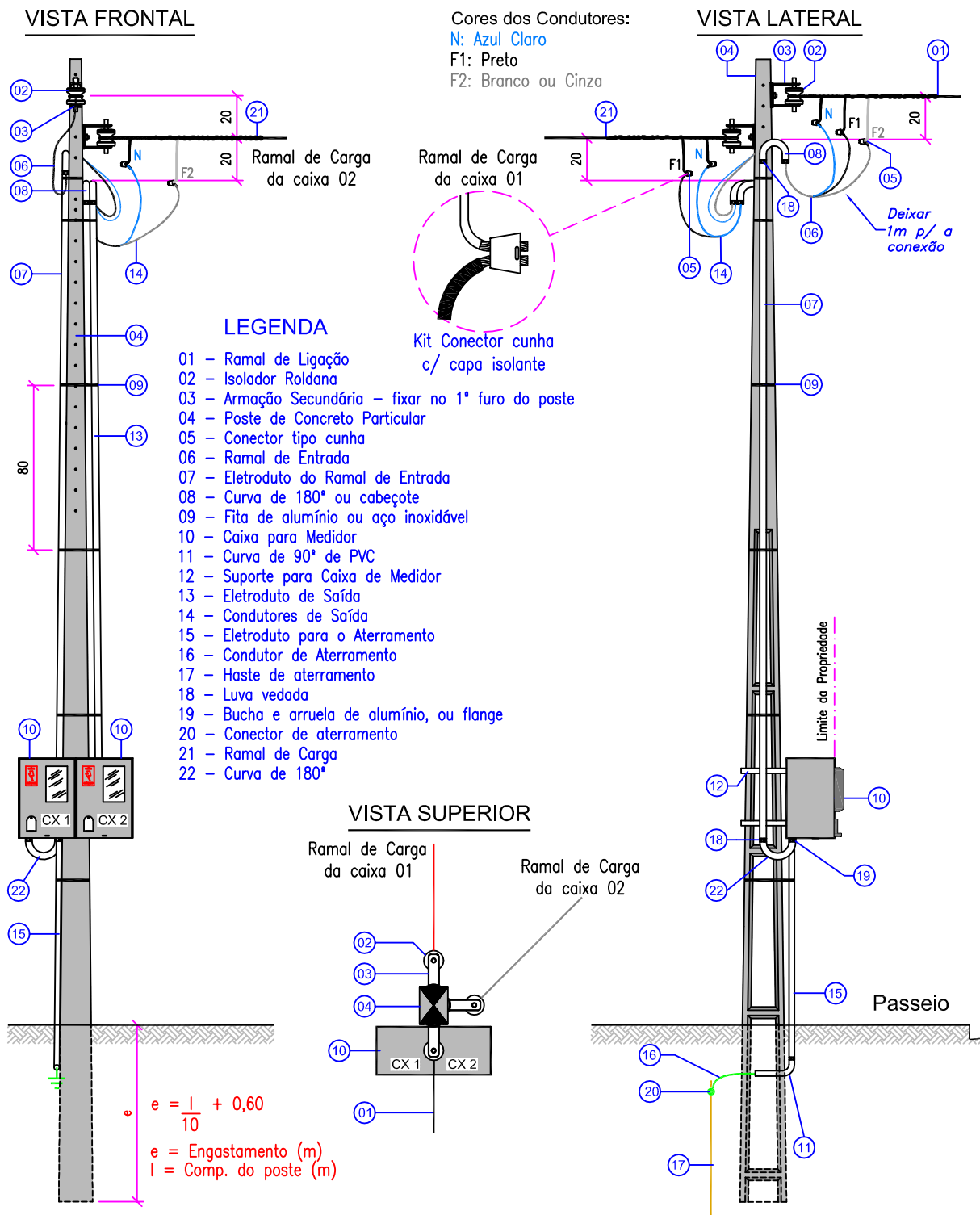
6.2.9. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga com condutores singelos



NOTAS

1. A posição das armações poderão ser modificadas de acordo com a necessidade observando as dimensões mínimas e o esforço máximo do poste;
2. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
3. Para posição da face do poste ver desenho 34;
4. Desenho válido para uma, duas ou três fases.

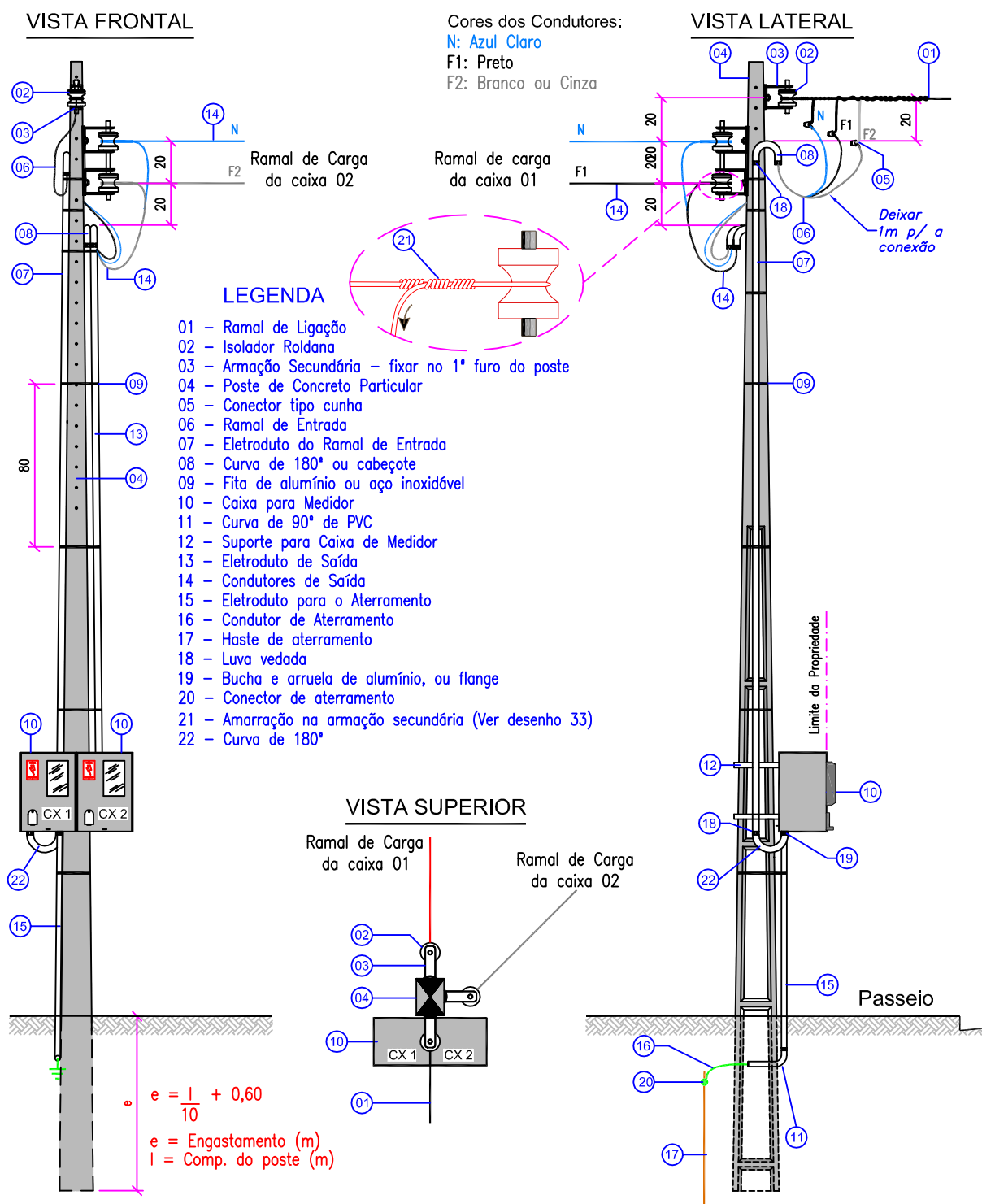
6.2.10. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com cabos multiplexados



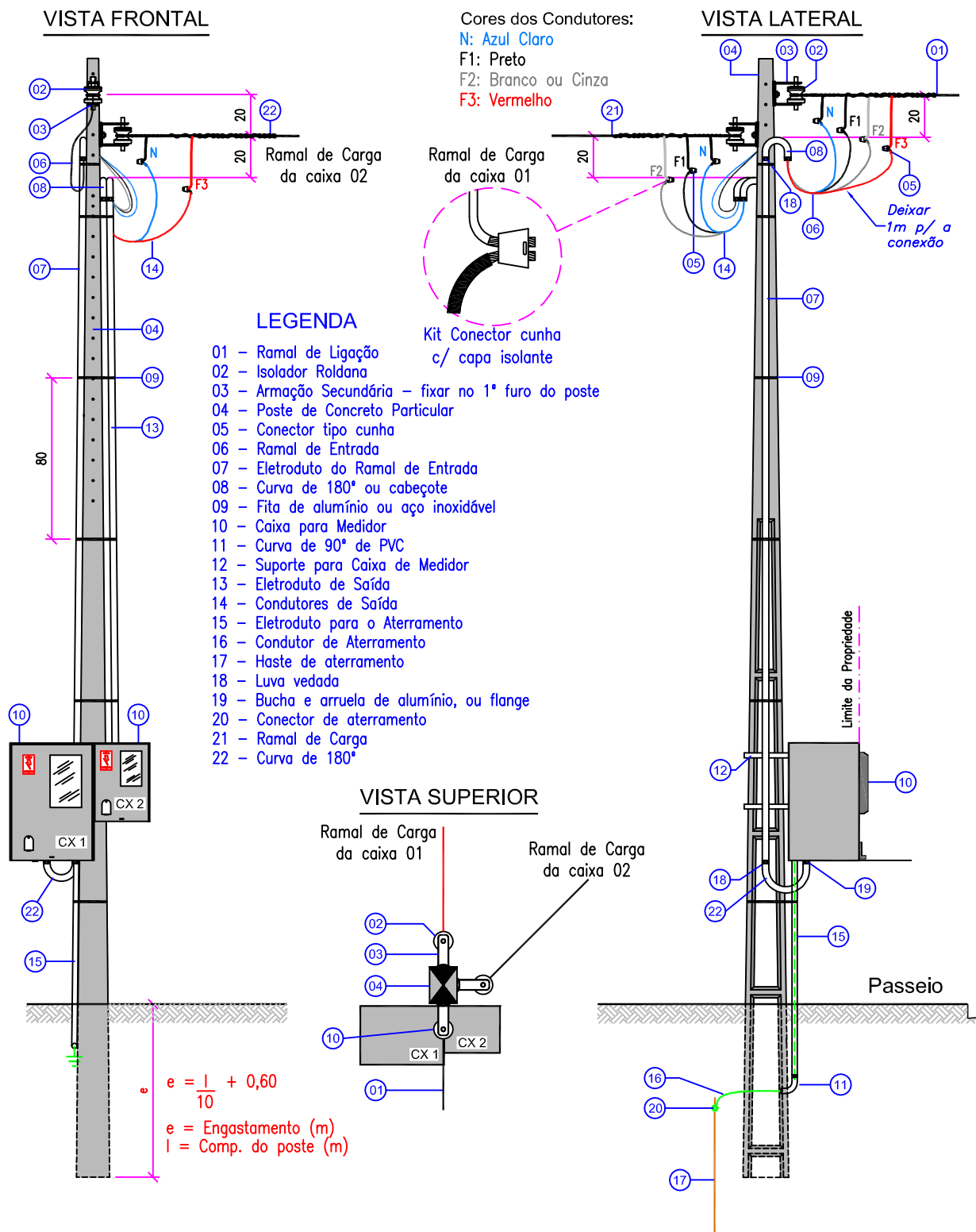
NOTAS

1. A posição das armações poderão ser modificadas de acordo com a necessidade observando as dimensões mínimas e o esforço máximo do poste;
2. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida;
3. Ver detalhes do agrupamento das caixas no Desenho 30;
4. Para posição da face do poste ver desenho n° 34.

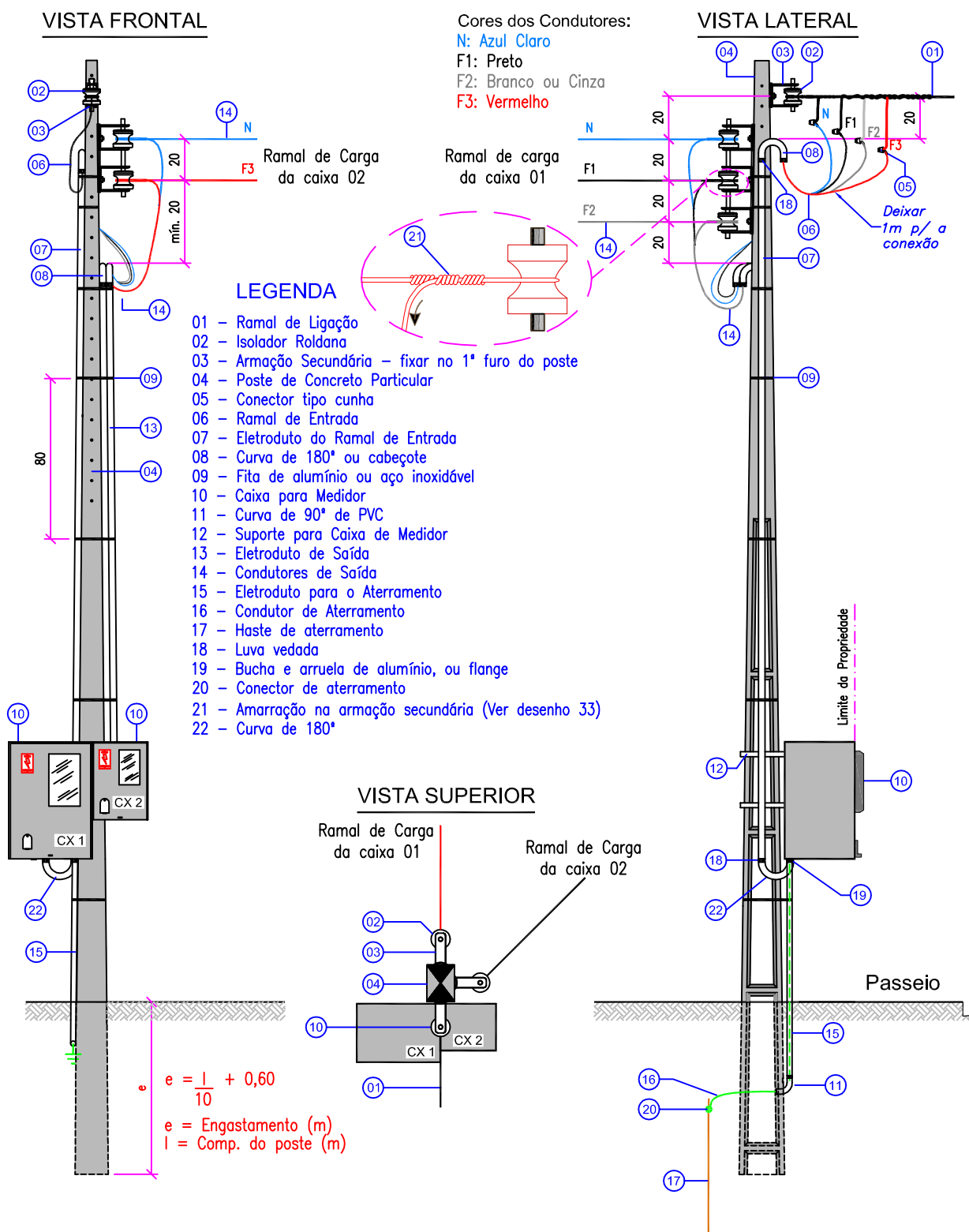
6.2.11. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com condutores singelos



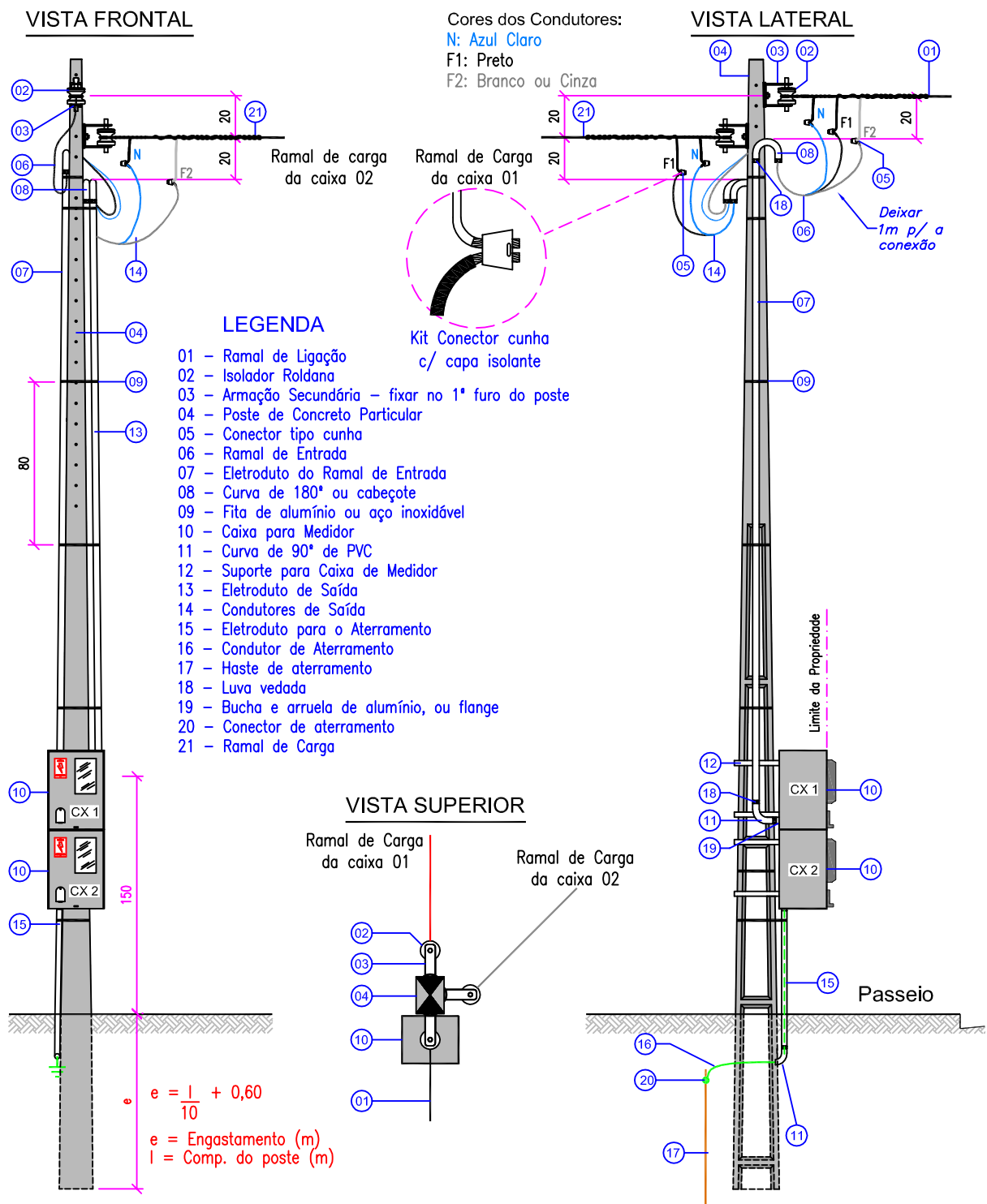
6.2.12. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com cabo multiplexado.



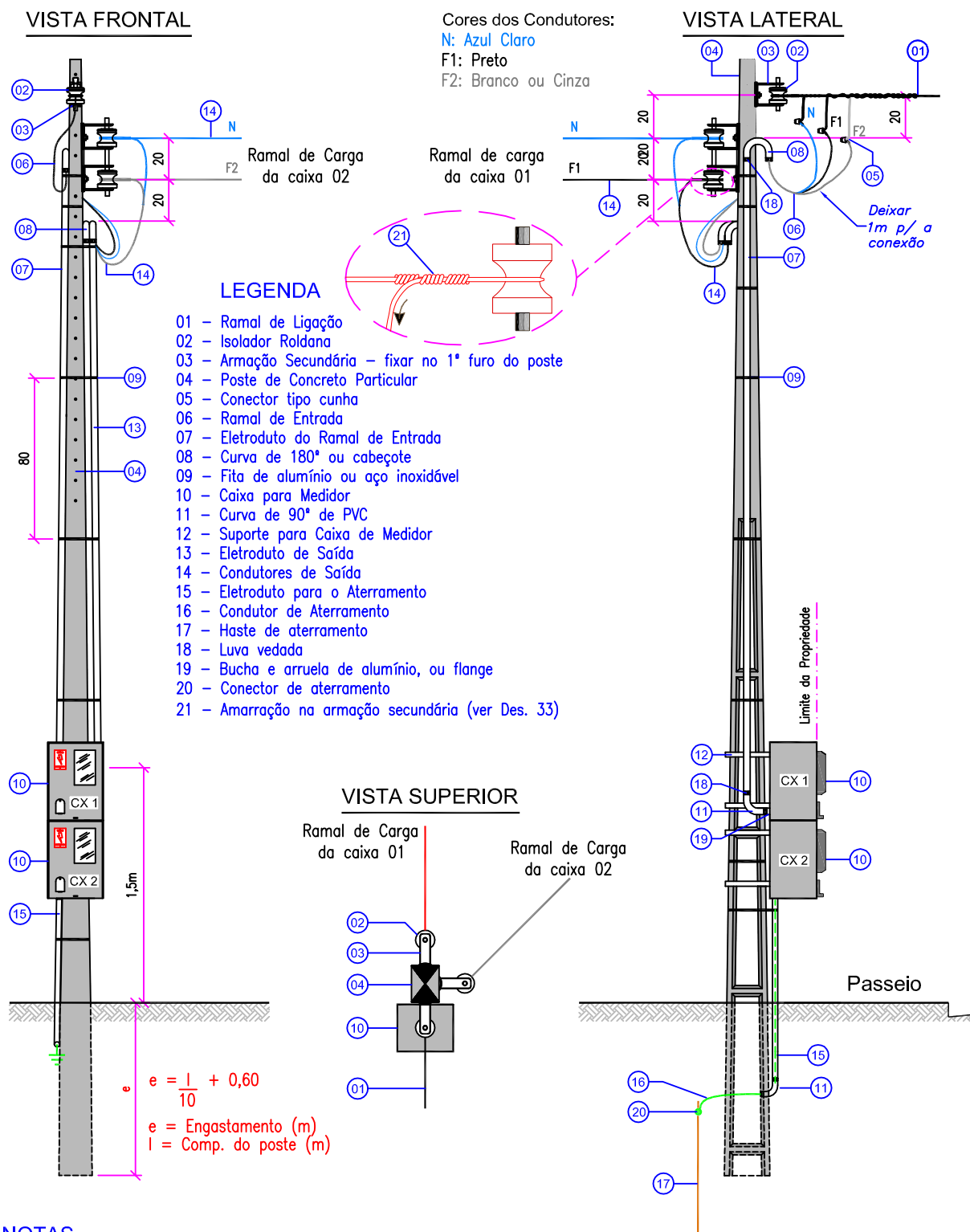
6.2.13. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com condutores singelos



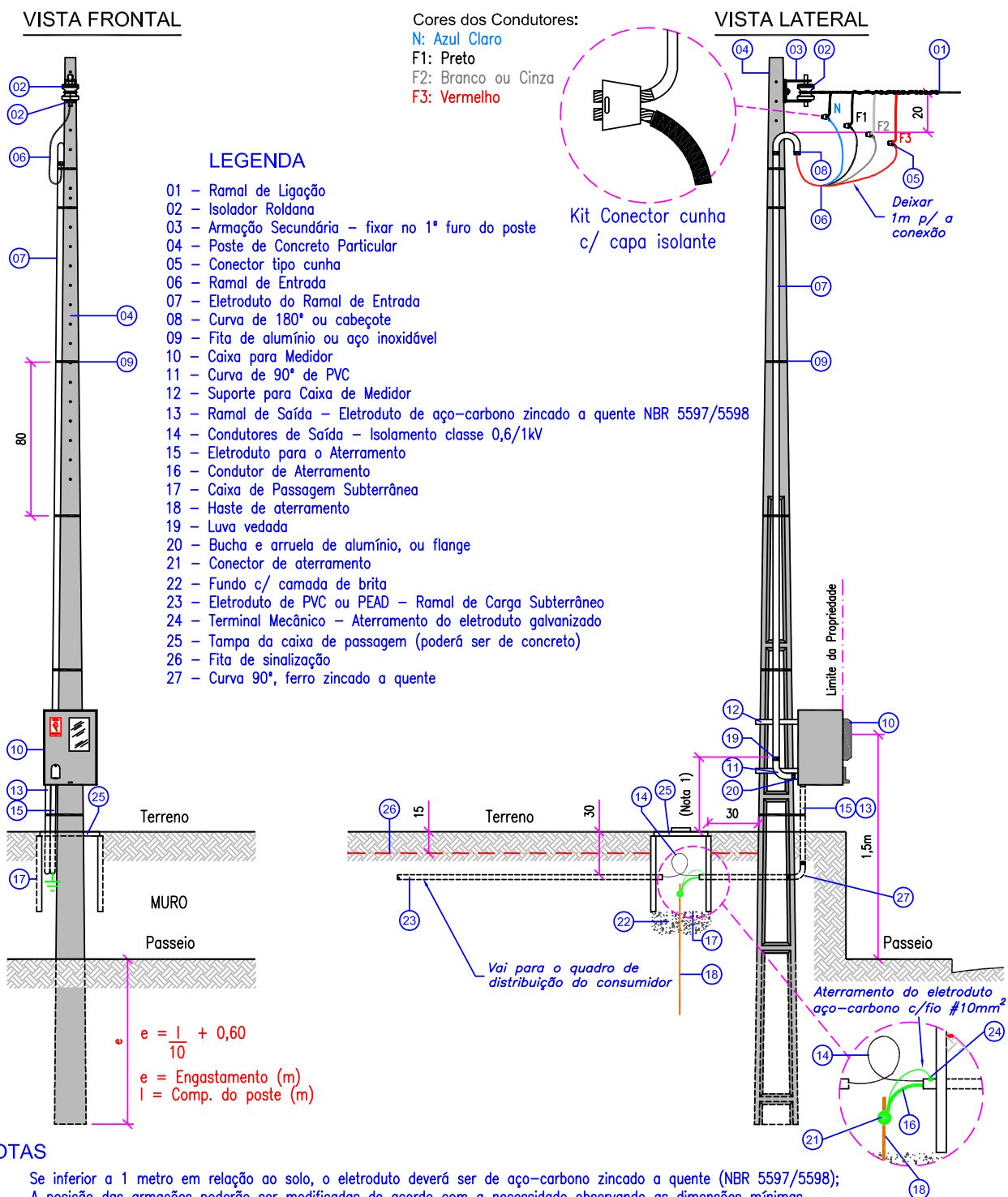
6.2.14. Medição em poste com duas caixas monofásicas na vertical - Ramais de carga com cabos multiplexados



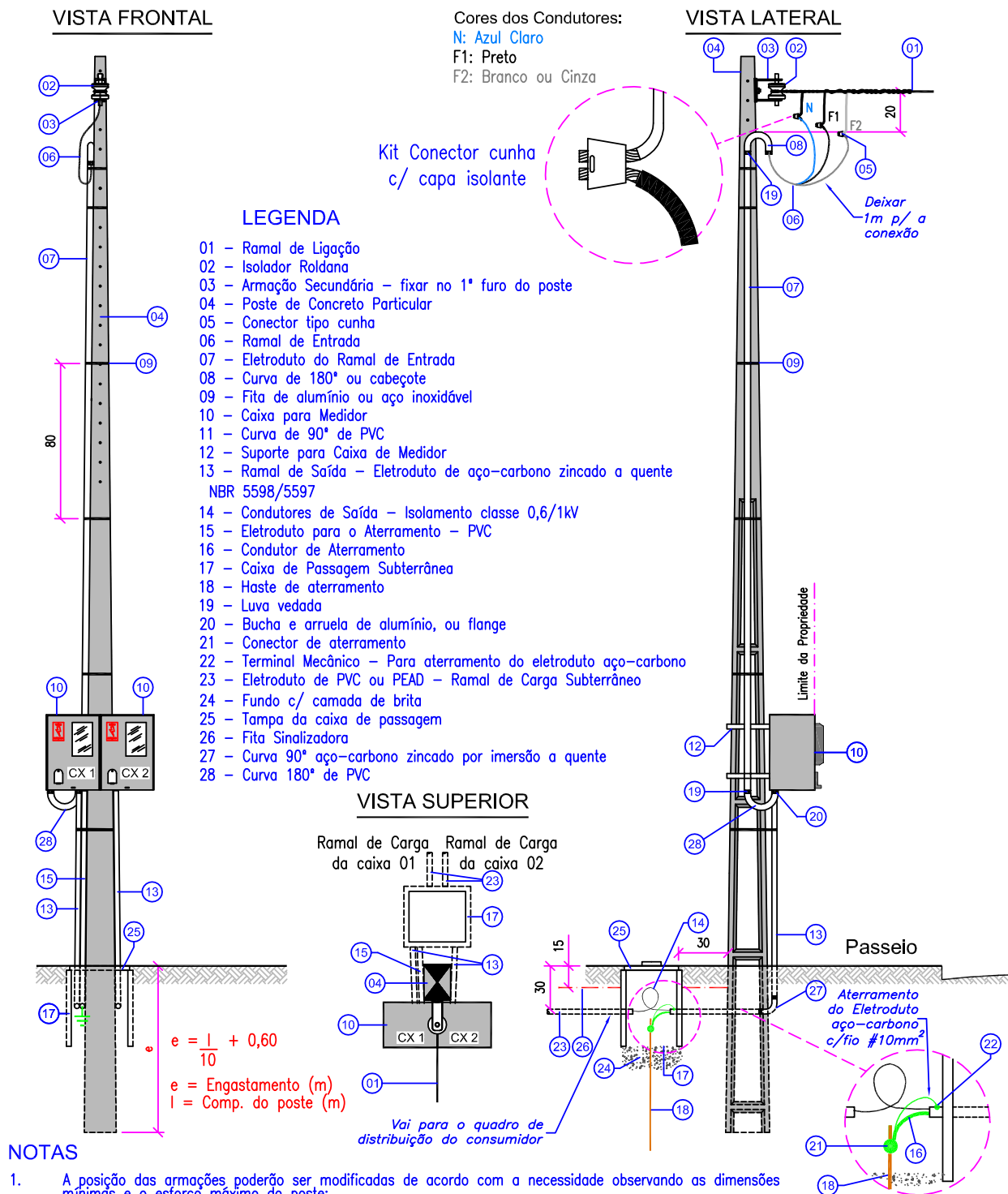
6.2.15. Medição em poste com duas caixas monofásicas na vertical - Ramais de carga com condutores singelos



6.2.16. Medição em poste com uma caixa monofásica ou polifásica - Ramal de carga subterrâneo

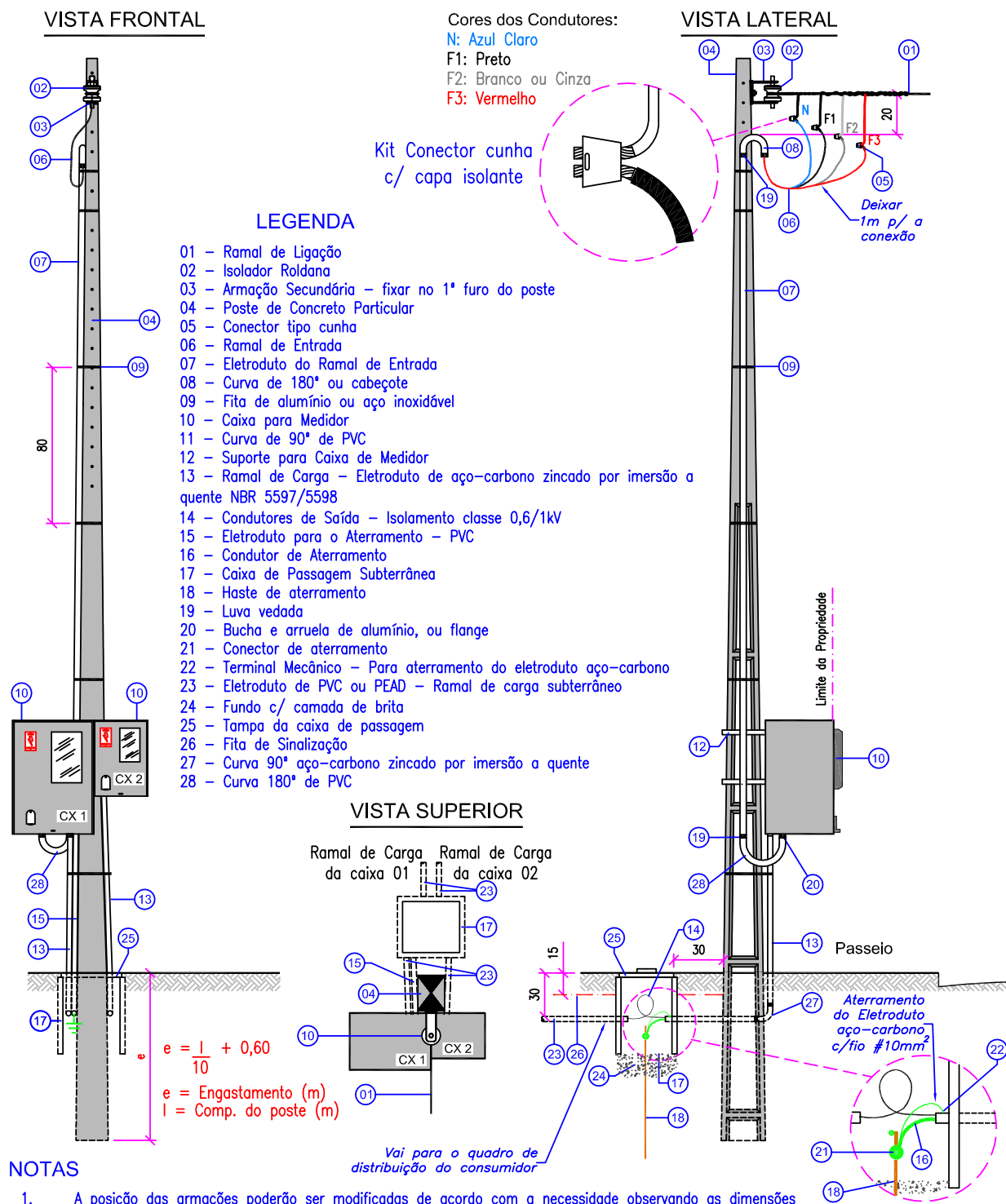


6.2.17. Medição em poste com duas caixas monofásicas na horizontal - Ramal de carga subterrâneo



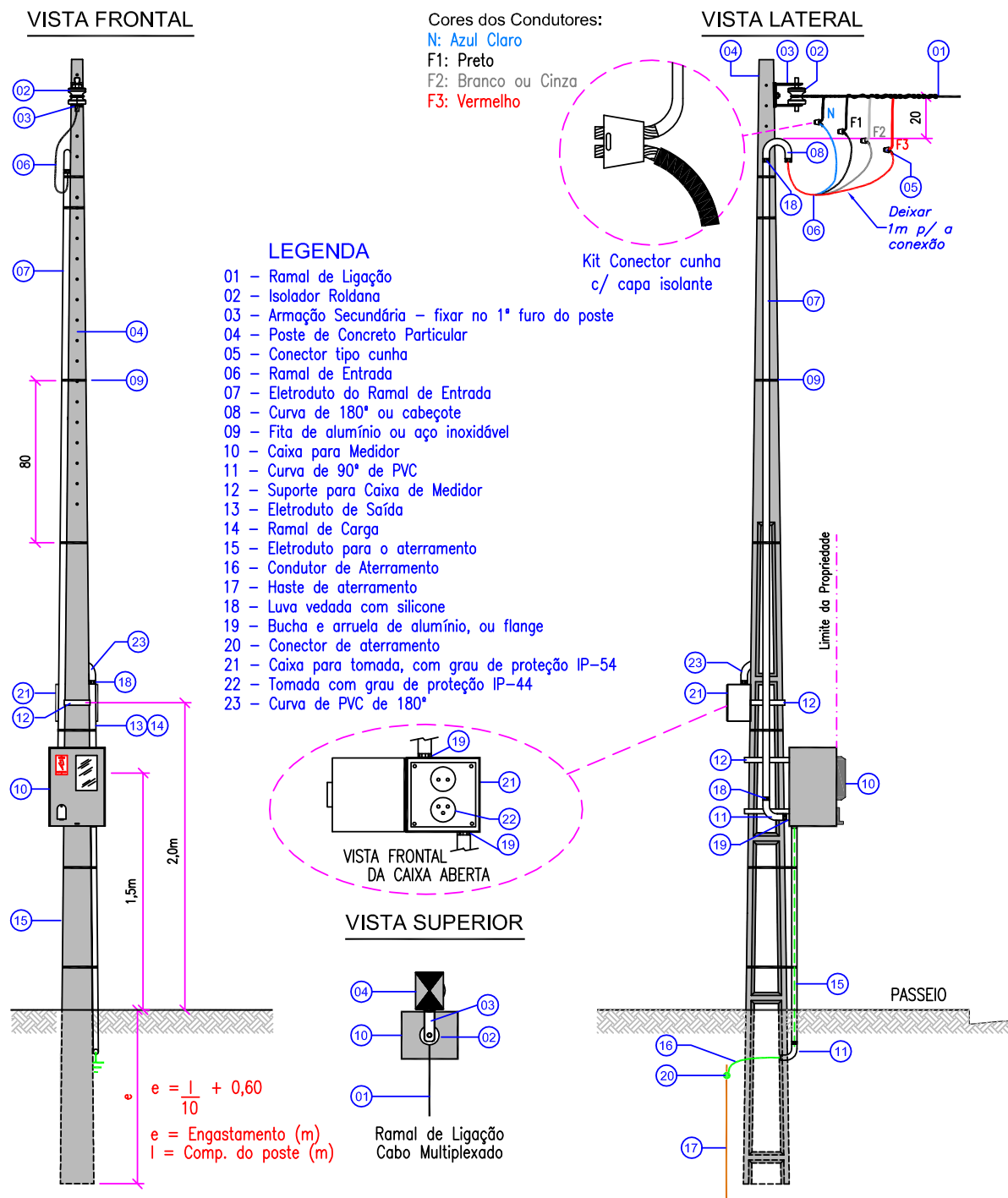
6.2.18. Medição em poste com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica

Ramal de carga subterrâneo



6.2.19. Ligação temporária para canteiros de obras e eventos (monofásica ou polifásica) -

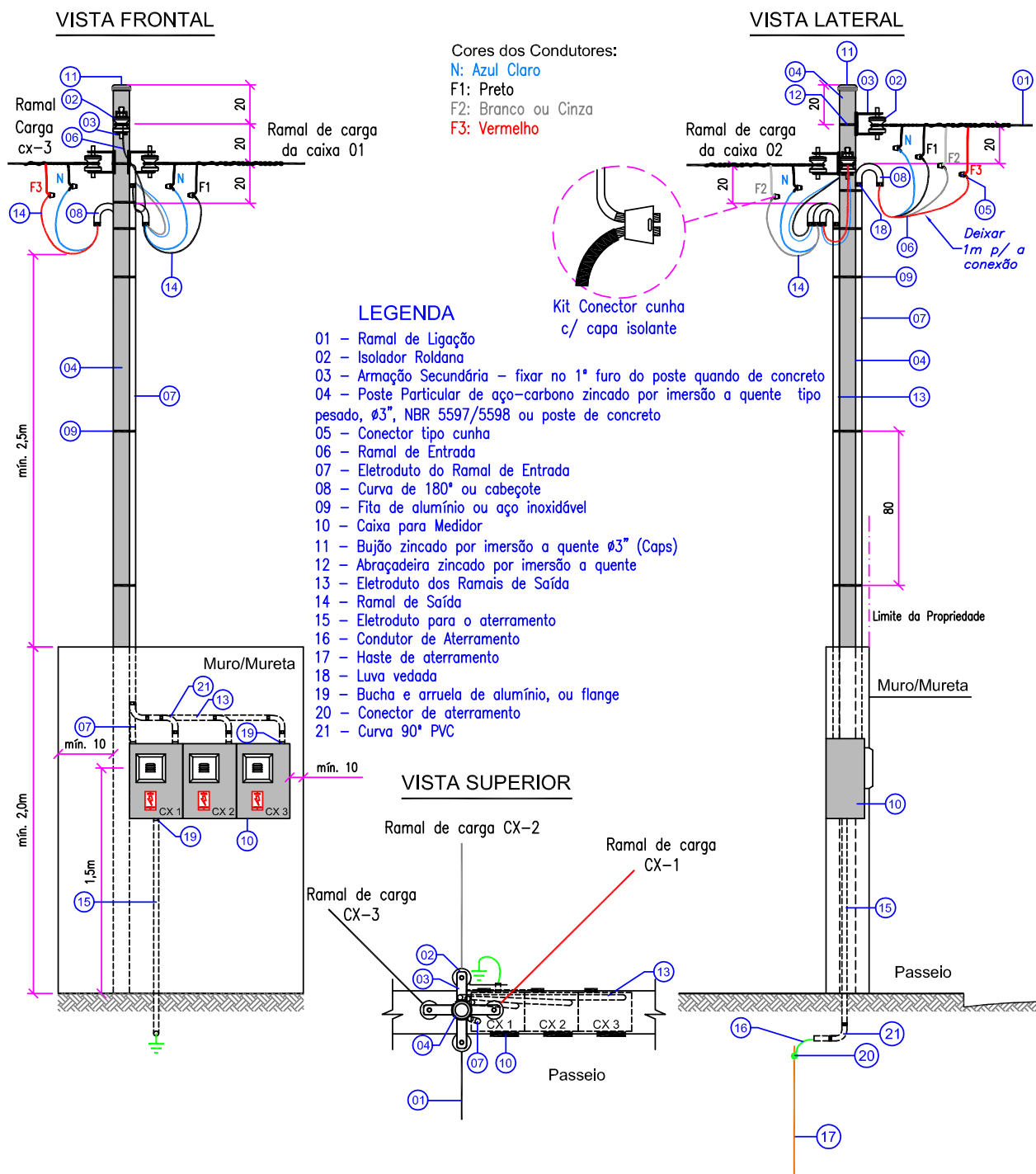
Saída para tomada



NOTAS

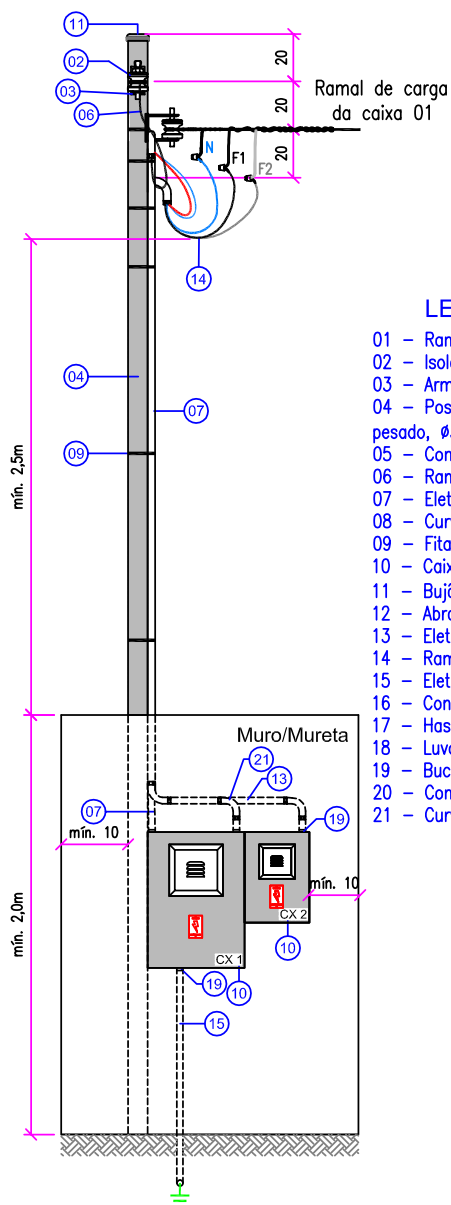
1. Destinado a canteiro de obras e eventos temporários;
2. A tomada deverá ter no mínimo grau de proteção IP-44 instalada em caixa elétrica com Grau de proteção IP-54;
3. O desenho da caixa de tomadas é sugestivo, podendo ser de outro tipo;
4. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
5. Para posição da face do poste ver desenho n° 34;
6. Desenho válido para uma, duas ou três fases;
7. Ver especificação n° 28 Caixa e Tomada com grau de proteção.

6.2.20. Medição em mureta com até três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com cabos multiplexados



6.2.21. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com cabos multiplexados

VISTA FRONTAL



Cores dos Condutores:

N: Azul Claro

F1: Preto

F2: Branco ou Cinza

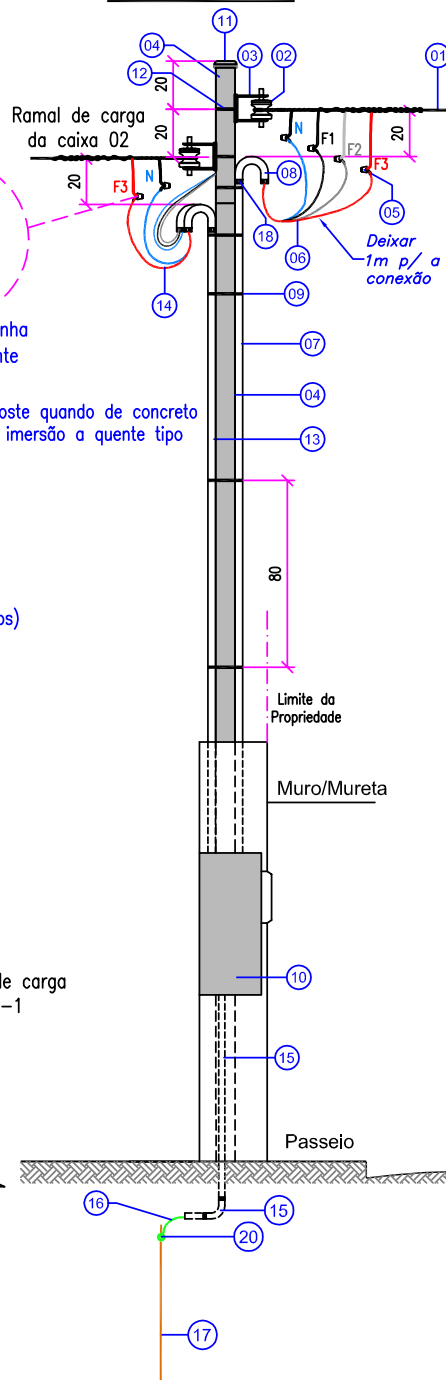
F3: Vermelho

LEGENDA

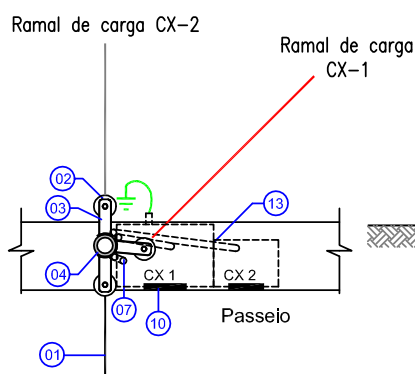
- 01 - Ramal de Ligação
- 02 - Isolador Roldana
- 03 - Armação Secundária - fixar no 1º furo do poste quando de concreto
- 04 - Poste Particular de aço-carbono zincado por imersão a quente tipo pesado, Ø3", NBR 5597/5598 ou poste de concreto
- 05 - Conector tipo cunha
- 06 - Ramal de Entrada
- 07 - Eletroduto do Ramal de Entrada
- 08 - Curva de 180° ou cabeçote
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para Medidor
- 11 - Bujão zincado por imersão a quente Ø3" (Caps)
- 12 - Abraçadeira zincado por imersão a quente
- 13 - Eletroduto de Saída
- 14 - Ramal de Saída
- 15 - Eletroduto para o aterramento
- 16 - Condutor de Aterramento
- 17 - Haste de aterramento
- 18 - Luva vedada
- 19 - Bucha e arruela de alumínio, ou flange
- 20 - Conector de aterramento
- 21 - Curva 90° PVC

Kit Conector cunha
c/ capa isolante

VISTA LATERAL



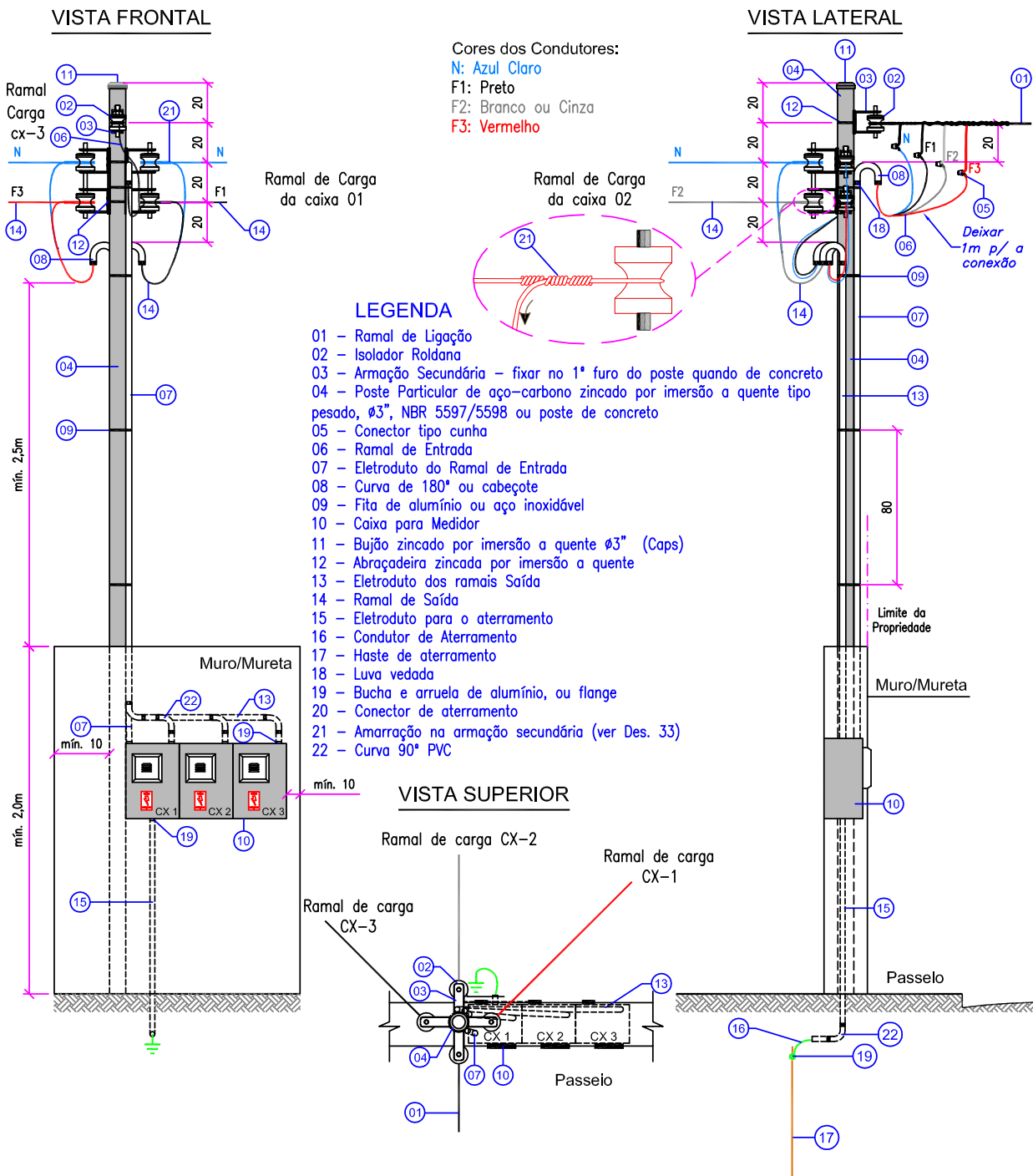
VISTA SUPERIOR



NOTAS

1. Em caso de uma ou duas caixas, considerar apenas as conexões e componentes correspondentes;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. Utilizando poste de concreto fica dispensado a parte da mureta no lado oposto as caixas de medição.

6.2.22. Medição em mureta com três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga com condutores singelos

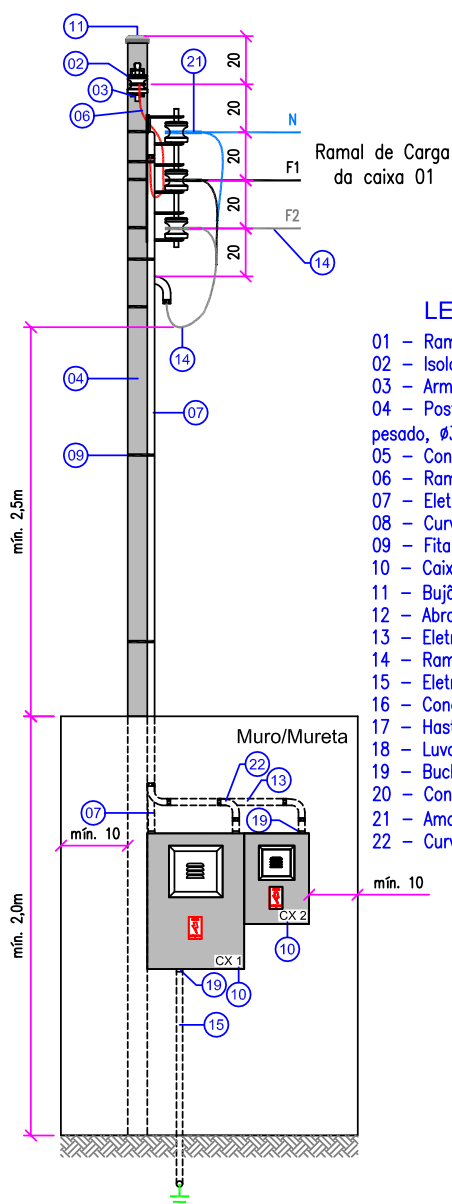


NOTAS

1. Em caso de uma ou duas caixas, considerar apenas as conexões e componentes correspondentes;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
3. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida;
4. Utilizando poste de concreto fica dispensado a parte da mureta no lado oposto as caixas de medição.

6.2.23. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga com condutores singelos

VISTA FRONTAL



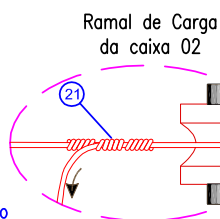
Cores dos Condutores:

N: Azul Claro

F1: Preto

F2: Branco ou Cinza

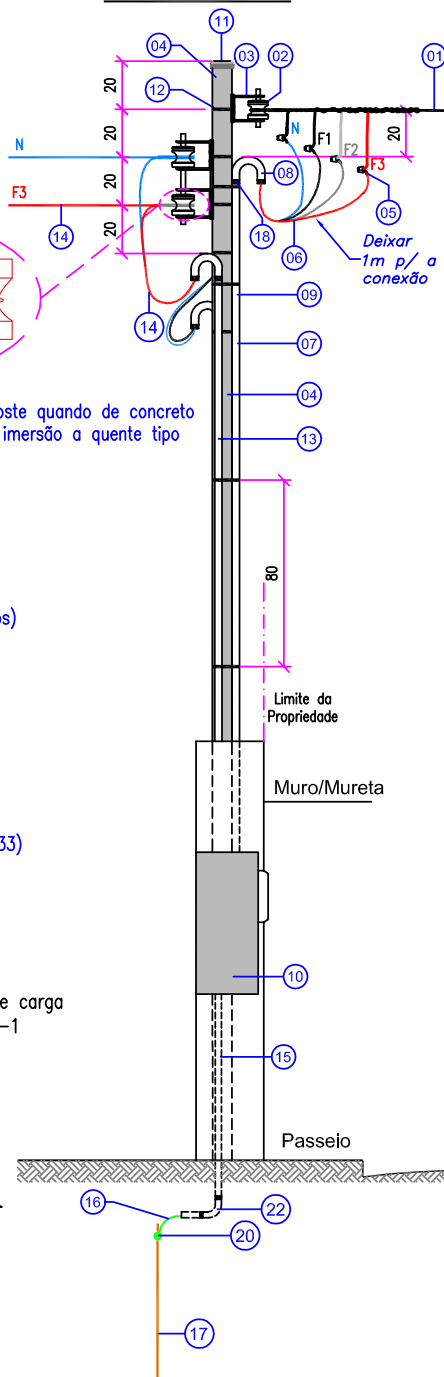
F3: Vermelho



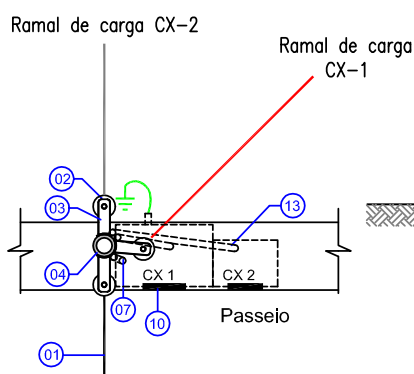
LEGENDA

- 01 - Ramal de Ligação
- 02 - Isolador Roldana
- 03 - Armação Secundária - fixar no 1º furo do poste quando de concreto
- 04 - Poste Particular de aço-carbono zincado por imersão a quente tipo pesado, Ø3", NBR 5597/5598 ou poste de concreto
- 05 - Conector tipo cunha
- 06 - Ramal de Entrada
- 07 - Eletroduto do Ramal de Entrada
- 08 - Curva de 180° ou cabeçote
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para Medidor
- 11 - Bujão zincado por imersão a quente Ø3" (Caps)
- 12 - Abraçadeira zincada por imersão a quente
- 13 - Eletroduto do Ramal de Saída
- 14 - Ramal de Saída
- 15 - Eletroduto para o aterramento
- 16 - Conductor de Aterramento
- 17 - Haste de aterramento
- 18 - Luva vedada
- 19 - Bucha e arruela de alumínio, ou flange
- 20 - Conector de aterramento
- 21 - Amarração na armação secundária (ver Des. 33)
- 22 - Curva 90° PVC

VISTA LATERAL



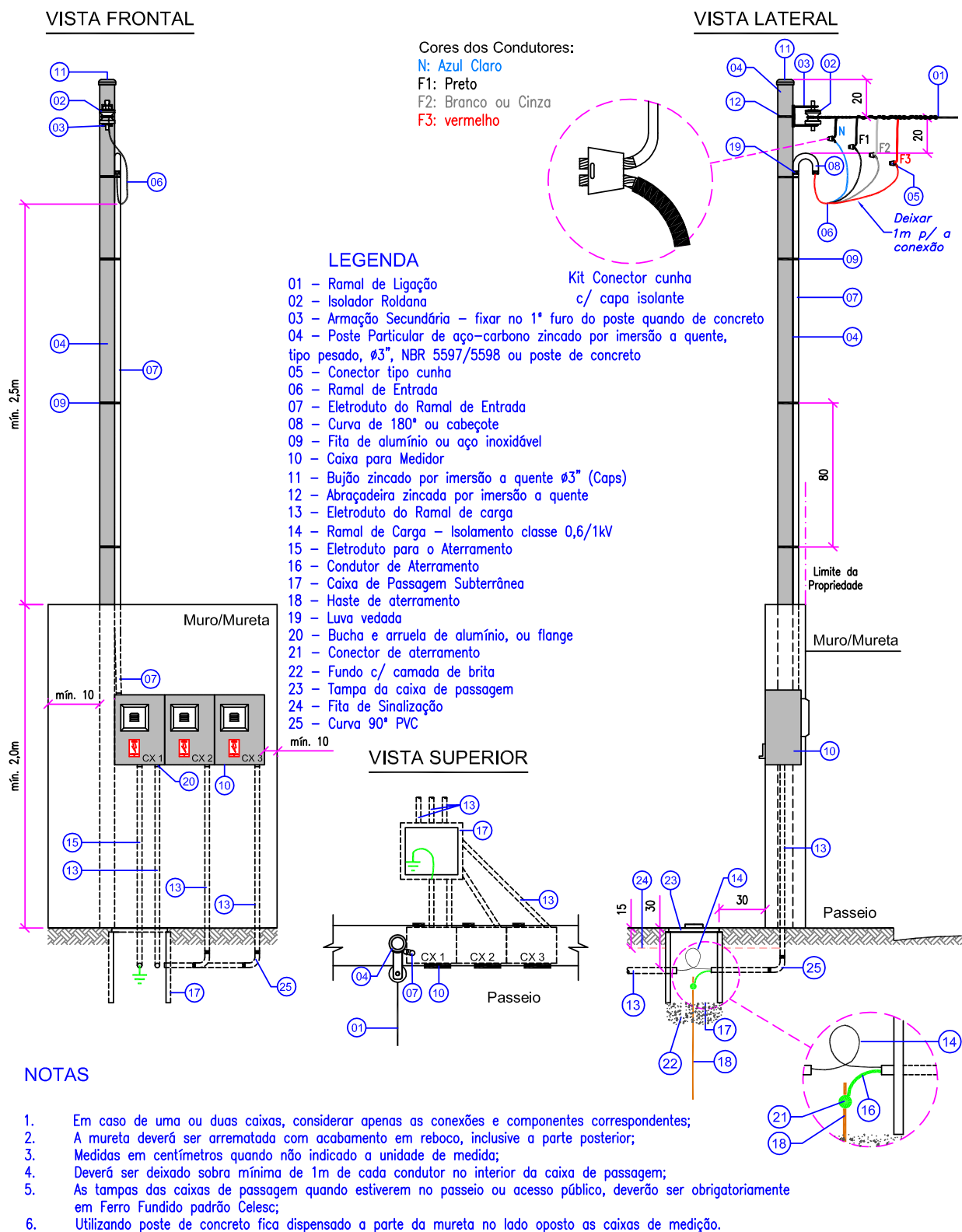
VISTA SUPERIOR



NOTAS

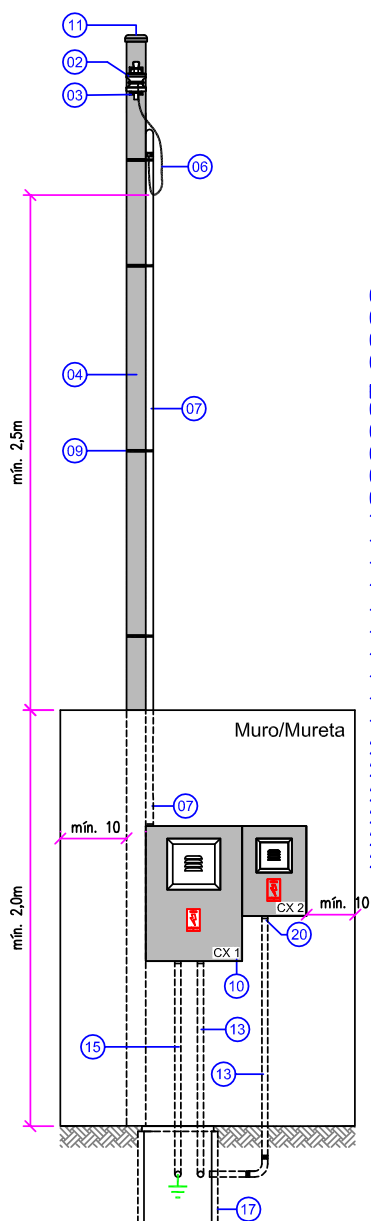
1. Em caso de uma ou duas caixas, considerar apenas as conexões e componentes correspondentes;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. Utilizando poste de concreto fica dispensado a parte da mureta no lado oposto as caixas de medição.

6.2.24. Medição em mureta com três caixas monofásicas na horizontal - Ramais de carga subterrâneos

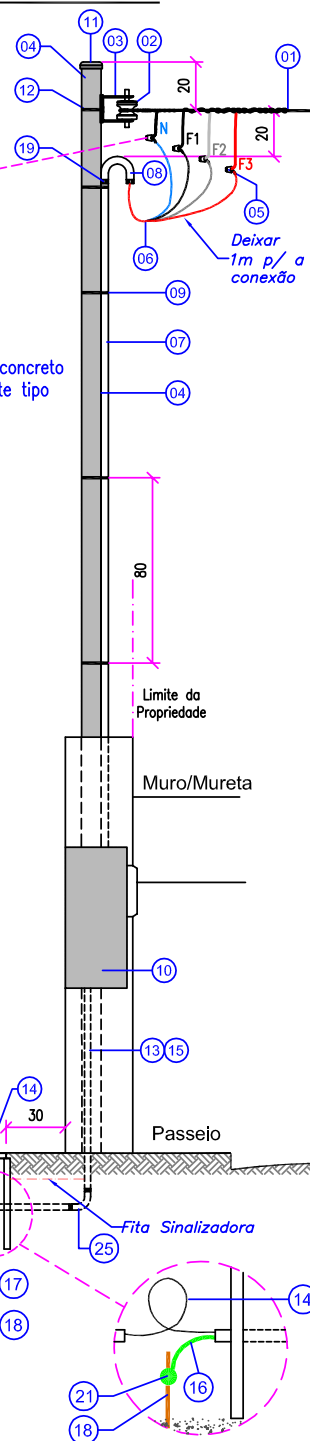


6.2.25. Medição em mureta com uma caixa monofásica e uma caixa bifásica - Ramais de carga subterrâneos

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



Cores dos Condutores:

N: Azul Claro

F1: Preto

F2: Branco ou Cinza

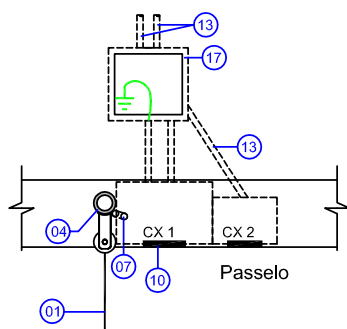
F3: Vermelho

LEGENDA

- 01 - Ramal de Ligação
- 02 - Isolador Roldana
- 03 - Armação Secundária - fixar no 1º furo do poste quando de concreto
- 04 - Poste Particular de aço-carbono zincado por imersão a quente tipo pesado, Ø3", NBR 5597/5598 ou poste de concreto
- 05 - Conector tipo cunha
- 06 - Ramal de Entrada
- 07 - Eletroduto do Ramal de Entrada
- 08 - Curva de 180° ou cabeçote
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para Medidor
- 11 - Bujão zincado por imersão a quente Ø3" (Caps)
- 12 - Abraçadeira zincado por imersão a quente
- 13 - Eletroduto do Ramal de carga
- 14 - Condutores do Ramal de carga - Isolamento classe 0,6/1kV
- 15 - Eletroduto para o Aterramento
- 16 - Conductor de Aterramento
- 17 - Caixa de Passagem Subterrânea
- 18 - Haste de aterramento
- 19 - Luva vedada
- 20 - Bucha e arruela de alumínio, ou flange
- 21 - Conector de aterramento
- 22 - Fundo c/ camada de brita
- 23 - Tampa da caixa de passagem
- 24 - Fita de Sinalização
- 25 - Curva 90° PVC

Kit Conector cunha
c/ capa isolante

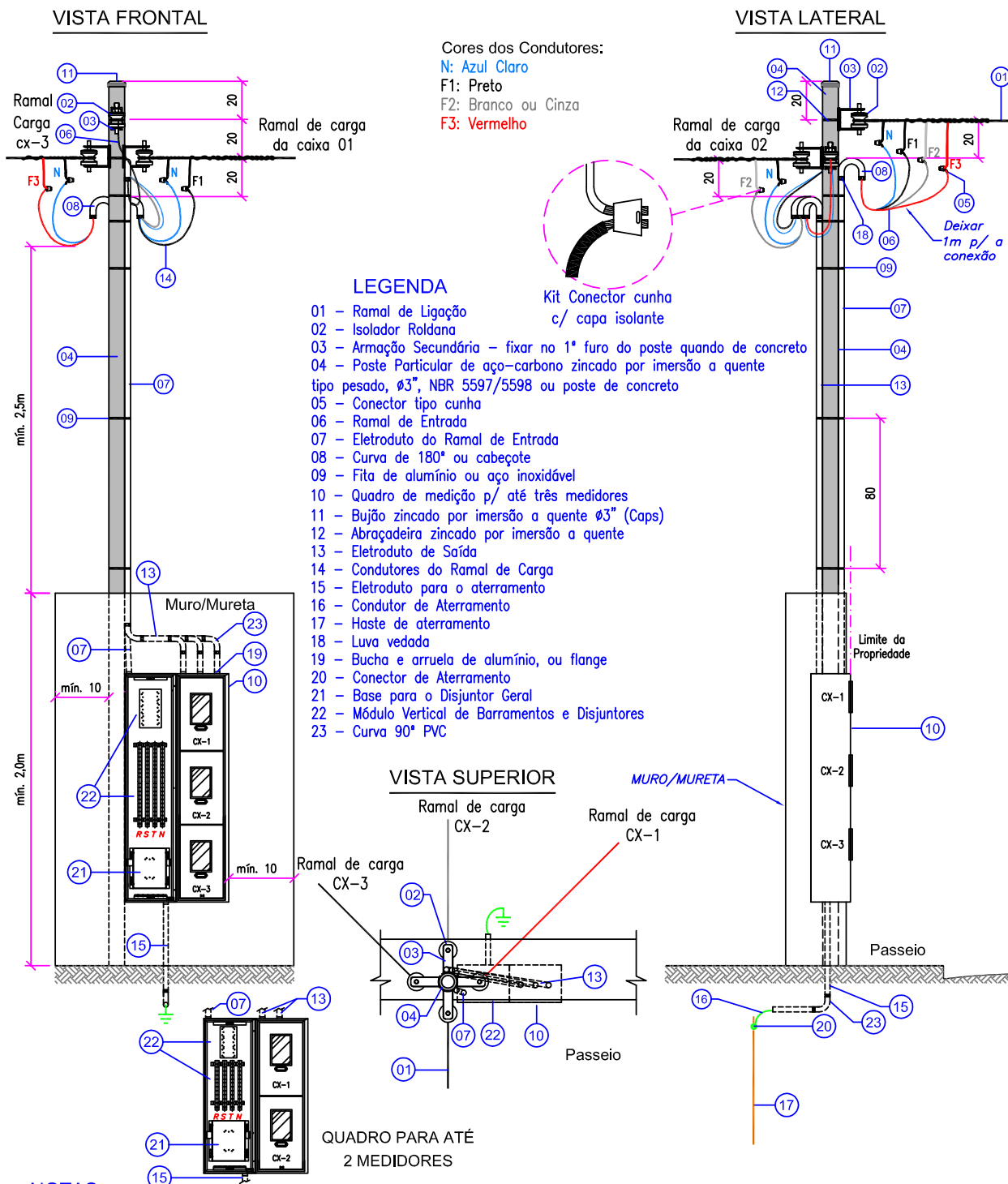
VISTA SUPERIOR



NOTAS

1. Em caso de uma ou duas caixas, considerar apenas as conexões e componentes correspondentes;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. Deverá ser deixado sobre mínima de 1m de cada condutor no interior da caixa de passagem;
5. As tampas das caixas de passagem quando estiverem no passeio ou acesso público, deverão ser obrigatoriamente em Ferro Fundido padrão Celesc;
6. Utilizando poste de concreto fica dispensado a parte da mureta no lado oposto as caixas de medição.

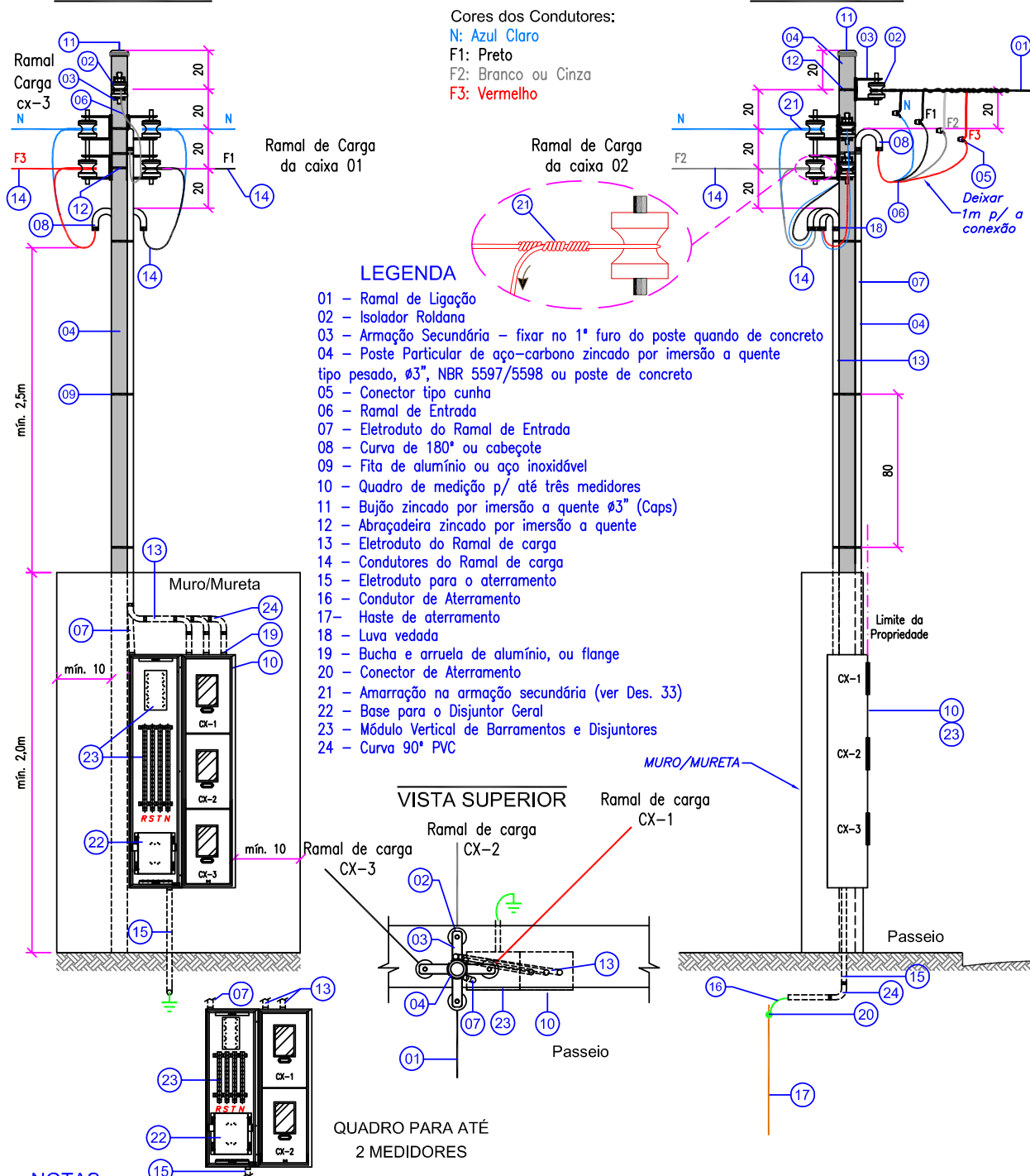
6.2.26. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga com cabos multiplexados



6.2.27. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga com condutores singelos

VISTA FRONTAL

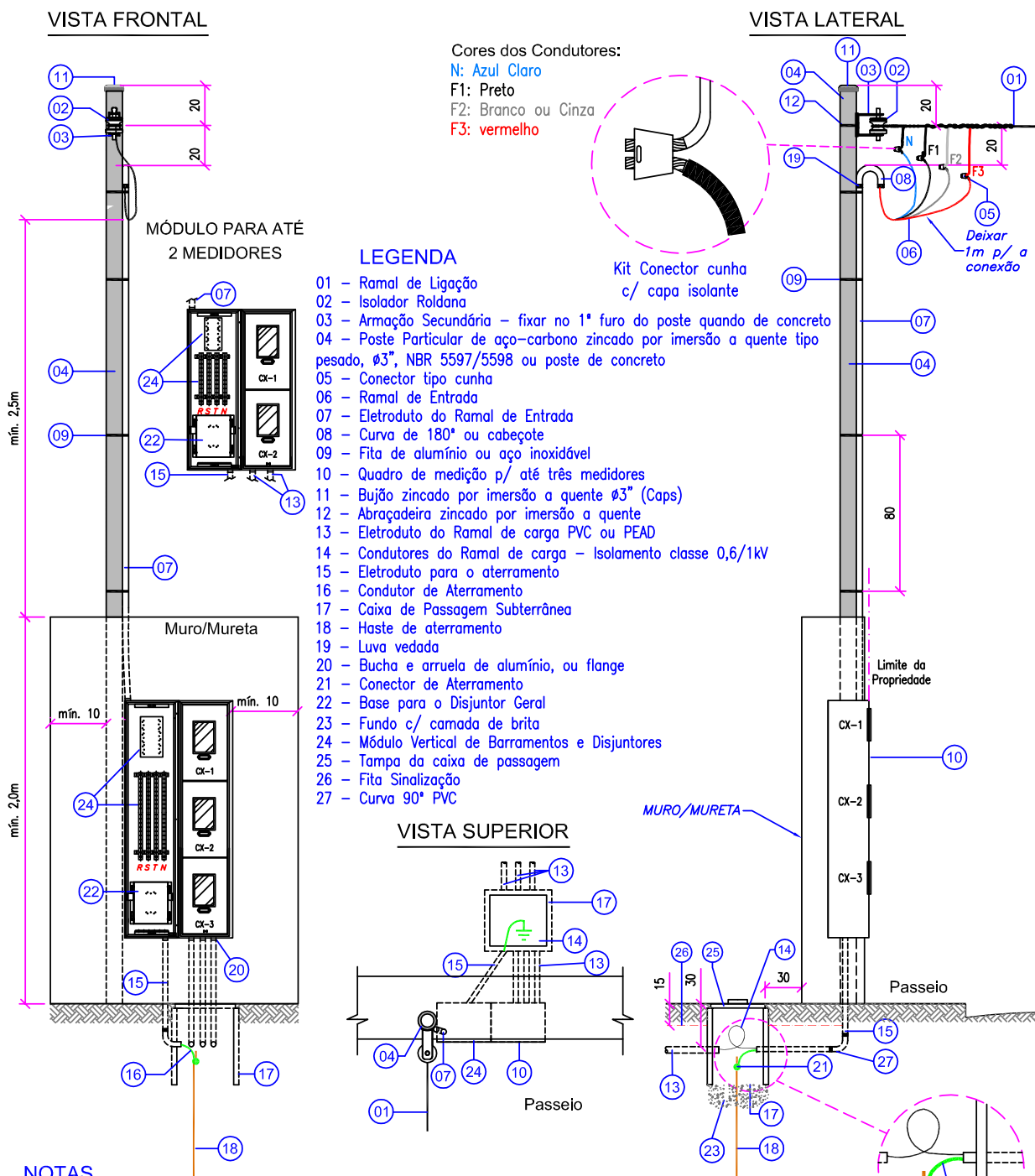
VISTA LATERAL



NOTAS

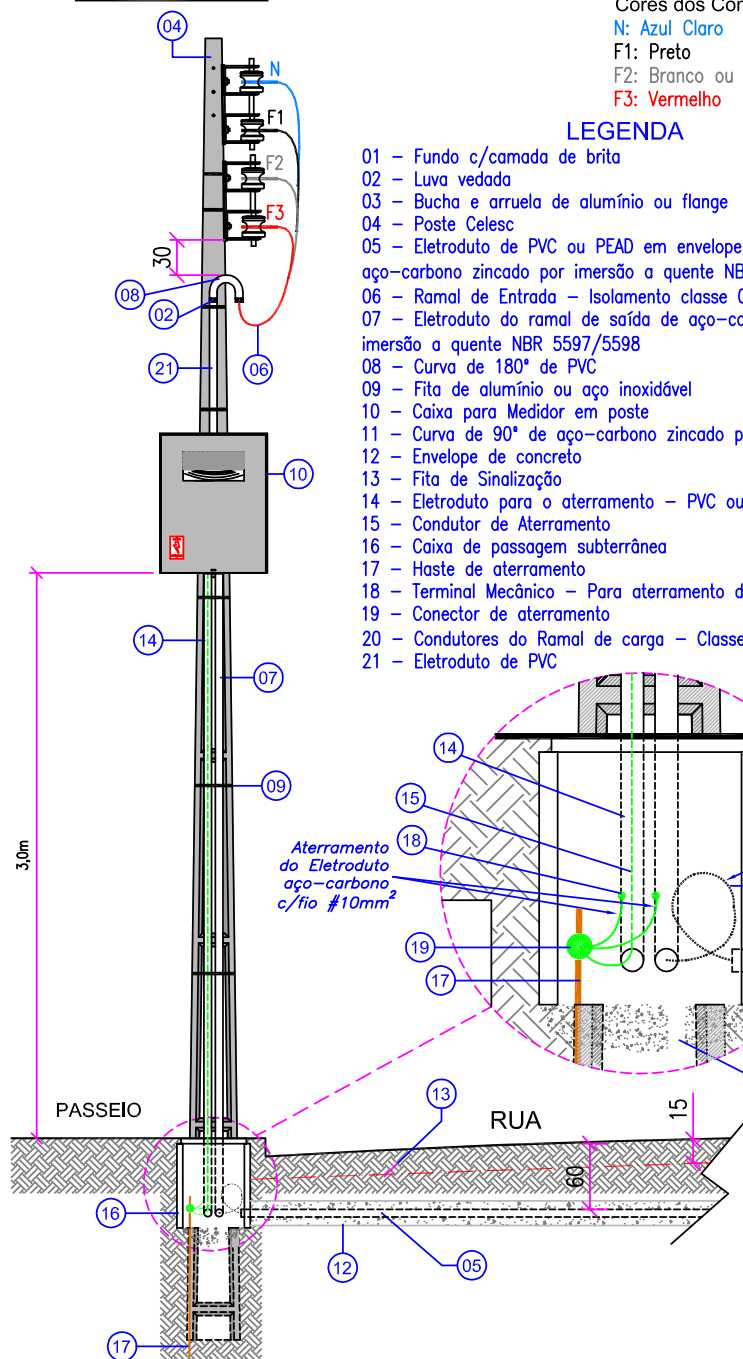
1. Em caso de uma ou duas caixas, considerar apenas as conexões e componentes correspondentes;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. Quadros p/ dois ou três medidores, observar especificações Celesc;
5. Utilizando poste de concreto fica dispensado a parte da mureta no lado oposto ao quadro.

6.2.28. Medição em mureta com quadro para até três medidores - Ramais de carga subterrâneos



6.2.29. Medição com lente em poste da Celesc.

VISTA FRONTAL



Cores dos Condutores:

N: Azul Claro

F1: Preto

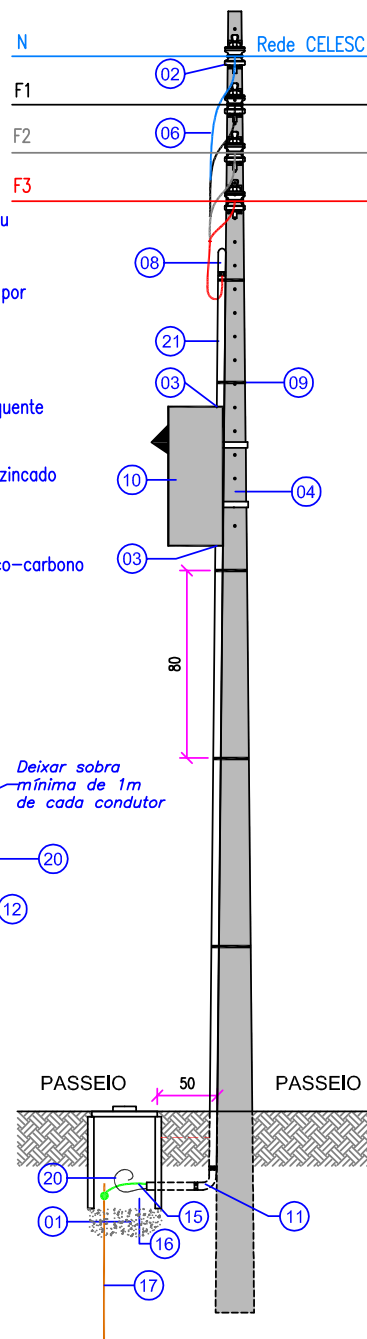
F2: Branco ou Cinza

F3: Vermelho

LEGENDA

- 01 - Fundo c/camada de brita
- 02 - Luva vedada
- 03 - Bucha e arruela de alumínio ou flange
- 04 - Poste Celesc
- 05 - Eletroduto de PVC ou PEAD em envelope de concreto ou aço-carbono zincado por imersão a quente NBR 5597/5598
- 06 - Ramal de Entrada - Isolamento classe 0,6/1kV
- 07 - Eletroduto do ramal de saída de aço-carbono zincado por imersão a quente NBR 5597/5598
- 08 - Curva de 180° de PVC
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para Medidor em poste
- 11 - Curva de 90° de aço-carbono zincado por imersão a quente
- 12 - Envelope de concreto
- 13 - Fita de Sinalização
- 14 - Eletroduto para o aterramento - PVC ou Aço-carbono zincado
- 15 - Condutor de Aterramento
- 16 - Caixa de passagem subterrânea
- 17 - Haste de aterramento
- 18 - Terminal Mecânico - Para aterramento do eletroduto aço-carbono
- 19 - Conector de aterramento
- 20 - Condutores do Ramal de carga - Classe 06/1kV
- 21 - Eletroduto de PVC

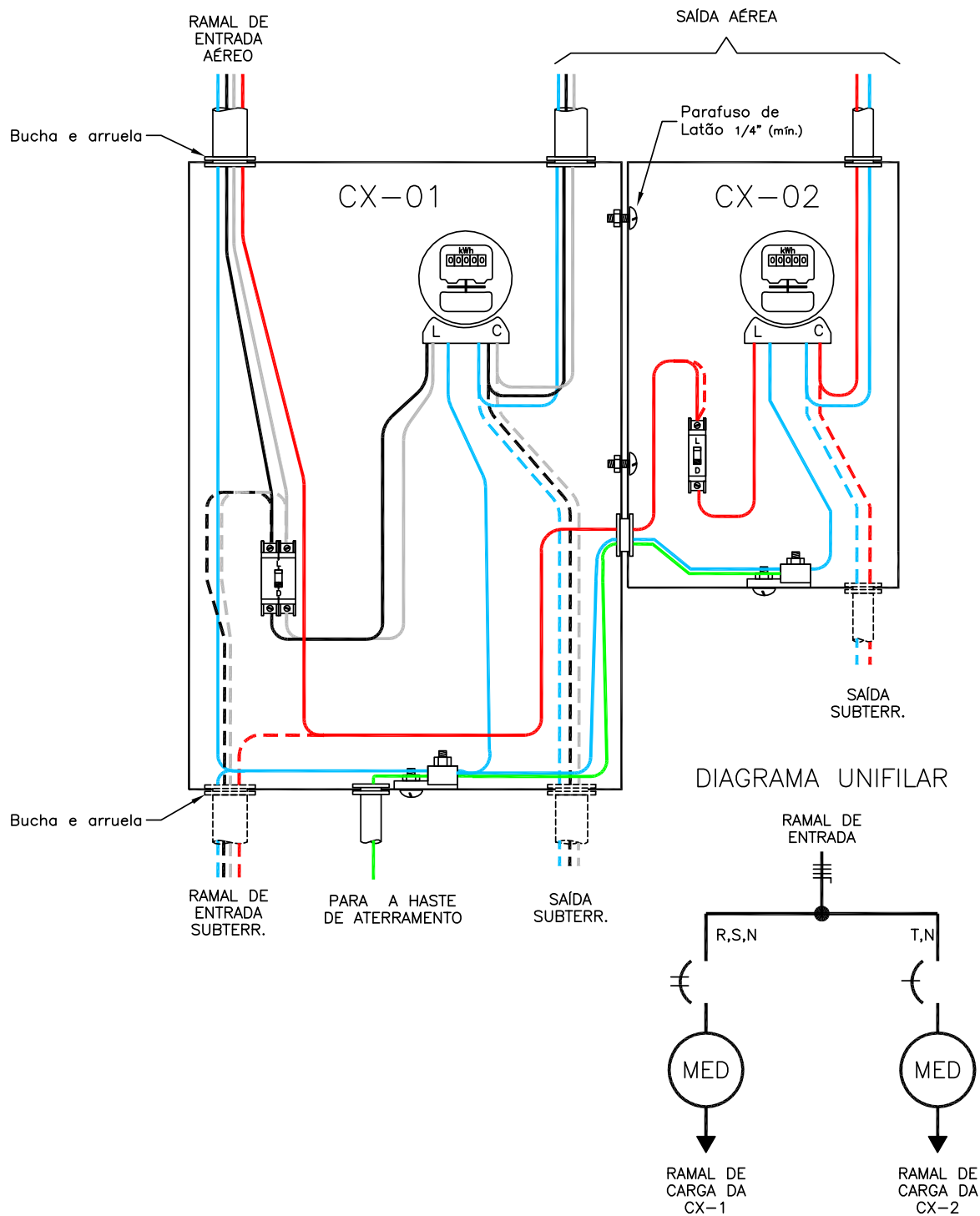
VISTA LATERAL



NOTAS

1. As tampas das caixas de passagem deverão ser obrigatoriamente de Ferro Fundido padrão Celesc;
2. Para esse tipo de instalação, solicitar autorização prévia da Celesc;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;

6.2.30. Esquema de ligação de uma caixa de medição bifásica e 1 uma caixa de medição monofásica.



6.2.31. Esquema de ligação de três caixas de medição monofásicas.

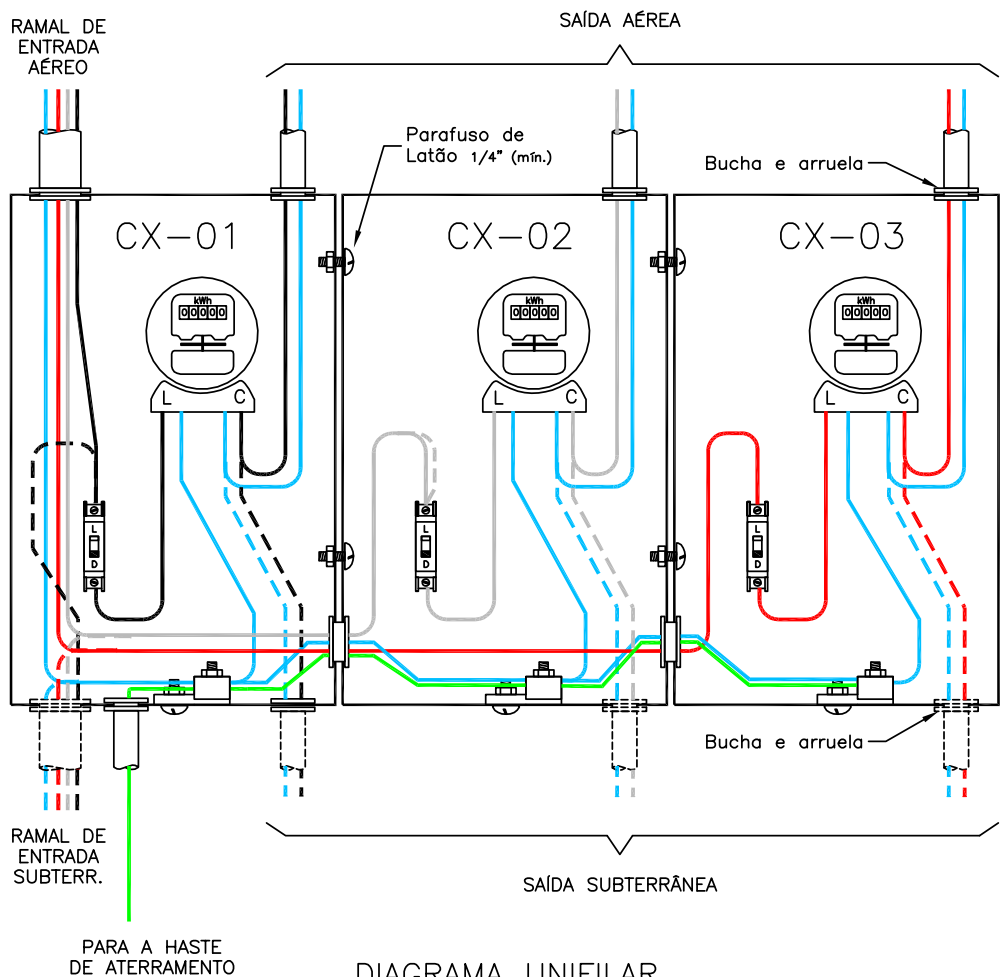
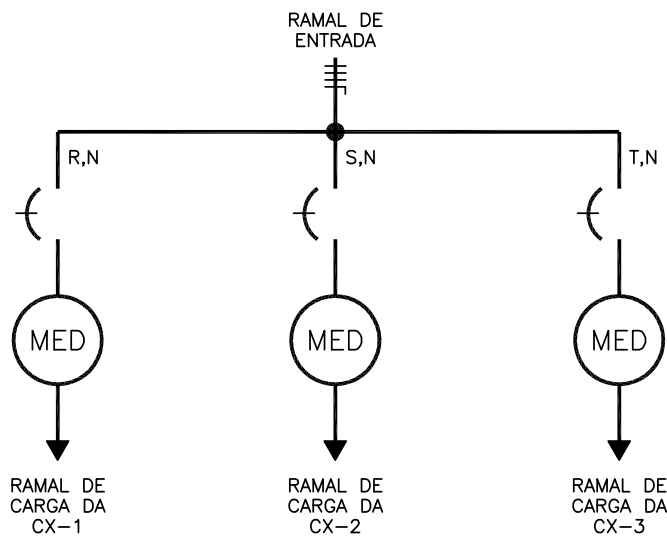


DIAGRAMA UNIFILAR



6.2.32. Esquema de ligação de duas caixas de medição monofásicas agrupadas na vertical em poste

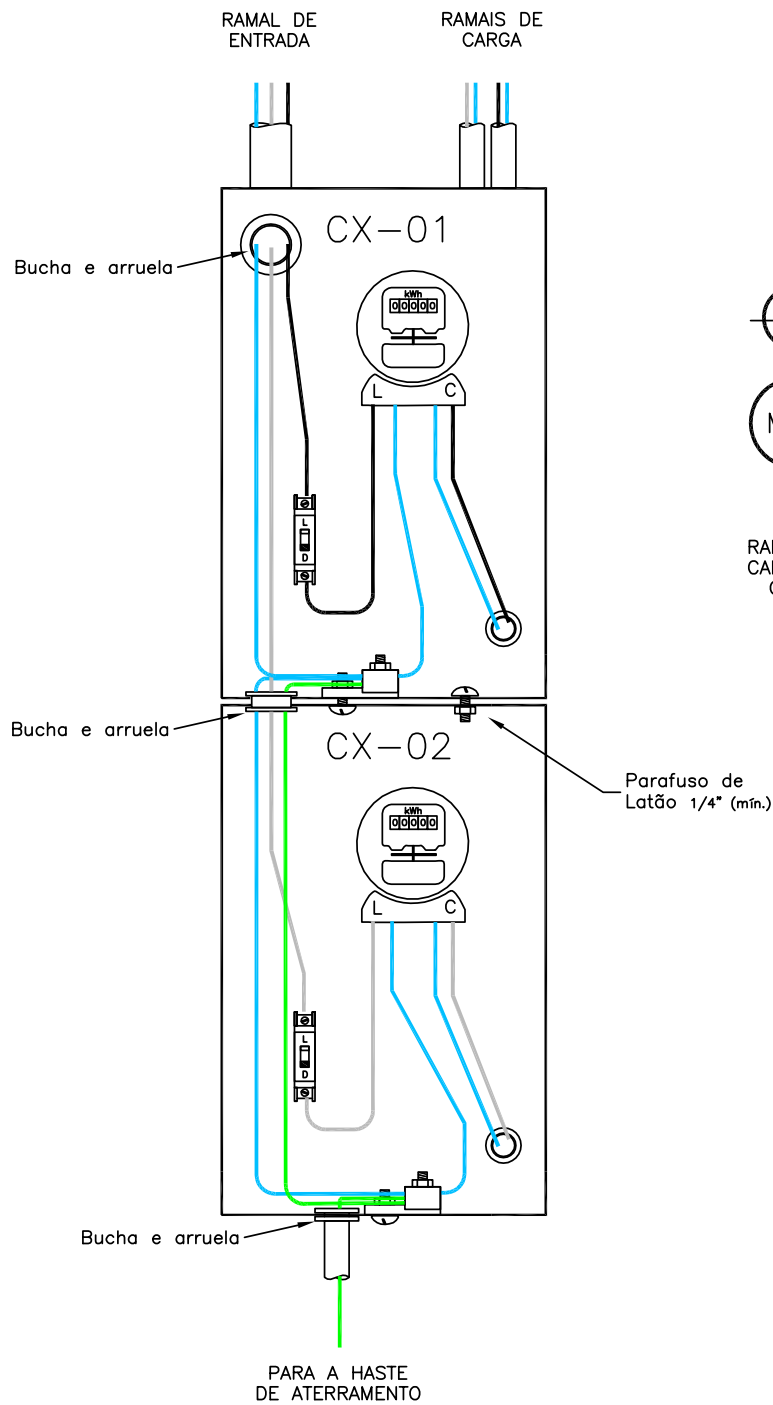
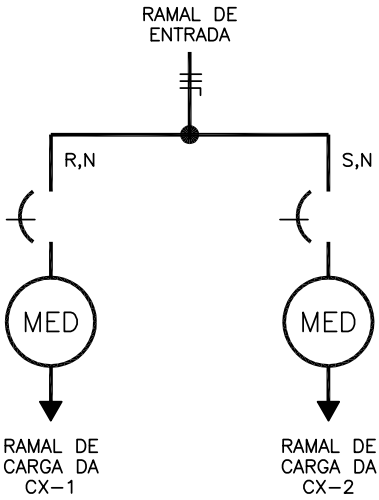
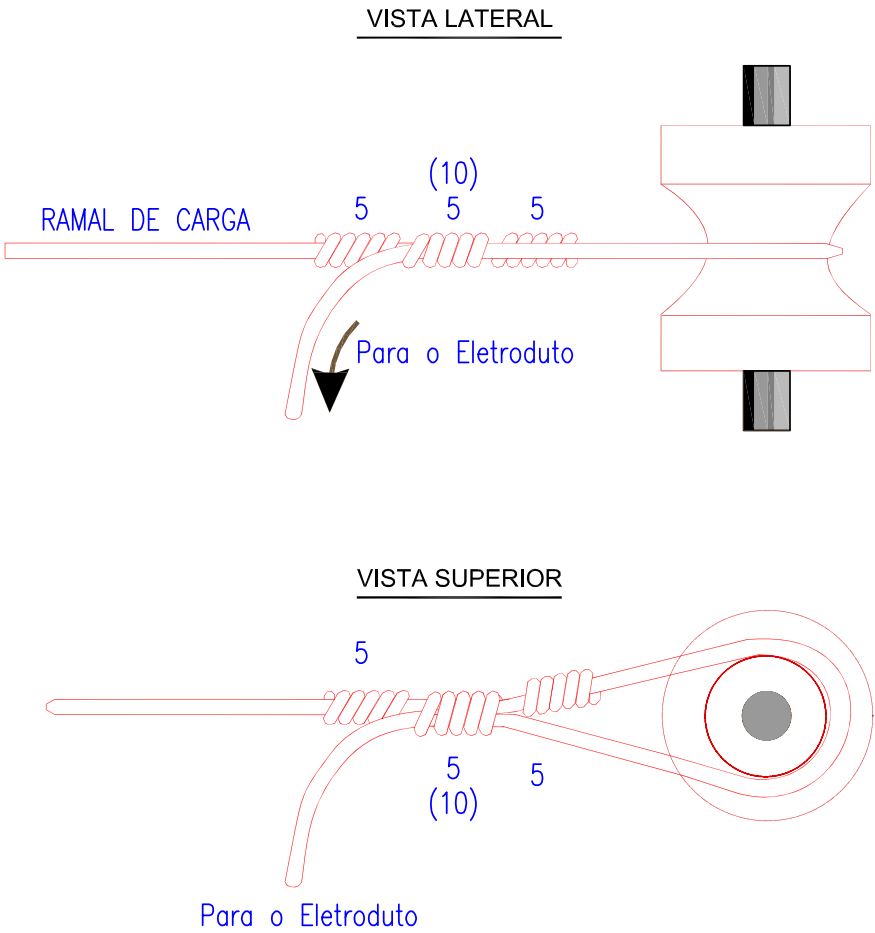


DIAGRAMA UNIFILAR



6.2.33. Amarração na armação secundária

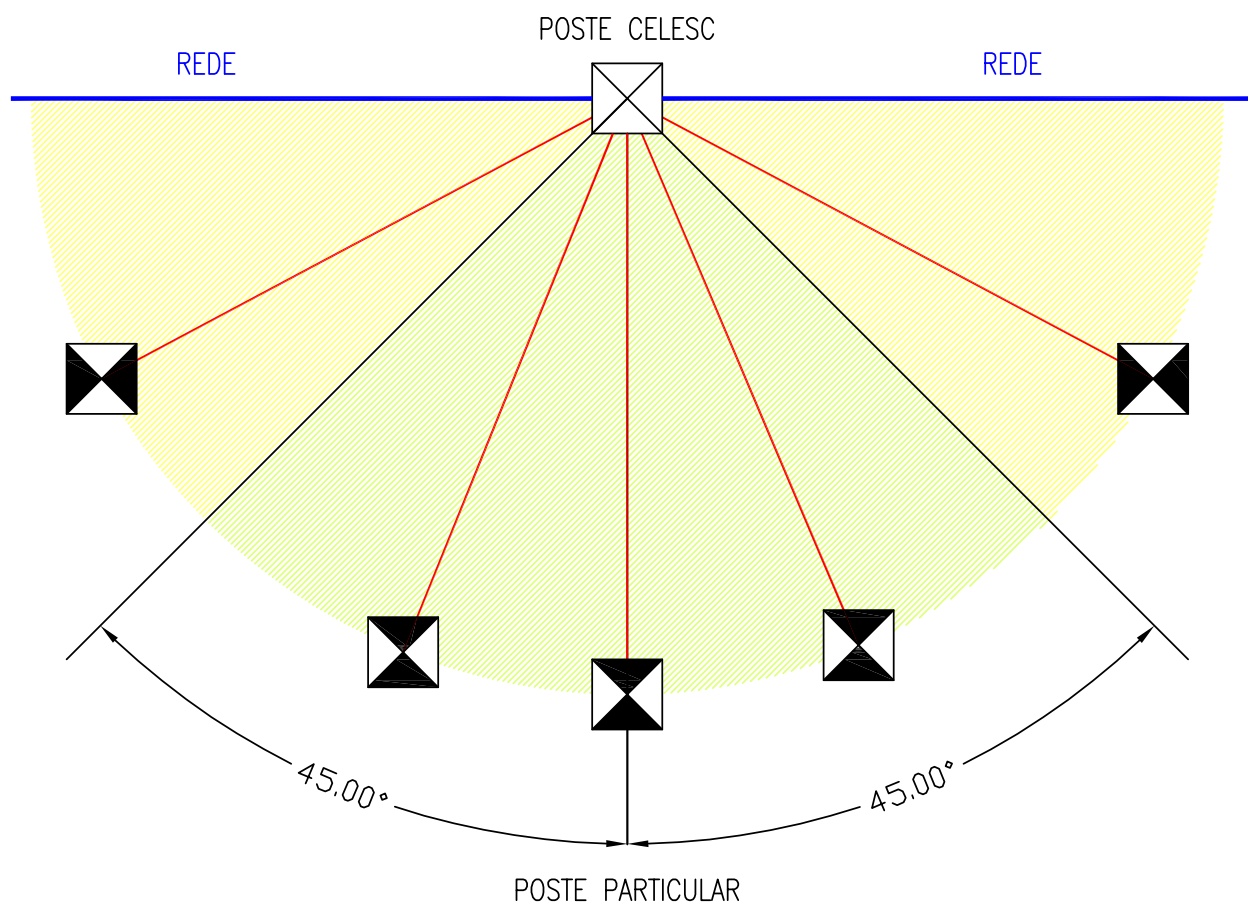


Ramal de Carga (mm ²)	Fio Amarração Encab. Isol. (mm ²)	Comprimento do fio de amarração (mm)	Nº Total de Voltas/Espiras
10	6 ou 10	600	15
16	6 ou 10	850	15
25	6 ou 10	1150	15
35	6 ou 10		20
50	6 ou 10		20
70	6 ou 10		20

NOTAS

1. O nº 5 (10) significa o número de voltas em torno do fio em cada ponto do encabeçamento;
2. Para cabos com seção superior a 25mm² efetuar 10 voltas onde indicado.

6.2.34. Esforços em postes duplo T (DT) - Posições da face em função do ângulo de chegada do ramal de ligação.

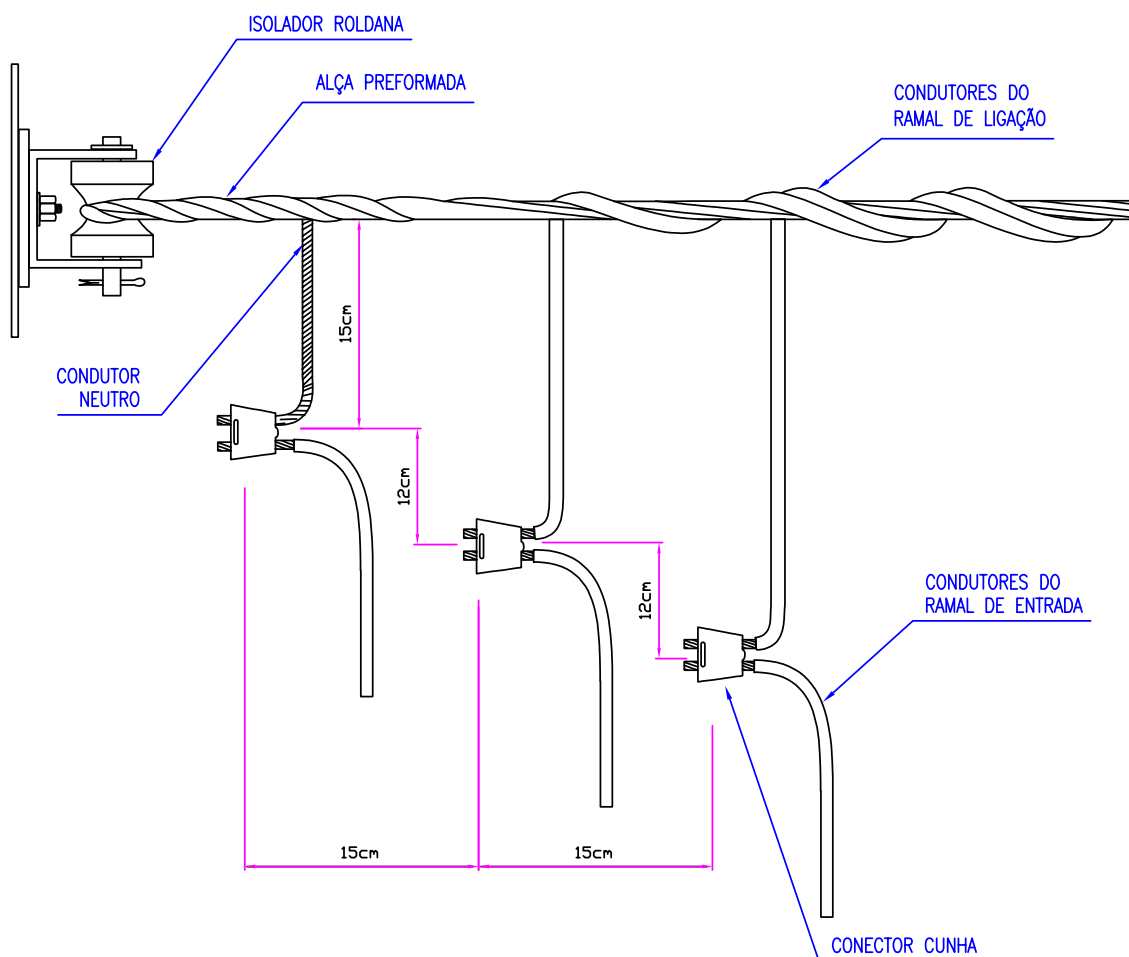


LEGENDA

- Rede da CELESC
- Ramal de Ligação

— Face plana do poste particular

6.2.35. Ancoragem e conexões em cabos multiplexados.



NOTAS:

1. NAS CONEXÕES BIMETÁLICAS DE COBRE COM ALUMÍNIO, O CONDUTOR DE COBRE DEVERÁ FICAR SEMPRE POR BAIXO PARA EVITAR CORROSÃO DO ALUMÍNIO;
2. APÓS EFETUADA A CONEXÃO DOS CONDUTORES DO RAMAL DE LIGAÇÃO COM O RAMAL DE ENTRADA O CONECTOR DEVERÁ SER COBERTO POR COBERTURA ISOLANTE PARA CONECTOR CUNHA.

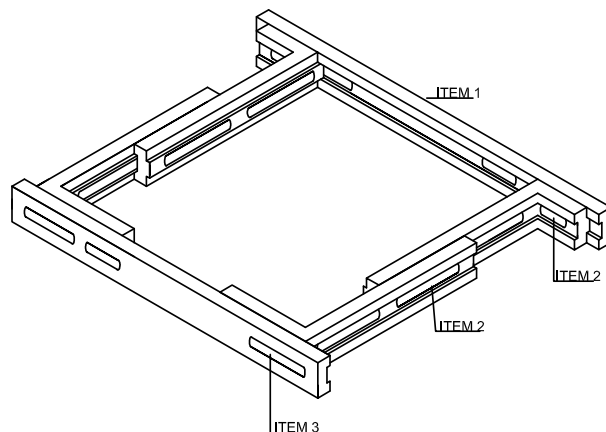
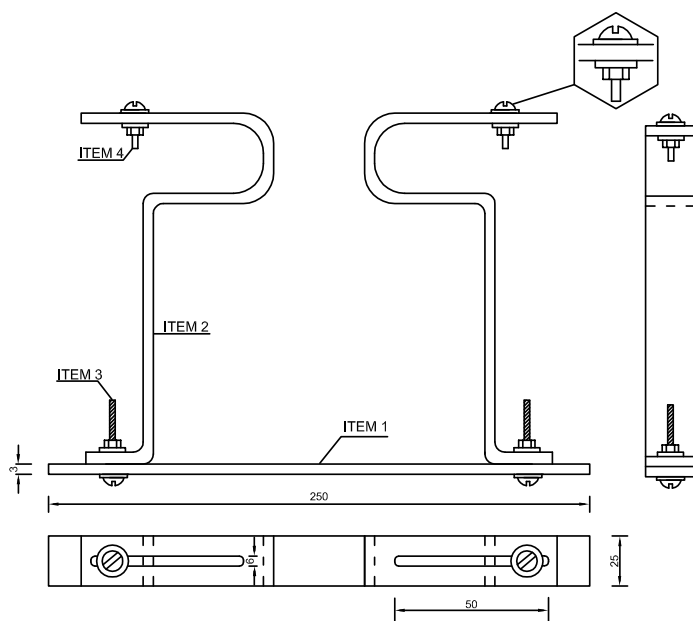




APÊNDICE I

ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA

Especificação 01 | Abraçadeiras para caixa de medição.



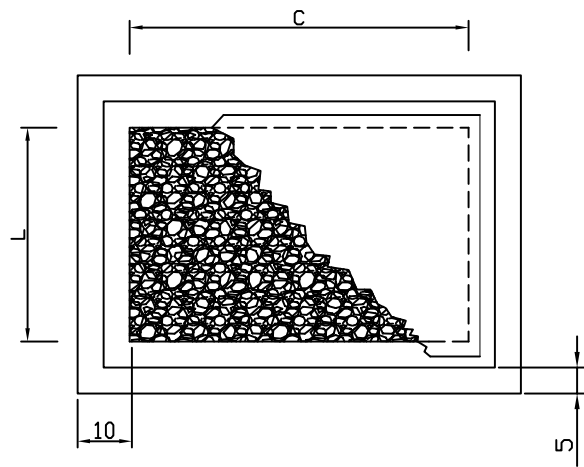
Ítem	Componentes	Qtde
1	Chapa de regulagem	1
2	Abraçadeira em alumínio ou aço zincado a quente	2
3	Parafuso zincado a quente, cabeça redonda com fenda Ø6mm (1/4W)x100mm de comprimento, com rosca total, com 2 arruelas lisas, 1 arruela de pressão e 1 porca sextavada	2
4	Parafuso zincado a quente, cabeça redonda Ø6mm (1/4W)x18mm de comprimento com 2 arruelas lisas e 1 porca sextavada	2

Ítem	Componentes	Qtde
1	Abraçadeira em policarbonato (PC) preto, regulável	1
2	Parafuso m6 x 20, tipo francês para fixação da abraçadeira no poste	4
3	Parafuso m6 x 14, tipo francês para fixação da caixa	2
4	Porca m6, tipo francês para aperto das peças	6

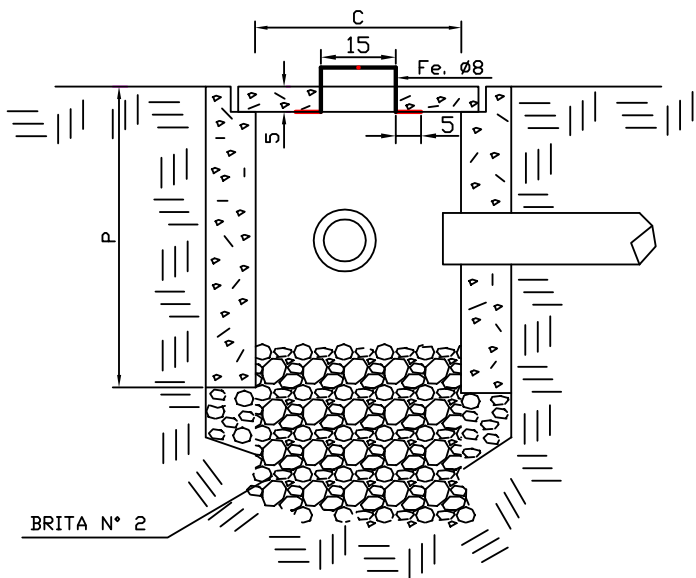
NOTAS:

- Suporte utilizado para a fixação da caixa de medição ao poste em material polimérico, alumínio ou aço.
- As abraçadeiras deverão ser fornecidas completamente montadas, com parafusos, arruelas e porcas.
- A abraçadeira poderá ser de alumínio, aço zincado a quente ou de material polimérico com espessura mínima de 11USG (3mm).
- Os demais componentes como, parafusos, arruelas e porcas devem ser zincados a quente.
- A abraçadeira quando em alumínio ou aço deverá receber os seguintes tratamento;
 - O zinco deve ser do tipo comum definido na NBR-5996 da ABNT, com o máximo de 0,01% de alumínio.
 - A zincagem deve ser executada de acordo com a NBR-6323 da ABNT.
 - A zincagem deve ser feita após a fabricação, furação e identificação das ferragens.
 - A camada de zinco deve ser aderente, contínua, uniforme.
- Todos os componentes deverão apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral, ter superfícies lisas não apresentando trincas, riscos, lascas, porosidade, rachas ou falhas, quaisquer que sejam sua natureza ou origem. Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas provenientes de usinagem imperfeita, que possam apresentar risco no seu manuseio.
- No conjunto deverá ser estampado de forma legível e indelével, no mínimo nome ou marca do fabricante, lote e data de fabricação.
- A abraçadeira deverá resistir aos esforços mecânicos previstos, em módulo, direção e sentido.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 02 | Caixa de passagem subterrânea (corpo)



PLANTA BAIXA

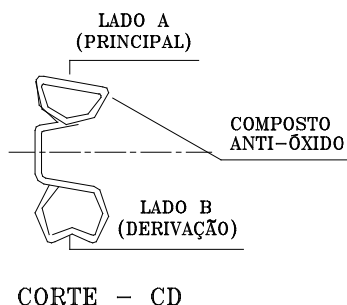
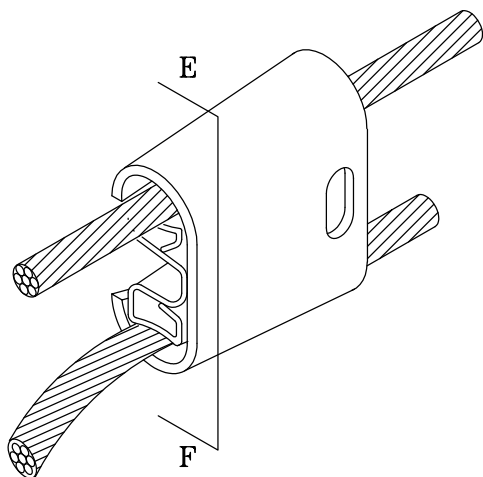


VISTA LATERAL

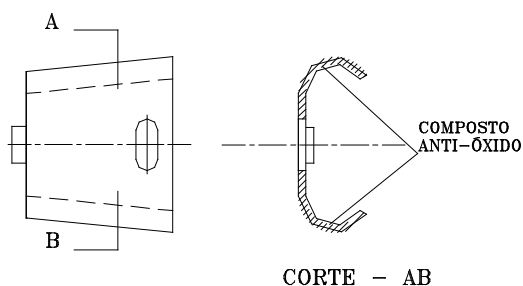
	C	L	P	LOCALIZAÇÃO
BT	30	30	40	Após a medição
	65	41	70	A 50cm do poste e mudança de direção

NOTAS

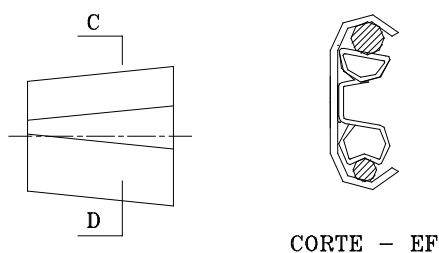
- 1 - A tampa de concreto deverá ser usada somente após a medição;
- 2 - As espessuras das paredes são: 15cm para alvenaria - tijolo maciço e 10cm para concreto;
- 3 - A tampa deverá ser de ferro fundido (antes da medição), e/ou de concreto (após a medição), com 02 (duas) alças retráteis;
- 4 - A caixa deverá estar rebocada internamente no momento da ligação;
- 5 - Junto ao poste da Celesc, somente será aceita caixa com tampa de ferro fundido;
- 6 - Será aceita caixa pré-moldada mediante apresentação de ensaios e cadastro junto à Celesc;
- 7 - Medidas em centímetros (cm), quando não indicado em contrário.



COMPONENTE C



COMPONENTE CUNHA



a) Conector Cunha para Ligações Bimetálicas

Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em redes de distribuição de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga especial de Alumínio, compatível para conectar Alumínio x Alumínio e Alumínio x Cobre.

b) Conector Cunha de Cobre Estanhado

Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em Redes de Distribuição de Energia Elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de Cobre estanhado, compatível para conectar Alumínio x Alumínio, Alumínio x Cobre e Cobre x Cobre.

c) Conector Cunha de Cobre

Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em Redes de Distribuição de Energia Elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de Cobre, para conectar Cobre x Cobre.

d) Os conectores devem apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral, ter superfícies lisas não apresentando trincas, riscos, lascas, furos, porosidade, rachas ou falhas quaisquer que sejam sua natureza e origem. Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas provenientes de usinagem imperfeita, que possam danificar os condutores nas canaletas ou embocaduras destes acessórios.

e) Nas peças componentes dos materiais devem ser estampadas de forma legível e indelével, no mínimo:

nome ou marca do fabricante, seção em mm² e/ou bitola em AWG, tipo do condutor a que se aplicam, os conectores devem ainda ter o código de cor estampado em sua embalagem primária, ou seja, uma das faces deve ser confeccionada na cor de referência, lote e data de fabricação (somente para cartucho para ferramenta de impacto).

f) Dimensões em milímetros indicadas nas tabelas.

Nos casos omissos consultar a Celesc.

g) Os conectores abrangidos por esta especificação

devem ser fabricados a partir dos materiais, especificados nos respectivos desenhos padronizados.

h) Liga de cobre estanhada

com camada média de 12µm e mínima de 8µm ou liga de cobre revestida com uma camada mínima na base de 1,5µm de Ni sobreposto com uma camada mínima de 3,0µm de estanho.

i) Os conectores instalados para as finalidades que foram projetados,

devem resistir aos esforços mecânicos previstos em módulo, direção e sentido.

Tabela 1

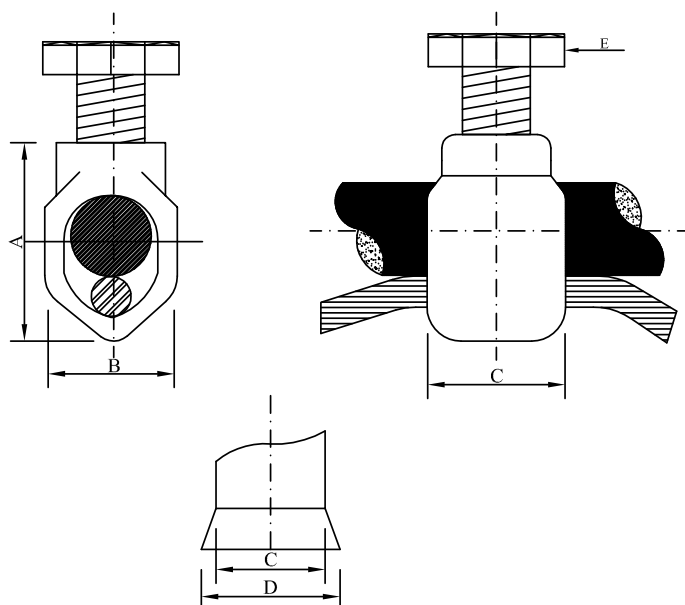
RAMAL DE ENTRADA (SINGELO) mm ²									
RAMAL DE LIGAÇÃO (MULTIPLEXADO) mm ²		FIO # 10	CABO # 10	FIO # 16	CABO # 16	CABO # 25	CABO # 35	CABO # 50	CABO # 70
	FIO # 10	IV	IV	III	III	II/A	I/B		
	CABO # 10		III	III	III	II/A	I/B		
	FIO # 16			III	II	II/A	I/B	C	
	CABO # 16				II	I	I	VII	
	CABO # 25					I	I	VII	
	CABO # 35						VII	VII	VI
	CABO # 50							VI	VI
	CABO # 70								6799 6407

Tabela 2

REDE (fios e cabos nus Al e Cu) (mm)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADO E MULTIPLEXADO) mm ²						
			FIO #6	FIO #10	CABO #10 Neutro	CABO #10 Fase	CABO #10 Fase (FIO)	FIO #16	CABO #16 Neutro
		Ø	2,76	3,57	4,08	3,80	3,55	4,51	5,10
FIO 10mm ²	Cu	3,57	IV	IV	IV	IV	IV	III	III
FIO 6AWG	Al	4,12	IV	III	III	III	IV	III	III
FIO 16mm ²	Cu	4,50	IV	III	III	III	III	III	II
CABO 4AWG	CA	5,88	III	III	II	II	III	II	II
CABO 25mm ²	Cu	6,18	III	II	II	II	II	II	I
CABO 2AWG	CA	7,42	A	II	I	I	II	I	I
CABO 35mm ²	Cu	7,50	A	II	I	I	I	I	I
FIO 2AWG	Cu	6,54	III	II	II	II	II	II	I
CABO 50mm ²	Cu	9,00	B	B	B	B	B	C	C
CABO 1/0AWG	CA	9,36	B	B	C	C	B	C	C
CABO 1/0AWG	CAA	10,11	J	C	C	C	C	C	VII

Tabela 3

REDE (fios e cabos nus Al e Cu) (mm)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADO E MULTIPLEXADO) mm ²									
			CABO #16 Fase	CABO #25	CABO #25 Neutro	CABO #25 Fase	CABO #35	CABO #35 Neutro	CABO #35 Fase	CABO #50	CABO #50 Neutro	CABO #50 Fase
		Ø	4,75	5,95	6,24	5,90	7,00	7,60	6,95	8,05	9,00	8,05
FIO 10mm ²	Cu	3,57	III	II	II	III	II	II	II	B	B	I
FIO 6AWG	Al	4,12	III	II	II	II	II	I	II	B	C	I
FIO 16mm ²	Cu	4,50	III	II	II	II	I	I	I	B	C	I
CABO 4AWG	CA	5,88	II	I	I	I	I	I	I	I	VII	I
CABO 25mm ²	Cu	6,18	II	I	I	I	I	I	I	VII	VII	VII
CABO 2AWG	CA	7,42	I	I	I	I	VII	VII	VII	VII	VII	VII
CABO 35mm ²	Cu	7,50	I	I	I	I	VII	VII	VII	VII	VII	VII
FIO 2AWG	Cu	6,54	I	I	I	I	I	VII	I	VII	VII	VII
CABO 50mm ²	Cu	9,00	C	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VI	VI	VI
CABO 1/0AWG	CA	9,36	C	VII	VII	VII	VII	VI	VII	VI	VI	VI
CABO 1/0AWG	CAA	10,11	VII	VII	VII	VII	VI	VI	VI	VI	VIII	VI

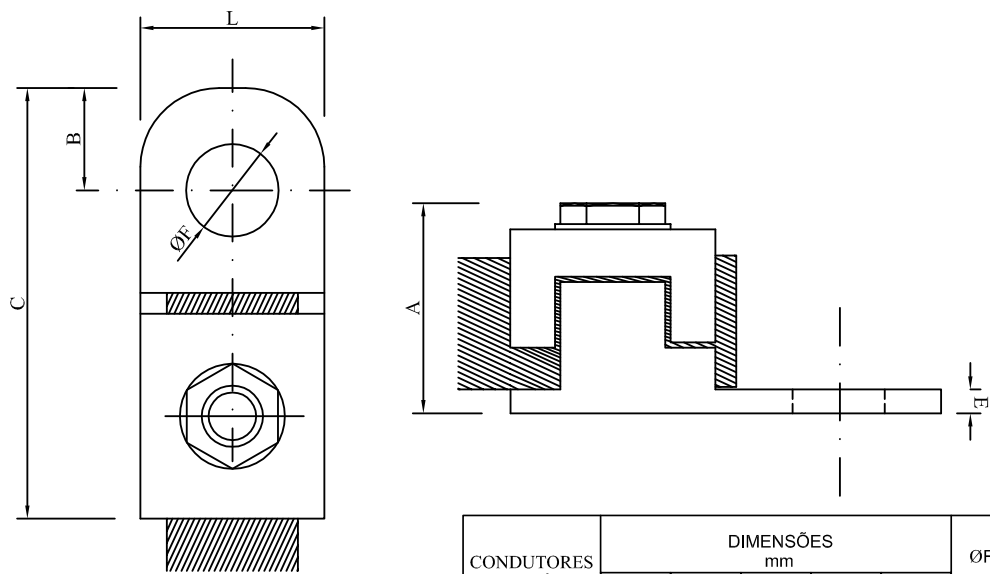


Ø NOMINAL HASTE ATERRAMENTO	CONDUTORES mm ²		DIMENSÕES mm				
	AWG	mm ²	A	B	C	D	E
1/2" - 5/8"	8-1/0	10-50	34,5	25,5	12,0	-	5/16"
1/2" - 5/8"	8-1/0	10-50	42,0	26,0	25,0	-	M-10
5/8"	8-1/0	10-50	36,0	22,0	17,0	26,0	3/8"
5/8"	8-1/0	10-50	36,0	2,0	17,0	26,0	M-10
3/4"	8-1/0	10-50	42,0	27,0	21,0	-	3/8"
3/4"	8-1/0	10-50	42,0	27,0	21,0	-	M-10
1"	8-1/0	10-50	69,0	44,0	38,0	-	M-10

NOTAS:

- Conector de aterramento: Dispositivo adequado com a finalidade de ligar condutores entre si, ou às partes condutoras de equipamentos ou componentes, transmitindo ou não força mecânica e conduzindo corrente elétrica.
- Os conectores devem ser em liga de Cobre de alta resistência mecânica e os parafusos de bronze silício ou aço inoxidável.
- Os conectores devem ser marcados de modo legível e indelével, com as seguintes indicações mínimas:
 - nome ou marca comercial do fabricante;
 - seção em milímetro e/ou bitola em AWG/mm do maior e do menor condutor a que se aplica.
- Capacidade de condução de corrente do conector deverá ser compatível com a capacidade de condução de corrente elétrica dos condutores utilizados.
- O Conector não deve permitir o escorregamento do condutor (quando instalado na posição fixa) ou sofrer qualquer deformação permanente ou ruptura e não ocasionar dano ao condutor no trecho da conexão.
- A resistência elétrica do conector deve ser, no máximo, igual à resistência elétrica do condutor.
- Os conectores devem apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral, devem ter superfícies lisas não apresentando trincas, riscos, lascas, furos, porosidades, rachas ou falhas, quaisquer que sejam sua natureza e origem. Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas provenientes de usinagem imperfeita, que possam danificar os condutores nas canaletas ou embocaduras desses acessórios.
- O dimensionamento do conector deve atender a bitola do condutor e da haste de aterramento.
- O conector e o parafuso devem possuir fios de rosca métrica.
- Poderão ser utilizados outros conectores desde que aprovados pela Celesc.

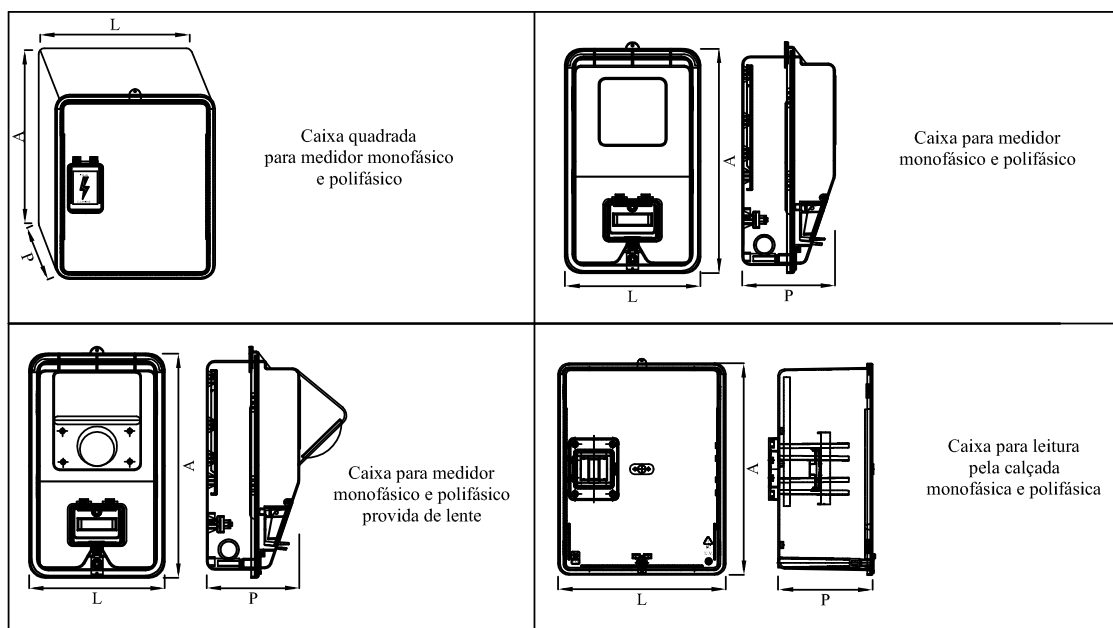
Especificação 05
Conector terminal de cobre estanhado



CONDUTORES mm ²	DIMENSÕES mm					ØFURO
	A	B	C	E	L	
10	21,0	5,5	28,0	3,0	11,0	5,4
16	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
25	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
35	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
50	29,0	8,5	41,0	4,0	16,0	8,5
70	29,0	8,5	41,0	4,0	16,0	8,5
95	34,0	10,5	50,5	5,0	21,0	10,5
120	41,0	12,5	59,5	5,0	24,5	13,5
150	41,0	12,5	59,5	5,0	24,5	13,5
185	41,0	13,5	65,0	6,0	26,0	13,5

NOTAS:

- O conector terminal deverá ser usado para ligações de condutores, entre si e/ou a uma parte condutora de um equipamento.
- Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores de Energia Elétrica, em liga de Cobre estanhado, compatível para conectar Alumínio x Alumínio, Alumínio x Cobre e Cobre x Cobre.
- Os conectores devem ser marcados de modo legível e indelével, com as seguintes indicações mínimas:
 - nome ou marca comercial do fabricante;
 - seção em milímetro e/ou bitola em AWG/mm do maior e do menor condutor a que se aplica.
- Capacidade de condução de corrente elétrica do conector deverá ser compatível com a capacidade de condução de corrente elétrica dos condutores utilizados.
- O Conector não deve permitir o escorregamento do condutor (quando instalado na posição fixa) ou sofrer qualquer deformação permanente ou ruptura e não ocasionar dano ao condutor no trecho da conexão.
- A condutividade da liga deve ser de acordo com a ASTM-B-342, devendo a condutividade mínima dos conectores ser de 22,0 (%IAC).
- Os conectores devem ter uma camada de estanho com espessura mínima de 8,0 µm e média mínima de 12 µm, conforme ASTM-B-545.
- A resistência elétrica do conector deve ser, no máximo, igual à resistência elétrica do condutor.
- Os conectores devem apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral. devem ter superfícies lisas não apresentando trincas, riscos, lascas, furos, porosidades, rachas ou falhas, quaisquer que sejam sua natureza e origem. Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas provenientes de usinagem imperfeita, que possam danificar os condutores nas canaletas ou embocaduras desses acessórios.
- O conector deve ser extrudado, com função primordialmente elétrica, deve ser em cobre eletrolítico ou cobre fosforado.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.



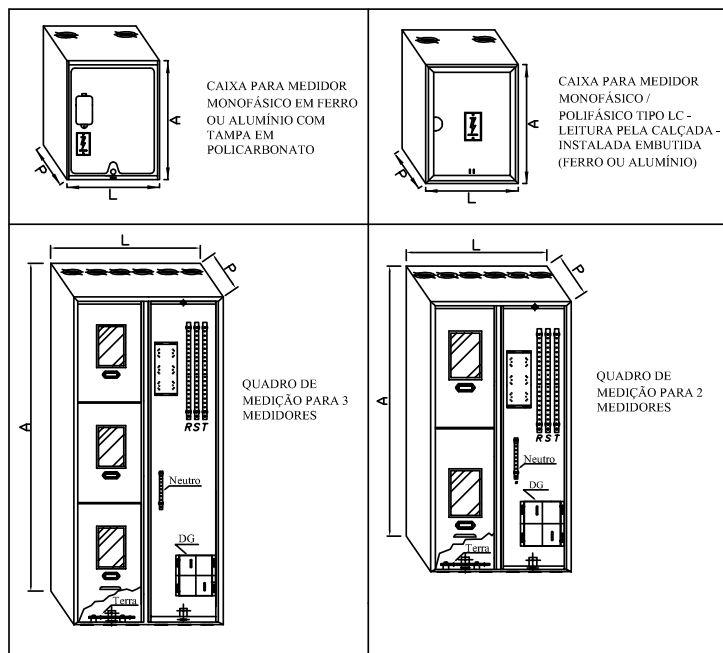
TIPO	NOMENCLATURA	DIMENSÕES (AXLXP) mm
MMPN	Caixa para medidor monofásico em policarbonato e noryl	310 x 176 x 147
MPPN	Caixa para medidor polifásico em policarbonato e noryl	500 x 250 x 230
ML	Caixa para medidor monofásico provida de lente	310 x 176 x 144
PL	Caixa para medidor polifásico provida de lente	500 x 250 x 230
MMQ	Caixa para medidor monofásico quadrada	300 x 255 x 160
MPQ	Caixa para medidor polifásico quadrada	450 x 348 x 206
LCMQ	Caixa para leitura pela calçada monofásica	310 x 255 x 160
LCPQ	Caixa para leitura pela calçada polifásica	450 x 348 x 206

NOTAS:

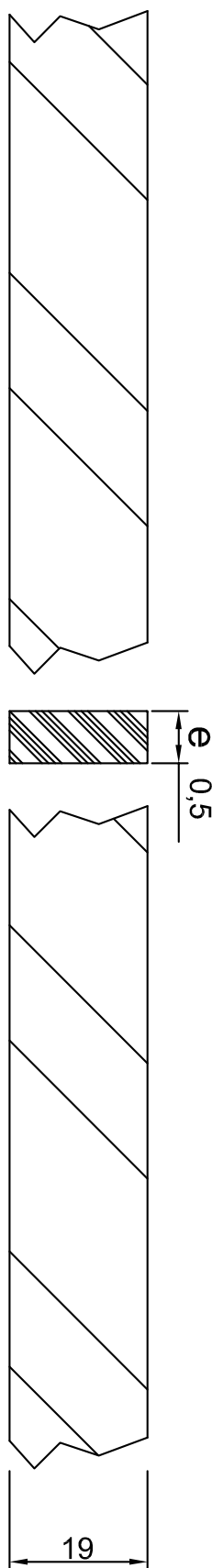
- O corpo das caixas poderá ser confeccionada em noryl ou policarbonato na cor preta, resistente a raios ultravioleta e anti-chama.
- A tampa das caixas deverá ser confeccionada em policarbonato incolor, polida (cristal) totalmente transparente resistente aos raios ultravioleta.
- As caixas deverão apresentar parafuso de segurança para fechamento da tampa conforme especificação Celesc.
- Todas as caixas devem possuir um parafuso de latão, de Ø6 mm x 25 mm, fixado com 4 arruelas lisas e 2 porcas de mesmo material.
- O conteúdo máximo utilizado de material reciclado não deve exceder 20% do material virgem utilizado para a confecção das peças.
- A caixa deverá apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como identificação do lote mês/ano de fabricação, na tampa em local próprio conforme projeto.
- Na tampa de acesso ao disjuntor deverá apresentar a advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio, conforme modelo da Celesc.
- As caixas deverão apresentar dispositivo para lacre, conforme especificação Celesc.
- Todas as caixas devem apresentar grau de proteção, mínimo, IP-53 conforme NBR 6146.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- Os fabricantes devem estar cadastrados e os materiais certificados pela Celesc.

NOTAS:

- a) As caixas e quadros deverão ser fabricados utilizando-se chapas de aço-carbono ou chapas de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm para as caixas MDR/HS, ME; e espessura mínima de 1,2 mm para as caixas MMTP, MP, LCM, LCP, MMR, QMC, QMC1, QMC2; sendo que a caixa MMTP possui tampa moldada em policarbonato incolor, polida (crystal) totalmente transparente resistente aos raios ultravioleta.
- b) As caixas e quadros quando em aço carbono deverão receber os seguintes tratamentos:
 - Tratamento de base: desengraxamento e decapagem ou jato de areia, fosfatização e uma demão de cromato de zinco com espessura mínima de 25 microns;
 - Acabamento: pintura interna e externa em tinta sintética na cor bege com espessura mínima de 50 microns;
- c) As dimensões mínimas admitidas para as caixas e QMC's metálicos estão na tabela ao lado.
- d) As caixas e quadros deverão apresentar parafuso de segurança para fechamento da tampa conforme especificação Celesc.
- e) Todas as caixas devem possuir um parafuso de latão, de Ø6 mm x 25 mm, fixado com 4 arruelas lisas e 2 porcas de mesmo material.
- f) As caixas tipos MP, LCM, LCP, MDR/HS, ME, MMR e QMC's; devem conter, em sua tampa, visor de vidro transparente com espessura mínima de 4 mm ou 3 mm se for utilizado policarbonato transparente com uma face resistente a U.V.
- g) As caixas e QMC's deverão apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como identificação do lote mês/ano de fabricação, na tampa em local próprio conforme projeto.
- h) Na tampa de acesso ao disjuntor deverá apresentar a advertência "Cuidado Eletricidade" e o raio, conforme modelo da Celesc.
- i) As caixas deverão apresentar dispositivo para lacre, com exceção da caixa MDR/HS. Os modelos dos dispositivos de lacres estarão disponíveis no projeto específico de cada caixa.
- j) Todas as caixas devem apresentar grau de proteção, mínimo, IP-53 conforme NBR IEC 60529.
- k) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- l) Os fabricantes devem estar cadastrados e os materiais certificados pela Celesc.

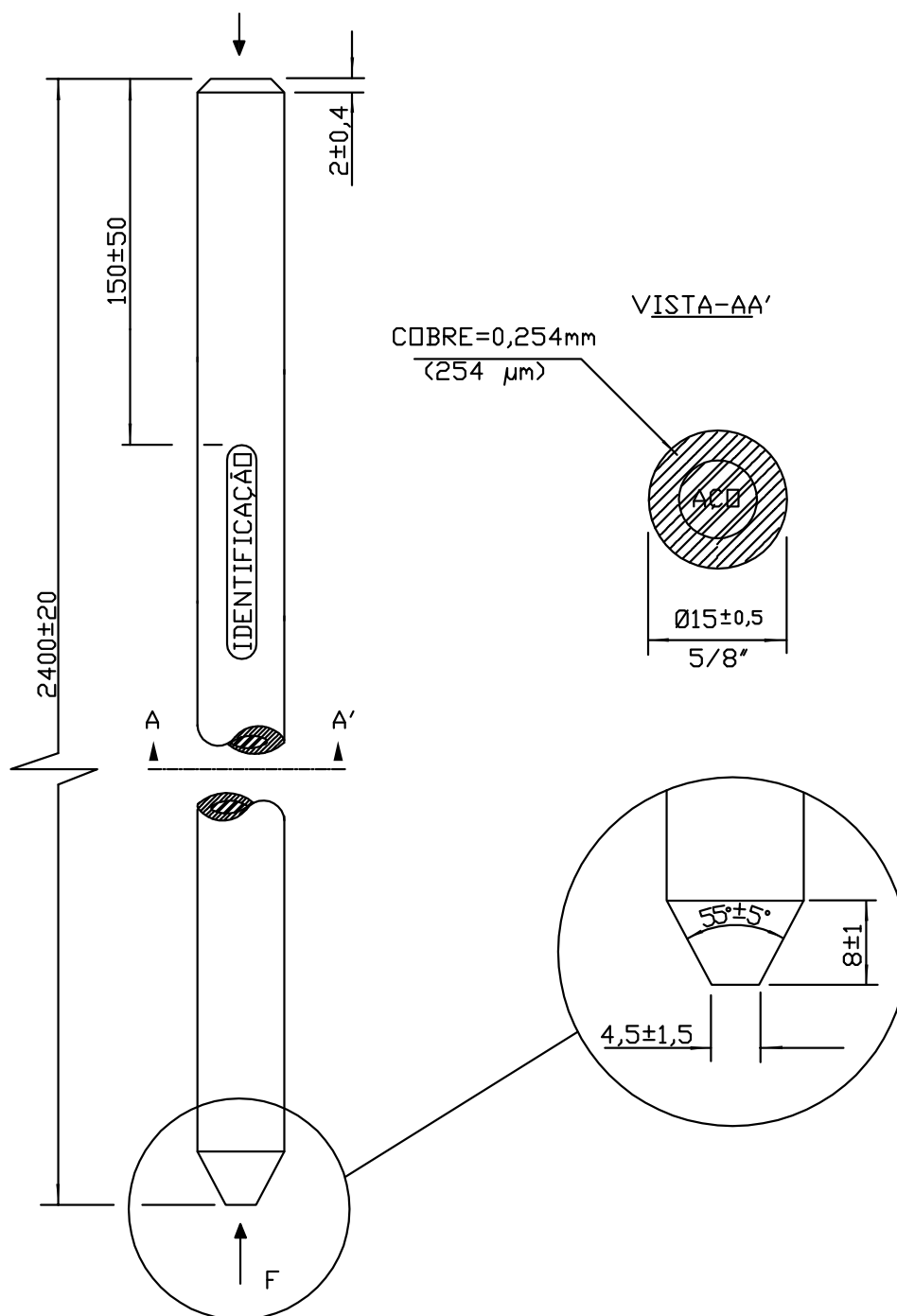


TIPO	NOMENCLATURA	DIMENSÕES (AXLXP) mm
MMTP	Caixa Monofásica em alumínio e Tampa em Policarbonato	305 x 225 x 150
MP	Caixa para Medidor Polifásica em alumínio	450 x 350 x 200
LCM	Caixa para medidor com leitura pela calçada monofásica	305 x 220 x 150
LCP	Caixa para medidor com leitura pela calçada polifásica	450 x 350 x 200
MDR/HS	Caixa para medidor de demanda	680 x 550 x 250
ME	Caixa para medidor eletrônico	680 x 550 x 250
MMR	Caixa para medidor monofásico rural	400 x 350 x 200
QMC	Quadro para medição coletivo	Ver NT03, des. 18 e 19
QMC2	Quadro para 2 medidores	800 x 650 x 200
QMC3	Quadro para 3 medidores	1200 x 650 x 200



NOTAS:

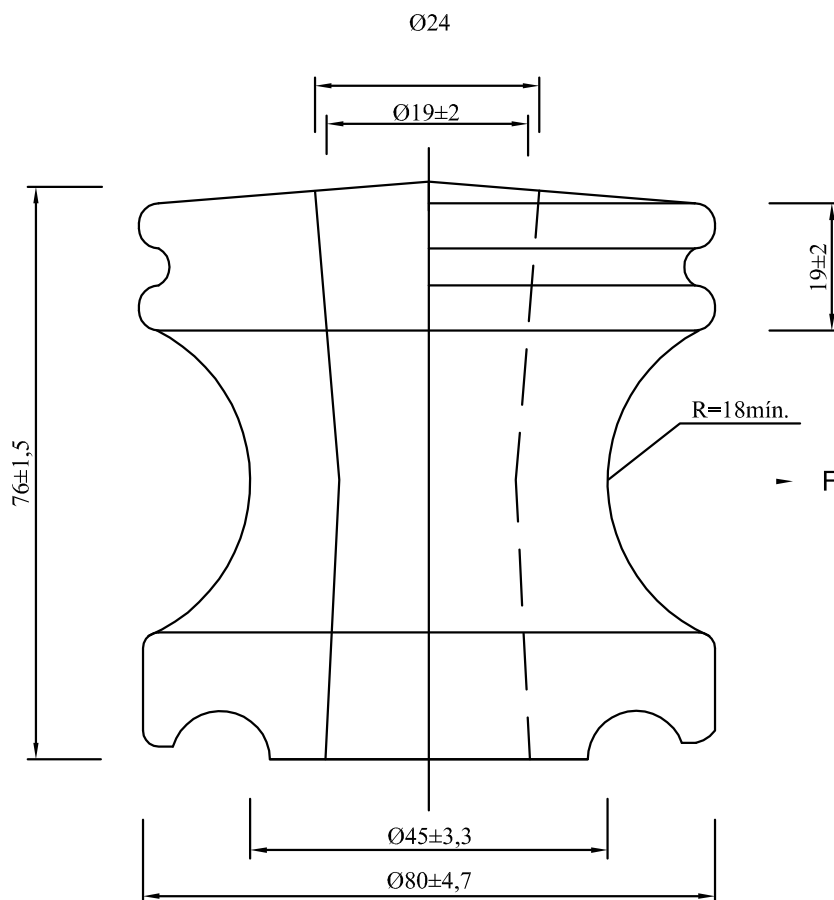
- a) Condições exigíveis e específicas relativas à utilização de fitas de alumínio e aço inoxidável (lisa ou perfurada) na fixação de eletrodutos utilizados junto ao poste em padrões de entrada de energia elétrica nas unidades consumidoras.
- b) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- c) As fitas e os fechos devem ser fabricados com materiais de primeira qualidade e de procedência idônea, de tal maneira que suportem as condições mecânicas e químicas (resistência à corrosão) a que são submetidos em uso.
- d) A fita deve ser marcada de modo legível e indelével com o nome ou marca comercial do fabricante.
- e) As bordas da fita devem ser aparadas e não devem apresentar aresta vivas, rebarbas, defeitos que dificulte o seu emprego ou que possa causar acidentes. As superfícies da fita devem ser polidas.
- f) A fita deverá ser corretamente instalada sem sofrer deformação permanente ou ruptura. Quando ocorrer o dobramento da fita essa não deve apresentar trincas na face externa.
- g) O comprimento da fita será de acordo com sua necessidade de utilização.
- h) Junto com a fita deve ser fornecido o prendedor (fecho).



NOTAS:

- Haste de aterramento rígida de aço, com diâmetro nominal de 5/8 polegadas, revestida por cobre que se crava no solo para constituir um eletrodo de aterramento.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado contrário.
- O material utilizado na fabricação da haste de aterramento deverá ser aço-carbono 1010/1020, trefilado.
- O revestimento da haste deve ser no mínimo $254 \mu\text{m}$ (micras) de cobre eletrolítico, IACS a 20%.
- A resistência mecânica: flexão 60%, ausência de fissuras no cobre, compressão de 40daN.
- A haste de aterramento deverá ter comprimento de 2400mm.

Especificação 10 | Isolador roldana de porcelana ou vidro

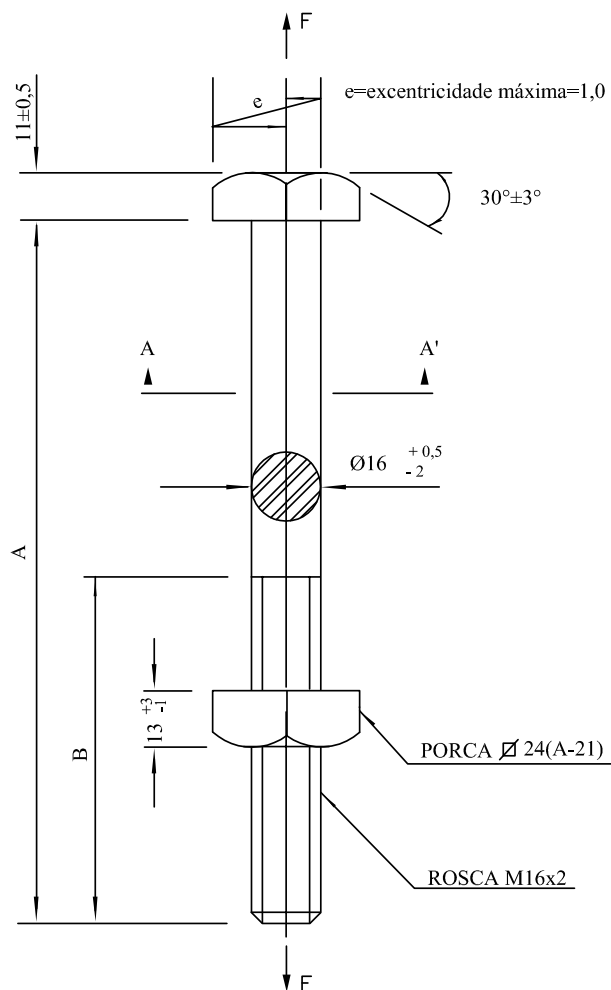


ITEM	DESENHO PADRÃO ABNT	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL A 60Hz, 1MIN.(kv)			DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO (mm)	RESISTÊNCIA MECÂNICA MÍNIMA "F" (daN)	CÓDIGO CELESC	
		A SECO	SOB CHUVA				PORCELANA	VIDRO
			HORIZONTE	VERTICAL				
1	R1350-2	22	13,5	10	142	1330	6630014	6630030
2	R1200-4	18,5	9	9	160	1200	6630456	6630049

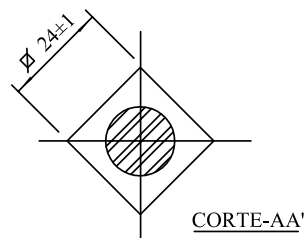
NOTAS:

- Isolador de porcelana ou vidro recozido.
- O acabamento deve ter consistência perfeita e superfície externa lisa.
- O isolador de vidro deve ter uma ducha de polietileno de alta densidade, com espessura mínima de 1,2mm.
- A cor do isolador de porcelana deve ser marron escuro ou cinza claro e o isolador de vidro deve ser transparente.
- A resistência mecânica do isolador deve suportar o esfoço F da tabela, sem sofrer qualquer trinca ou ruptura.
- Deve ser gravado no corpo do isolador, de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante e ano de fabricação.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 11 | Parafuso de cabeça quadrada

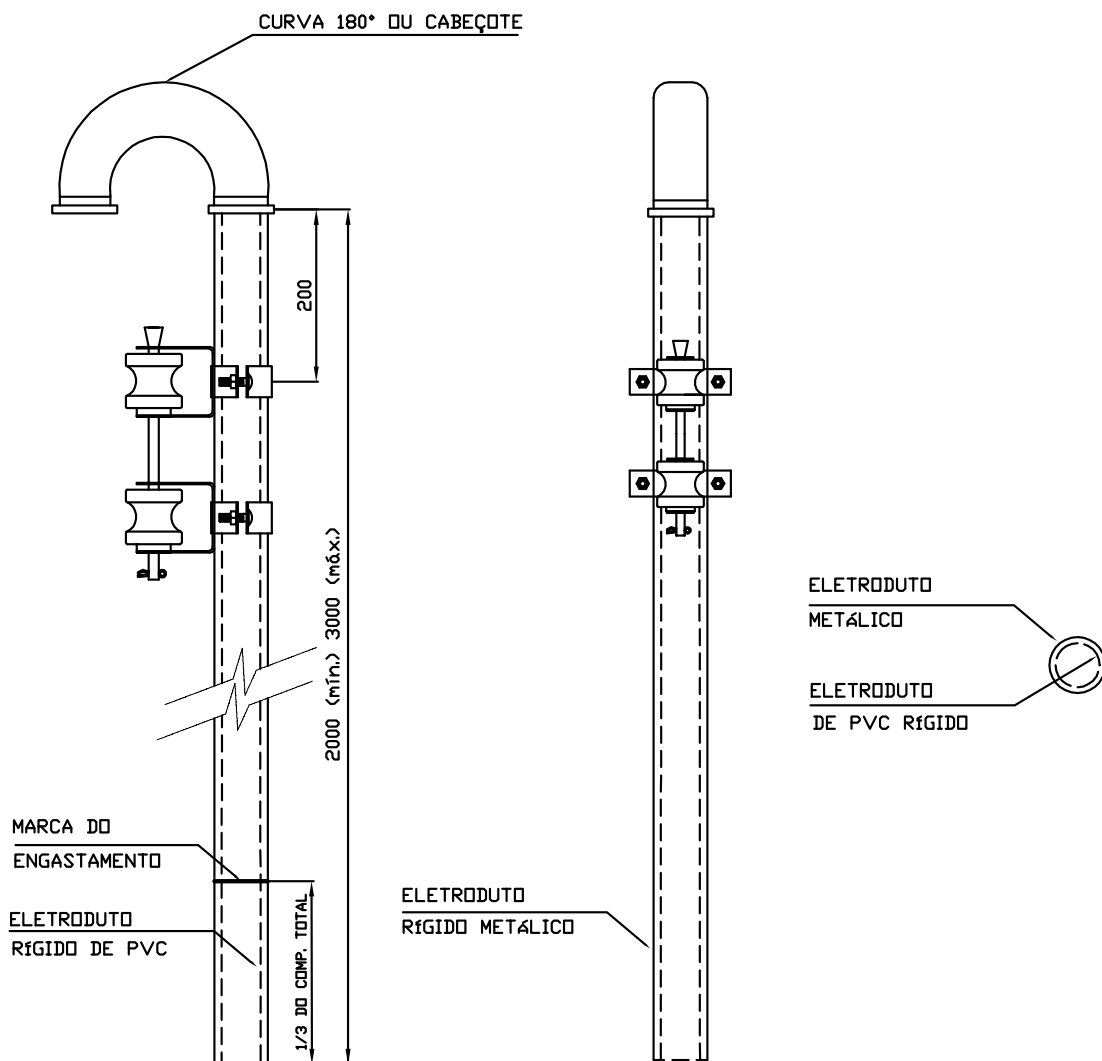


ITEM	DÍMENSÕES		CÓDIGO CELESC
	A	B (mín)	
1	125 ± 2,5	80	1620
2	150 ± 2,5	80	1666
3	200 ± 3,0	120	1670
4	250 ± 3,0	170	1624
5	300 ± 3,0	220	1625
6	350 ± 4,0	270	1626
7	400 ± 4,0	320	1636
8	450 ± 4,0	370	1639
9	500 ± 4,0	420	1654
10	550 ± 4,0	470	1645
11	600 ± 4,0	520	1647
12	650 ± 4,0	570	1648
13	700 ± 4,0	620	1651



NOTAS:

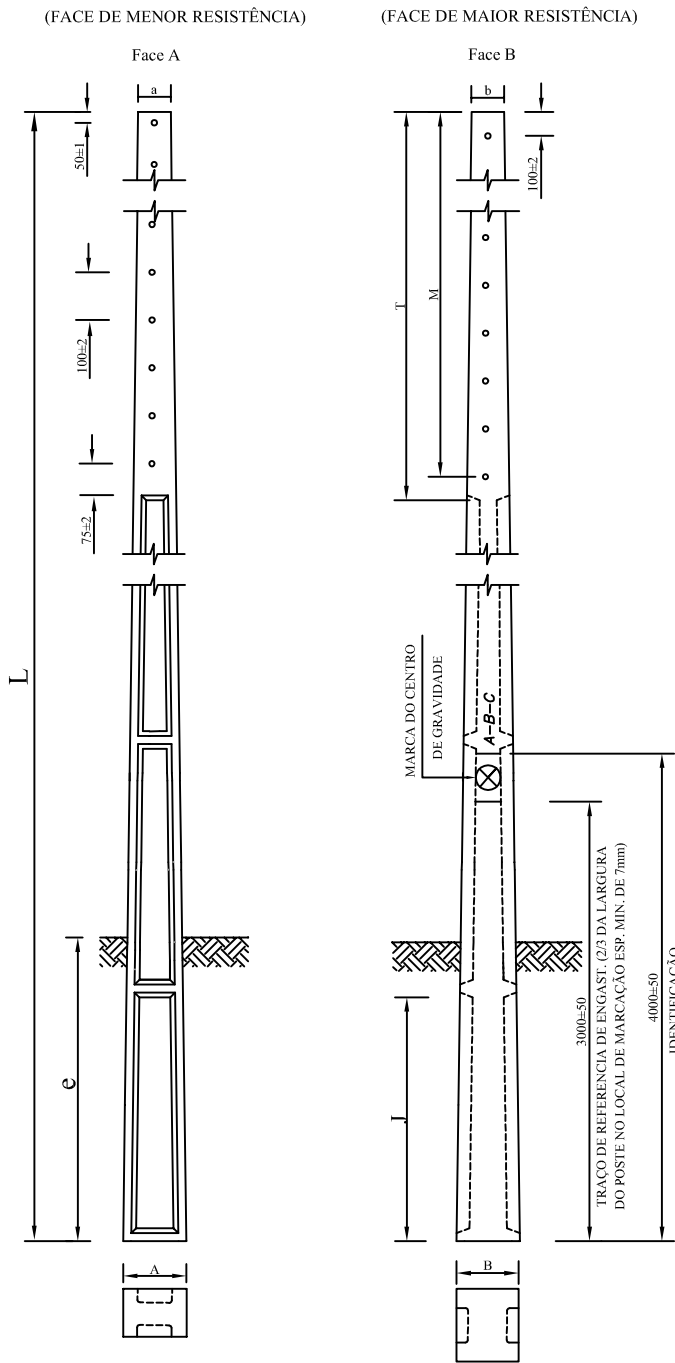
- a) Parafuso de cabeça quadrada na qual faz parte das ferragens na rede aérea constituído de rosca cilíndrica total ou parcial, geralmente com porca quadrada componente. Conforme NBR 8158/83.
- b) Deve ser fabricado a partir de materiais especificados neste respectivo desenho. A utilização de outros materiais não especificados e os casos omissos só poderão ocorrer após consulta à Celesc.
- c) Os acessórios completamente montados para as finalidades que foram projetados, devem resistir aos esforços mecânicos previstos nos respectivos desenhos, em módulo, direção e sentido indicados.
- d) Acabamento deve apresentar superfícies lisas e uniformes, sem cantos vivos, pontas, rebarbas e defeitos no revestimento. As cabeças dos parafusos e as porcas devem ser chanfradas em 30° e as pontas dos parafusos devem ser arredondadas ou apresentar chanfro de entrada em 45°.
- e) O revestimento das peças devem ser galvanizados em sua totalidade por imersão a quente em zinco fundido.
- f) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.



NOTAS:

- Poderá ser utilizado pontalete de aço-carbono conforme NBR 5597/5598, do tipo pesado, zincado por imersão à quente ou outro material aprovado pela Celesc, quando for necessário elevar a altura dos condutores.
- O pontalete deverá ter seção circular, o diâmetro do pontalete está de acordo com as tabelas 01 e 02 desta norma.
- Dentro do pontalete deverá ser colocado um eletroduto de PVC, conforme NBR 6150.
- O pontalete deverá ter comprimento mínimo de 2 metros e máximo de 3 metros.
- O engastamento deve ser no mínimo 1/3 do comprimento do pontalete.
- A armação secundária poderá ser soldada ou fixada com abraçadeiras zincadas por imersão à quente.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- A curva de 180° (cabeçote) do pontalete poderá ser de aço-carbono conforme NBR 5597/5598, zincado por imersão à quente ou de alumínio fixado com luva ou parafuso.

Especificação 13
| Poste de concreto de seção duplo T (DT)

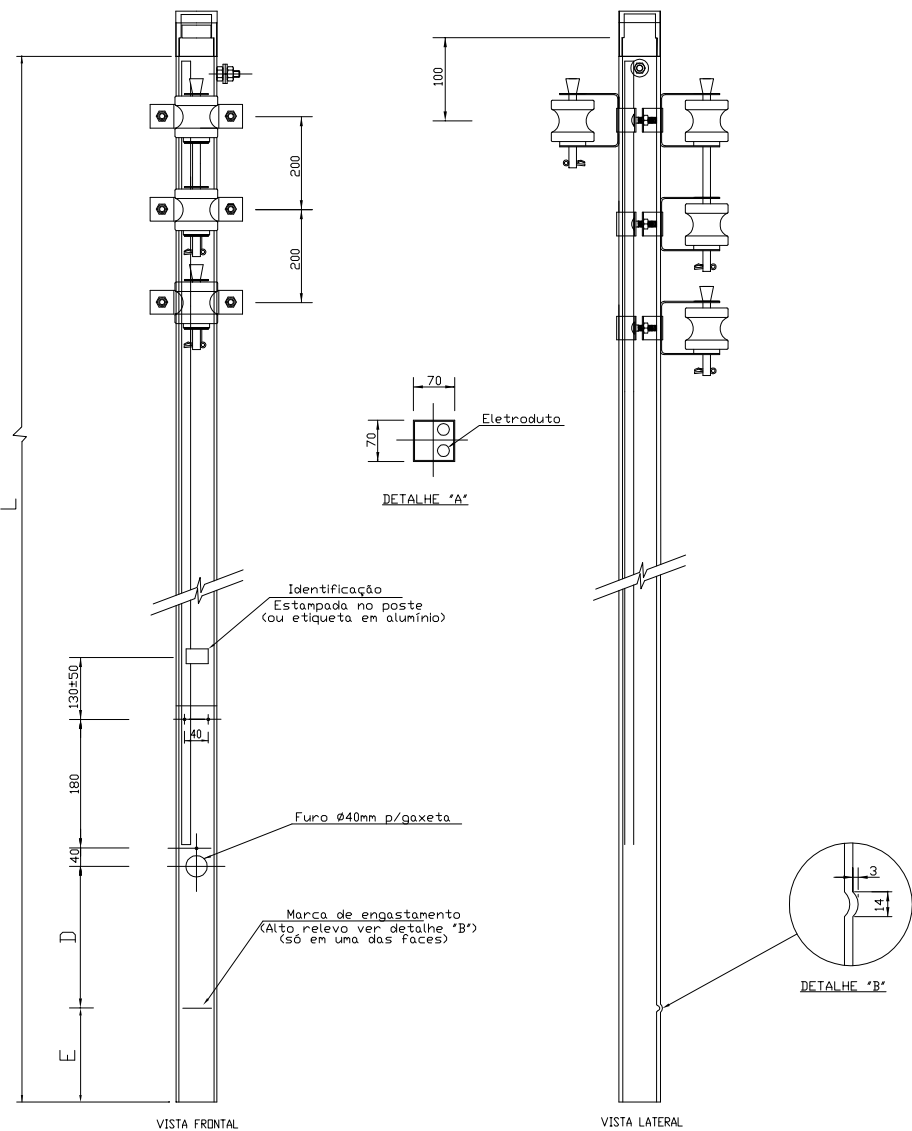


NOTAS:

- A- Característica do poste (comprimento (m) /resistência nominal em deca Newton)- ex: 7/100.
- B- Nome ou marca do fabricante.
- C- Data de fabricação.
- O centro de gravidade deverá ser identificado com símbolo específico.
- O cimento deverá estar de acordo com a NBR 5732 ou 5733.
- O agregado deverá estar de acordo com a NBR 7211.
- A água deve ser limpa e isenta de teores prejudiciais, conforme NBR 6118.
- O aço deve estar de acordo com a NBR 7480.
- A resistência à ruptura não deve ser inferior a duas vezes a resistência nominal.
- O concreto deve estar conforme a NBR 5738 e 5739, para controle da resistência à compressão do concreto.
- A carga de ruptura à compressão do concreto não deve ser menor que 250 daN/cm.

ITEM	L	RESISTÊNCIA NOMINAL EM (daN)		DIMENSÕES - mm										MASSA APROXIMADA (kg)	CÓDIGO CELESC
				FACE A		FACE B		F±5	J±5	e±5	T±5	M±5			
				TOPO	BASE	TOPO	BASE								
		FACE A	FACE B	a±5	A±5	b±5	B±5								
1	6	50	100	100	190	100	160			1200	1525	1500	200	6232710	
2	7	50	100	100	205	100	170			1300	1525	1500	250	6232647	
3	7	75	150	120	208	100	170	75	900	1300	1525	1500	500	6232884	
4	7	150	300	140	336	110	250	75	900	1300	1525	1500	500	6232892	
5	8	50	100	100	220	100	180			1400	1525	1500	300	6232655	

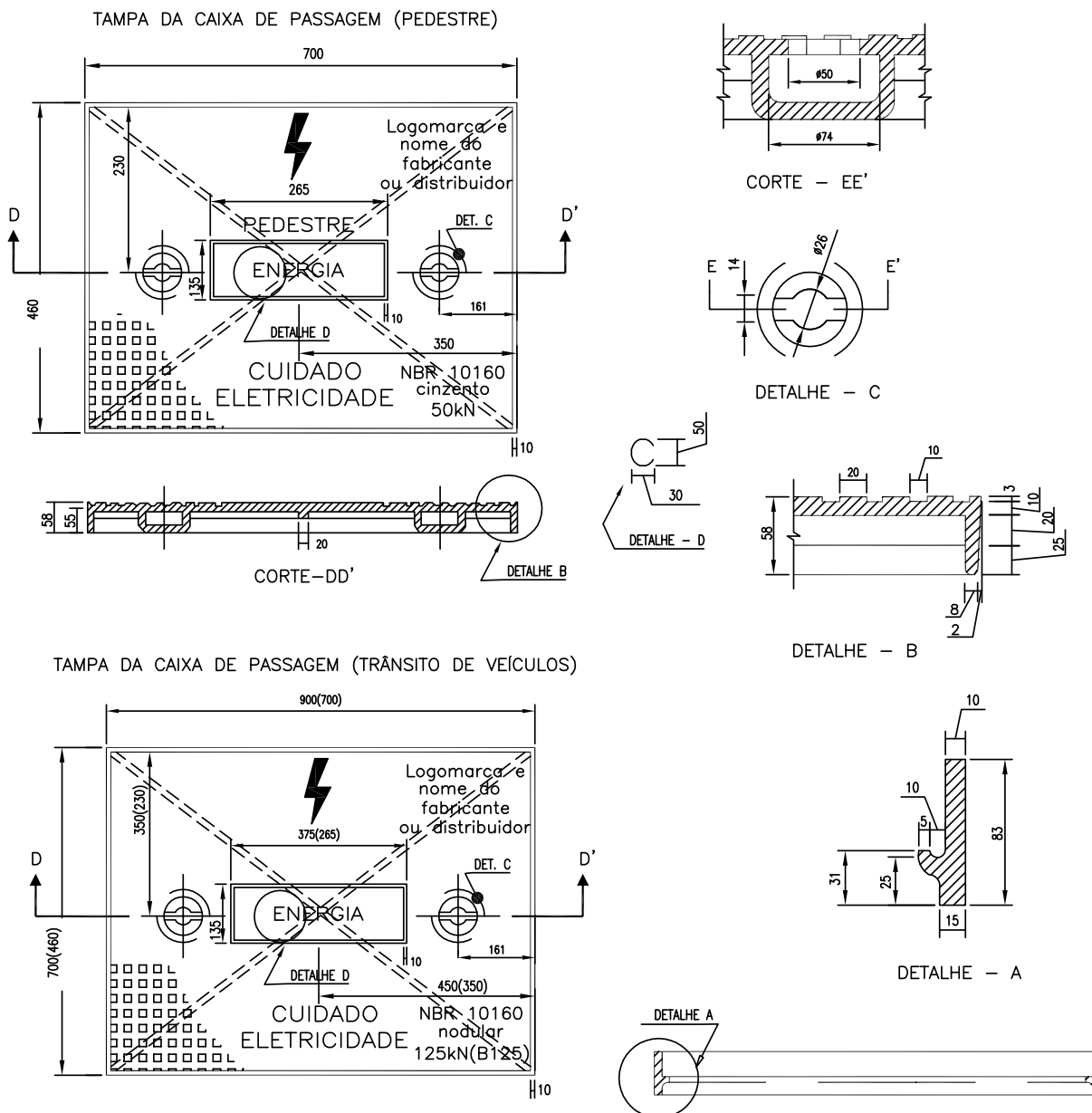
Especificação 14 | Poste metálico



A ±2,0	DIMENSOES (mm)			RESISTÊNCIA NOMINAL
	L	D	E	
70	6000	1340	1200	50 daN
70	7000	1340	1300	50 daN
70	7000	1340	1300	75 daN

- NOTAS:**
- a) O poste deve possuir plaqueta de identificação 50x50mm contendo de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante, data de fabricação, comprimento e resistência (decaNewton);
 - b) ter seção quadrada de 70x70mm com chapa de espessura 3,25mm ou seção circular de 3 polegadas;
 - c) ser fabricado com aço-carbono 1010/1020;
 - d) receber os tratamentos na preparação: desengraxamento e decapagem química;
 - e) Acabamento por zincagem por imersão a quente com camada média de 100 micras;
 - f) Possuir um furo com parafuso sextavado M10-1,5x40mm, porca sextavada M10x1,5mm e 2 arruelas lisas M10 de latão a 50mm no topo do poste;
 - g) Possuir o tampão de polipropileno para encaixe no topo do poste, rasgo de 20x40mm para passagem dos cabos de entrada e saída.
 - h) Só poderá ser utilizado poste nas instalações de entradas de energia elétrica que estejam devidamente homologados junto a Celesc.
 - i) A armação secundária poderá ser soldada no poste ou fixada por abraçadeiras.
 - j) A quantidade de armação secundária deverá ser de acordo com o tipo de ligação.
 - k) O padrão deverá possuir haste de aterramento conforme especificação Celesc.
 - l) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 15 | Tapa de ferro fundido



NOTAS:

- Tapa de ferro fundido para entrada de energia elétrica subterrânea.
- As tampa deverão estar de acordo com a norma NBR 10160.
- Para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 50kN e a resistência à tração deverá ser 450Mpa.
- Para locais onde ocorrer fluxo de veículos, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 125 kN (B125).
- Deve ser gravado de forma legível e indelével em alto relevo as seguintes identificações:
 - logomarca e/ou nome do fabricante ou distribuidor, o "raio típico" de eletricidade, a inscrição "cuidado eletricidade", a inscrição "energia", a inscrição "NBR 10160", a inscrição "pedestre" (para a tampa de 50 kN), mês, ano e lote de fabricação (parte inferior), material (cinzento/nodular) e carga de controle mínima (50kN ou 125kN).
- A tampa e o aro deverão receber uma proteção superficial com tinta betuminosa.
- As tampas deverão possuir ensaios em laboratórios credenciados de acordo com as respectivas normas da ABNT.
- Os fabricantes deverão ser cadastrados e ter seus produtos certificados pela Celesc.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

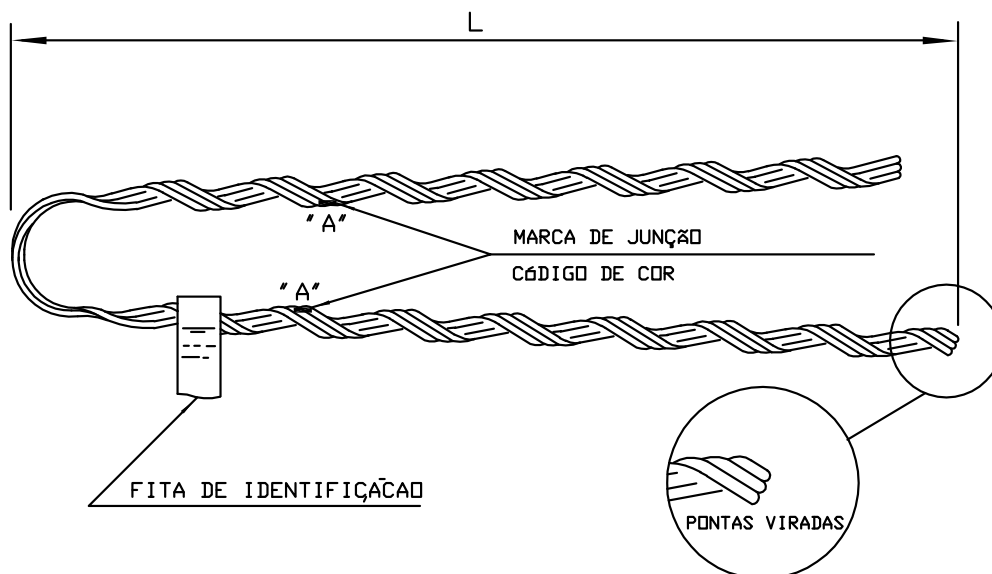


TABELA 3 - CABOS DE COBRE

ITEM	APLICAÇÃO EM CABOS		RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO daN	COMPRIMENTO APLICADO L (mm)	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO CELESC
	Ø	FIOS				
11	4.8	3	1295	508	VERMELHO	7282486

TABELA 1 - CABOS DE ALUMÍNIO CA E CAA

ITEM	APLICAÇÃO EM CABOS AWG		RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO daN		COMPRIMENTO APLICADO L (mm)	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO CELESC
	CA	CAA	CA	CAA			
1	4	4	325	405	330	LARANJA	7282592
2	2	2	500	623	381	VERMELHO	7282605
3	1/0	1/0	742	952	482	AMARELO	7282583
4	2/0	2/0	923	1148	533	AZUL	7282028
5	3/0	3/0	1202	1517	584	LARANJA	7282936
6	4/0	4/0	1427	1822	660	VERMELHO	7282044

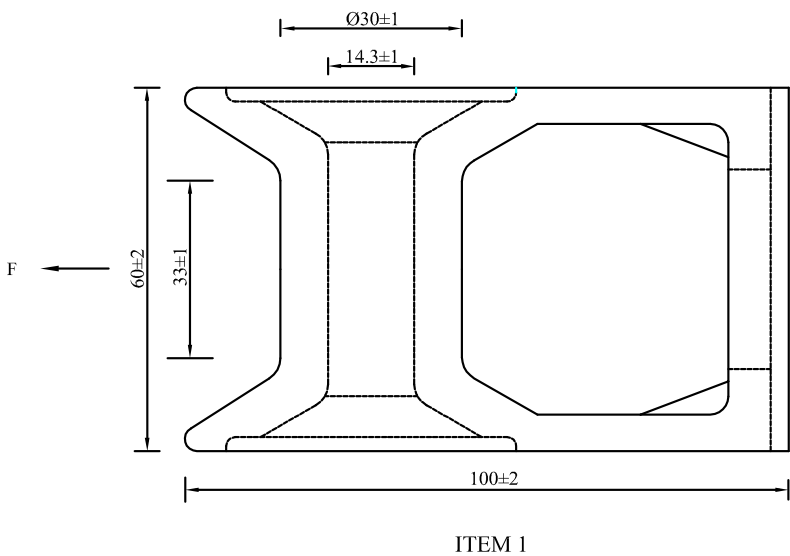
TABELA 2 - CABOS DE COBRE

ITEM	APLICAÇÃO EM CABOS		RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO daN	COMPRIMENTO APLICADO L (mm)	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO CELESC
	mm²	FIOS				
7	16	1	230	305	AZUL	7282427
8	25	7	555	330	LARANJA	7282460
9	35	7	537	395	VERMELHO	7282443
10	50	7	842	520	AMARELO	7252451

NOTAS:

- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado contrário.
- Tipos de alças pré-formada:
 - Alça para Cabos de Alumínio com Fios de aço carbono, revestidos de alumínio.
 - Alça para Cabos de Cobre com Fios de aço revestidos de cobre.
 - Alça para Cabos de Aço com Fios de aço galvanizado.
- Resistência aplicada em ancoragens de cabos ou fios nus, conforme tabela.
- Cada alça deve ser adequadamente identificada com no mínimo, nome ou marca do fabricante, tipo ou modelo de referência da alça, tipo e bitola do cabo a que se aplica, marcas que indiquem o início do enlaçamento, código de cor, conforme tabelas e desenho.

Especificação 17
| Armação secundária e parafuso em material polimérico

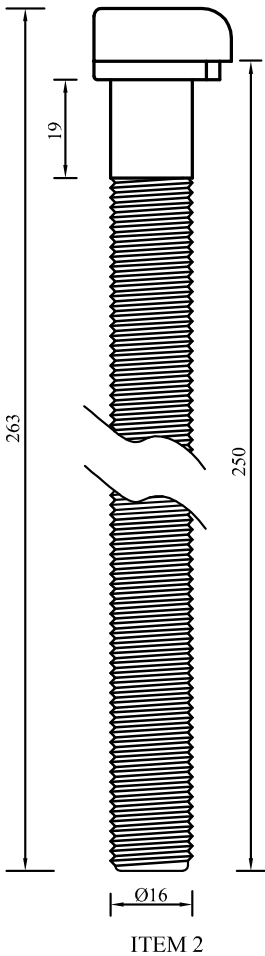


ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO EM MATERIAL POLIMÉRICO

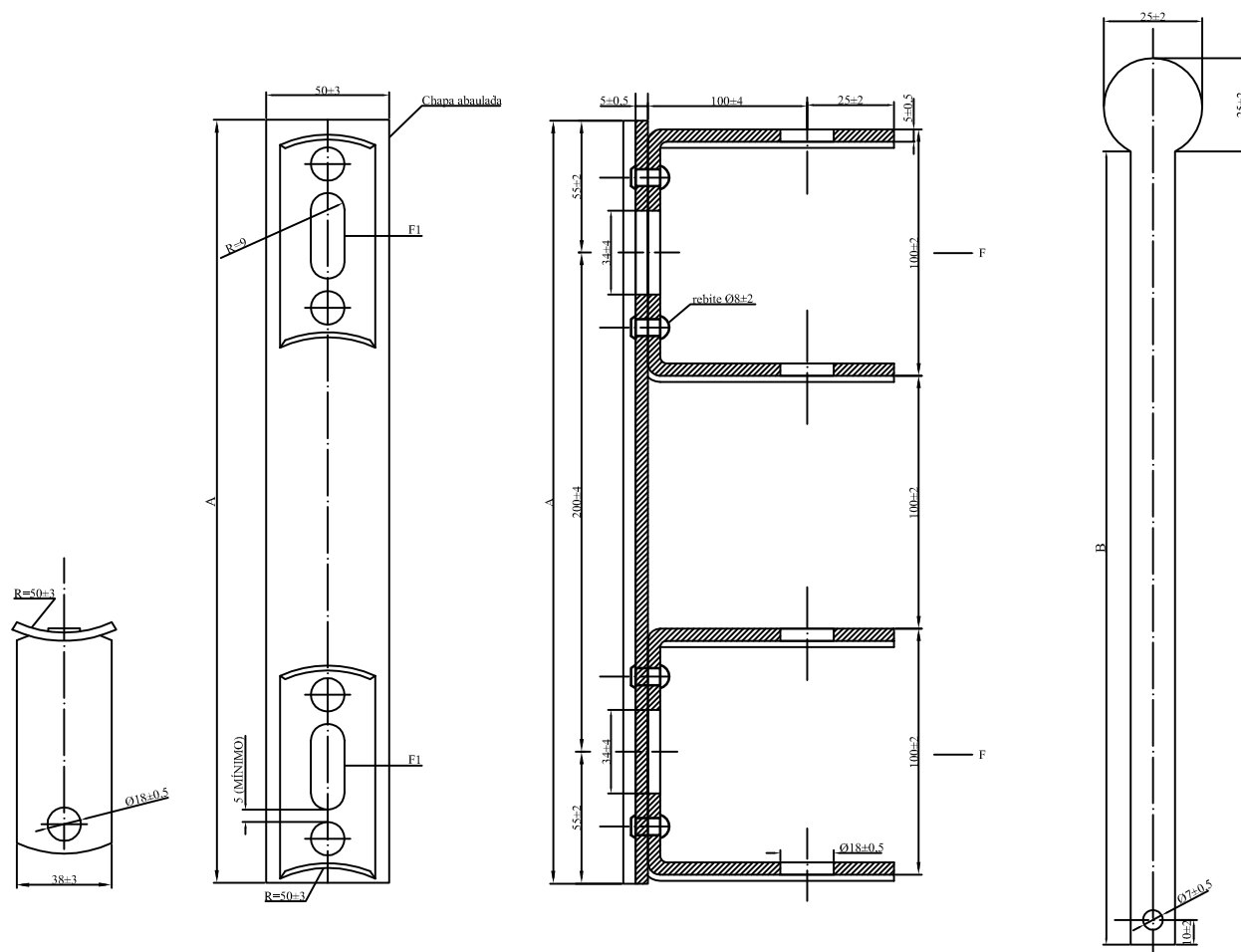
ITEM	DESENHO PADRÃO	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL A 60Hz 1min.(kV)	DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO (mm)	RESISTÊNCIA MECÂNICA MÍNIMA "F" (daN)
1	DVMD	17,13	47	1697

PARAFUSO CABEÇA REDONDA P/ ARMAÇÃO EM MATERIAL POLIMÉRICO

ITEM	DESENHO PADRÃO	TRAÇÃO A RUPTURA (kgf)	TORQUE MÁXIMO SUPORTADO (daN.m)	DIMENSÕES (Diâm. x comp.) (mm)
2	DVMD	820	3,9	16 x 250



- NOTAS:**
- a) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
 - b) A armação secundária de um estribo e o parafuso cabeça redonda devem ser de material polimérico.
 - c) O acabamento deve ter consistência perfeita e superfície lisa.
 - d) O parafuso cabeça redonda e a porca devem possuir rosca métrica com passo de 2mm.
 - e) A cor da armação e do parafuso devem ser preta.
 - f) A resistência mecânica da armação deve suportar o esforço F da tabela, sem sofrer qualquer trinca ou ruptura.
 - g) A identificação deve estar gravada no corpo da armação e na porca do parafuso, de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante e ano de fabricação.
 - h) O fabricante deve estar cadastrado e os materiais certificados pela Celesc.

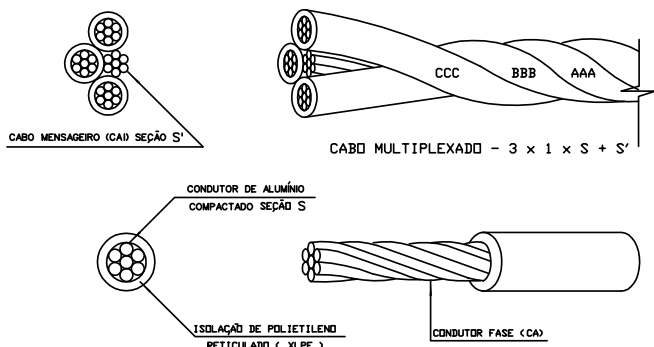


ITEM	Nº DE ESTRIBO	DIMENSÃO "A"	DIMENSÃO "B"	CÓDIGO CELESC
1	1	110±3	125±5	2270
2	2	310±7	325±10	2271

NOTAS:

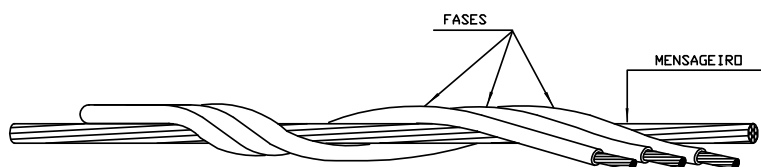
- a) Armação secundária, ferragem de rede aérea que se fixa num poste na qual são amarrados os condutores de uma rede de baixa tensão em isoladores roldana. Conforme NBR 8158/83.
- b) Deverá ser utilizado na armação secundária aço-carbono 1010/1020, laminado ou tremulado. A utilização de outros materiais não especificados e os casos omissos só poderão ocorrer após consulta à Celesc.
- c) A cupilha dispositivo para travamento da haste poderá ser de bronze, latão ou aço inoxidável.
- d) Os acessórios completamente montados para as finalidades que foram projetados devem resistir aos esforços mecânicos previstos nos respectivos desenhos, em módulo, direção e sentido indicados.
- e) A resistência mecânica onde indicado F deverá suportar 1000daN (simultânea), sem ruptura e deformação permanente.
- e) Acabamento deve apresentar superfícies lisas e uniformes, sem cantos vivos, pontas, rebarbas e defeitos no revestimento.
- f) O revestimento das peças devem ser galvanizados em sua totalidade por imersão a quente em zinco fundido.
- g) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 19 | Cabos de alumínio e de cobre multiplexados



CABOS DE ALUMÍNIO ISOLADOS, MULTIPLEXADOS E AUTO SUSTENTADOS - 0,6/1kV

CONDUTOR FASE					CONDUTOR NEUTRO			
Seção Nominal (mm²)	Formação (Nº de fios) Min.	Máx.	Diâmetro nominal do condutor (mm)	Espessura de isolamento (mm)	Tipo	Formação (Nº de fios)	Diâmetro nominal do condutor (mm)	Carga de ruptura (daN)
10	1	1	3,6	1,20	CA	7	4,10	188
16	6-c	7-c	4,9	1,20		7	5,10	286
25	6-c	7-c	6,0	1,40		7	6,20	399
35	6-c	7-c	7,1	1,60	CAL	7	7,50	1122
50	7-c	19-c	8,4	1,60	CAL	7	9,00	1425
70	15-c	19-c	9,8	1,80	CAL	7	10,40	1995
95	15-c	19-c	11,50	2,00	-	-	-	-
120	15-c	24-c	12,8	2,00	CAL	19	14,50	3420



CABOS DE COBRE ISOLADOS, MULTIPLEXADOS E AUTO SUSTENTADOS - 0,6/1kV

CONDUTOR FASE						CONDUTOR NEUTRO (MENSAGEIRO)				
Tipo	Seção Nominal (mm²)	Diâmetro do condutor (Nº de fios)		Formação número mínimo de fios	Espessura de isolamento (mm)	Número de fios	Diâmetro nominal dos fios (mm)	Diâmetro do cabo (mm)		Carga de ruptura (daN)
		Mín.	Máx.					Mín.	Máx.	
duplex	10	3,4	3,7	1	1,20	7	1,36	4,04	4,12	407
duplex	10	3,7	3,9	6	1,20		1,36	4,04	4,12	407
duplex	16	4,6	4,9	6	1,20		1,70	5,05	5,15	634
triplex	10	3,4	3,7	1	1,20		1,36	4,04	4,12	407
triplex	10	3,7	3,9	6	1,20		1,36	4,04	4,12	407
triplex	16	4,6	4,9	6	1,20		1,70	5,05	5,15	634
triplex	25	5,7	6,1	6	1,40		2,06	6,12	6,35	926
quadriplex	10	3,4	3,7	1	1,20		1,36	4,04	4,12	407
quadriplex	10	3,7	3,9	6	1,20		1,36	4,04	4,12	407
quadriplex	16	4,6	4,9	6	1,20		1,70	5,05	5,15	634
quadriplex	25	5,7	6,1	6	1,40		2,06	6,12	6,35	926
quadriplex	35	6,7	7,2	6	1,60		2,50	7,43	7,58	1348
quadriplex	50	7,8	8,3	6	1,60		3,00	8,91	9,09	1901
quadriplex	70	9,4	9,9	6 ou 19	1,60		3,45			

NOTAS:

- Os cabos multiplexados mencionados nessa especificação deverão seguir a NBR 8182.
- Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolamento de polietileno reticulado (XLPE), para tensões até 0,6/1kV.
- A identificação dos cabos multiplexados deverá estar estampado de forma legível e indelével a intervalos regulares de até 500 mm na superfície externa, de pelo menos um dos condutores fase, com mínimo nome ou marca do fabricante, seção dos condutores fase e neutro, identificação do material do condutor (cobre ou alumínio), isolamento (XLPE), tensão de isolamento (0,6/1kV), ano da fabricação.
- Nos cabos com mais de um condutor fase, cada uma das fases deverá ser identificada de forma permanente à base de números ou cores tais como:
 - fase A : 1 - fase B : 2 - fase C : 3
 - fase A : preto - fase B : cinza - fase C : vermelho
- Os cabos de cobre multiplexados deverão ser constituídos de fio sólido e os fios formadores do condutor devem ser de cobre eletrolítico, têmpera mole.
 - Cabo neutro (mensageiro), fios formadores do condutor nu devem ser de cobre duro.
- Os cabos de alumínio multiplexados deverão ser constituídos de fios de alumínio 1350, de seção circular recobertos por uma camada isolante, compactados, e ter encordoamento classe 2.
 - cabo neutro (mensageiro), formado por fios de alumínio 1350 (CA) ou de alumínio-liga (CAL), de seção circular.
- Os condutores fase devem ser torcidos helicoidalmente ao redor do condutor mensageiro (neutro), que deve permanecer em posição axial em relação aos demais.
- As características dos condutores segue conforme as tabelas indicadas nessa especificação.

NOTAS:

- a) Os condutores de cobre isolados mencionados nessa especificação deverão seguir NBRNM- 280, NBR 6148, NBR 6524, NBR 7285, NBR 7287 e NBR 7288.
- b) Os condutores devem ser de cobre nu eletrolítico têmpera mole.
- c) Os fios classe 1 (sólido) de cobre deverão possuir camada de isolamento em cloreto de polivinila (PVC), com tensões de isolamento de 450/750V.
- d) Os fios classe 1 (sólido) tem sua capacidade de condução de corrente elétrica mencionados na tabela 1, somente onde está destacado o número (1).
- e) Os cabos com encordoamento classe 2 e 5 com ou sem cobertura deverão possuir isolamento dos tipos PVC, EPR ou XLPE, conforme tabelas acima e as respectivas tensões de isolamento 450/750V e 0,6/1kV.
- f) Poderá ser utilizado cabos com encordoamento classe 5, desde que seja seguido as especificações e utilizados terminais padronizados pela Celesc tais como:
- Terminal de compressão maciço longo – para ligação com conector cunha ao ramal de ligação, entrada e carga.
 - Terminal de compressão maciço curto e terminal ilhós – para ligação ao medidor e disjuntor.
- g) Os cabos para uso subterrâneo deverão possuir isolamento e cobertura (quando necessário) com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo tais como: cloreto de polivinila (PVC), etileno-propileno (EPR), ou polietileno termofixo (XLPE), para suportar as tensões de isolamento 0,6/1kV.
- h) Os cabos poderão ser unipolar ou multipolar (2, 3 e 4 condutores).
- i) Os condutores deverão ser classe 1 condutores sólidos e classe 2 e 5 condutores encordoados.
- j) Quando o condutor possuir encordoamento classe 2 e 5, os fios deverão ser compostos helicoidalmente entre si, com passo de reunião de no máximo 35 vezes o diâmetro do condutor.
- k) A identificação dos condutores deverá estar estampada de forma legível e indelével a intervalos regulares na superfície externa, com no mínimo, nome ou marca do fabricante, seção

Cabos de cobre com ou sem cobertura - Classe 2

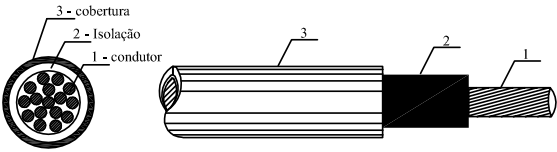


Tabela 1

Cabos e fios de cobre isolados c/ PVC

Seção nominal (mm) ²	PVC 70°	
	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6 (1)	41	36
10 (1)	57	50
16	76	68
25	101	89
35	125	110
50	151	134
70	192	171
95	232	207
120	269	239
150	309	275
185	353	314

Tabela 2

Cabos de cobre isolados c/ EPR-XLPE

Seção nominal (mm) ²	EPR-XLPE 90°	
	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6	54	48
10	75	66
16	100	88
25	133	117
35	164	144
50	198	175
70	253	222
95	306	269
120	354	312
150	407	358
185	464	408

Fio sólido de cobre - Classe 1

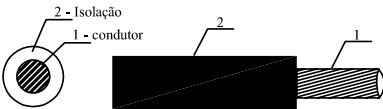


Tabela 3

Cabos de cobre p/ subterrâneo com isolamento em PVC

Seção nominal (mm) ²	PVC 70°	
	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6	47	39
10	63	52
16	81	67
25	104	86
35	125	103
50	148	122
70	183	151
95	216	179
120	246	203
150	278	230
185	312	258

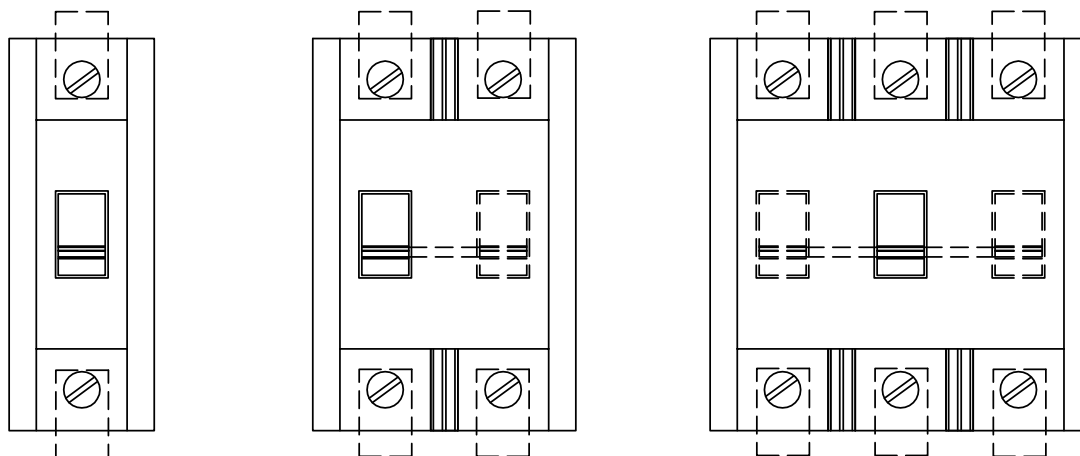
Tabela 4

Cabos de cobre p/ subterrâneo com isolamento em EPR-XLPE

Seção nominal (mm) ²	EPR-XLPE 90°	
	Dois condutores carregados (A)	Três condutores carregados (A)
6	56	46
10	73	61
16	95	79
25	121	101
35	146	122
50	173	144
70	213	178
95	252	211
120	287	240
150	324	271
185	363	304

do condutor, identificação do material do condutor, da isolamento, da cobertura quando for o caso, tensão de isolamento e ano da fabricação.

- l) A capacidade de condução de corrente dos fios e cabos das tabelas 1 e 2 refere-se a instalação em eletroduto aparente ou embutido, a temperatura de referência do ambiente é de 30°C. Para temperaturas diferentes, aplicar os fatores de correção indicados na NBR-5410.
- m) A capacidade de condução de corrente dos cabos das tabelas 3 e 4, refere-se a eletroduto enterrado no solo, a temperatura de referência é de 20°C (solo). Para temperaturas ambiente diferente de 20°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR-5410.

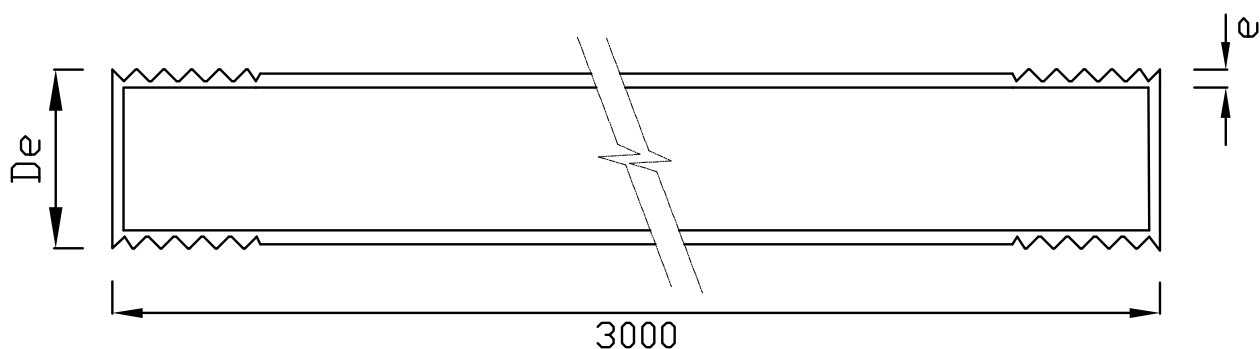
Disjuntores ilustrativos


VALORES NOMINAIS	DISJUNTORES		
	MONOPOLAR	BIPOLAR	TRIPOLAR
Corrente nominal (A)	40 50 60 63	40 50 60 63 70 80 100	40 50 60 63 70 80 100 125 150 175
Tensão nominal (V)	220	380	380
Frequência nominal (Hz)	60	60	60
Capacidade de interrupção (kA)	2	5	5

NOTAS:

- Os disjuntores termomagnéticos mencionados nessa especificação deverão seguir as NBR's 5361, 8176, NBR IEC 60898.
- Os disjuntores são dispositivos de manobra mecânica e de proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper corrente em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes em condições anormais do circuito tais como as de curto-circuito.
- O disjuntor poderá ser do tipo:
 - unipolar (monopolar), constituído por um único pólo.
 - multipolar (bipolar e tripolar), constituído por dois ou mais pólos ligados mecanicamente entre si de modo a atuarem em conjunto.
 obs: O simples acoplamento das alavancas de manobra de dois ou mais disjuntores não constituirá um disjuntor multipolar.
- Os disjuntores termomagnéticos abrangidos por esta especificação serão aplicados em instalações abrigada, devendo ser adequados para operação em temperatura entre -5°C e 40°C.
- Os disjuntores bipolares e tripolares com 2 ou 3 alavancas, respectivamente, interligadas mecanicamente entre si, devendo o dispositivo de intertravamento ser irremovível e inviolável, garantindo a operação simultânea de todos os pólos tanto para ligar como para desligar o circuito, manual ou automaticamente.
- Os disjuntores termomagnéticos devem possuir disparadores térmicos para proteção contra sobrecarga e disparadores eletromagnéticos para proteção contra curto-circuito.
- O disjuntor deverá ser construído com material que suporte a elevação de temperatura decorrente de seu funcionamento em corrente nominal, ou em regime de sobrecarga para cujas condições foi projetado.
- O invólucro do disjuntor deverá ser de material isolante e possuir resistência mecânica compatível com os esforços a que será submetido.
- A identificação do disjuntor deverá constar, de forma legível e indelével as seguintes informações: nome ou marca do fabricante, designação de tipo ou modelo, tensão nominal (V), corrente nominal (A), capacidade de interrupção em curto-circuito referida às tensões nominais (kA).
- As características nominais dos disjuntores estão mencionados na tabela acima.

Especificação 22 | Eletroduto rígido de aço-carbono, PVC e duto corrugado (PEAD)



Eletrodutos de aço-carbono

Diâmetro nominal		Diâmetro externo (De) (mm)	Espessura de parede (e) (mm)	Massa teórica (kg/m)
mm	pol			
15	1/2"	21,3	2,25	0,96
20	3/4"	26,9	2,25	1,37
25	1"	33,7	2,65	2,03
32	1 1/4"	42,4	3,00	2,91
40	1 1/2"	48,3	3,00	3,31
50	2"	60,3	3,35	4,66
65	2 1/2"	76,1	3,35	6,01
80	3"	88,9	3,75	7,71
90	3 1/2"	101,6	4,25	10,04

Eletrodutos de PVC rígido tipo rosqueável

Diâmetro nominal		Diâmetro externo (De) (mm)	Classe A		Classe B	
			Espessura da parede (mm)	Massa teórica (mm)	Espessura da parede (mm)	Massa teórica (mm)
20	1/2"	21,1	2,5	0,220	1,8	0,150
25	3/4"	26,2	2,6	0,280	2,3	0,240
32	1"	33,2	3,2	0,450	2,7	0,400
40	1 1/4"	42,2	3,6	0,650	2,9	0,540
50	1 1/2"	47,8	4,0	0,820	3,0	0,660
60	2"	59,4	4,6	1,170	3,1	0,860
75	2 1/2"	75,1	5,5	1,750	3,8	1,200
85	3"	88,0	6,2	2,300	4,0	1,500

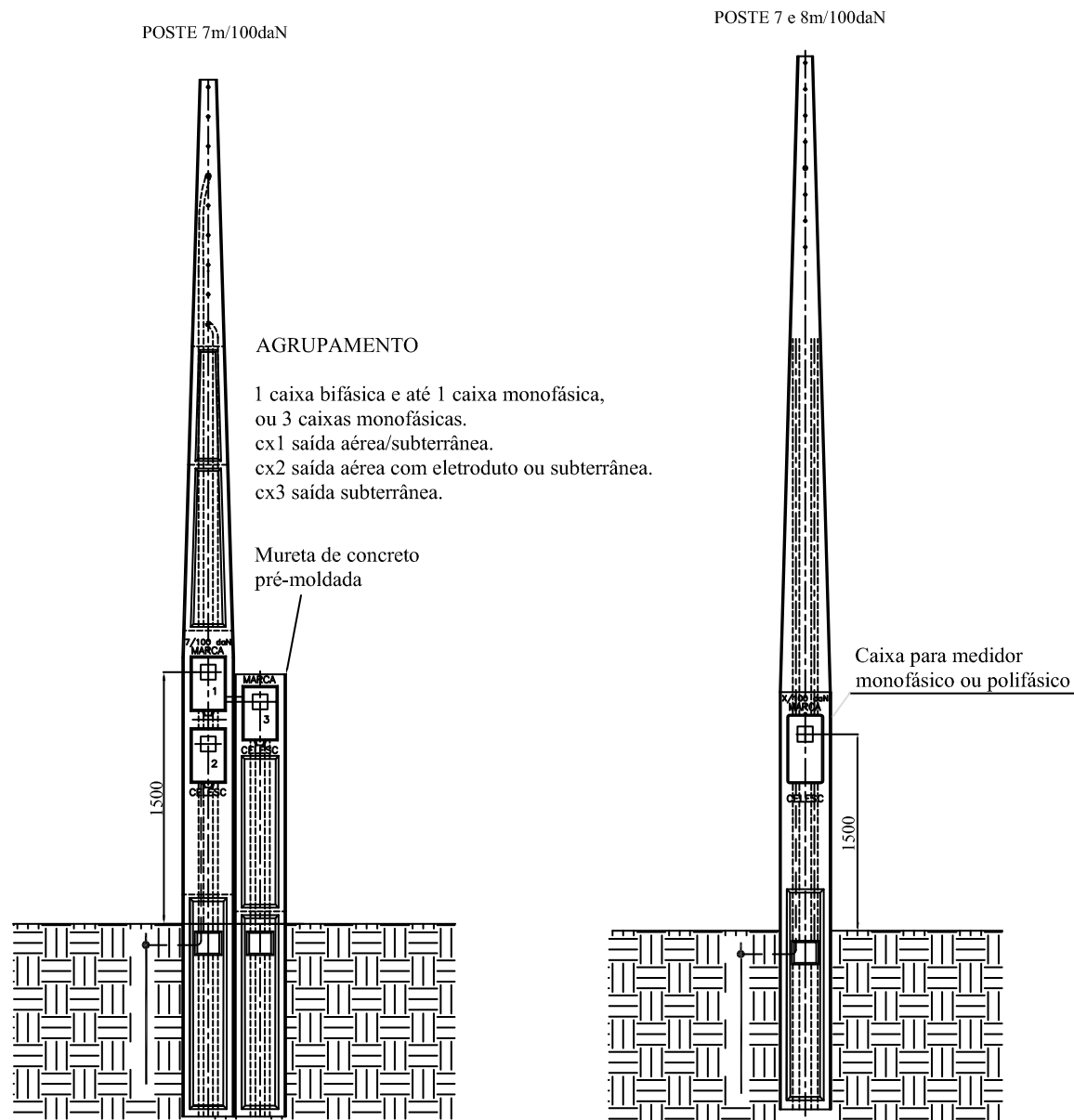
Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Comprim. (m)
mm	pol			
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 ~ 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

NOTAS:

- Os eletrodutos mencionados nessa especificação deverão seguir as NBR's 5597, 5598 (aço carbono) e 15465 (Plásticos).
- Os eletrodutos devem ter comprimento de (3000 +/- 20) mm, sem considerar a luva.
- Os eletrodutos citados nessa especificação poderão ser em aço-carbono do tipo pesado ou cloreto de polivinila (PVC) não plastificado.
- Os eletrodutos de aço carbono deverão ter acabamento com pintura lisa e contínua, não isolante e ser zincado por imersão a quente.
- A identificação do eletroduto deverá estar estampado de forma legível e indelével, com mínimo nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, classe e número da norma vigente.
- Os eletrodutos devem apresentar as superfícies externa e interna, isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias e aresta cortantes, que possam danificar a capa protetora dos condutores elétricos.
- Os eletrodutos de PVC poderão ser do tipo rígido rosqueável, classes A e B.
- As dimensões dos eletrodutos seguem conforme as tabelas indicadas nessa especificação.
- Eletrodutos de aço-carbono junto ao poste devem ter comprimento de 6000 mm para evitar emendas no mesmo.
- Em entrada de energia subterrânea poderá ser utilizado eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD).
- Poderá ser utilizado eletroduto em aço carbono, revestido com material denominado "Protect Plus" na cor cinza.
- Para o aterramento do eletroduto com "Protect Plus" deverá ser usado luva somente zincada por imersão a quente (sem a proteção Protect Plus), com abraçadeira zincada por imersão a quente.

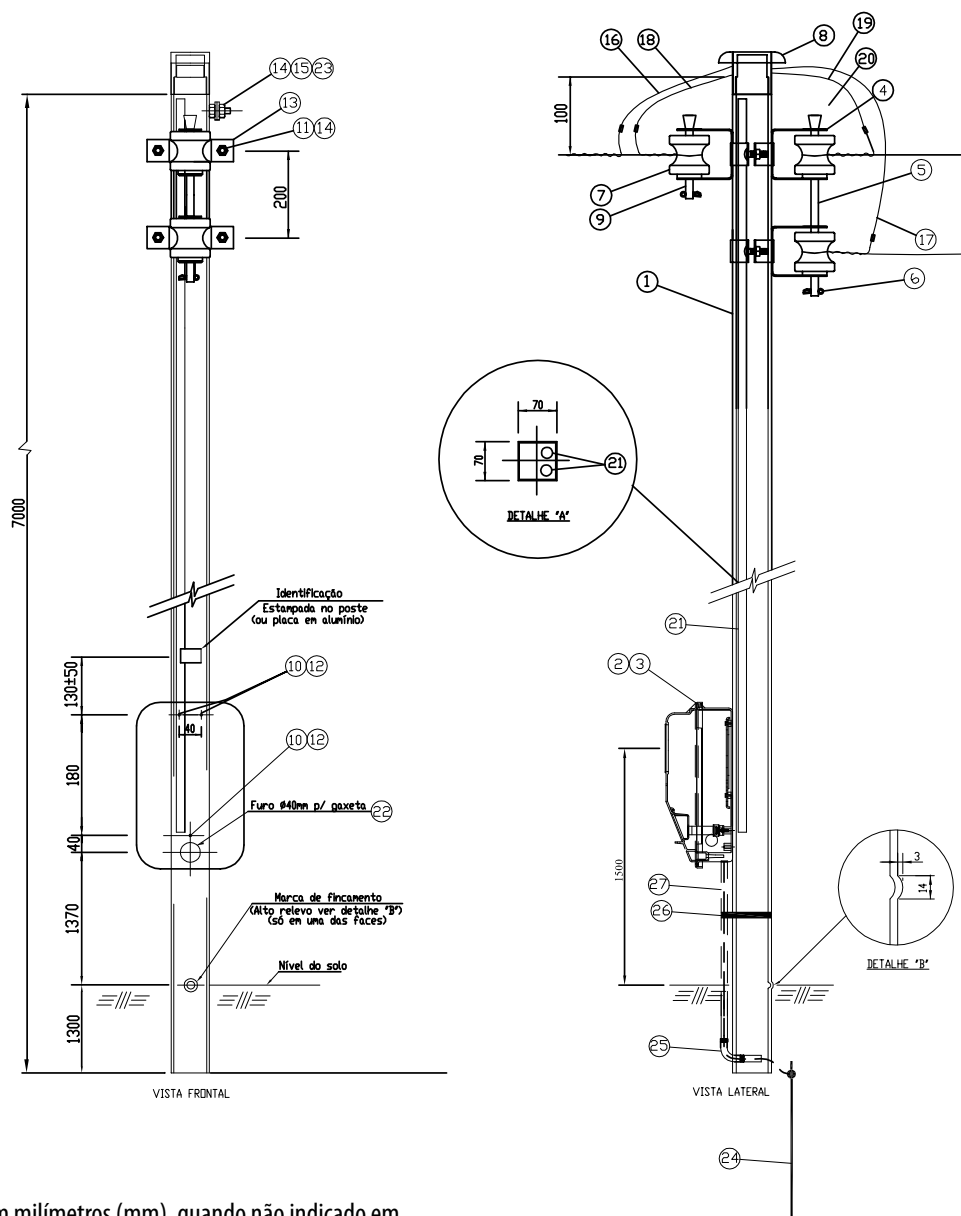
Especificação 23 | Kit postinho pré-fabricado em concreto



NOTAS:

- Os materiais mencionados nessa especificação deverão estar de acordo com os padrões Celesc.
- Poste de concreto seção duplo T, 7 e 8m/100daN, com caixa de medição embutida.
- Armação secundária de um ou dois estribos poderá ser em material polimérico ou aço zincado a quente.
- Parafuso para fixação das roldanas poderá ser em material polimérico ou aço zincado a quente, dimensões 16x250mm.
- Roldanas poderão ser em material polimérico, de porcelana ou vidro.
- Haste de aterramento de aço revestida em cobre com conector, dimensões 13x2400mm.
- Condutor de aterramento seção 10mm, com isolamento na cor verde.
- Condutores de entrada e saída seção 10mm, classe de isolamento de 0,6/1 kV sendo no ramal de entrada, um condutor para o neutro com isolamento na cor azul e para o(s) condutor(es) fase(s) isolamento em cor(es), (preta preferencialmente, vermelho, branca ou cinza).
- As caixas de medição deverão ser em material polimérico, devidamente homologadas pela Celesc.
- Deverá ser utilizado conector cunha para a conexão dos condutores dos ramais.
- Dimensões em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 24 | Kit postinho pré-fabricado metálico

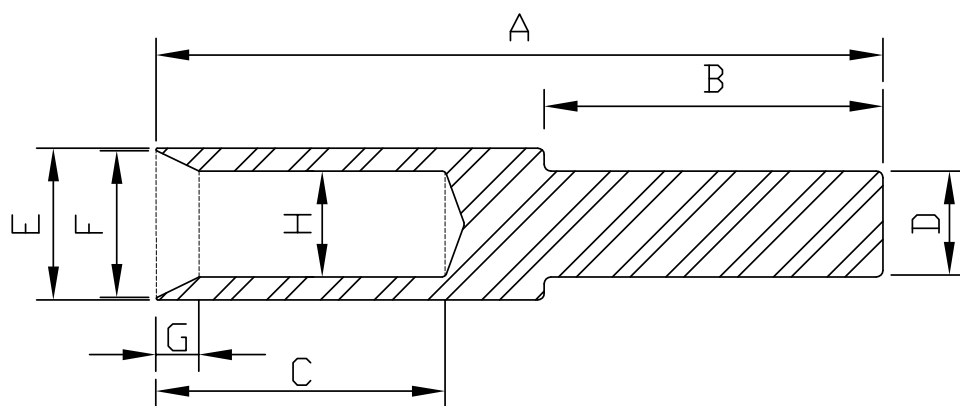


NOTAS:

- a) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- b) Tolerância +/- 2% exceto onde indicado.
- c) Identificação com chapa em alumínio com no mínimo: Nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação, modelo ou tipo do fabricante, resistência nominal em (daN).
- d) Os condutores do ramal de entrada deverão ser: neutro (azul claro) e fase (preto). Os condutores do ramal de saída deverão ser: neutro (azul) e fase (vermelho, branco ou cinza e amarelo).
- e) Todas as ferragens deverão ser zincados a quente.
- f) Os estribos poderão ser soldado no poste ou fixadas por abraçadeiras.
- g) Os materiais utilizados deverão estar conforme especificação.
- h) Não é permitido o uso em locais como: orla marítima e região carbonífera.

27	Eletroduto de PVC 3/4"
26	Fita de alumínio ou aço inoxidável
25	Curva de 90° 3/4" em PVC
24	Haste de aterramento comp. 2400(mm)
23	Arruela Lisa M10 zincada
22	Joelho de PVC Ø1 " ou gaxeta de borracha
21	Eletroduto de PVC ou mangueira 3/4"
20	Condutor Jumper de Neutro - 10mm2 - 0,6/1kV - Azul
19	Condutor Neutro Saída - 10mm2 - 0,6/1kV - Azul
18	Condutor Neutro Entrada - 10mm2 - 0,6/1kV - Azul
17	Condutor Fase Saída - 10mm2 - 0,6/1kV - Branco ou cinza e vermelho
16	Condutor Fase Entrada - 10mm2 - 0,6/1kV - Preto
15	Parafuso Sextavado M10-1,5x40mm RT (p/ fixação Jumper) zincado
14	Porca sextavada M10x1,5mm zincada
13	Abraçadeira estampada em aço (min 3mm espessura) zincada
12	Arruela de PVC para vedação da fixação da caixa
11	Parafuso Francês M10x40mm p/ fix. da braçadeira do estribo zincado
10	Parafuso auto-atarrachante Ø4,8x19mm bicromatizado
9	Haste p/ Isolador, sendo uma Ø13x150mm zincada
8	Tampão (Polipropileno) esp. 3 mm c/ 2 rasgos nas laterais 20x40mm
7	Isolador de porcelana ou vidro Ø80x76 mm.
6	Cupilha de latão
5	Haste p/ Isolador Ø13x350mm zincada a quente
4	Estribo estampado em chapa de aço (min 3mm) - zincado a quente
3	Disjuntor termomagnético unipolar - 40A - 220V - 3kA - Norma NEMA
2	Caixa p/ Medidor Monofásico em alumínio (MMS) ou policarbonato
1	Poste de aço carbono 1010/1020 quad -70x70x7000mm- espessura de 2 mm-50 daN-zincado a quente 100 micras(média) e 86 mínimo (individual)
ITEM	DESCRIÇÃO
LISTA DE MATERIAIS	

Especificação 25 | Conector Terminal de Compressão Maciço curto e longo



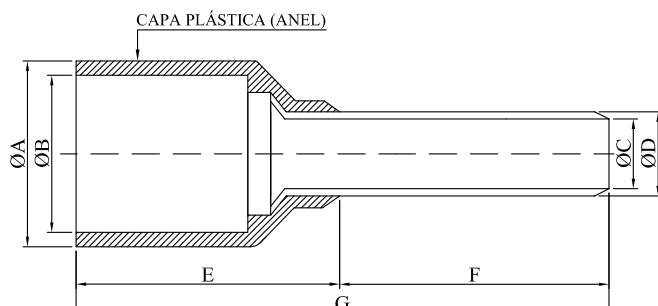
SEÇÃO CONDUTOR	A	B	C	Ø D	Ø E	Ø F	G	Ø H
10 mm ²	66,0	30,0	29,0	3,90	6,35	5,0	0,5	4,00
16 mm ²	66,0	30,0	29,0	4,90	7,93	6,2	0,5	5,50
25 mm ²	66,0	30,0	29,0	6,00	9,52	8,2	0,8	6,75
35 mm ²	66,0	30,0	29,0	7,00	11,11	9,8	0,8	8,34
50 mm ²	66,0	30,0	29,0	8,00	12,70	11,2	0,8	9,53
70 mm ²	66,0	30,0	29,0	9,60	14,28	13,2	0,8	11,00
95 mm ²	66,0	30,0	29,0	11,50	17,46	14,8	0,8	13,00
120 mm ²	66,0	30,0	29,0	12,80	19,05	17,1	0,8	15,00
150 mm ²	90,0	30,0	40,0	14,50	22,22	-	-	17,50

SEÇÃO DO CONDUTOR	A	B	C	Ø D	Ø E	Ø F	G	Ø H
10 mm ²	81,0	45,0	29,0	3,90	6,35	5,0	0,5	4,00
16 mm ²	81,0	45,0	29,0	4,90	7,93	6,2	0,5	5,50
25 mm ²	81,0	45,0	29,0	6,00	9,52	8,2	0,8	6,75
35 mm ²	81,0	45,0	29,0	7,00	11,11	9,8	0,8	8,34
50 mm ²	81,0	45,0	29,0	8,00	12,70	11,2	0,8	9,53
70 mm ²	81,0	45,0	29,0	9,60	14,28	13,2	0,8	11,00
95 mm ²	81,0	45,0	29,0	11,50	17,46	14,8	0,8	13,00
120 mm ²	81,0	45,0	29,0	12,80	19,05	17,1	0,8	15,00
150 mm ²	115,0	55,0	40,0	14,50	22,22	-	-	17,50

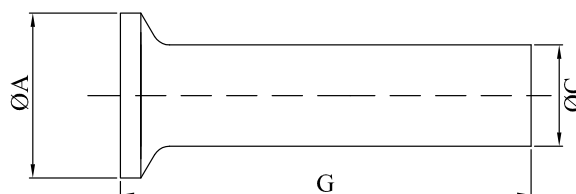
NOTAS:

- Os terminais de compressão maciços poderão ser utilizados em cabos flexíveis, em ramais de ligação, entrada e saída de energia elétrica e nos bornes de entrada e saída dos medidores;
- Terminal de compressão maciço - Fabricação em cobre eletrolítico, com condutividade superior a 98 %, banhado a prata;
- No corpo do terminal deve ser gravado de forma legível, visível e indelével o número equivalente ao da seção do condutor a que se aplica: ex: terminal para condutor de seção 50mm² - gravação do número 50;
- O terminal deve ter superfície plana em todo o seu corpo, ser isento de inclusões, trincas, lascas, rachas, porosidades, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou outras imperfeições incompatíveis com sua utilização;
- O terminal de compressão maciço deve ser revestido com uma camada de prata com espessura mínima de 8 micras;
- Na parte externa "corpo oco" do terminal, a uma altura equivalente à dimensão C (desenho), deverá haver uma marcação externa para orientar o instalador quanto à área de compressão, no momento da instalação;
- Terminal de Compressão Maciço Curto: este terminal será aplicado na extremidade do cabo que será ligado aos bornes de ligação do disjuntor ou medidor, revestido com a isolamento termocontrátil;
- Terminal de Compressão Maciço Longo: este terminal será aplicado na extremidade do cabo do ramal de entrada, que será conectado ao ramal de ligação aéreo (multiplexado), ou a rede secundária de distribuição convencional, ou a rede isolada, através de conector cunha ou perfurante. Neste terminal também será obrigatório a aplicação de isolamento termocontrátil, para evitar a entrada de água no condutor;
- Os conectores deverão ser aplicados sempre que necessário em cabos flexíveis de encordoamento classe 3 a 5;
- O fornecimento e instalação do conector serão de responsabilidade do interessado (consumidor);
- As dimensões nas tabelas estão em milímetros.

Terminal tubular (tipo Ilhós) com capa



Terminal tubular (tipo Ilhós) sem capa



Dimensões terminal (ilhós) com capa plástica

SEÇÃO	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G
6mm ²	6,4	5,0	3,5	4,0	8,0	13,7	21,7
10mm ²	8,9	7,5	5,0	5,5	12,0	16,9	28,9
16mm ²	10,4	8,8	6,3	6,8	13,0	16,9	29,9
25mm ²	12,5	10,5	7,8	8,3	14,0	16,9	30,9
35mm ²	-	12,7	8,3	-	-	25,0	39,0
50mm ²	-	15,0	10,3	-	-	25,0	40,0
70mm ²	-	16,0	12,7	-	-	20,0	37,0
95mm ²	-	18,0	14,7	-	-	25,0	44,0
120mm ²	-	21,0	16,5	-	-	30,0	50,0
150mm ²	-	23,5	18,5	-	-	32,0	54,0

Dimensões terminal (ilhós) sem capa plástica

SEÇÃO	Ø A	Ø C	G
6mm ²	4,7	3,5	18,0
10mm ²	5,8	4,5	18,0
16mm ²	7,5	5,8	32,0
25mm ²	9,5	7,3	32,0
35mm ²	11,0	8,3	32,0
50mm ²	13,0	10,3	32,0
70mm ²	15,0	12,5	32,0
95mm ²	17,0	14,5	32,0
120mm ²	19,0	16,5	32,0
150mm ²	21,0	18,5	32,0

NOTAS:

- Os terminais tubular ilhós, poderão ser utilização em cabos flexíveis, nos bornes de entrada e saída dos medidores e disjuntores (conforme item b) nas unidades consumidoras atendidas pela Celesc;
- Os terminais deverão ser aplicados conforme descrição abaixo:
 - Terminal ilhós com capa – uso somente nos bornes de entrada e saída de disjuntores.
 - Terminal ilhós sem capa – uso somente nos bornes de entrada e saída de medidores.
- Terminal ilhós deverá ser em cobre estanhado (E - Cu) de alta condutividade;
- O terminal deve ter superfície plana em todo o seu corpo, ser isento de inclusões, trincas lascas, rachas, porosidades, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou outras imperfeições incompatíveis com sua utilização;
- O terminal ilhós deverá possuir um acabamento revestido por estanho;
- A isolamento do terminal ilhós tipo com anel (capa plástica) deverá ser de polipropileno com resistência térmica de até 105°C;
- O fornecimento e instalação do conector terminal serão de responsabilidade do interessado (consumidor);
- Os conectores deverão ser aplicados sempre que necessário em cabos flexíveis de encordoamento classe 3 a 5;
- As dimensões nas tabelas estão em milímetros.

Abaixo seguem as especificações dos produtos padronizados pela Celesc para utilização na vedação entre o eletroduto e a caixa de medição.

VEDACALHA

- a) Selante adesivo à base de solvente orgânico, borrachas termoplásticas, resinas sintéticas e aditivos;
- b) Aparência: pasta de alta viscosidade, cor: alumínio, densidade: aproximadamente 0,9;
- c) Utilizado para vedação de diversos materiais e aplicações, dispensando assim o uso de soldas. Pode ser usado em madeira, metal, fibrocimento, etc;
- d) O produto tem excelente resistência às intempéries;
- e) O produto pode ser pintado após secagem;
- f) As superfícies onde será aplicado o produto devem estar previamente limpas e secas, livres de pó, poeira, graxas, óleos, ceras e oxidações;
- g) Proteger com fita crepe as laterais onde será aplicado o produto.
- h) Aplicação do produto se faz necessário o uso de pistola aplicadora de cartuchos;
- i) Em contato com o ar possui tempo de secagem muito rápido. O tempo de cura total sempre se dará após 24 horas da aplicação;
- j) O produto é inflamável e deve ser estocado entre 5° e 35°C.

SILICONE

- a) Adesivo vedante siliconizado, auto-vulcanizável de cura ácida.
- b) Utilizado para selar, vedar e calafetar uma infinidade de materiais, preferencialmente não porosos. Resiste às variações de temperatura, água, maresia e produtos de limpeza. Suporta torções, tensões, absorve impactos, fixa e preenche espaços. Usado para evitar infiltrações de água;
- c) As superfícies onde será aplicado o produto devem estar limpas e secas, livres de pó, graxas, óleos e oxidações;
- d) Aplicação de dá com a própria bisnaga com seu bico aplicador ou o bico do cartucho já alojado na pistola aplicadora;
- e) O silicone forma uma película em 15 minutos após aplicação, em 1 hora seca ao tato e vulcaniza em 24 horas;
- f) O máximo de resistência é desenvolvido após 7 dias;
- g) O produto não é inflamável;
- h) Caso o produto esteja aplicado e vulcanizado, só poderá ser removido por meios mecânicos com o auxílio de um objeto, como por exemplo, faca, canivete, lâminas, etc.

MASSA PARA CALAFETAR

- a) Massa adesiva, não secativa, à base de borracha de poli-isobutileno e cargas minerais;
- b) Utilizada para calafetações em geral, em que é necessário que os materiais calafetados possam sofrer alguma dilatação ou contração;
- c) Impede à penetração de água, poeira, etc. A ação do tempo não altera suas características básicas, como por exemplo, a sua flexibilidade e aderência;
- d) As superfícies onde será aplicado o produto devem estar previamente limpas e secas;
- e) Aplicar o produto sobre a superfície a ser calafetada e em seguida (quando aplicável) colocar a outra peça por cima, exercendo-se pressão;
- f) Equipamentos para aplicação: Uso das mãos ou espátula;
- g) Produto não-secativo, isto é, mantém suas propriedades de elasticidade permanentes;
- h) O produto não é inflamável.

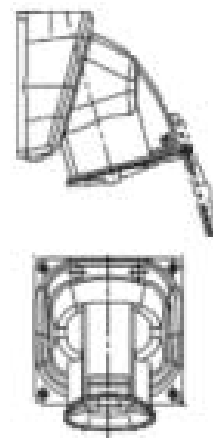
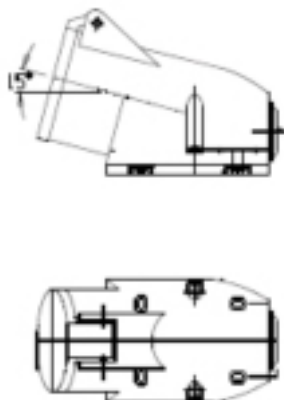
ESPUMA EXPANSIVA

- a) Espuma adesiva e seladora em aerosol à base de poliuretano, catalisadores e gás propelente, que se expande mais de 20 vezes em contato com o ar e a umidade da atmosfera;
- b) Utilizada para vedar, selar, fixar, travar, colar e calafetar uma infinidade de materiais, entre seus principais usos: Vedações de caixas de distribuição de força, energia elétrica ou telefonia, selagem de trincas e juntas;
- c) As superfícies onde será aplicado o produto devem estar limpas;
- d) Forma película inicial em 20 minutos após aplicação e já pode ser tocada. Após 30 minutos pode ser cortada e no máximo em 24 horas está totalmente curada.
- e) O produto é inflamável;
- f) Não fumar durante a aplicação e não usar perto de chamas expostas, faíscas ou lugares excessivamente quentes, já que o gás propelente é inflamável;
- g) O produto antes da cura é bastante pegajoso e por esta razão recomenda-se o uso de luvas e óculos de segurança;
- h) Use avental de proteção, pois se o produto tocar a roupa a manchará instantaneamente;
- i) Após secagem total, o produto só poderá ser removido por meios mecânicos, com o auxílio, por exemplo, de faca, canivete, lâminas, etc.

Caixa com IP 54



Tomadas para 2P e 3 P + T com IP 44

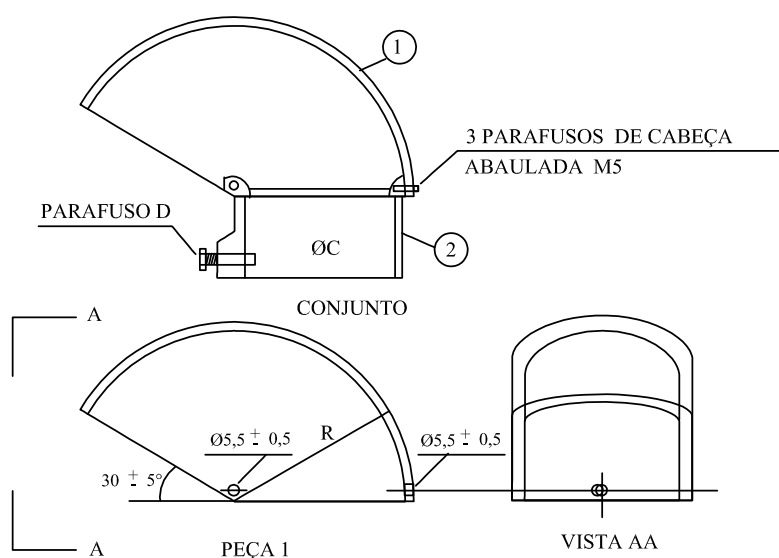


ÍNDICE DE PROTEÇÃO			
Proteção contra objetos sólidos (poeira)	Primeiro número	Segundo número	Proteção contra líquidos (água)
Sem proteção	0	0	Sem proteção
Proteção contra corpos estranhos grandes	1	1	À prova de gotejamento
Proteção contra corpos estranhos de médio porte	2	2	À prova de gotejamento em até 15°
Proteção contra corpos estranhos pequenos	3	3	À prova de borrifamento em até 60°
Proteção contra corpos estranhos pequenos em forma de grãos	4	4	À prova de borrifamento em qualquer direção
Proteção contra depósitos de poeira	5	5	Proteção contra jatos de água
Proteção contra ingresso de poeira	6	6	Proteção contra jatos de água poderosos
		7	Imersão temporária
		8	À prova d'água

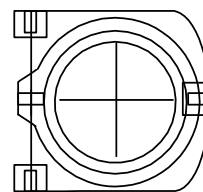
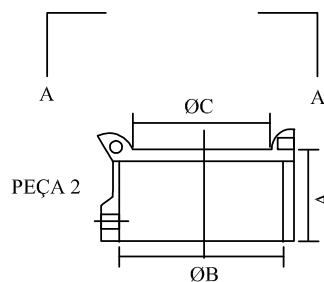
NOTAS:

- Essa especificação está de acordo com as normas NBR IEC 60529 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos e NBR IEC 60309-1 Plugues, tomadas e acopladores para uso industrial - Parte 1: Requisitos gerais;
- Em ligações temporárias deverá ser instalada caixa com Índice de Proteção IP-54, destinada a abrigar tomada com Índice de Proteção IP-44, valores de IP mínimos sugeridos;
- A caixa deverá apresentar-se hermeticamente fechada mesmo quando de sua utilização, possuir dobradiças e fecho rápido em aço inoxidável;
- A caixa deve ser de material polimérico com proteção U.V. e não inflamável;
- As tomadas deverão ser de material polimérico, auto-extinguível e suportar uma temperatura de trabalho entre -50°C a 80°C;
- A caixa e a tomada deverão conter em seus corpos a identificação do fabricante e seus respectivos Índices de Proteção (IP);
- A tomada deve apresentar tais características: ser de sobrepor e IP-44;
- A caixa deve apresentar tostões com diâmetros de 3/4 e 1 polegadas na parte superior e inferior e placa para fixação da tomada em material polimérico de fácil utilização;
- O tamanho da caixa deverá ser proporcional ao número de tomada e o tipo de ligação correspondente;

Especificação 25 | Cabeçote para eletroduto

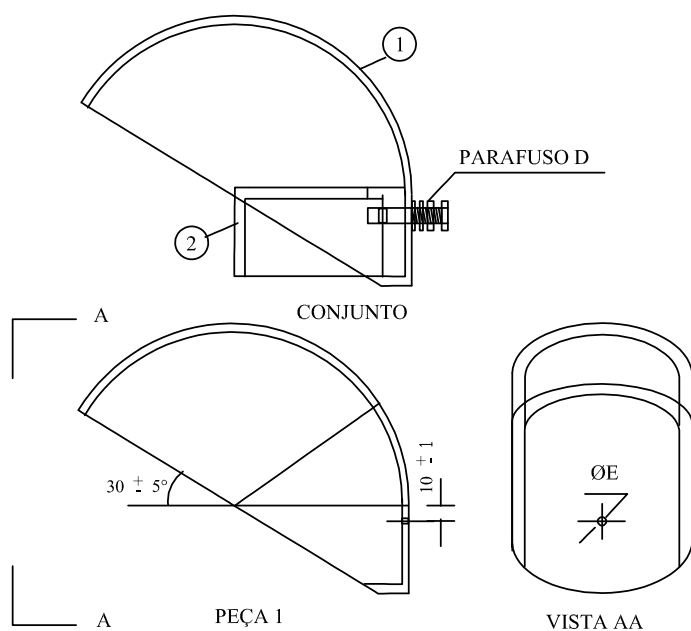


ALTERNATIVA I

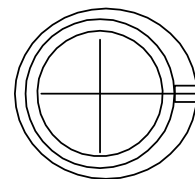
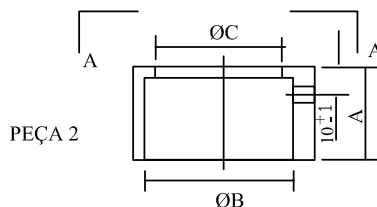


VISTA AA

- PEQUENAS VARIAÇÕES DE FORMA, NAS PARTES NÃO COTADAS, SÃO ADMISSÍVEIS, DESDE QUE MANTIDAS AS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.
- DIMENSÕES EM MILÍMETROS.



ALTERNATIVA II



VISTA AA

ITEM	UTILIZAÇÃO Eletroduto DN mm	A min.	ØB	ØC	PARAFUSO D	ØE	R min.	PEÇO APROX. kg.	MATERIAL	ACABAMENTO	NOTAS
1	20 (3/4)	20	31 ± 2	25 ± 2	MØ	5,5 ± 0,5	55	0,20	- PEÇA 1: ALUMÍNIO, LIGA DE ALUMÍNIO OU PVC. - PEÇA 2: ALUMÍNIO, LIGA DE ALUMÍNIO OU PVC. - PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELA LISA: ALUMÍNIO DURO ANODIZADO. - ARRUELA DE PRESSÃO: AÇO ZINCADO.	- SUPERFÍCIES LISAS, ISENTAS DE REBARBAS. - QUANDO USADO PVC, ESTE DEVERÁ SER DE COR ESCURA.	1- MARCAS LEGÍVEIS DO FABRICANTE / DIÂMETRO NOMINAL. 2- ESPESSURA MÍNIMA: ALUMÍNIO 5mm / PVC 7mm. 3- FORNECER COM OS PARAFUSOS INDICADOS. 4- O PARAFUSO DEVERÁ TER ROSCA TOTAL E COMPRIMENTO ADEQUADO PARA FIXAÇÃO DO CABEÇOTE NO ELETRODUTO.
2	28 (1)		38 ± 2	31 ± 2				0,30			
3	40 (1.1/2)		54 ± 3	44 ± 3				0,50			
4	50 (2)	50	66 ± 3	55 ± 3	MØ	8,5 ± 0,5	55	0,70			
5	65 (2.1/2)		61 ± 3	67 ± 4				1,20			
6	80 (3)		97 ± 4	62 ± 4				1,70			
7	100 (4)	55	125 ± 4	107 ± 4	MØ	10,8 ± 0,6	125	2,20			



APÊNDICE II

I-321.0023

**FATORES DE CARGA E
DE DEMANDA**



1. FINALIDADE

Definir os valores dos fatores de carga e de demanda de unidades consumidoras ligadas ao sistema de distribuição de energia elétrica da Celesc Distribuição S.A.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc Distribuição S.A. e unidades consumidoras situadas na sua área de concessão.

3. ASPECTOS LEGAIS

Resolução nº 456/2000, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Definidos na I-321.0024 - Critérios Gerais de Acesso ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.

5. PROCEDIMENTOS GERAIS

A Celesc Distribuição S.A., nos seus processos relacionados à Área Comercial, quando necessário utilizar fatores de carga e de demanda, utilizará os valores a definidos nas páginas seguintes, de acordo com o ramo de atividade da unidade consumidora:

RAMO DE ATIVIDADE	CÓDIGO DO RAMO	FATOR DE DEMANDA TÍPICO	FATOR DE CARGA TÍPICO
Aparelhamento de pedras para construção e execução de trabalho em mármore		41,88	15,24
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos industriais		57,30	33,54
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos para instalações industriais	Não disponível	25,44	22,06
Residências Baixa Tensão (não condomínio)	Cód. de Serviço	21,35	13,35
Criação de animal, exclusive bovinocultura	0146	36,43	22,16
Exploração florestal, extração de madeira, produção de casca de acácia, coleta de látex (borracha extrativa), coleta de castanha do Pará, coleta de palmito, coleta de outros produtos florestais silvestres (Florestamento e Reflorestamento)	0212	45,14	40,83
Extração de carvão de pedra, xistos betuminosos e outros	1000	56,82	59,73
Extração e/ou britamento de pedras e de outros materiais para construção não especificados anteriormente e seu beneficiamento associado	1410	68,54	31,41
Abate de reses, preparação de produtos de carne (de conservas de carnes, inclusive subprodutos em matadouro e frigorífico)	1511	63,45	56,19
Abate de aves e outros pequenos animais e preparação de produtos de carne	1512	63,45	56,19
Preparação carne, banha e produtos de salsicharia não associadas ao abate	1513	51,50	48,41
Preparação do pescado e fabricação de conservas do pescado	1514	49,25	46,55
Processamento, preservação e produção de conservas de frutas	1521	44,61	23,85
Processamento, preservação e produção de conservas de legumes e outros vegetais	1522	44,61	23,85
Produção de óleos vegetais em bruto	1531	72,93	10,95
Refino de óleos vegetais	1532	72,93	10,95
Preparação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos de origem animal não comestíveis	1533	72,93	10,95
Preparação do leite	1541	55,08	58,23
Fabricação de produtos de laticínios	1542	55,08	58,23
Moagem de trigo e fabricação de derivados	1552	73,51	24,26
Fabricação de rações balanceadas e de alimentos para animais	1556	55,91	20,46
Beneficiamento, moagem e preparação de outros alimentos de origem vegetal (fibras têxteis vegetais artificiais, sintéticas, fabricação de estopa, de materiais para estojos e recuperação de resíduos têxteis)	1559	55,77	43,53
Beneficiamento de café, cereais e produtos afins	1559	53,79	54,54
Torrefação e moagem de café	1571	43,17	16,82
Fabricação de café solúvel	1572	38,16	20,37
Fabricação de biscoitos e bolachas	1582	67,80	33,16
Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, gomas de mascar; Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates; Produção de balas e semelhantes e de frutas cristalizadas	1583	50,66	29,19
Fabricação de massas alimentícias	1584	67,80	33,16
Fabricação de gelo	1589	65,61	26,60
Fabricação de outros produtos alimentícios	1589	55,91	20,46
Fabricação de vinhos	1592	51,47	27,62
Fabricação de bebidas não alcoólicas (refrigerantes e refrescos, engarrafamento e gaseificação de águas minerais)	1595	51,47	26,08
Preparação de fumo	1600	41,43	38,10
Tecelagem de algodão	1731	52,52	36,38
Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais	1732	52,52	36,38
Tecelagem de fios e filamentos contínuos artificiais ou sintéticos	1733	52,52	36,38
Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem	1749	52,52	36,38
Fabricação de tecidos especiais – inclusive artefatos	1764	67,66	34,02
Fabricação de tecidos de malha (malharia) e fabricação de tecidos elásticos	1771	67,66	34,02

RAMO DE ATIVIDADE	CÓDIGO DO RAMO	FATOR DE DEMANDA TÍPICO	FATOR DE CARGA TÍPICO
Confeção de peças interiores do vestuário, exclusive sob medida	1811	52,54	56,59
Confeções de outras peças do vestuário (roupas e agasalhos)	1812	52,54	56,59
Curtimento e outras preparações de couro e peles	1910	49,28	23,20
Fabricação de calçados de couro	1931	45,26	30,77
Fabricação de tênis de qualquer material	1932	45,26	30,77
Fabricação de calçados de plástico	1933	45,26	30,77
Fabricação de calçados de outros materiais	1939	45,26	30,77
Desdobramento de madeiras	2010	47,58	13,28
Fabricação de chapas e placas de madeira, aglomerados ou prensado	2021	39,08	18,89
Fabricação de esquadrias de madeiras, de casas de madeira pré-fabricadas, de estruturas de madeira e artigos de carpintaria; produção de casas de madeira pré-fabricadas; fabricação de esquadrias de madeira, venezianas e peças de madeira para instalações industriais e comerciais; fabricação de outros artigos de carpintaria	2022	50,38	16,51
Fabricação de papel	2121	58,94	65,98
Fabricação de papelão, cartolina e cartão	2122	58,94	65,98
Fabricação de outros artefatos de pastas, papel, papelão, cartolina e cartão (não associada à produção de papel)	2149	84,27	34,92
Serviço de impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial	2222	60,28	30,84
Fabricação de inseticidas	2461	46,02	23,11
Fabricação de outros defensivos agrícolas (adubos, fertilizantes e corretivos de solo)	2469	46,02	23,11
Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados	2499	39,54	63,34
Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais – exclusive na indústria de construção civil, artefatos diversos de plástico e para outros usos	2529	40,66	53,17
Fabricação de artigos de material plástico para embalagem e acondicionamento	2529	68,46	54,31
Fabricação de outros artigos de material plástico não especificados ou não classificados	2529	49,90	24,78
Fabricação de outros artefatos ou produtos de concreto, cimento. Fibrocimento gesso e estuque (peças, ornatos e estruturas de gesso e amianto)	2630	29,49	24,85
Fabricação de telhas, tijolos	2641	68,49	16,37
Fabricação de material cerâmico, exclusive barro cozido	2641	46,00	27,10
Fabricação de produtos cerâmicos não refratários para uso diversos	2649	68,49	16,37
Britamento de pedras (não associados à extração)	2691	47,88	10,19
Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso	2692	29,49	24,85
Fabricação de artefatos de ferro e aço reservatórios e outros recipientes	2722	45,35	17,87
Produção laminados em alumínio	2741	38,39	51,00
Metalurgia dos metais preciosos	2742	38,39	51,00
Metalurgia de outros metais não ferrosos e suas ligas (zinco, produção de soldas e anodos para galvanoplastia e metalurgia de metais não ferrosos)	2749	38,39	51,00
Produção de peças fundidas de ferro e aço (fabricação)	2751	55,64	15,19
Produção de peças fundidas de metais não ferrosos e suas ligas	2752	59,55	43,88
Fabricação de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes e outros fins	2811	26,24	18,97
Produção de forjados de aço	2831	43,10	43,93
Fabricação de artigos de cutelaria	2841	49,12	24,97
Fabricação de ferramentas manuais	2843	49,12	24,97
Fabricação de outros artigos de metal não especificados	2899	35,96	22,43
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral, inclusive peças (aparelhos e equipamentos não especificados ou não classificados)	2929	30,42	25,52
Fabricação de máquinas e aparelhos para agricultura, avicultura, cunicultura e apicultura, e obtenção de produtos animais	2931	20,87	16,51

RAMO DE ATIVIDADE	CÓDIGO DO RAMO	FATOR DE DEMANDA TÍPICO	FATOR DE CARGA TÍPICO
Fabricação de máquinas, ferramentas, máquinas operatrizes e aparelhos industriais	2940	23,90	20,68
Fabricação de artigos armas	2971	49,12	24,97
Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico – inclusive peças	2981	43,17	24,19
Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos – inclusive peças	2989	43,17	24,19
Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos (para fins industriais e comerciais, inclusive peças e acessórios)	3199	39,84	23,03
Fabricação de cabinas, carrocerias e reboques para caminhão	3431	42,47	22,65
Fabricação de cabinas, carrocerias e reboques para outros veículos	3439	42,47	22,65
Fábrica de peças e acessórios veículos automotores	3450	26,58	23,61
Fabricação de acabamento móveis e artigo mobiliário	3611	58,12	19,14
Fabricação de móveis de madeira, vime e junco	3613	51,82	20,66
Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	3694	51,19	41,99
Fabricação de escovas, broxas, pincéis, vassouras, espanadores e semelhantes	3697	55,28	40,68
Fabricação de artigos diversos	3699	45,57	23,18
Fabricação de asfalto	3699	28,96	13,81
Fábrica de produtos diversos (outros artigos não especificados ou não classificados)	3699	58,77	43,65
Tratamento e distribuição de água canalizada	4100	62,37	44,94
Demolição e preparação do terreno	4511	35,54	14,35
Construção civil	4512	13,77	10,45
Perfurações e execução de fundações destinadas à construção civil	4512	35,54	14,35
Terraplanagem e outras movimentações de terra	4513	35,54	14,35
Obras de outros tipos (marítimas e fluviais, irrigação, construção de rede de água e esgoto, redes de transporte por dutos, perfuração e construção de poços de águas e outras obras de engenharia civil)	4529	35,54	14,35
Comércio a varejo e por atacado de veículos automotores	5010	41,23	15,49
Reparação ou manutenção de máquinas, aparelhos e equipamentos industriais, agrícolas e máquinas de terraplanagem	5020	47,42	44,78
Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos rodoviários	5020	33,66	20,37
Reparação de veículos, exclusive embarcações aeronaves	5020	45,39	27,44
Manutenção e conservação de veículos em geral	5020	48,27	28,10
Comércio a varejo e por atacado de peças e acessórios para veículos automotores	5030	41,23	15,49
Comércio atacadista animais vivos	5122	70,58	38,46
Comércio atacadista de carnes e produtos de carne	5134	70,58	38,46
Comércio atacadista de pescados e frutos do mar	5135	70,58	38,46
Comércio atacadista de combustíveis e lubrificantes	5151	42,35	21,88
Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes	5151	51,03	23,13
Supermercados, hipermercados (comércio varejista com área de venda superior a 5000 m2)	5211	66,11	51,10
Supermercados (comércio varejista com área de venda entre 300 e 5000 m2)	5212	66,11	51,10
Mercearias e armazéns varejistas	5213	44,00	30,00
Comércio Varejista de Carnes – açougues	5223	42,00	30,00
Comércio Varejista de Pescados – peixarias	5229	42,00	30,00
Hotéis, Motéis e Apart-hotel Com Restaurante	5511	33,66	33,93
Hotéis, Motéis e Apart-hotel Sem Restaurante	5512	33,66	33,93
Restaurantes, choperias, whiskeria e outros estabelecimentos especializados em servir bebidas	5521	30,00	19,00
Lanchonete, casas de chá, sucos e similares	5522	60,00	44,00
Armazéns gerais (emissão de warrants)	6312	48,67	34,00
Atividades auxiliares aos transportes aquaviários (Trapiches)	6322	48,67	34,00

RAMO DE ATIVIDADE	CÓDIGO DO RAMO	FATOR DE DEMANDA TÍPICO	FATOR DE CARGA TÍPICO
Atividades do Correio Nacional	6411	49,34	35,50
Outras Atividades de Correio	6412	49,34	35,50
Telegrafia, telefonia	6420	49,34	35,50
Outros serviços de comunicações	6420	37,55	44,49
Bancos Comerciais	6521	49,19	32,00
Caixas Econômicas	6523	49,19	32,00
Administração Pública Federal Direta	7511	25,23	27,46
Administração Pública Estadual Autárquica	7511	26,12	40,02
Cooperativa de beneficiamento, industrializado e comercialização	7912	47,72	14,40
Cooperativa de compra e venda	7914	50,03	29,58
Estabelecimentos particulares de ensino 2º grau	8021	45,00	22,50
Outros estabelecimentos particulares de ensino superior	8030	21,88	23,42
Atividade de atendimento hospitalar	8511	30,63	20,63
Hospitais e casas de saúde	8511	22,49	23,90
Atividades de atendimento a urgências e emergências	8512	30,63	20,63
Atividades de atenção ambulatorial (clínica médica, clínica odontológica, serviços de vacinação e imunização humana e outras atividades de atenção ambulatorial)	8513	30,63	20,63
Serviços veterinários	8520	30,63	20,63
Outras associações (outras atividades associativas não especificadas)	9199	31,48	23,78
Danceterias e Boates	9239	52,00	17,00
Associações esportivas e recreativas	9261	60,75	19,61
Saunas (atividades de manutenção do físico corporal)	9304	42,00	30,00

Caso não exista a atividade na tabela acima, ou não seja possível determinar a atividade similar, deverá ser considerado o Fator de Carga e de Demanda típicos em função da classe do consumidor, conforme tabelas abaixo:

CONSUMIDORES LIGADOS EM MÉDIA TENSÃO		
CLASSE DE CONSUMIDOR	FD Típico	FC Típico
Condomínio Residencial	31,00	34,00
Industrial	50,00	31,00
Comércio, Serviços e Outras Atividades	38,00	33,00
Rural	33,00	36,00
Poder Público	26,00	34,00
Serviço Público	63,00	54,00

CONSUMIDORES LIGADOS EM BAIXA TENSÃO		
CLASSE DE CONSUMIDOR	FD Típico	FC Típico
Condomínio Residencial	31,00	34,00
Comércio, Serviços e Outras Atividades	42,00	30,00
Industrial	32,00	23,00
Rural	28,00	21,00
Poder Público	51,00	39,00



APÊNDICE III

I-321.0024

CRITÉRIOS GERAIS DE ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

1. FINALIDADE

Estabelecer os critérios gerais de acesso de unidades consumidoras ao sistema de distribuição de energia elétrica da Celesc.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc Distribuição S.A. e unidades consumidoras, situadas na sua área de concessão.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Resolução nº 456, de 29/11/2000, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;
- b) Lei 8078 - Código de Defesa do Consumidor;
- c) NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

4. CONCEITOS BÁSICOS

4.1. Concessionária

Agente titular de concessão federal para explorar a prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica, referenciada doravante nesta Instrução apenas pelo termo Celesc.

4.2. Consumidor

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

4.3. Unidade Consumidora - UC

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

4.4. Ponto de Entrega

Ponto de intersecção do sistema elétrico da Celesc com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando o limite de responsabilidade do fornecimento. Também chamado de ponto de conexão.

4.5. Entrada de Energia Elétrica

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

4.6. Ramal de Ligação

Conjunto de condutores aéreos e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da Celesc e o ponto de entrega.

4.7. Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados desde o ponto de entrega até a proteção geral.

4.8. Ramal de Saída

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre os terminais de saída do medidor e o ponto de ponto de fixação do ramal de carga.

4.9. Ramal de Carga

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre ponto de fixação do ramal de saída do medidor (quando aéreo) ou da medição (quando subterrâneo) e as instalações internas da unidade consumidora.

4.10. Carga Instalada

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

4.11. Aterramento

Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas, do neutro da rede de distribuição da concessionária e do neutro da instalação da unidade consumidora.

4.12. Eletrodos de Aterramento

Conjunto de hastes e condutores interligados e enterrados no solo, para se possibilitar uma ligação elétrica à terra, a fim de reduzir o valor da resistência de aterramento a níveis recomendáveis.

4.13. Ligação Temporária

É toda ligação destinada ao fornecimento de energia elétrica a canteiros de obras e eventos temporários.

4.14. Acesso

Disponibilização do sistema elétrico de distribuição para a conexão de consumidor, produtor de energia, distribuidora, cooperativa rural ou agente importador ou exportador de energia, individualmente ou associados, mediante o ressarcimento dos custos de conexão e de uso.

4.15. Demanda ou Montante de Uso do Sistema de Distribuição - MUSD

Potência ativa média calculada em intervalos de 15 (quinze) minutos, injetada ou requerida pelo sistema elétrico de distribuição pela geração ou carga, em kW.

4.16. Caixa de Medição

Caixa destinada a conter o medidor e o respectivo dispositivo de proteção.

4.17. Posto de Medição

Conjunto constituído de caixa ou quadro de medição, medidor(es) e dispositivo(s) de proteção.

4.18. Agrupamento de Medição

Compartilhamento de espaço de fixação de caixas de medição.

4.19. Quadro para Medidores

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

4.20. Módulo de Barramento

Caixa destinada a conter barramentos elétricos e dispositivos de proteção.

4.21. Kit Postinho

Conjunto de equipamentos destinado à entrada de energia de uma unidade consumidora, constituído de poste, caixa de medição, eletrodutos, condutores, disjuntor e acessórios.

4.22. Fator de Carga

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

4.23. Fator de Demanda

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

4.24. Limite de Propriedades

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

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Princípios

A Celesc, na prestação do serviço de distribuição de energia elétrica, tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, atendidos os seguintes princípios:

- a) legalidade das exigências;
- b) impessoalidade e isonomia no tratamento;
- c) ética, moralidade e transparência no relacionamento;
- d) qualidade e segurança na prestação do serviço;
- e) economicidade na especificação de materiais;
- f) racionalidade na definição de procedimentos;
- f) cordialidade e presteza no atendimento;
- g) boa fé na inspeção das instalações;
- h) prestação de orientações adequadas.

5.2. Condições Não Permitidas

- a) instalação de carga susceptível de provocar distúrbios ou danos no sistema elétrico de distribuição ou nas instalações e/ou equipamentos elétricos de outros consumidores;
- b) extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para outro consumidor ou unidade consumidora;

5.3. Condições Especiais

5.3.1. Paralelismo de Geradores

A instalação de geradores particulares em paralelo com a rede da Celesc, deve ter projeto elétrico previamente liberado pela Celesc, sendo obrigatória a instalação de chave reversível com intertravamento elétrico ou mecânico.

5.4. Critérios Gerais de Acesso

5.4.1. Tensão de Conexão

- a) baixa tensão - carga instalada igual ou inferior a 75kW;
- b) média tensão - carga instalada maior que 75kW e demanda inferior a 2.500kW;
- c) alta tensão - demanda superior a 2.500kW.

5.4.2. Tensões Padronizadas

As tensões padronizadas, disponíveis nas redes de distribuição de energia elétrica da Celesc, para conexão de unidades consumidoras são mostradas na tabela abaixo:

	Nº de fios	Nº de fases	Nº de neutros	V _{fase-fase}	V _{fase-neutro}	Notas
Baixa Tensão	2	1	1	-	220	
	2	2	0	220	-	
	3	1	1	440	220	1
	3	2	1	380	220	
	4	3	1	380	220	
Média Tensão	3	3	0	13.800	7.967	2
	3	3	0	23.100	13.337	2
	3	3	0	34.500	19.919	2
Alta Tensão	3	3	0	69.000	39.837	2
	3	3	0	138.000	79.674	2

1 Sistema originado de trafo monofásico com neutro em tap central no secundário.

2 V_{fase-neutro}, na verdade é V_{fase-terra}, se houver aterramento do ponto central da estrela do trafo na subestação da Celesc.

5.5. Valores de Média Tensão Disponíveis em cada Município por Agência

FLORIANÓPOLIS - 01

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Águas Mornas	13,8	Nova Trento	23,1
Alfredo Wagner	23,1	Palhoça	13,8
Angelina	13,8	Rancho Queimado	13,8
Antônio Carlos	13,8	Santo Amaro da Imperatriz	13,8
Biguaçu	13,8	São João Batista	23,1
Canelinha	23,1	São José	13,8
Florianópolis	13,8	São Pedro de Alcântara	13,8
Gov. Celso Ramos	23,1/13,8	Tijucas	23,1
Major Gercino	23,1		

BLUMENAU – 02

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Apiúna	23,1	Guabiruba	23,1
Ascurra	23,1	Indaial	23,1
Benedito Novo	23,1	Luiz Alves	13,8/23,1
Blumenau	23,1	Massaranduba	13,8/23,1
Botuverá	23,1	Pomerode	23,1
Brusque	23,1	Rio dos Cedros	23,1
Dr. Pedrinho	23,1	Rodeio	23,1
Gaspar	23,1	Timbó	23,1

JOINVILLE – 03

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Araquari	13,8	Itapoã	13,8
Barra do Sul	13,8	Joinville	13,8
Garuva	13,8	São Francisco do Sul	13,8

LAGES – 04

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Anita Garibaldi	23,1	Otacílio Costa	23,1
Bocaina do Sul	23,1	Painel	23,1
Bom Jardim da Serra	23,1	Palmeiras	23,1
Bom Retiro	23,1	Ponte Alta	23,1
Campo Belo do Sul	23,1	Ponte Alta do Norte	23,1
Capão Alto	23,1	Rio Rufino	23,1
Celso Ramos	23,1	Santa Cecília	23,1
Cerro Negro	23,1	São Cristóvão do Sul	23,1
Correia Pinto	23,1	São Joaquim	23,1
Curitibanos	23,1	São José do Cerrito	23,1
Frei Rogério	23,1	Urubici	23,1
Lages	23,1	Urupema	23,1

VIDEIRA – 05

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Arroio Trinta	23,1	Matos Costa	23,1
Caçador	23,1	Pinheiro Preto	23,1
Calmon	23,1	Rio das Antas	23,1
Fraiburgo	23,1	Salto Veloso	23,1
Ibiam	23,1	Tangará	23,1
Iomerê	23,1	Timbó Grande	23,1
Lebon Régis	23,1	Videira	23,1
Macieira	23,1		

CONCÓRDIA – 06

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Alto Bela Vista	13,8	Paial	23,1
Arabutã	23,1	Passos Maia	23,1
Arvoredo	23,1	Peritiba	13,8
Concórdia	13,8	Ponte Serrada	23,1
Faxinal dos Guedes	23,1	Pres. Castelo Branco	13,8
Ipumirim	23,1	Seara	23,1
Itá	23,1	Vargeão	23,1
Jaborá	13,8	Xavantina	23,1
Lindóia do Sul	23,1		

JARAGUÁ DO SUL – 07

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Corupá	13,8	Jaraguá do Sul	13,8
Guaramirim	13,8	Schroeder	13,8

JOAÇABA – 08

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Abdom Batista	23,1	Joaçaba	23,1
Água Doce	23,1	Lacerdópolis	23,1
Brunópolis	23,1	Luzerna	23,1
Campos Novos	23,1	Monte Carlo	23,1
Capinzal	23,1	Ouro	23,1
Catanduvas	23,1	Piratuba	23,1
Erval Velho	23,1	Treze Tílias	23,1
Herval do Oeste	23,1	Vargem	23,1
Ibicaré	23,1	Vargem Bonita	23,1
Ipira	23,1	Zortéa	23,1
Irani	23,1		

CRICIÚMA – 10

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Araranguá	13,8	Morro Grande	13,8
Balneário Arroio do Silva	13,8	Nova Veneza	13,8
Balneário Gaivotas	13,8	Passos de Torres	13,8
Cocal do Sul	13,8	Praia Grande	13,8
Criciúma	13,8	São João do Sul	13,8
Ermo	13,8	Siderópolis	13,8
Forquilha	13,8	Sombrio	13,8
Içara	13,8	S.ta Rosa do Sul	13,8
Jacinto Machado	13,8	Timbé do Sul	13,8
Maracajá	13,8	Treviso	13,8
Meleiro	13,8	Turvo	13,8
Morro da Fumaça	13,8	Urussanga	13,8

SÃO MIGUEL D'OESTE - 11

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Anchieta	23,1	Mondai	23,1
Bandeirante	23,1	Palma Sola	23,1
Barra Bonita	23,1	Palmitos	23,1
Belmonte	23,1	Paraíso	23,1
Caibi	23,1	Princesa	23,1
Campo Erê	23,1	Riqueza	23,1
Cunha Porã	23,1	Romelândia	23,1
Cunhataí	23,1	Saltinho	23,1
Descanso	23,1	Santa Helena	23,1
Dionísio Cerqueira	23,1	São Bernardino	23,1
Flor do Sertão	23,1	São João do Oeste	23,1
Guaraciaba	23,1	São José de Cedro	23,1
Guarujá do Sul	23,1	São Miguel da Boa Vista	23,1
Iporã do Oeste	23,1	São Miguel do Oeste	23,1
Iraceminha	23,1	Santa Teresinha do Progresso	23,1
Itapiranga	23,1	Tigrinhos	23,1
Maravilha	23,1	Tunápolis	23,1

TUBARÃO – 13

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Anitápolis	13,8	Lauro Müller	13,8
Armazém	13,8	Orleans	13,8
Braço do Norte	13,8	Paulo Lopes	13,8
Capivari de Baixo	13,8	Pedras Grandes	13,8
Garopaba	13,8	Rio Fortuna	13,8
Grão Pará	13,8	Sangão	13,8
Gravatal	13,8	São Ludgero	13,8
Imaruí	13,8	São Martinho	13,8
Imbituba	13,8	S.ta Rosa de Lima	13,8
Jaguaruna	13,8	Treze de Maio	13,8
Laguna	13,8	Tubarão	13,8

RIO DO SUL – 14

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Agrolândia	23,1	Mirim Doce	23,1
Agronômica	23,1	Petrolândia	23,1
Atalanta	23,1	Pouso Redondo	23,1
Aurora	23,1	Presidente Getúlio	23,1
Braço do Trombudo	23,1	Presidente Nereu	23,1
Chapadão do Lageado	23,1	Rio do Campo	23,1
Dona Emma	23,1	Rio do Oeste	23,1
Ibirama	23,1	Rio do Sul	23,1
Imbuia	23,1	Salete	23,1
Ituporanga	23,1	Taió	23,1
José Boiteux	23,1	Trombudo Central	23,1
Laurentino	23,1	Victor Meirelles	23,1
Leoberto Leal	23,1	Vidal Ramos	23,1
Lontras	23,1	Witmarsum	23,1

MAFRA – 15

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Bela Vista do Toldo	13,8	Monte Castelo	23,1
Canoinhas	13,8	Papanduva	23,1/34,5
Irineópolis	13,8	Porto União	23,1
Itaiópolis	23,1/34,5	Rio Negro (PR)	13,8
Mafra	13,8	Santa Terezinha	23,1
Major Vieira	23,1	Três Barras	13,8

SÃO BENTO – 16

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Campo Alegre	13,8	São Bento do Sul	13,8
Rio Negrinho	13,8		

ITAJAI – 17

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Balneário Camboriú	13,8/23,1	Itapema	13,8/23,1
Barra Velha	13,8	Navegantes	13,8/23,1
Bombinhas	13,8	Penha	13,8/23,1
Camboriú	23,1/13,8	Piçarras	13,8
Ilhota	23,1	Porto Belo	13,8
Itajaí	23,1/13,8	São João do Itaperiú	13,8

CHAPECÓ – 18

MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)	MUNICÍPIO	TENSÃO (kV)
Abelardo Luz	23,1	Marema	23,1
Águas de Chapecó	23,1	Modelo	23,1
Águas Frias	23,1	Nova Erechim	23,1
Bom Jesus	23,1	Nova Itaberaba	23,1
Bom Jesus do Oeste	23,1	Novo Horizonte	23,1
Caxambú do Sul	23,1	Ouro Verde	23,1
Chapecó	23,1	Pinhalzinho	23,1
Cordilheira Alta	23,1	Planalto Alegre	23,1
Coronel Freitas	23,1	Quilombo	23,1
Coronel Martins	23,1	Santiago do Sul	23,1
Entre Rios	23,1	São Carlos	23,1
Formosa do Sul	23,1	São Domingos	23,1
Galvão	23,1	São Lourenço do Oeste	23,1
Guatambú	23,1	Saudades	23,1
Ipuacu	23,1	Serra Alta	23,1
Irati	23,1	Sul Brasil	23,1
Jardinópolis	23,1	União do Oeste	23,1
Jupia	23,1	Xanxerê	23,1
Lageado Grande	23,1	Xaxim	23,1

5.6. Endereços das Agências Regionais

5.6.1. Agência Regional de Florianópolis

Av. Ivo Silveira, 2.389 - Capoeiras - Fone (048) 3271-8000

Fax (048) 3271-8019 - CEP 88.085-001

Municípios Atendidos:

Florianópolis, São José, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, Biguaçu, Antônio Carlos, Gov. Celso Ramos, Tijucas, Canelinha, São João Batista, Major Gercino, Nova Trento, Angelina, Rancho Queimado, São Pedro de Alcântara e Alfredo Wagner.

5.6.2. Agência Regional de Blumenau

Al. Duque de Caxias, 63 - Centro - Fone (047) 3331-3000

Fax (047) 3331-3350 – CEP 89.015-010.

Municípios Atendidos:

Blumenau, Brusque, Guabiruba, Pomerode, Gaspar, Timbó, Rio dos Cedros, Benedito Novo, Indaial, Rodeio, Ascurra, Luiz Alves, Botuverá, Massaranduba, Apiúna e Dr. Pedrinho.

5.6.3. Agência Regional de Joinville

Rua Timbó 1.630 - Glória - Fone (047) 3451-7000

Fax (047) 3451-7130 – CEP 89.216-130.

Municípios Atendidos:

Joinville, Garuva, Araquari, São Francisco do Sul, Itapoá e Balneário Barra do Sul.

5.6.4. Agência Regional de Lages

Rua Frei Rogério, 17 - Centro - Fone (049) 3221-5000

Fax (049) 3221-5029 – CEP 88.052-160.

Municípios Atendidos:

Lages, São José do Cerrito, São Joaquim, Bom Jardim da Serra, Urubici, Bom Retiro, Ponte Alta do Sul, Curitibaanos, Santa Cecília, Campo Belo do Sul, Anita Garibaldi, Correia Pinto, Otacílio Costa, Urupema, Celso Ramos, Rio Rufino, Cerro Negro, São Cristóvão do Sul, Ponte Alta do Norte, Bocaina do Sul, Capão Alto, Palmeiras, Paineal e Frei Rogério.

5.6.5. Agência Regional de Videira

Rua XV de Novembro, 475 - Centro - Fone (049) 3566-9100

Fax (049) 3566-9119 – CEP 89.560-000.

Municípios Atendidos:
Videira, Caçador, Rio das Antas, Pinheiro Preto, Fraiburgo, Arroio Trinta, Salto Veloso, Tangará, Matos Costa, Lebon Régis, Timbó Grande, Calmon, Macieira, Iomerê, Ibiã.

5.6.6. Agência Regional de Concórdia

Rua Adolfo Konder, 180 - Centro - Fone (049) 3441-4000

Fax (049) 3441-4013 – CEP 89.700-000.

Municípios Atendidos:

Concórdia, Jaborá, Ponte Serrada, Vargeão, Faxinal dos Guedes, Presidente Castelo Branco, Peritiba, Itá, Seara, Xavantina, Ipumirim, Lindoia do Sul, Passos Maia, Arabutã, Arvoredo, Alto Bela Vista, Paial.

5.6.7. Agência Regional de Jaraguá do Sul

Rua Epitácio Pessoa, 172 - Centro - Fone (047) 3372-8600

Fax (047) 337-8619 - CEP 89.251-100.

Municípios Atendidos:

Jaraguá do Sul, Guaramirim, Schroeder e Corupá.

5.6.8. Agência Regional de Joaçaba

Rua Antônio Nunes Varela, 782 - Vila Pedrini - Fone (049) 3551-5000.

Fax (049) 3551-5029 - CEP 89.600-000.

Municípios Atendidos:

Joaçaba, Herval do Oeste, Erval Velho, Ibicaré, Treze Tílias, Água Doce, Catanduvas, Irani, Campos Novos, Capinzal, Lacerdópolis, Ouro, Ipira, Piratuba, Abdon Batista, Vargem, Vargem Bonita, Monte Carlo, Zortea, Brunópolis e Luzerna.

5.6.9. Agência Regional de Criciúma

Rua Lauro Müller, 151 - Centro - Fone (048) 3461-5000

Fax (048) 3461-5039 - CEP 88.801-430.

Municípios Atendidos:

Criciúma, Araranguá, Maracajá, Urussanga, Siderópolis, Nova Veneza, Içara, Morro da Fumaça, Turvo, Sombrio, Jacinto Machado e São João do Sul, Santa Rosa do Sul, Forquilha, Cocal do Sul, Treviso, Arroio do Silva, Passo de Torres, Balneário das Gaivotas e Ermo.

5.6.10. Agência Regional de São Miguel D'Oeste

Rua Almirante Barroso, 445 - Centro - Fone (049) 3631-3500

Fax (049) 3631-3540 - CEP 89.900-000.

Municípios Atendidos:

São Miguel do Oeste, Maravilha, Romelândia, Palmitos, Caibi, Cunha Porã, Itapiranga, Descanso, Guaraciaba, São José dos Cedros, Guarujá do Sul, Dionísio Cerqueira, Anchieta, Campo Erê, Iporã do Oeste, Palma Sola, Mondaí, Iraceminha, Trunópolis, Paraíso, Belmonte, São Miguel da Boa Vista, São João do Oeste, Santa Helena, Riqueza, Santa Terezinha do Progresso, Saltinho, São Bernardino, Flor do Sertão, Tigrinhos Bandeirante, Barra Bonita e Princesa.

5.6.11. Agência Regional de Tubarão

Av. Marcolino Martins Cabral, 336 - Centro - Fone (048) 3631-4000

Fax (048) 3631-4109 - CEP 88.701-001.

Municípios Atendidos:

Tubarão, Pedras Grandes, Laguna, Jaguaruna, Orleans, Lauro Muller, Paulo Lopes, Garopaba, Treze de Maio, Gravatal, Armazém, Braço do Norte, Imaruí, Imbituba, Capivari de Baixo e Sangão.

5.6.12. Agência Regional de Rio do Sul

Av. Ivo Silveira, 150 - Cantagalo - Fone (047) 3531-5000

Fax (047) 3531-5060 - CEP 89.160-000.

Municípios Atendidos:

Rio do Sul, Vidal Ramos, Ituporanga, Atalanta, Agrolândia, Petrolândia, Imbuia, Ibirama, Presidente Getúlio, Dona Emma, Witmarsun, Agronômica, Lontras, Presidente Nereu, Aurora, Laurentino, Pouso Redondo, Trombudo Central, Rio do Oeste, Taió, Salete, Rio do Campo, Leoberto Leal, Vitor Meireles, José Boiteux, Braço do Trombudo, Mirim Doce e Chapadão Lageado.

5.6.13. Agência Regional de Mafra

Rua Felipe Schmidt, 689 - Centro - Fone (047) 3641-5000

Fax (047) 3641-5019 – CEP 89.300-000.

Municípios Atendidos:

Mafra, Rio Negro(PR), Itaiópolis, Papanduva, Monte Castelo, Major Vieira, Canoinhas, Irineópolis, Três Barras, Porto União, Santa Terezinha, Bela Vista doToldo.

5.6.14. Agência Regional de São Bento do Sul

Av. Nereu Ramos, 25 - Centro - Fone (047) 3631-8000

Fax (047) 3631-8019 - CEP 89.290-000.

Municípios Atendidos:

São Bento do Sul, Campo Alegre e Rio Negrinho.

5.6.15. Agência Regional de Itajaí

Rua Blumenau, 1.444 - Barra do Rio - Fone (047) 3341-2000

Fax (047) 3341-2070 – CEP 88.305-102.

Municípios Atendidos:

Itajaí, Porto Belo, Itapema, Navegantes, Ilhota, Balneário Camboriú, Camboriú, Barra Velha, Piçarras, Penha, Bombinhas e São João do Itaperiú.

5.6.16. Agência Regional de Chapecó

Rua São Pedro, 2.987-E, Bairro Jardim América - Fone (049) 3321-5000

Fax (049) 3321-5100 - CEP 89-808-902.

Municípios Atendidos:

Chapecó, Xaxim, Coronel Freitas, Quilombo, Caxambú do Sul, Águas de Chapecó, São Domingos, Abelardo Luz, Galvão, São Lourenço do Oeste, Xanxerê, São Carlos, Nova Erechim, Saudades, Pinhalzinho, Modelo, União do Oeste, Serra Alta, Marema, Planalto Alegre, Guatambú, Formosa do Sul, Ouro Verde, Coronel Martins, Novo Horizonte, Nova Itaberaba, Cordilheira Alta, Sul Brasil, Lageado Grande, Jardinópolis, Irati, Ipuaçu, Águas Frias, Santiago do Sul, Jupia, Bom Jesus e Bom Jesus do Oeste.

