Celesc
Distribuição S.A.

Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão de Distribuição

Norma Técnica N-321.0001

Revisão: Dezembro de 2025

Apresentação

Esta Norma Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para o fornecimento de energia elétrica em baixa tensão de distribuição na área de concessão da Celesc Distribuição S.A.

Este documento tem por objetivo estabelecer os padrões da entrada de serviço de energia elétrica das unidades consumidoras individuais e agrupamento de até 3 unidades monofásicas, atendidas por meio de rede aérea ou subterrânea.

As principais alterações foram a quantidade de disjuntores disponibilizados para o padrão de entrada, utilização do cabo classe 2, atualização nos desenhos da Norma e adequação à redação da Resolução ANEEL 1000/2021.

Esta Norma estabelece padrões construtivos que, associados às demais especificações, visam à uniformização de procedimentos e à adoção de entradas de energia elétrica, dentro das exigências técnicas e de segurança recomendadas pelas Normas Regulamentadoras e da ABNT.

Florianópolis, dezembro de 2025

Celesc Distribuição S.A.

Diretoria Comercial

Departamento de Gestão Técnica Comercial

Divisão de Geração Distribuída

Consultas e Informações

Consultar o setor técnico de sua Agência Regional

Esta Norma está disponível em:

www.celesc.com.br

[Normas Técnicas – Padrão de Entrada]

Celesc Distribuição

SUMÁRIO

1. FINALIDADE 14
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO 14
3. ASPECTOS LEGAIS 14
4. CONCEITOS BÁSICOS 15
4.1. Área Legalmente Protegida 15
4.2. Aterramento 16
4.3. Baixa Tensão de Distribuição (BT) 16
4.4. Caixa de Inspeção do Aterramento 16
4.5. Caixa de Medição 16
4.6. Caixa de Passagem Subterrânea 16
4.7. Carga Instalada 16
4.8. Condutor de Aterramento 16
4.9. Conexão Temporária 16
4.10. Consumidor 17
4.11. Demanda 17
4.12. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) 17
4.13. Distribuidora 17
4.14. Eletrodo de Aterramento 17
4.15. Entrada de Energia Elétrica 17
4.16. Estação de Recarga de Veículo Elétrico 17
4.17. Fator de Carga 18
4.18. Fator de Demanda 18
4.19. Fator de Potência 18
4.20. Inspeção 18
4.21. Média Tensão de Distribuição (MT) 18
4.22. Medição Agrupada 18

4.23. Montagem de Medição Direta (MMD) 18
4.24. Padrão de Entrada de Energia Elétrica 19
4.25. Ponto de Conexão 19
4.26. Poste com Caixa de Medição Incorporada – Kit Postinho 19
4.27. Poste Particular 19
4.28. Posto de Medição 19
4.29. Ramal de Conexão 19
4.30. Ramal de Entrada 19
4.31. Ramal de Saída 20
4.32. Ramal de Carga 20
4.33. Sistema de Medição 20
4.34. Unidade Consumidora 20
4.35. Vistoria 20
5. DISPOSIÇÕES GERAIS 21
5.1. Considerações Iniciais 21
5.2. Campo de Aplicação 22
5.2.1. Condições não Permitidas 22
5.2.2. Condições Especiais 23
5.2.2.1. Atendimento a Casas Geminadas 23
5.2.2.2. Atendimento por Segunda Entrada de Energia para Recarga Veicular 24
5.2.2.3. Conexão de Gerador Particular 24
5.2.2.4. Conexão de Geração Distribuída 24
5.2.2.5. Conexão Elétrica de Instalações para Sistemas de Segurança Contra Incêndio (SCI) 24
5.2.2.6. Partida de Motores Trifásicos 24
5.2.2.7. Consumidores Irrigantes e Aquicultura 25
5.2.2.8. Carga Instalada Superior a 75 kW 25
5.2.2.9. Conexão Temporária 25

5.2.2.10. Medição com Lente 25
5.2.2.11. Áreas Legalmente Protegidas ou Área de Preservação Permanente 26
5.3. Condições Gerais de Fornecimento 26
5.3.1. Limite de Fornecimento 26
5.3.2. Classificação dos Tipos de Fornecimento às Unidades Consumidoras 26
5.3.2.1. Tipo Monofásico a Dois Fios (220 V) 26
5.3.2.2. Tipo Bifásico a Três Fios (220/380 V) 27
5.3.2.3. Tipo Trifásico a Quatro Fios (220/380 V) 27
5.3.2.4. Tipo Monofásico a Três Fios (220/440 V) 27
5.3.2.5. Tipo Trifásico a Três Fios (220 V sem Neutro) 27
5.3.3. Considerações sobre o Fornecimento às Unidades Consumidoras 27
5.4. Entrada de Energia Elétrica 28
5.4.1. Ramal de Conexão Aéreo 28
5.4.1.1. Condutores do Ramal de Conexão Aéreo 30
5.4.2. Estrutura de Fixação do Ramal de Conexão Aéreo 30
5.4.3. Ramal de Entrada e Ramal de Saída 31
5.4.3.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente 31
5.4.3.2. Condutores do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente 31
5.4.3.3. Eletroduto do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente 32
5.4.4. Poste Particular 33
5.4.4.1. Condições Gerais do Poste Particular 33
5.4.4.2. Poste com Caixa de Medição Incorporada – Kit Postinho 34
5.4.4.3. Localização do Poste Particular 34
5.4.5. Muro, Mureta e Parede 35
5.4.6. Pontalete 35
5.4.7. Ramal de Entrada Subterrâneo 36
5.4.7.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada Subterrâneo 36

5.4.7.2. Condutores do Ramal de Entrada Subterrâneo 37
5.4.7.3. Caixa de Passagem Subterrânea....37
5.4.7.4. Eletroduto Junto ao Poste....38
5.4.7.5. Eletroduto Enterrado 40
5.4.8. Tipos de Posto de Medição 40
5.4.8.1. Condições Gerais do Posto de Medição....40
5.4.8.2. Medição Individual 41
5.4.8.3. Medição Agrupada sem Barramento....41
5.4.8.4. Localização do Posto de Medição....43
5.4.8.5. Caixas de Medição 44
5.4.9. Proteção Geral....44
5.4.10. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) 45
5.4.11. Aterramento Funcional de Entrada de Energia....45
5.4.11.1. Condições Gerais 45
5.4.11.2. Condutor de Aterramento....46
5.4.11.3. Caixa de Inspeção de Aterramento 47
5.4.12. Ramal de Carga....48
5.5. Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia 50
5.6. Atendimento a Norma Regulamentadora NR-10 50
5.7. Declaração da Carga Instalada....50
5.8. Disposições Transitórias....51
5.9. Prazo de Validade do Projeto 51
6. DISPOSIÇÕES FINAIS....51
6.1. Consultas....51
7. ANEXOS....53
7.1. Tabelas de Dimensionamento de 01 a 07 54

Tabela 01 – Dimensionamento Unidade Consumidora – Tensão de Fornecimento 220/380 V E 220/440 V 54

Tabela 02 – Dimensionamento Unidade Consumidora – Tensão de Fornecimento 220 V (Sem Neutro) 55

Tabela 03 – Potencias Típicas de Aparelhos Elétricos e Eletrodomésticos....56

Tabela 04 – Demanda em kVA de Motores em Função da Potência e Quantidade 57

Tabela 05 – Equivalência do Diâmetro Nominal (DN) e Polegada para Eletrodutos....58

Tabela 06 – Carga Nominal (Esforço) no Topo do Poste com Caixa Incorporada e Convencional – Cabo de Alumínio 59

Tabela 06/1 – Carga Nominal (Esforço) no Topo do Poste com Caixa Incorporada e Convencional – Cabo de Cobre 60

Tabela 07 – Tensões padronizadas e disponíveis nas redes de distribuição de BT da Celesc D....61

7.2. Desenhos Normativos de 01 a 49 62

Desenho 01 – Condições Gerais para os Ramais de Conexão e Entrada....62

Desenho 02 – Definições: Ramal de Conexão, de Entrada, de Saída, de Carga e Ponto de Conexão 63

Desenho 03 – Entrada de Energia Elétrica com Ramal de Entrada Subterrâneo – Rede no Mesmo Lado da Via 64

Desenho 04 – Conexão de Carga no Poste da Celesc D Utilizando Caixa com Lente....65

Desenho 05 – Conexão em Poste da Celesc D com Caixa com Lente (Eventos Temporários e Iluminação Pública)....66

Desenho 05/1 – Conexão em Poste da Celesc D com Caixa com Lente – Ramal de Carga Subterrâneo (Eventos Temporários e Iluminação Pública) 67

Desenho 06 – Conexão Aérea em Poste Convencional com Caixa MEE Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 A a 125 A em 220/380 V (e até 175 A em 220 V Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V– Ramal de Carga Subterrâneo 68

Desenho 07 – Conexão Aérea em Poste Convencional com Caixa MEE Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 A a 125 A em 220/380 V e até 175 A em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Carga Aéreo 69

Desenho 08 – Conexão Temporária para Canteiros de Obras e Eventos....70

Desenho 09 – Conexão Aérea com Edificação no Limite da Via Pública (Vista Lateral) 71

Desenho 10 – Conexão Aérea com Edificação no Limite da Via Pública (Vista Frontal)....72

Desenho 11 – Conexão Aérea em Pontalete com Posto de Medição Instalado Aparente em Parede 73

Desenho 12 – Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão em Rede Multiplexada com Conector Perfurante (*Piercing*) 74

Desenho 13 – Detalhe da Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão com Conector Perfurante e Com Conector Cunha 75

Desenho 14 – Detalhe da Posição da Face Plana do Poste Duplo T em Função do Ângulo de Chegada do Ramal de Conexão 76

Desenho 15 – Detalhe para Instalação da Caixa de Medição com Livre Acesso em Muro 77

Desenho 16 – Detalhe da Abertura no Muro para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade 78

Desenho 17 – Detalhe da Abertura na Cerca para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade 79

Desenho 18 – Detalhe da Abertura na Grade para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade 80

Desenho 19 – Detalhe da Instalação de Caixa de Medição em Muro 81

Desenho 20 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Muro ou Mureta (com Eletrodutos de Entrada e Saída Embutidos) 82

Desenho 21 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Muro ou Mureta (com Eletrodutos de Entrada de Saída Aparentes) 83

Desenho 22 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Mureta Pré-Fabricada em Concreto ou Polimérica 84

Desenho 23 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta na Horizontal – Agrupamento 85

Desenho 24 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta na Vertical – Agrupamento 86

Desenho 25 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição em Mureta Pré-Fabricada em Concreto ou Polimérica – Agrupamento 87

Desenho 26 – Posto de Medição com Três Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta – Agrupamento 88

Desenho 27 – Posto de Medição com Três Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta (Opção para Local com Pouco Espaço) – Agrupamento 89

Desenho 28 – Posto de Medição com uma Caixa Monofásica e uma Polifásica (para Conexão Bifásica em 220/380 V ou Monofásica a 3 Fios em 220/440 V) em Muro ou Mureta (Horizontal) – Agrupamento 90

Desenho 29 – Posto de Medição com uma Caixa Monofásica e uma Polifásica (para Conexão Bifásica em 220/380 V ou Monofásica a 3 Fios em 220/440 V) em Muro ou Mureta (Vertical) – Agrupamento 91

Desenho 30 – Posto de Medição com Caixa MEE Metálica Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 a 125 A em 220/380 V e até 175 A em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 a 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo 92

Desenho 31 – Posto de Medição com MMD Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V e em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 a 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo 93

Desenho 32 – Posto de Medição com MMD Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo 94

Desenho 33 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Envelope de Concreto e Fita de Advertência 95

Desenho 34 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Placas de Concreto 96

Desenho 35 – Esquema de Conexão para Caixa Monofásica – Ramal de Entrada e Saída Aéreos 97

Desenho 36 – Esquema de Conexão para Caixa Monofásica – Ramal de Entrada e Saída Subterrâneos 98

Desenho 37 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica – Ramal de Entrada e Saída Aéreos 99

Desenho 38 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica – Ramal de Entrada e Saída Subterrâneos 100

Desenho 39 – Esquema de Conexão para Caixas Monofásica e Bifásica Agrupadas 101

Desenho 40 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica com Medidor Monofásico a 3 Fios na Tensão de 220/440 V 102

Desenho 41 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas Agrupadas na Horizontal em Muro ou Mureta 103

Desenho 42 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas Agrupadas em Poste na Vertical (com Duas Saídas Aéreas e Uma Subterrânea) 104

Desenho 43 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas em Poste na Vertical (com Uma Saída Aérea e Duas Subterrâneas) 105

Desenho 44 – Esquema de Conexão em Caixa MME em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V ou em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo 106

Desenho 45 – Esquema de Conexão em Caixa MME em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo 107

Desenho 46 – Montagem de Medição Direta com Caixas em Policarbonato em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V ou em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo 108

Desenho 47 – Montagem de Medição Direta com Caixas em Policarbonato em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo 109

Desenho 48 – Detalhe do Aterramento do Duto Junto ao Poste com Bucha Terminal de Aterramento e Conector Sapata 110

Desenho 49 – Detalhe do Aterramento do Duto Junto ao Poste com Abraçadeira e Conector Terminal a Compressão Tipo Olhal 111

7.3. Especificações de 01 a 24 112

Especificação 01 – Conector Perfurante (*Piercing*) – Derivação 112

Especificação 02 – Conector Cunha 113

Especificação 03 – Tampa de Ferro Fundido Nodular para Caixa de Passagem Subterrânea e para Caixa de Inspeção de Aterramento 116

Especificação 04 – Caixa de Passagem Subterrânea Tipo A1 e Tipo B1 118

Especificação 05 – Caixa de Medição em Policarbonato 119

Especificação 06 – Caixa de Medição em Alumínio 123

Especificação 07 – Caixa de Inspeção de Aterramento em Concreto e Detalhe da Malha de Aterramento 126

Especificação 08 – Conector para Haste de Aterramento – Pressão 127

Especificação 09 – Conector para Haste de Aterramento – Compressão 128

Especificação 10 – Haste de Aterramento de Aço-Cobre 129

Especificação 11 – Fita de Aço Inoxidável 130

Especificação 12 – Isolador Roldana de Porcelana 131

Especificação 13 – Pontalete de Aço Carbono 132

Especificação 14 – Cabeçote para Eletroduto 133

Especificação 15 – Alça Preformada de Serviço 134

Especificação 16 – Vedação do Eletroduto à Caixa de Medição 136

Especificação 17 – Conector Terminal de Compressão Pino Maciço (TCM) – Chanfrado Curto 137

Especificação 18 – Conector Terminal Tipo Ilhós com Capa Plástica 139

Especificação 19 – Conector Terminal a Compressão Tipo Olhal 140

Especificação 20 – Disjuntor Termomagnético – IEC – Características 141

Especificação 21 – Plaqueta de Advertência e Alerta de Segurança e de Risco de Choque com Raio Típico 143

Especificação 22 – Caixa de Tomada com Grau de Proteção – Conexão Temporária 144

Especificação 23 – Parafuso de Cabeça Quadrada 145

Especificação 24 – Abraçadeira Plástica para Amarração com Trava 146

7.4. Afastamentos Mínimos Padronizados 147

7.5. Formulário “Declaração de Carga Instalada no Grupo B” 149

7.6. Endereço das Agências Regionais e Relação dos Municípios Atendidos 150

7.7. Histórico de Revisões 153

1. FINALIDADE

Estabelecer os padrões de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras individuais conectadas em baixa tensão ao sistema elétrico da Celesc Distribuição S.A., doravante denominada de Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc D, às unidades consumidoras individuais conectadas em baixa tensão, situadas na sua área de concessão, aos projetistas, instaladores e fornecedores de materiais.

3. ASPECTOS LEGAIS

a) Resolução Normativa 1000, de 7 de dezembro de 2021, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;

b) Resolução Normativa 956 (PRODIST), de 7 de dezembro de 2021, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;

c) Regulamentações do INMETRO;

d) Legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente;

e) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

f) NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão, ABNT;

g) NBR 15820 – Caixa para medidor de energia elétrica – Requisitos;

h) NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho, ABNT;

i) NBR 15715 – Sistema de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos e métodos de ensaio, ABNT;

j) NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos, ABNT;

k) NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos, ABNT;

l) NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados, ABNT;

m) NBR NM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3, ABNT;

n) NBR 7286 – Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de Desempenho, ABNT;

o) NBR 8182 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões de 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho, ABNT;

p) NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios, ABNT;

q) NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde, ABNT.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os conceitos definidos no art. 2º da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL, no Módulo 1 do PRODIST e nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, complementados pelos seguintes:

4.1. Área Legalmente Protegida

Áreas legalmente protegidas são as Unidades de Conservação, integrantes ou não do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, as Áreas de Preservação Permanente – APPs (segundo a Lei 12.651 de 2012) e ainda os Territórios Indígenas e Quilombolas.

4.2. Aterramento

Conexão à terra de todas as partes metálicas não energizadas, do neutro da rede da distribuidora e do neutro da instalação da unidade consumidora.

4.3. Baixa Tensão de Distribuição (BT)

Tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou inferior a 2,3 kV.

4.4. Caixa de Inspeção do Aterramento

Caixa destinada à proteção mecânica da conexão do condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento. Além de possibilitar a sua inspeção, permite inclusive efetuar a medição periódica.

4.5. Caixa de Medição

Compartimento individual destinado a acomodar e proteger o medidor de energia elétrica, demais equipamentos de medição e seus acessórios.

4.6. Caixa de Passagem Subterrânea

Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores isolados de instalação subterrânea.

4.7. Carga Instalada

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

4.8. Condutor de Aterramento

Condutor que conecta o eletrodo de aterramento ao barramento (PE), com condutor neutro do padrão de entrada de energia elétrica.

4.9. Conexão Temporária

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

4.10. Consumidor

Pessoa física ou jurídica que solicite o fornecimento do serviço à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes dessa prestação à sua unidade consumidora.

4.11. Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, injetada ou requerida do sistema elétrico de distribuição durante um intervalo de tempo especificado.

4.12. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)

Dispositivo destinado a prover proteção contra sobretensões transitórias nas instalações de edificações, cobrindo tanto as linhas de energia elétrica quanto as linhas de sinal.

4.13. Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

4.14. Eletrodo de Aterramento

Elemento ou conjunto de elementos do sistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de defeito, de retorno ou de descarga atmosférica para terra.

4.15. Entrada de Energia Elétrica

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

4.16. Estação de Recarga de Veículo Elétrico

Conjunto de *softwares* e equipamentos utilizados para o fornecimento de corrente alternada ou contínua ao veículo elétrico, instalado em um ou mais invólucros, com funções especiais de controle e comunicação, localizados fora do veículo.

4.17. Fator de Carga

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

4.18. Fator de Demanda

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

4.19. Fator de Potência

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

4.20. Inspeção

Fiscalização da unidade consumidora, posteriormente à conexão, com vistas a verificar sua adequação aos padrões técnicos e de segurança da distribuidora, o funcionamento do sistema de medição e a confirmação dos dados cadastrais.

4.21. Média Tensão de Distribuição (MT)

Tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 2,3 kV e inferior a 69 kV.

4.22. Medição Agrupada

Compartilhamento do posto de medição entre duas ou três caixas de medição individual.

4.23. Montagem de Medição Direta (MMD)

Disposição de caixas de medição de policarbonato no posto de medição de forma a permitir a utilização de disjuntor de caixa moldada com corrente superior a 70 A e do medidor 30 (200) A.

4.24. Padrão de Entrada de Energia Elétrica

Instalação padronizada pela Celesc D composta pelo ramal de entrada, equipamentos, eletrodutos, dispositivos de proteção, caixas e acessórios, montados de forma padronizada para instalação da medição.

4.25. Ponto de Conexão

Conjunto de materiais e equipamentos que se destina a estabelecer a conexão entre as instalações da distribuidora e do consumidor e demais usuários, caracterizado como o limite de responsabilidade da distribuidora, observando-se o art. 25 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.

4.26. Poste com Caixa de Medição Incorporada – Kit Postinho

Conjunto de equipamentos destinado ao padrão de entrada de energia elétrica de uma ou mais unidades consumidoras, constituído de poste, caixa de medição, eletrodutos, condutores, disjuntor, DPS, armação secundária, curva de 90 graus, haste e caixa de inspeção de aterramento e acessórios incorporados.

4.27. Poste Particular

Poste situado na propriedade do consumidor, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de conexão e/ou instalar o ramal de entrada aéreo.

4.28. Posto de Medição

Local reservado à instalação do sistema de medição de energia elétrica.

4.29. Ramal de Conexão

Conjunto de condutores e acessórios instalados pela Celesc D entre o ponto de derivação da rede de distribuição de baixa tensão e o ponto de conexão.

4.30. Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de conexão e a medição de suas instalações.

4.31. Ramal de Saída

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre os terminais de saída do disjuntor da unidade consumidora e o ponto de fixação do ramal de carga (quando aéreo).

4.32. Ramal de Carga

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de fixação do ramal de carga (quando aéreo) ou disjuntor (quando embutido/subterrâneo) e o quadro de distribuição interno da unidade consumidora.

4.33. Sistema de Medição

Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios que efetivamente participam da realização da medição de faturamento.

4.34. Unidade Consumidora

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores, acessórios e, no caso de conexão em média tensão, a subestação, sendo caracterizado por recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão, medição individualizada, pertencente a um único consumidor e localizado em um mesmo imóvel ou em imóveis contíguos.

4.35. Vistoria

Procedimento realizado pela distribuidora na unidade consumidora, previamente à conexão, com o fim de verificar a adequação da entrada de energia elétrica aos padrões técnicos, de segurança e ao projeto elétrico liberado pela Celesc D.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Considerações Iniciais

5.1.1. As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e documentos normativos da Celesc D. No caso de existir divergência entre esta Norma e as disposições normativas dos órgãos citados, deve prevalecer o critério técnico de maior segurança.

5.1.2. Esta Norma pode, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelos quais os interessados devem consultar eventuais atualizações na seção de normas técnicas do site da Celesc.

5.1.3. Os materiais utilizados devem atender às especificações da Celesc D, do INMETRO, da ABNT e, na ausência destas, as exigências dos órgãos oficiais competentes e normas internacionais.

5.1.4. Os casos não previstos, ou aqueles que, pelas características excepcionais, exijam tratamento à parte, devem ser encaminhados previamente à Celesc D para apreciação, desde que exista justificativa técnica.

5.1.5. O projeto, a especificação e a execução da entrada de energia elétrica devem atender às normas da Celesc D, ABNT, Normas Regulamentadoras e portarias de demais órgãos oficiais competentes.

5.1.6. Cabe à Celesc D vistoriar a entrada de energia elétrica até o sistema de medição, incluindo os condutores e eletrodutos situados na saída da caixa de medição e respectivo aterramento.

5.1.7. Após o ponto de conexão, é de responsabilidade do consumidor manter a adequação técnica à esta Norma e a segurança das instalações internas da unidade consumidora, atendendo às prescrições das Normas ABNT e Norma Regulamentadora (NR).

5.1.8. Em casos de necessidade de extensão ou adequação da rede de distribuição, aérea ou subterrânea, até o ponto de conexão para o fornecimento de energia elétrica, a Celesc D informa a eventual participação financeira do consumidor, considerando as normas e regulamentações vigentes.

5.2. Campo de Aplicação

Esta Norma aplica-se à instalação nova ou reforma em padrão permanente ou temporário de entrada de energia elétrica de unidade consumidora individual; limitando-se ao agrupamento de até 3 ou duas unidades consumidoras que não compartilhem fase da rede de distribuição (Ex.: 3 consumidores monofásicos ou 1 monofásico e 1 bifásico).

Instalação acima desses limites deve ser atendida com medição coletiva, conforme Norma N-321.0003.

5.2.1. Condições não Permitidas

São condições não permitidas:

a) extensão ou interligação, ainda que momentânea, de qualquer parte das instalações elétricas de uma unidade consumidora às áreas ou instalações de outra unidade consumidora;

b) alteração da proteção ou condutores da entrada de energia sem liberação da Celesc D;

c) existência de mais de um ramal de conexão ou mais de um ramal de entrada para uma mesma unidade consumidora;

d) conexão de qualquer circuito elétrico antes da medição para faturamento, inclusive sistemas contra incêndio e geradores particulares;

e) inexistência de fonte de segurança (gerador particular, *nobreak* etc.) em unidade consumidora de estabelecimento assistencial de saúde, tal como: hospital, centro de saúde, posto de saúde, clínica ou outro local conforme previsto na ABNT NBR 13534;

f) utilização na unidade consumidora conectada em baixa tensão de carga susceptível a provocar distúrbios ou danos no sistema elétrico ou nas instalações e/ou equipamentos elétricos de outros consumidores, tais como:

- motor monofásico a dois fios, alimentado em 220 V, com potência superior a 3 cv;

- motor monofásico, alimentado em 440 V, com potência superior a 10 cv;

- motor de indução trifásico ou solda a motor com potência superior a 30 cv;

- máquina de solda a transformador monofásico, com potência superior a 5 kVA, ou corrente de saída superior a 150 A;

- máquina de solda a transformador, alimentada em 380 V, 2 fases, com potência superior a 8,7 kVA, ou corrente de saída superior a 250 A;

- máquina de solda a transformador, alimentada em 380 V, 3 fases, ligação delta-aberto invertido, com potência superior a 15 kVA;

- máquina de solda a transformador, alimentada em 380 V, 3 fases, retificação em ponte trifásica, com potência superior a 30 kVA;

- aparelhos de raio-X (exceto odontológico);

- fornos elétricos de indução para fundição;

- máquinas injetoras e extrusoras de plástico.

Notas:

1. Para o atendimento das cargas descritas acima, devem ser observados os critérios e padrões de fornecimento da Norma N-321.0002.

2. Para conexão de unidade consumidora com carga indicada como potencialmente perturbadora, devem ser atendidos os requisitos apresentados na Instrução Normativa I-332.0028.

3. A instalação da unidade consumidora que cause perturbações indesejáveis (flutuação de tensão etc.) à rede da Celesc D deve ser corrigida às expensas do consumidor. No caso de o consumidor não efetuar a devida correção, terá seu fornecimento de energia elétrica suspenso, conforme legislação vigente.

5.2.2. Condições Especiais

5.2.2.1. Atendimento a Casas Geminadas

Para os casos de atendimento a unidades consumidoras construídas em único terreno ou terrenos contíguos, tipo casas geminadas, é permitido o atendimento com entradas de energia distintas, por ramal de conexão aéreo ou ramal de entrada subterrâneo, desde que a testada de cada fração do terreno siga as respectivas posturas municipais.

5.2.2.2. Atendimento por Segunda Entrada de Energia para Recarga Veicular

Cabe à distribuidora avaliar a possibilidade de atendimento por segunda entrada de energia a instalações de recarga veicular para fins de exploração comercial, desde que atendidos critérios de segurança, com separação elétrica evidente entre as instalações, conforme I-321.0043.

5.2.2.3. Conexão de Gerador Particular

A instalação de gerador particular, para utilização como emergência ou no horário de ponta, deve atender a Instrução Normativa I-321.0028.

Nos casos em que a falta de energia elétrica possa constituir danos físicos de natureza pública ou privada e/ou danos materiais a animais e/ou produtos perecíveis recomenda-se à disponibilidade de geração própria (fonte de segurança), instalada pelo interessado.

Em unidades consumidoras que prestam assistência à saúde, tais como hospitais, centros de saúde, postos de saúde e clínicas, bem como quaisquer outras atividades em que a falta de energia elétrica fornecida pela distribuidora possa acarretar prejuízos ou a ameaças a vida humana direta ou indiretamente, é obrigatória a disponibilidade de geração própria (fonte de segurança), instalada e mantida pelo interessado, conforme disposto na Norma NBR 13534.

5.2.2.4. Conexão de Geração Distribuída

A conexão de microgeração deve atender a Instrução Normativa I-432.0004.

5.2.2.5. Conexão Elétrica de Instalações para Sistemas de Segurança Contra Incêndio (SCI)

A conexão de circuito de Sistema de Segurança Contra Incêndio deve atender a Instrução Normativa I-321.0032.

5.2.2.6. Partida de Motores Trifásicos

Os motores trifásicos com potência de 5 cv até 30 cv devem possuir dispositivo que reduza a corrente de partida a um valor inferior a 2,25 vezes a corrente de plena carga, tal como *soft-starter*, inversor de frequência ou chave compensadora.

5.2.2.7. Consumidores Irrigantes e Aquicultura

A unidade consumidora que utilize exclusivamente cargas destinadas às atividades de irrigação e de aquicultura deve atender a Instrução Normativa I-321.0014.

5.2.2.8. Carga Instalada Superior a 75 kW

A unidade consumidora com carga instalada superior a 75 kW pode ser atendida em baixa tensão, desde que satisfeitas as condições:

a) o valor de corrente da proteção geral não ultrapasse 175 A;

b) quando houver conveniência técnica para a Celesc D;

c) desde que haja solicitação ou anuência do interessado.

Nota: devem ser preenchidos os documentos previstos na Instrução Normativa I-321.0027. Nesse caso, o interessado deve apresentar o estudo do cálculo da demanda por profissional habilitado, acompanhado de Documento de Responsabilidade Técnica.

5.2.2.9. Conexão Temporária

A instalação do padrão de entrada para atendimento de conexão temporária destinada ao fornecimento de energia elétrica a canteiro de obras ou eventos temporários é de responsabilidade do interessado, inclusive o seu desmonte após o término do evento. O fornecimento e instalação do ramal de conexão é de responsabilidade da Celesc D. As despesas com a instalação e retirada de rede, o custo dos materiais aplicados e não reaproveitáveis e demais custos de conexão, desligamento e transporte são de responsabilidade do consumidor, no caso de obras que serão desmontadas após o término da conexão temporária, conforme art. 501 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.

5.2.2.10. Medição com Lente

O padrão com caixa de medição com lente pode ser utilizado:

a) no caso de obra executada na via pública (sistema de bombeamento de água e esgoto), instalado no poste da rede da Celesc D;

b) na conexão temporária, com medição, para atendimento de *food trucks*, feiras de hortifrutigranjeiros e produtos artesanais, bem como outras cargas instaladas na calçada da via pública que não permaneçam sempre no local ou que não tenham local físico para instalar uma estrutura individual de posto de medição;

c) na medição da iluminação pública em circuitos exclusivos;

d) no caso de fornecimento de energia elétrica a cargas instaladas no poste da rede de distribuição.

5.2.2.11. Áreas Legalmente Protegidas ou Área de Preservação Permanente

Para a solicitação de fornecimento ou conexão em áreas protegidas ou de preservação:

a) no caso de solicitação para fornecimento de energia elétrica em Área Legalmente Protegida, deve ser seguido o estabelecido na Instrução Normativa I-321.0025;

b) a solicitação de conexão de unidade consumidora localizada no interior de Área Legalmente Protegida ou Área de Preservação Permanente – APP, deve ser atendida somente após a apresentação da autorização/licença ambiental do órgão responsável.

5.3. Condições Gerais de Fornecimento

5.3.1. Limite de Fornecimento

É conectada em baixa tensão de distribuição a unidade consumidora com carga e potência de geração instalada iguais ou menores que 75 kW.

5.3.1.1. O critério de fornecimento pode ser excepcionado quando houver conveniência técnica e econômica para o subsistema elétrico da Celesc D, observada a legislação vigente.

5.3.2. Classificação dos Tipos de Fornecimento às Unidades Consumidoras

5.3.2.1. Tipo Monofásico a Dois Fios (220 V)

Unidade consumidora com carga instalada até 13 kW.

5.3.2.2. Tipo Bifásico a Três Fios (220/380 V)

Unidade consumidora com carga instalada acima de 13 e até 25 kW, ou que possua equipamento bifásico.

5.3.2.3. Tipo Trifásico a Quatro Fios (220/380 V)

Unidade consumidora com carga instalada acima de 25 e até 75 kW, ou desde que possua equipamento trifásico, independentemente do valor da carga instalada.

5.3.2.4. Tipo Monofásico a Três Fios (220/440 V)

Unidade consumidora com carga instalada até 50 kW ou que necessite tensão de 440 V.

Notas:

1. O atendimento a empreendimento com esse tipo de ligação é limitado à potência de transformação de 50 kVA, com utilização de no máximo disjuntor geral de 100 A.

2. Deve ser atendida a unidade consumidora monofásica a dois fios em 220 V com carga instalada de até 13 kW, derivando a alimentação em 220/440 V da rede de distribuição.

5.3.2.5. Tipo Trifásico a Três Fios (220 V sem Neutro)

Na reforma das instalações existentes de unidade consumidora conectada no padrão de rede de baixa tensão, 220 V sem neutro, deve-se considerar a Tabela 1 e instalar o condutor neutro, de modo a prever futura mudança para o padrão de rede de baixa tensão, 220/380 V.

5.3.3. Considerações sobre o Fornecimento às Unidades Consumidoras

5.3.3.1. A classificação do tipo de fornecimento às unidades consumidoras é avaliada na etapa de solicitação de conexão nova, conforme carga instalada declarada, em kW.

5.3.3.2. Caso o consumidor solicite conexão bifásica ou trifásica sem possuir carga ou equipamento que comprove tal necessidade, este deve arcar com a diferença do custo do medidor e eventual custo de adequação da rede de distribuição.

5.3.3.3. O consumidor deve arcar com os custos de adaptação da rede de distribuição caso solicite conexão bifásica ou trifásica, em local em que a rede de distribuição de média tensão seja monofásica, ainda que a unidade consumidora possua carga instalada maior que 13 kW ou

possua equipamento que necessite conexão bifásica (220/380 V) ou trifásica (220/380 V), conforme art. 24 e art. 99 da REN 1000/2021 da ANEEL.

5.3.3.4. Os condutores, eletrodutos, proteção geral, postes e conectores devem ser dimensionados de acordo com as tabelas dos Anexos desta Norma.

5.3.3.5. A seção transversal dos condutores foi dimensionada de acordo com a capacidade de corrente do disjuntor de proteção geral e nível de tensão nos limites admissíveis no ponto de conexão, conforme a legislação em vigor, considerando a soma dos ramais de conexão e carga de até 70 m. Após o ponto de conexão, a queda de tensão deve obedecer à NBR 5410, sob total responsabilidade do interessado.

5.3.3.6. Para ser considerado um padrão de entrada de energia elétrica, os materiais e equipamentos devem seguir as especificações e as dimensões definidas nesta Norma. Em função da queda de tensão, o dimensionamento do ramal de carga pode ser distinto do valor tabelado, desde que devidamente justificado.

5.3.3.7. A conexão de unidade consumidora com carga instalada acima de 65 kW, com disjuntor a partir de 125 A, deve ser justificada através da apresentação de projeto com o cálculo da demanda, por profissional habilitado e do Documento de Responsabilidade Técnica de projeto, via Agência WEB.

5.4. Entrada de Energia Elétrica

5.4.1. Ramal de Conexão Aéreo

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

a) o fornecimento, instalação e manutenção do ramal de conexão é de responsabilidade da Celesc D;

b) sua conexão é efetuada pela Celesc D ou por empresa contratada a serviço da Celesc D;

c) deve derivar do poste da rede determinado pela Celesc D;

d) não deve passar sobre terrenos de terceiros (exceto na área rural), nem passar sobre área construída;

e) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras ou redes de média tensão;

f) deve ter comprimento máximo (vão único) de 35 metros. Em final de rede, pode ser de até 40 metros, desde que atendidos os esforços mecânicos do poste e a queda de tensão;

g) 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;

h) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais, especialmente quando atravessar vias públicas (rodovias, ferrovias e hidrovias);

i) não é permitida emenda no condutor;

j) deve entrar, preferencialmente, pela frente da unidade consumidora e ser perfeitamente visível e livre de obstáculos;

k) os condutores devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:

- rodovias estaduais e federais – 7 metros;
- ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis – 6 metros;
- ruas e avenidas – 5,50 metros;
- demais locais de tráfego de veículos leves – 4,50 metros;
- vias exclusivas a pedestres – 3,50 metros.

l) é permitida a instalação de mais de um ramal de conexão numa mesma propriedade quando existirem unidades consumidoras distintas com separação elétrica evidente e as edificações e os padrões estiverem afastados no mínimo de 30 metros e forem derivados de um mesmo circuito de baixa tensão da rede, conforme Desenho 1;

m) caso haja propriedade com duas testadas (frente e fundos) para vias públicas com rede de distribuição elétrica distinta, é permitida a instalação de ramal de conexão nas respectivas testadas, para atendimento individual de cada unidade consumidora, desde que as edificações tenham separação elétrica evidente com um afastamento mínimo de 30 metros, conforme Desenho 1;

n) atender os afastamentos mínimos padronizados do Anexo 7.4.

5.4.1.1. Condutores do Ramal de Conexão Aéreo

Os condutores devem ser cabos multiplexados de cobre ou alumínio, do tipo autossustentados ou de sustentação pelo neutro com isolação XLPE 90ºC, conforme Especificação E-313.0052 e ABNT NBR 8182, observando as seguintes condições:

a) preferencialmente, devem ser do mesmo material que os condutores da rede de distribuição;

b) nas regiões litorâneas e carboníferas de ambiente agressivo devem ser de cobre;

c) não são permitidas emendas nos condutores;

d) as fases devem ser identificadas de forma permanente através da isolação externa dos condutores nas cores preta (Fase A), branca ou cinza (Fase B) e vermelha (Fase C);

e) o neutro, quando isolado, deve ser identificado na cor azul-claro;

f) devem ser dimensionados conforme Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.2. Estrutura de Fixação do Ramal de Conexão Aéreo

O ramal de conexão deve ser fixado no ponto de conexão por meio de alça pré-formada em armação secundária tipo pesada com isolador roldana de porcelana, padronizado conforme as especificações E-313.0007 (armação) e E-313.0011 (isolador), observando as seguintes condições:

a) a estrutura deve ser instalada em poste particular, por meio de parafuso de cabeça quadrada, conforme Especificação E-313.0007;

b) excepcionalmente, no caso em que o empreendimento está situado no limite da propriedade com a via pública, a estrutura de fixação pode ser instalada na fachada da edificação ou por meio de pontalete;

c) a distância entre a fixação do ramal de conexão aéreo e a extremidade superior do eletroduto do ramal de entrada deve ser de, no mínimo, 30 cm.

5.4.3. Ramal de Entrada e Ramal de Saída

No poste com caixa de medição incorporada, os ramais de entrada e saída são instalados internamente ao poste conforme o modelo homologado, segundo Especificação E-321.0022, observando as seguintes condições:

a) no caso de atendimento subterrâneo, deve seguir o inciso 5.4.7. – Ramal de Entrada Subterrâneo;

b) em caso de atendimento de condições especiais, sem condições de uso do poste com medição incorporada, os ramais de entrada e saída devem ser constituídos de condutores unipolares e instalados dentro de eletrodutos aparentes;

c) os condutores do ramal de entrada e saída devem ser dimensionados conforme Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.3.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente

O ramal de entrada e saída embutido ou aparente é constituído de cabos unipolares instalados em eletroduto, observando as seguintes condições:

a) deve ser instalado exclusivamente na área externa da edificação;

b) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras.

5.4.3.2. Condutores do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente

Os condutores devem ser cabos unipolares de cobre ou aço-cobre, com isolação 90ºC em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 de encordoamento, conforme ABNT NBR 7286, ABNT NBR 7287 e NE-201E, observando as seguintes condições:

a) os condutores em aço-cobre seguem a Especificação NE-201E;

b) não é permitida emenda no condutor do ramal de entrada e saída;

c) o condutor neutro deve ter a mesma seção e característica dos condutores de fase;

d) o condutor neutro não pode conter nenhum dispositivo de chaveamento capaz de causar sua interrupção;

e) o comprimento deve ser suficiente para a ligação com o ramal de conexão aéreo;

f) as fases devem ser identificadas de forma permanente através da isolação externa dos condutores nas cores: preta (Fase A), branca ou cinza (Fase B) e vermelha (Fase C) e azul-claro (Neutro);

g) devem ser dimensionados conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.3.3. Eletroduto do Ramal de Entrada e Saída Embutido ou Aparente

O eletroduto embutido ou aparente deve ser de PVC rígido rosqueável pesado não propagante de chama, conforme ABNT NBR 15465, ou de aço-carbono zincado por imersão a quente, conforme ABNT NBR 5597 e ABNT NBR 5598, observando as seguintes condições:

a) a superfície externa deve ser marcada, de forma legível e indelével, com nome ou símbolo do fabricante, diâmetro nominal e número da Norma ABNT NBR;

b) a superfície interna e externa deve ser isenta de irregularidades e arestas cortantes, que possam danificar a capa protetora dos condutores;

c) o uso deve ser exclusivo para os condutores do ramal;

d) deve ser atarraxado por meio de buchas e arruelas ou flanges na caixa de medição;

e) a emenda deve ser evitada, somente nos casos de edificação no limite da via pública e entrada em pontalete, em que for necessária deve ser realizada com luva roscada e vedada;

f) em caso de conexão com ramal aéreo, deve ser instalado na extremidade superior do eletroduto uma curva de 180 graus ou, caso o diâmetro nominal seja maior que 2″, um cabeçote para eletroduto conforme Especificação 14;

g) as entradas e saídas dos eletrodutos ou furos da caixa de medição devem ser vedadas, para evitar a entrada de umidade, utilizando massa de calafetar ou espuma expansível, inclusive nos padrões de entrada que não utilizam o poste com caixa de medição incorporada. Opcionalmente, podem ser utilizados tampos de borracha, que são furados para passagem dos cabos;

h) no caso em que for instalado em poste convencional Duplo T particular, deve ser fixado em no mínimo 5 pontos utilizando fita de aço inoxidável 304/316 de largura mínima 3/4″ (19,05 mm), aplicada com máquina de cintar poste;

i) no caso em que for instalado na fachada da edificação, o ramal de entrada deve ser aparente, podendo ser embutido somente no trecho de entrada até no máximo 30 cm da caixa de medição;

j) quando o eletroduto for aparente, o trecho até o solo ou piso devem ser de aço-carbono zincado por imersão a quente do tipo pesado (NBR 5597 e 5598). Nesse caso, a frente da caixa de medição não pode avançar além do limite com a via pública;

k) o eletroduto do ramal de entrada deve ser posicionado no lado esquerdo da caixa de medição, e o do ramal de saída ou de carga, à direita;

l) deve ser dimensionado no mínimo conforme Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.4. Poste Particular

5.4.4.1. Condições Gerais do Poste Particular

O poste particular deve ser de concreto ou polimérico reforçado, conforme as especificações E-313.0010, E-313.0066, E-321.0022 e ABNT NBR 8451 (todas as partes), observando as seguintes condições:

a) o fabricante deve ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D;

b) deve ser engastado com profundidade mínima determinada pela expressão:

$$E = 0{,}1 \cdot L + 0{,}60$$

E : Engastamento em metros;

L : Comprimento Nominal do poste em metros;

c) o comprimento do poste deve ser dimensionado de modo a atender as alturas mínimas do ramal de conexão (inciso 5.4.1.) e do ramal de carga (inciso 5.4.7.), considerando o comprimento mínimo de 7 metros no caso de ramal de conexão sem travessia de via, 8 metros se houver travessia de ruas ou avenidas e 9 metros para travessia de rodovias;

d) na instalação do poste, deve ser observado que a ancoragem do ramal de conexão deve ser executada de maneira que a tração ocorra preferencialmente na face frontal onde está localizada a caixa de medição;

e) no caso de atendimento em condições especiais, sem condições de uso do poste com caixa de medição incorporada, a ancoragem do ramal de conexão em poste convencional Duplo T deve ser executada de modo que a tração ocorra na face de maior resistência (face lisa), observada a necessidade de rotacionar o poste conforme o Desenho 14;

f) a carga nominal (esforço) deve ser dimensionada no mínimo conforme a Tabela 6.

5.4.4.2. Poste com Caixa de Medição Incorporada – Kit Postinho

O poste com caixa de medição incorporada deve ser homologado, de fabricante certificado, observando as seguintes condições:

a) o poste deve ter caixa de medição incorporada, conforme os desenhos padronizados da E-321.0022, para disjuntor de proteção geral de até 63 A;

b) o fabricante deve fornecer o kit completo, com todos os acessórios internos montados, incluindo caixa do medidor, condutores, disjuntor, DPS, armação secundária, roldana e curva de 90°, além de fornecer a haste e caixa de inspeção de aterramento, conforme E-321.0022.

5.4.4.3. Localização do Poste Particular

O poste particular deve ser instalado na propriedade do empreendimento no limite do terreno com a via pública, observando as seguintes condições:

a) pode estar integrado ao muro ou ser instalado no lado interno da propriedade, desde que a marcação de identificação do poste esteja legível na vistoria, conforme desenhos desta Norma;

b) caso o poste particular com caixa de medição incorporada seja instalado no lado interno da propriedade com muro de alvenaria, a abertura no muro, para o acesso a caixa de medição, deve ter sua moldura angulada em 45°, conforme Desenho 16;

c) pode ser aceita a colocação de um poste com caixas incorporadas, na divisa dos terrenos, para o atendimento de duas unidades consumidoras adjacentes, desde que em comum acordo entre os consumidores;

d) quando for utilizado poste particular com ou sem caixa incorporada na entrada de energia para ancorar o ramal de conexão, este deve ter área livre de emolumentos em seu entorno com um raio de 1,2 metros;

e) não deve ser utilizado como elemento estrutural de qualquer tipo de edificação.

5.4.5. Muro, Mureta e Parede

Na entrada subterrânea, a caixa de medição ou a MMD pode ser embutida ou aparente em muro, mureta ou parede de alvenaria, conforme desenhos desta Norma.

a) pode ser utilizada mureta pré-fabricada em concreto armado, para disjuntor até 63 A, conforme Desenhos 22 e 25, devendo o fabricante ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D;

b) o muro e mureta de alvenaria para instalação do posto de medição deve ter espessura mínima de 35 cm, conforme Desenhos de 20, 21, 23, 24, 26 a 30;

c) no caso de utilização de caixa tipo MEE ou a MMD devem ser instaladas em muro ou mureta de alvenaria, se com ramal de conexão aéreo, Desenho 6, se com ramal de entrada subterrânea, Desenho 7;

d) a caixa de medição deve ser instalada com a face frontal projetada de 1 a 2 cm da face frontal do muro, mureta ou parede;

e) quando a caixa de medição ou a MMD for embutida na parede da edificação, a espessura da parede deve ter a profundidade da caixa acrescida de 5 cm (mínimo).

5.4.6. Pontalete

5.4.6.1. O pontalete e seus acessórios devem estar de acordo com a Especificação 11 desta Norma.

5.4.6.2. A utilização do pontalete fica restrita somente às edificações localizadas no limite da via pública, que não tenham condições de instalar o poste com caixa incorporada ou não tenham fachada com altura suficiente para elevar o ramal de conexão. No caso de a caixa de medição ficar voltada para a via pública, esta não pode avançar além do limite da edificação com a via pública.

5.4.6.3. O eletroduto de PVC deve se estender no interior do pontalete no momento da instalação.

5.4.7. Ramal de Entrada Subterrâneo

5.4.7.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada Subterrâneo

No caso de o consumidor optar em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo, o mesmo assume integralmente os custos adicionais decorrentes, bem como os custos de manutenções futuras. Assim, o consumidor se responsabiliza pela obtenção de autorização do poder público para execução da obra de sua responsabilidade.

O ramal de entrada subterrâneo é constituído de cabos unipolares instalados em eletroduto e caixa de passagem enterrados, observando as seguintes condições:

a) deve derivar do poste da rede aérea ou caixa de passagem da rede subterrânea da Celesc D;

b) o ponto de conexão se situa na derivação desse ramal com a rede da distribuidora;

c) o comprimento máximo em via pública deve ser de 30 metros;

d) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais;

e) preferencialmente deve entrar pela frente do terreno;

f) em caso de necessidade de travessia de via pública, o padrão de entrada deve ser atendido por extensão de rede aérea ou subterrânea, observada a viabilidade técnica pela Celesc D;

g) para unidade consumidora situada em local onde a rede de distribuição da Celesc D é subterrânea, esta deve ser atendida por meio de ramal de entrada subterrâneo;

h) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas;

i) não é permitido passar sob edificações;

j) não é permitida a instalação de mais de um ramal de entrada subterrâneo para uma mesma unidade consumidora.

5.4.7.2. Condutores do Ramal de Entrada Subterrâneo

Os condutores devem ser cabos unipolares de cobre ou aço-cobre, com isolação 90ºC em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 de encordoamento, conforme ABNT NBR 7286, ABNT NBR 7287 e NE-201E, observando as seguintes condições:

a) o condutor em Aço-Cobre, segue a Especificação NE-201E;

b) não são permitidas emendas nos condutores;

c) as fases devem ser identificadas através da cobertura externa dos condutores nas cores preta (Fase A), branca ou cinza (Fase B) e vermelha (Fase C);

d) o neutro deve ser identificado de forma permanente através da cobertura externa do condutor na cor azul-claro;

e) o condutor neutro deve ter a mesma seção e característica dos condutores de fase;

f) nas caixas de passagem e na saída do eletroduto junto ao poste, os condutores devem ser agrupados e identificados por anilhas de *nylon* com o número do endereço da unidade consumidora;

g) o raio mínimo de curvatura para instalação do condutor deve ser de 8 vezes o diâmetro externo do cabo, salvo indicação contrária do fabricante;

h) o eletroduto do ramal de entrada deve se posicionar no lado esquerdo da caixa de medição, e o do ramal de carga, à direita;

i) devem ser dimensionados conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.7.3. Caixa de Passagem Subterrânea

A caixa de passagem do ramal de entrada subterrâneo deve atender as especificações da Celesc D, observando as seguintes condições:

a) deve ser do tipo A1, de dimensões internas 650 x 410 x 850 mm, conforme Especificação 4;

b) a caixa deve ser fabricada em concreto armado ou construída com blocos de concreto estrutural preenchidos com argamassa ou tijolo maciço, com resistência mecânica adequada ao local em que for aplicada, em conformidade com a classe do tampão;

c) deve apresentar dimensões internas padronizadas e ser construída conforme os padrões adotados pela Celesc D, devendo estar rebocada internamente na ocasião da ligação;

d) a tampa da caixa de passagem deve ser de ferro fundido nodular, conforme Especificação 4, Especificação E-313.0067 e ABNT NBR 10160, produzida por fabricante certificado e com modelo homologado e listado no *site* da Celesc D;

e) deve ser instalada com afastamento entre 50 cm a 150 cm do poste da rede aérea da Celesc D;

f) deve ser instalada com afastamento entre 30 cm a 70 cm do posto de medição;

g) o uso deve ser exclusivo para os condutores do ramal de entrada e aterramento;

h) nas caixas de passagem situadas nas extremidades do ramal deve ser deixada reserva mínima de 1 metro de cada cabo de fase e de neutro;

i) quando a distância entre o poste de derivação da Celesc D e o posto de medição for de até 5 metros, é permitido o uso de uma só caixa junto ao poste da Celesc D, devendo possuir sobra de cabo de 2 metros na caixa de passagem;

j) a caixa instalada na calçada deve atender a um único ramal de entrada, salvo quando houver mais de 2 ramais no mesmo poste, desde que em comum acordo entre as partes, limitado a dois ramais na mesma caixa e com reserva de cabo mantida na caixa a jusante.

5.4.7.4. Eletroduto Junto ao Poste

O eletroduto junto ao poste da Celesc D deve ser de aço-carbono zincado por imersão a quente com rebarba interna removida, conforme ABNT NBR 5597 e ABNT NBR 5598, observando as seguintes condições:

a) a superfície externa deve ser marcada, de forma legível e indelével, com nome ou símbolo do fabricante, diâmetro nominal e número da Norma ABNT NBR;

b) a superfície interna e externa deve ser isenta de irregularidades e arestas cortantes, que possam danificar a capa protetora dos condutores;

c) o uso deve ser exclusivo para os condutores do ramal de entrada e condutor de aterramento do eletroduto;

d) deve ser firmemente fixado ao poste em no mínimo 4 pontos com fita de aço inoxidável 304/316 de largura mínima 3/4″ (19,05 mm), aplicada com máquina de cintar poste, conforme Desenho 3;

e) a extremidade superior do eletroduto deve estar afastada do condutor inferior da rede de baixa tensão de no mínimo 30 cm e no máximo 50 cm;

f) o número do endereço deve ser escrito de cima para baixo na altura média de 3 metros, com tinta esmalte de aplicação direta em superfície galvanizada, na cor amarela “ouro”, Munsell: 10 YR 8/14, utilizando gabarito de chapa vazada com número de dimensões de 40 x 50 mm (±10%), (L, A), no estilo Arial;

g) deve ser aterrado por meio de condutor de cobre isolado na cor verde, classe 2 de encordoamento, conforme a Tabela 1 e Tabela 2, conectado na haste ou malha de aterramento;

h) a conexão do eletroduto com o condutor de aterramento deve ser realizada por meio de abraçadeira tipo mangote de aço inoxidável ou bucha terminal de aterramento, instalada na parte superior do eletroduto, conforme Desenhos 48 e 49;

i) no caso de se utilizar a abraçadeira tipo mangote, a extremidade superior do eletroduto deve ser protegida por bucha de acabamento de borracha ou alumínio para proteção dos cabos, conforme Desenho 49;

j) o eletroduto não pode ser perfurado;

k) a interligação com a caixa de passagem deve ser realizada utilizando curva de 90° e eletroduto, de aço-carbono zincado por imersão a quente, mesmo diâmetro, protegidos por envelope de concreto magro, conforme Desenhos 48 e 49;

l) deve ser protegido externamente contra corrosão por uma camada de alta espessura de tinta epóxi com baixo teor de voláteis orgânicos (*Low Voc*), na cor azul “França”, Munsell: 2,5 PB 3/10, desde a extremidade inferior de 01 (um) metro acima do nível do solo;

m) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.7.5. Eletroduto Enterrado

O eletroduto enterrado deve ser não propagante a chama do tipo duto corrugado de polietileno PEAD, conforme Especificação E-313.0062 e ABNT NBR 15715 ou de PVC rígido rosqueável pesado, conforme ABNT NBR 15465, observando as seguintes condições:

a) o uso deve ser exclusivo para os condutores do ramal de entrada;

b) deve ser lançado em linha reta, apresentando declividade em um único sentido;

c) em todos os casos, os cabos devem ser instalados em dutos de diâmetro interno adequado, desde a caixa de passagem, junto ao poste da Celesc D até o posto de medição;

d) a profundidade de instalação do eletroduto deve ser de no mínimo 60 cm, em locais com trânsito de veículos leves e calçadas;

e) ao longo de toda a extensão, deve ser protegido por placa de concreto ou envelopado e sinalizado com fita de advertência de risco elétrico, conforme Desenho 33 e Desenho 34;

f) o duto deve ser devidamente vedado em suas extremidades com massa de calafetar ou espuma expansiva classe B1, para evitar a entrada de água, insetos etc.;

g) o eletroduto que se tornar embutido ou aparente deve atender o subinciso 5.4.3.3.;

h) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.8. Tipos de Posto de Medição

5.4.8.1. Condições Gerais do Posto de Medição

O posto de medição deve observar as seguintes condições:

a) sua aquisição ou construção é de responsabilidade do consumidor;

b) cada unidade consumidora corresponde uma única medição individualizada;

c) as instalações para atendimento de local em que seja desenvolvida exclusivamente atividade sujeita a benefício tributário no fornecimento de energia elétrica (ex.: igrejas e templos) devem constituir unidade consumidora distinta dos demais locais em que se realize outras atividades (ex.: residências);

d) no caso de conexão aérea, deve ser utilizado o poste com caixa de medição incorporada para a medição individual ou agrupada até o valor de proteção geral individual de 63 A;

e) para o padrão de entrada com disjuntor trifásico de 80 e 100 A e para o monofásico a três fios com disjuntor de 90 A e 100 A, deve ser utilizada no posto de medição a caixa de medição tipo MEE, conforme Desenhos 30, 31 e 44 ou dispor de 3 caixas de medição de policarbonato polifásicas instaladas em muro, mureta ou parede, conforme a montagem de medição direta (MMD) apresentada no Desenho 46;

f) para o padrão de entrada com disjuntor trifásico de 125 A deve ser utilizada no posto de medição a caixa de medição do tipo MEE, conforme desenhos 30, 32 e 45 ou a montagem de medição direta (MMD), apresentada no Desenho 47;

g) os condutores no interior da caixa de medição, utilizados para conexão do medidor ao disjuntor, devem atender as especificações e os requisitos dos condutores do ramal de entrada (subinciso 5.4.3.2.) e ser dimensionados conforme Tabela 1 ou Tabela 2;

h) o eletroduto conectado à caixa de medição deve ser atarraxado por meio bucha e arruela ou flange e ser obstruído com massa de calafetar, espuma expansiva classe B1 ou tampa de borracha.

5.4.8.2. Medição Individual

Composta de caixa de medição única em poste, muro, mureta ou parede para ligação do tipo monofásica, bifásica ou trifásica.

5.4.8.3. Medição Agrupada sem Barramento

É permitido o agrupamento de caixas de medição para unidades consumidoras distintas, sem barramento e sem proteção geral, desde que sejam do mesmo material de fabricação, de acordo com os desenhos desta Norma e observadas as recomendações abaixo:

No mesmo poste com caixa incorporada e em muro, mureta ou parede:

a) até 3 unidades consumidoras monofásicas a 2 fios em 220 V. No caso de poste com caixa incorporada, pode-se ter até 3 ramais de carga aéreos, somente para cabos de seção 10 mm² e até duas saídas aéreas e uma subterrânea para cabo superior a 10 mm², ou os 3 ramais de carga subterrâneos, sendo 2 em um mesmo eletroduto/orifício e um no outro;

b) uma unidade consumidora monofásica a 2 fios e uma unidade consumidora bifásica a 3 fios, para ramal de entrada trifásico na tensão de 220/380 V;

c) uma unidade consumidora monofásica a 3 fios e uma unidade consumidora monofásica a 2 fios, em tensão de 220/440 V, para ramal de entrada com 4 fios (sendo 2 da mesma fase);

d) 3 monofásicas a 2 fios na tensão de 220/440 V, para ramal de entrada com 4 fios (sendo 2 da mesma fase);

e) o interessado pode instalar um poste com 3 caixas incorporadas para medidores monofásicos ou 2 caixas incorporadas sendo uma para um medidor monofásico e uma para medidor bifásico ou somente uma caixa incorporada para um medidor polifásico (conectado inicialmente em monofásico ou bifásico);

f) quando lado a lado, as caixas devem estar niveladas pela parte superior;

g) a face superior da caixa de medição incorporada no poste, em muro, mureta ou parede deve estar na altura máxima de 180 cm do piso ou solo;

h) a medição agrupada deve ter um único ramal de conexão e de entrada, sendo comum o condutor neutro, devendo ser feita a sua derivação na barra de terra da caixa de entrada para as demais;

i) para cada unidade consumidora, deve sair do medidor um ramal individual com condutores de fase e neutro independentes;

j) para as instalações em muro, mureta ou parede os eletrodutos do ramal de carga devem ser independentes;

k) o ramal de saída ou carga (respectivamente aéreo ou subterrâneo) do poste com caixa de medição incorporada agrupada deve ser adequadamente identificado, sendo as fases pelas cores correspondentes às do ramal de entrada, e os neutros devem ser marcados na saída do medidor e do poste com N1, N2 ou N3 com anilhas de *nylon* numeradas e ainda marcadas com fitas isolantes coloridas correspondentes à cor da fase de cada unidade consumidora;

l) o aterramento deve ser único para a medição agrupada, devendo ser instalada uma haste de terra.

5.4.8.4. Localização do Posto de Medição

A localização e construção do posto de medição deve observar os seguintes requisitos:

a) o posto de medição deve ser instalado no limite do terreno com a via pública, ou em local de livre e fácil acesso junto à via pública, observando os desenhos desta Norma;

b) na hipótese de uma modificação na unidade consumidora, que torne tecnicamente insatisfatório o local do posto de medição, o consumidor deve preparar uma nova instalação para o posto de medição, em local adequado;

c) em se tratando de edificação comercial ou industrial, em que a sua área frontal seja estacionamento, o posto de medição pode ser posicionado no espaço entre a via pública e a edificação, desde que seja inviável o seu posicionamento no limite da via pública. O afastamento entre o posto de medição e o limite da via pública deve ser de no máximo 5 metros;

d) em caso de muro ou cerca com grade nova ou existente, o poste pode ser instalado do lado de dentro do terreno com recuo máximo de 10 cm, conforme os Desenhos 15, 17 e 18, desde que tenha livre e fácil acesso para leitura, fiscalização, instalação e retirada do medidor;

e) na área rural, como o ponto de conexão é no local de consumo, se distante até 35 metros da rede de distribuição (meio do vão) ou 40 metros (final de rede), o posto de medição pode ser instalado no terreno da unidade consumidora, desde que tenha livre e fácil acesso. Mesmo nos casos em que o ramal de conexão derive de propriedade de terceiros, o posto de medição deve localizar-se no terreno do interessado;

f) o comprimento máximo admissível para a soma dos ramais de conexão e carga é de 100 metros na área urbana e 200 metros na área rural, desde que respeitado o limite de queda de tensão estabelecido na NBR 5410, sob total responsabilidade do interessado. Para os casos em que o ramal de conexão exceder 40 metros na área urbana ou rural, deve ser solicitada extensão de rede;

g) a caixa de medição deve estar afastada no mínimo a 50 centímetros de raio da caixa para hidrômetro e lixeira e não pode ser instalada no mesmo alinhamento vertical que instalações hidráulicas aparentes ou embutidas em alvenaria;

h) deve ser mantido afastamento de no mínimo 1,8 metro entre o posto de medição e as bordas das áreas classificadas como instalações de gás e combustíveis líquidos;

i) para os casos em que o posto de medição não se localiza frontalmente à via pública deve ser reservado espaço livre para execução de serviços de no mínimo 1 metro, no qual o piso deve estar nivelado e não é permitido depósito de materiais (ex.: lixeiras);

j) caso o posto de medição, de unidade consumidora comercial e/ou industrial, esteja localizado em área sujeita a passagem ou estacionamento de veículos, deve ser construída uma proteção, com no mínimo o mesmo comprimento do posto de medição, afastada de 1 metro da parte frontal, com no mínimo 70 cm de altura, sob a forma de mureta de concreto com espessura mínima de 10 cm ou duto de aço carbono zincado, com diâmetro mínimo de 2½″, chumbado em concreto.

5.4.8.5. Caixas de Medição

A caixa de medição deve atender a Norma ABNT NBR 15820, ser de fabricante certificado e estar de acordo com os modelos homologados publicados no *site* da Celesc, conforme abaixo:

a) a caixa de medição metálica de alumínio deve seguir a Especificação E-321.0037;

b) a caixa de medição de policarbonato deve seguir a Especificação E-321.0038.

5.4.9. Proteção Geral

A proteção geral da unidade consumidora em baixa tensão visa limitar e interromper o fornecimento de energia, bem como assegurar proteção ao ramal de carga. É constituída de disjuntor termomagnético instalado após o medidor de energia elétrica, observando as seguintes condições:

a) o disjuntor deve atender as Normas ABNT NBR IEC 60947-2 ou ABNT NBR NM 60898, Especificação E-321.0033 e possuir certificação INMETRO para corrente nominal até 63 A, conforme Portaria Inmetro 129, de 23 de março de 2022;

b) para corrente nominal até 63 A utilizar disjuntor termomagnético com curva de atuação do tipo “C”, conforme ABNT NBR NM 60898;

c) caso a corrente nominal seja maior que 63 A, utilizar disjuntor em caixa moldada, conforme ABNT NBR IEC 60947-2;

d) a corrente nominal do disjuntor de proteção geral não deve ser superior a capacidade de condução de corrente dos cabos do ramal de carga nas condições previstas para sua instalação, conforme ABNT NBR 5410;

e) deve ser dimensionada de acordo com a carga instalada da unidade consumidora, conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

5.4.10. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)

A entrada de energia elétrica deve ser provida de Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) e deve também atender a ABNT NBR IEC 61643-11 e a Especificação E-321.0031, observando as seguintes condições:

a) para edificação sem Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deve ser classe II, com corrente nominal de 20 kA, condutor de ligação mínimo de 6 mm² e tensão máxima de operação de 275 V, instalado conforme NBR 5410;

b) para edificação com Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deve ser classe I, com corrente de impulso mínima de 12,5 kA, condutor de ligação mínimo de 16 mm² e tensão máxima de operação de 275 V, instalado conforme NBR 5410;

c) deve ser instalado na caixa de medição, conforme os desenhos desta Norma;

d) o fabricante deve ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D.

5.4.11. Aterramento Funcional de Entrada de Energia

5.4.11.1. Condições Gerais

A entrada de energia deve dispor de eletrodo destinado ao aterramento do condutor neutro do ramal de entrada e das partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica, observando as seguintes condições:

a) a haste de aterramento deve ser de aço revestido de cobre, diâmetro nominal de 5/8″ (14,30 ± 0,2 mm), comprimento de 2.400 mm e espessura do revestimento de cobre não inferior a 0,254 mm, conforme ABNT NBR 13571 e Especificação E-313.0007;

b) o eletrodo de aterramento deve possuir no mínimo 1 haste de aterramento. Caso sejam utilizadas mais hastes, estas devem ser dispostas no mesmo alinhamento;

c) a haste de aterramento pode ser instalada na caixa de passagem do ramal de carga;

d) o afastamento entre hastes, quando necessário, deve ser de no mínimo 3 metros;

e) a primeira haste deve estar acessível no momento da vistoria da entrada de energia;

f) o aterramento funcional pode ser interligado ao sistema de aterramento do empreendimento, conforme projeto específico de acordo com as normas vigentes.

Nota: cabe esclarecer que o aterramento da entrada de energia trata-se de aterramento funcional do Sistema Elétrico de Potência (SEP), o qual segue as especificações da distribuidora. Já o aterramento do empreendimento é de responsabilidade de seu projetista.

5.4.11.2. Condutor de Aterramento

O condutor de aterramento deve ser cabo de cobre ou aço-cobre, isolado unipolar, com isolação 90ºC em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, na cor verde ou verde-amarela, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 de encordoamento, conforme ABNT NBR 7286, ABNT NBR 7287 e NE-201E, observando as seguintes condições:

a) o dimensionamento deve observar o tipo de material, cobre ou aço-cobre, conforme Tabelas 1 e Tabela 2. A seção nominal mínima para o cabo de cobre é de 10 mm^2 e para o cabo de aço-cobre é de 16 mm^2;

b) deve ser contínuo, sem emendas, desde a conexão na caixa de medição até a primeira haste de aterramento;

c) a interligação das hastes, quando necessária, deve ser instalada com profundidade mínima de 30 cm;

d) não deve conter qualquer dispositivo capaz de causar sua interrupção;

e) o trecho de descida até o eletrodo deve ser tão curto e retilíneo quanto possível, protegido por eletroduto de PVC rígido, quando embutido, e de aço carbono galvanizado a fogo, quando aparente, com diâmetro mínimo de 3/4″, exclusivo para essa finalidade;

f) deve ser equipotencializado com o neutro do ramal de entrada através da barra de terra e à caixa de medição, quando metálica;

g) a conexão do condutor à haste de aterramento deve ser realizada com conector de aterramento, material liga de cobre, tipo pressão, transversal ou cunha, conforme Especificação 8, ou conector de aterramento à compressão, conforme Especificação 9;

h) a conexão do condutor à barra de aterramento deve ser realizada com conector terminal à compressão olhal de cobre estanhado com um furo (barril curto), aplicado com ferramenta adequada recomendada pelo fabricante;

i) quando utilizada mais de uma haste de aterramento na malha, a interligação entre as hastes deve ser com cabo de cobre nu ou aço-cobre nu, classe 2 A, seção mínima de 25 mm².

5.4.11.3. Caixa de Inspeção de Aterramento

A caixa de inspeção de aterramento deve ser de alvenaria ou concreto, podendo possuir tampa de ferro nodular ou concreto armado, conforme Especificação 7, observando as seguintes condições:

a) pode ser quadrada de dimensões mínimas de 300 x 300 x 400 mm (L x C x P) ou circular de diâmetro mínimo de 300 mm e profundidade de 400 mm;

b) a caixa pré-fabricada em concreto armado deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;

c) a caixa deve ser instalada na primeira haste de aterramento;

d) em local de circulação de pessoas ou circulação de veículos deve ser utilizada caixa com tampa de ferro fundido nodular, conforme Especificação 4;

e) a caixa com tampa de concreto armado somente pode ser aplicada nos locais em que não há circulação de veículos;

f) após a vistoria, o fundo da caixa deve ser preenchido com camada de 150 mm de brita número 2;

g) a primeira caixa de inspeção de aterramento deve ser instalada com afastamento mínimo de 50 cm do posto de medição, dentro do terreno do empreendimento;

h) excepcionalmente, em empreendimentos construídos no limite da via pública em que não houver espaço para instalação da caixa de aterramento internamente à edificação, as caixas podem estar situadas na calçada da via, o mais próximo possível da edificação, devendo ser de concreto ou alvenaria e utilizar tampa de ferro fundido nodular;

i) a caixa de inspeção de aterramento não pode ser utilizada como caixa de passagem para o ramal de carga.

5.4.12. Ramal de Carga

O ramal de carga é constituído de condutores isolados sendo cabos multiplexados, caso aéreo ou cabos unipolares, caso embutido ou subterrâneo, observando as seguintes condições:

a) caso aéreo, os condutores devem ser cabos multiplexados de cobre ou alumínio, com isolação 90ºC em XLPE, cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 de encordoamento, conforme ABNT NBR 8182;

b) caso embutido ou subterrâneo, os condutores devem ser cabos unipolares de cobre ou aço-cobre unipolar, com isolação 90ºC em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 ou 4/5 de encordoamento, conforme ABNT NBR 7286, ABNT NBR 7287 e NE-201E;

c) no momento da conexão da unidade consumidora, os condutores do ramal de carga devem estar conectados ao posto de medição e instalados até a unidade consumidora. Em caso de conexão temporária, devem ser instalados até a caixa de tomadas;

d) na conexão envolvendo condutor de cobre e condutor de alumínio, o conector deve ser do tipo “bimetálico”;

e) o eletroduto deve ser de uso exclusivo para os condutores do ramal de carga embutido ou subterrâneo de uma única unidade consumidora e deve ser atarraxado por meio de bucha e arruela ou flange na caixa de medição;

f) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros ou vias públicas, nem passar sobre área construída ou sob outras edificações;

g) quando aéreo, os condutores do ramal de carga não devem cruzar com condutores de outras unidades consumidoras, redes de média tensão ou linhas de alta tensão;

h) a distância entre o ramal aéreo e os locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, saídas de incêndio e terraços, deve ser de no mínimo 1,20 metro na horizontal e 2,50 metros na vertical;

i) a instalação do ramal de carga aéreo deve atender as seguintes distâncias mínimas até o solo:

- locais de tráfego de veículos – 5,50 m;

- locais exclusivos de tráfego de veículos leves – 4,50 m;

- locais exclusivos de acesso a pedestres – 3,50 m;

j) as fases devem ser identificadas através da cobertura externa dos condutores nas cores preta (Fase A), branca ou cinza (Fase B) e vermelha (Fase C);

k) o neutro deve ser identificado de forma permanente através da cobertura externa do condutor na cor azul-claro;

l) o condutor neutro deve ter a mesma seção e característica dos condutores de fase;

m) para os casos em que o ramal de carga for subterrâneo e seja utilizado cabo flexível (classe 4/5), deve-se dispor de terminal maciço chanfrado curto para a conexão do condutor neutro no medidor, com tubo termocontrátil adesivado de poliolefina, isolação mínima de 0,6 kV e de terminal tipo ilhós de tamanho apropriado, com capa plástica, para conexão dos condutores fase no disjuntor;

n) quando subterrâneo, deve possuir uma caixa de passagem junto ao posto de medição, conforme subinciso 5.4.7.3. – Caixa de Passagem Subterrânea, devendo ser instalada afastada do posto de medição de 30 a 70 cm;

o) a caixa de passagem após a medição pode ser utilizada para mais de um ramal de carga; nesse caso, os ramais dentro da caixa devem ser identificados por abraçadeira de *nylon;*

p) no caso de três ramais de carga subterrâneos, deve ser utilizada caixa de passagem do tipo B1, conforme Especificação 4;

q) a caixa de passagem após a medição pode ser utilizada para a instalação da haste de aterramento;

r) é vedado derivar diretamente do posto de medição mais de um condutor por fase para a unidade consumidora;

s) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 1 e Tabela 2;

t) sob responsabilidade do projetista, o ramal de carga deve ser considerado no cálculo da queda de tensão e atender o inciso 6.2.7. da ABNT NBR 5410.

5.5. Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia

5.5.1. Os condutores do ramal de conexão aéreo e respectivos acessórios de conexão (cabo multiplexado, alça pré-formada e conector), bem como os equipamentos de medição, são fornecidos pela Celesc D.

5.5.2. A execução da conexão do ramal de entrada com o ramal de conexão deve ser realizada pela Celesc D.

5.5.3. Os condutores dos ramais de entrada, saída, carga, respectivos acessórios e o padrão de entrada ou *kit* postinho são fornecidos e instalados pelo consumidor.

5.5.4. O fornecimento, a instalação e a manutenção do ramal de entrada subterrâneo, inclusive a caixa de passagem, o eletroduto junto ao poste, são de responsabilidade do consumidor, mesmo localizados nas vias não públicas de loteamentos/condomínios fechados.

5.6. Atendimento a Norma Regulamentadora NR-10

5.6.1. As instalações e os projetos elétricos devem atender o estabelecido na Norma Regulamentadora NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

5.6.2. A construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção das instalações elétricas somente devem ser realizadas por profissionais habilitados, capacitados ou autorizados, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, conforme dispõe a Norma Regulamentadora NR 10.

5.7. Declaração da Carga Instalada

5.7.1. O interessado deve solicitar ao projetista ou instalador de sua unidade consumidora, o formulário Declaração de Carga Instalada no Grupo B, modelo no Anexo 7.5, devidamente preenchido, contendo dados da instalação e entregar junto ao atendimento presencial ou preencher via canal digital comercial da Celesc D, para efetuar o pedido de conexão nova ou alteração de conexão.

5.8. Disposições Transitórias

5.8.1. A apresentação de projeto de acordo com a norma anteriormente vigente será aceita somente no período transitório de 6 meses após publicação desta Norma no *site* da Celesc D.

5.8.2. A entrada de energia elétrica construída conforme a norma anteriormente vigente, que ainda não foi energizado, será aceita pelo prazo de 6 meses a partir da publicação desta Norma no *site* da Celesc D.

5.9. Prazo de Validade do Projeto

5.9.1. Para os casos que é solicitado apresentar projeto o prazo de validade é de 36 meses.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os comunicados de vigência e atualização desta Norma serão publicados no *site* da Celesc D, no seguinte caminho: www.celesc.com.br – Projeto Elétrico & Normas – Acesso Normas Técnicas – Padrão de Entrada – Comunicados ou Normas.

6.1. Consultas

Na aplicação desta Norma, pode ser necessário consultar:

N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

N-321.0003 – Fornecimento de Energia Elétrica para Edificações de Uso Coletivo.

I-321.0014 – Consumidores Irrigantes.

I-321.0025 – Procedimentos para Evitar a Conexão de Unidades Consumidoras em Áreas Legalmente Protegidas, quando não Permitido.

I-321.0027 – Atendimento a Unidades Consumidoras com Carga Instalada Superior a 75 kW Direto na Rede Secundária de Distribuição e Opção por Tensão Diferente da Estabelecida pela Distribuidora.

I-321.0028 – Conexão de Gerador Particular em Unidade Consumidora Ligada à Rede de Distribuição.

I-321.0032 – Instalações de Segurança Contra Incêndio (SCI).

I-321.0043 – Estação de Recarga de Veículos Elétricos.

I-332.0028 – Requisitos para Conexão de Unidade Consumidora com Carga Indicada como Potencialmente Perturbadora ao Sistema Elétrico da Celesc D.

I-432.0004 – Requisitos para a Conexão de Micro ou Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc Distribuição.

E-313.0052 – Especificação de Cabos de Alumínio e Cobre Multiplexados Autossustentados com Isolação Extrudada de Polietileno Termofixo – XLPE para Redes de Baixa Tensão e Ramal de Ligação 0,6/1 kV.

E-313.0007 – Ferragens a Acessórios Metálicos de Distribuição.

E-313.0010 – Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição.

E-313.0011 – Isoladores de Porcelana.

E-313.0066 – Postes Poliméricos de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro.

E-313.0067 – Tampão para Redes Subterrâneas.

E-321.0022 – Requisitos Gerais para Fabricação e Comercialização de Postes para Padrão de Entrada.

E-321.0031 – DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos.

E-321.0033 – Disjuntor Termomagnético para Padrão de Entrada de Energia Elétrica.

E-321.0037 – Caixas Metálicas para Uso em Medição de Energia Elétrica.

E-321.0038 – Caixas em Policarbonato para Uso em Medição de Energia Elétrica.

NE-201E – Cabo Unipolar de Potência com Condutor em Aço-Cobre 53% IACS e Isolação Termofixa e Cobertura para Baixa Tensão 0,6/1,0 kV.

7. ANEXOS

7.1. Tabelas de Dimensionamento de 01 a 07

7.2. Desenhos Normativos de 01 a 49

7.3. Especificações de 01 a 24

7.4. Afastamentos Mínimos Padronizados

7.5. Endereço das Agências Regionais e Municípios Atendidos

7.6. Histórico de Revisões Alterações

7.1. Tabelas de Dimensionamento de 01 a 07

Tabela 01 – Dimensionamento Unidade Consumidora – Tensão de Fornecimento 220/380 V E 220/440 V

Tabela 01 - Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica - Tensão de Fornecimento 220/380 V e 220/440 V.

Tipo e Tensão	Categoria	Carga Total Instalada na Unidade Consumidora (kW)	Demanda (kVA)	Proteção Geral da Unidade Consumidora Disjuntor (A)	Número de		Condutor Ramal de Conexão		Condutor Ramal de Entrada, Saída e Carga		Eletroduto Ramal de Entrada, Saída e Carga		Condutor Ramal de Carga				Condutor de Aterramento		Pontalete de Aço Galvanizado
					Fases	Fios	Aéreo[2]		Método de instalação embutido (B1) ou subterrâneo (D)[2]		Aparente ou embutido em alvenaria	Subterrâneo	Aéreo[2]				Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)		Diâmetro Nominal (pol)
							Multiplexado XLPE 90°C (mm²)		Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)		Diâmetro Nominal (pol)	Diâmetro Nominal[3] (pol)	Multiplexado XLPE 90°C (mm²)		Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)				
							Cobre	Alumínio	Cobre	Aço Cobre			Cobre	Alumínio	Cobre		Cobre	Aço Cobre	
Monofásico 220 V	A1	C ≤ 11		50	1	2	10	10	10	16	1	1	10	10	10		10	16	1 1/2
	A2	11 < C ≤ 13		63	1	2	10	10	10	25	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	2
Monofásico 220/440 V	M1	C ≤ 22		50	2	3	10	10	10	16	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	2
	M2	22 < C ≤ 28		63	2	3	10	10	10	25	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	Não
	M3	28 < C ≤ 37		90	2	3	16	25	16	35	1 1/2	1 1/2	16	25	16		16	16	Não
	M4	37 < C ≤ 50		100	2	3	16	25	25	50	1 1/2	1 1/2	25	25	25		16	25	Não
Bifásico 220/380 V	B1	13 < C ≤ 20		50	2	3	10	10	10	16	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	2
	B2	20 < C ≤ 25		63	2	3	10	10	10	25	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	2
Trifásico 220/380 V	C1	25 < C ≤ 30	D ≤ 30	50	3	4	10	10	10	25	1 1/2	1 1/2	10	10	10		10	16	2
	C2	30 < C ≤ 42	30 < D ≤ 40	63	3	4	10	25	16	25	1 1/2	1 1/2	16	25	16		16	16	Não
	C3	42 < C ≤ 50	40 < D ≤ 45	80	3	4	16	25	16	35	1 1/2	2	16	25	16		16	16	Não
	C4	50 < C ≤ 65	45 < D ≤ 60	100	3	4	25	35	25	50	2	2	25	35	25		16	25	Não
	C5	65 < C ≤ 75	60 < D ≤ 75	125[1]	3	4	35	50	50	70	2	3	35	50	35		16	35	Não

NOTAS:
1. Para a conexão trifásica com proteção geral de 125 A deve ser calculada a demanda para o dimensionamento do padrão de entrada da unidade consumidora a critério do projetista.
2. Temperatura de referência do ambiente: 30°C (ar).
3. No caso de eletroduto PEAD o diâmetro de referência é o interno.

Tabela 02 – Dimensionamento Unidade Consumidora – Tensão de Fornecimento 220 V (Sem Neutro)

Tabela 02 - Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica - Tensão de Fornecimento 220 V (sem neuto).

Tipo e Tensão	Categoria	Carga Total Instalada na Unidade Consumidora (kW)	Demanda (kVA)	Proteção Geral da Unidade Consumidora Disjuntor (A)	Número de		Condutor Ramal de Conexão		Condutor Ramal de Entrada, Saída e Carga		Eletroduto Ramal de Entrada, Saída e Carga		Condutor Ramal de Carga				Condutor de Aterramento		Pontalete de Aço Galvanizado
					Fases	Fios	Aéreo[2]		Método de instalar embutido (B1) ou subterrâneo (D)[2]		Aparente ou embutido em alvenaria	Subterrâneo	Aéreo[2]				Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)		Diâmetro Nominal (pol)
							Multiplexado XLPE 90°C (mm²)		Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)		Diâmetro Nominal[3] (pol)		Multiplexado XLPE 90°C (mm²)		Unipolar HEPR / EPR / XLPE 90°C (mm²)				
							Cobre	Alumínio	Cobre	Aço Cobre			Cobre	Alumínio	Cobre		Cobre	Aço Cobre	
Monofásico[4] 220 V	A3	C ≤ 11		50	2	2	10	10	10	16	1	1	10	10	10		10	16	1 1/2
	A4	11 < C ≤ 13		63	2	2	10	10	10	25	1 1/4	1 1/4	10	10	10		10	16	1 1/2
Trifásico 220 V	C5	13 < C ≤ 19	D ≤ 19	50	3	3	10	10	10	25	1 1/2	1 1/2	10	10	10		10	16	2
	C6	19 < C ≤ 25	19 < D ≤ 23	63	3	3	10	25	16	25	1 1/2	1 1/2	10	16	10		16	16	Não
	C7	25 < C ≤ 33	23 < D ≤ 30	80	3	3	16	25	25	35	1 1/2	2	10	25	16		16	16	Não
	C8	33 < C ≤ 38	30 < D ≤ 35	100	3	3	25	35	25	50	2	2	16	35	25		16	25	Não
	C9	38 < C ≤ 50	35 < D ≤ 45	125	3	3	25	50	50	70	2	3	25	50	35		25	35	Não
	C10	50 < C ≤ 60	45 < D ≤ 56	150[1]	3	3	35	70	70	120	3	3	35	70	50		35	50	Não
	C11	60 < C ≤ 75	56 < D ≤ 66	175[1]	3	3	50	70	70	120	3	3	50	120	50		35	50	Não

NOTAS:
1. Para a conexão com proteção geral maior ou igual a 150 A, deve ser calculada a demanda para o dimensionamento do padrão de entrada da unidade consumidora a critério do projetista.
2. Temperatura de referência do ambiente: 30°C (ar).
3. No caso de eletroduto PEAD o diâmetro de referência é o interno.
4. Para a ligação monofásica em 220 V (sem neutro), deve ser utilizado disjuntor bifásico e cabo Triplex.

Tabela 03 – Potencias Típicas de Aparelhos Elétricos e Eletrodomésticos

Aparelhos em 220V	Potência (Watts)
Aquecedor de água central (Boiler)	1200 a 6000
Aquecedor de água de passagem	4000 a 8200
Aquecedor portátil de ambiente	500 a 2000
Aspirador de pó residencial	200 a 1000
Assadeira	600 a 1000
Banheira de hidromassagem com aquecedor elétrico	5200 a 8200
Cafeteira elétrica	600 a 1200
Chuveiro elétrico	6800 a 8400
Condicionador de ar Split 7500 ou 7000 BTUs	750
Condicionador de ar Split 9000 BTUs	850
Condicionador de ar Split 12000 BTUs	1200
Condicionador de ar Split 18000 BTUs	1700
Condicionador de ar Split 22000 BTUs	2200
Condicionador de ar Split 24000 BTUs	2500
Condicionador de ar Split 30000 BTUs	3200
Condicionador de ar Split 36000 BTUs	4100
Ferro de passar roupas	850 a 1650
Forno de Micro-ondas	850 a 1500
Fogão elétrico (potência por queimador)	1500 a 2100
Fogão de Indução (potência por boca)	1400 a 3700
Forno Elétrico	1500 a 4500
Freezer (congelador)	300 a 500
Geladeira residencial	150 a 500
Grelha (Gill)	1200
Lavadora de louça	1500 a 1800
Lavadora de roupa	500 a 2000
Panela Elétrica	1200
Secadora de roupas	1500 a 4000
Secador de cabelos	500 a 1800
Sauna residencial	4500
Torneira Elétrica	4000 a 5500
Xerox	700 a 1600

Tabela 04 – Demanda em kVA de Motores em Função da Potência e Quantidade

Motores Trifásicos										
Motor (CV)	Quantidade de Motores									
	1[1]	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/3	0,65	0,98	1,24	1,50	1,76	1,95	2,15	2,34	2,53	2,73
1/2	0,87	1,31	1,65	2,00	2,35	2,61	2,87	3,13	3,39	3,65
3/4	1,26	1,89	2,39	2,90	3,40	3,78	4,16	4,54	4,91	5,29
1	1,52	2,28	2,89	3,50	4,10	4,56	5,02	5,47	5,93	6,38
1,5	2,17	3,26	4,12	4,99	5,86	6,51	7,16	7,81	8,46	9,11
2	2,70	4,05	5,13	6,21	7,29	8,10	8,91	9,72	10,53	11,34
3	4,04	6,06	7,68	9,29	10,91	12,12	13,33	14,54	15,76	16,97
4	5,03	7,55	9,56	11,57	13,58	15,09	16,60	18,11	19,62	21,13
5	6,02	9,03	11,44	13,85	16,25	18,06	19,87	21,67	23,48	25,28
7,5	8,65	12,98	16,44	19,90	23,36	25,95	28,55	31,14	33,74	36,33
10	11,54	17,31	21,93	26,54	31,16	34,62	38,03	41,54	45,01	48,47
12,5	14,09	21,14	26,77	32,41	38,04	42,27	46,50	50,72	54,95	59,18
15	16,65	24,98	31,63	33,29	44,96	49,95	54,95	59,94	64,93	69,93
20	22,10	33,15	41,99	50,83	59,67	66,30	72,93	79,56	86,19	92,82
25	25,83	38,75	49,08	59,41	69,74	77,49	85,24	92,99	100,74	103,49
30	30,52	45,78	57,99	70,20	82,40	91,56	100,72	109,87	119,03	128,18
Fator de Demanda	1	0,750	0,633	0,575	0,540	0,500	0,471	0,450	0,433	0,420

Motores Monofásicos										
Motor (CV)	Quantidade de Motores									
	1[1]	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/4	0,660	0,990	1,254	1,518	1,782	1,980	2,178	2,376	2,574	2,772
1/3	0,770	1,155	1,463	1,771	2,079	2,310	2,541	2,772	3,003	3,234
1/2	1,180	1,770	2,242	2,714	3,186	3,540	3,894	4,248	4,602	4,956
3/4	1,340	2,010	2,246	3,032	3,618	4,020	4,422	4,824	5,226	5,628
1	1,560	2,340	2,964	3,588	4,212	4,680	5,148	5,616	6,084	6,552
1,5	2,350	3,525	4,465	5,405	6,345	7,050	7,755	8,460	9,165	9,870
2	2,970	4,455	5,643	6,831	8,019	8,910	9,801	10,692	11,583	12,474
3	4,070	6,105	7,733	9,361	10,989	12,210	13,431	14,652	15,873	17,094
5	6,160	9,240	11,704	14,168	16,632	18,480	20,328	22,176	24,024	25,872
Fator de Demanda	1	0,750	0,633	0,575	0,540	0,500	0,471	0,450	0,433	0,420

Nota: A coluna 1 é a média dos valores em kVA fornecidos por fabricantes nacionais em pesquisa realizada pelo CODI (ABRADEE) durante a elaboração do relatório SCSC 24.01 para emissão da RTD 27 – Critérios para Cálculo da Demanda em Edificações de uso Coletivo.

Tabela 05 – Equivalência do Diâmetro Nominal (DN) e Polegada para Eletrodutos

Eletroduto de Aço-carbono (NBR 5597 e NBR 5598)								
Designação da Rosca	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Diâmetro Nominal (DN)	20	25	32	40	50	65	80	100

Eletroduto de PVC (NBR 15465)								
Polegada (aprox.)	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Diâmetro Nominal Externo (DN)	25	32	40	50	60	75	85	110

Duto Corrugado de Polietileno PEAD (NBR 15715)								
Polegada (aprox.)	1 1/4	1 1/2	2	3	4	5	6	8
Diâmetro Externo Nominal (DE)	50	55	63	90	125	155	190	250
Diâmetro Interno Médio	37	40	49	72	103	125	150	200

Tabela 06 – Carga Nominal (Esforço) no Topo do Poste com Caixa Incorporada e Convencional – Cabo de Alumínio

Composição do Posto de Medição	**Categoria**	**Disjuntor (A)**	**Ramal de Conexão (mm²) (Ver nota 1)**	**Carga Nominal (Esforço) (daN)**	**Altura (m)**
01 Caixa Monofásica	A1 ou A2	50 ou 63	1x10 + 10	100	7, 8 e 9
02 Caixas Monofásicas	A1 ou A2	50 ou 63	2x10 + 10	100	7, 8 e 9
03 Caixas Monofásicas	A1 ou A2	50 ou 63	3x10 + 10	100	7, 8 e 9
01 Caixa Polifásica	B1 ou B2	50 ou 63	2x10 + 10	100	7, 8 e 9
	C1	50	3x10 + 10	100	7, 8 e 9
	C2	70	3x25 + 25	150	7, 8 e 9
	M1	50	2x10 + 10	100	7, 8 e 9
	M2	70	2x25 + 25	100	7, 8 e 9
01 Caixa Monofásica e 01 Caixa Polifásica	(A1 ou A2) e B1	(50 ou 63) e 50	3x10 + 10	100	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e B2	(50 ou 63) e 63	3x10 + 10	100	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e M1	(50 ou 63) e 50	3x10 + 10	100	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e M2	(50 ou 63) e 70	3x25 + 25	150	7, 8 e 9
Caixa Tipo MEE ou a MMD em mureta ou muro **(com poste convencional - Duplo T)**	C3	100 Ver nota 3	3x35 + 35	300	9
	C4	125 Ver nota 3	3X50 + 50	300	9
	M3 ou M4	90 ou 100 Ver nota 3	2x25 + 25	100	7, 8 e 9

Notas:

1. Postes dimensionados para ramal de conexão em alumínio, com vão de 35 m;
2. O dimensionamento dos materiais de cada unidade deve seguir as Tabelas 01 e 02 desta Norma;
3. Utilizar caixa tipo MEE ou a Montagem de Medição Direta (MMD), com disjuntor tipo caixa moldada.

Tabela 06/1 – Carga Nominal (Esforço) no Topo do Poste com Caixa Incorporada e Convencional – Cabo de Cobre

Composição do Posto de Medição	**Categoria**	**Disjuntor (A)**	**Ramal de Conexão (mm²) (Ver nota 1)**	**Carga Nominal (Esforço) (daN)**	**Altura (m)**
01 Caixa Monofásica	A1 ou A2	50 ou 63	1x10 + 10	100	7, 8 e 9
02 Caixas Monofásicas	A1 ou A2	50 ou 63	2x10 + 10	100	7, 8 e 9
03 Caixas Monofásicas	A1 ou A2	50 ou 63	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
01 Caixa Polifásica	B1 ou B2	50 ou 63	2x10 + 10	100	7, 8 e 9
	C1	50	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
	C2	70	3x16 + 16	200	7, 8 e 9
	M1 ou M2	50 ou 70	2x10 + 10	150	7, 8 e 9
01 Caixa Monofásica e 01 Caixa Polifásica	(A1 ou A2) e B1	(50 ou 63) e 50	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e B2	(50 ou 63) e 63	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e M1	(50 ou 63) e 50	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
	(A1 ou A2) e M2	(50 ou 63) e 70	3x10 + 10	150	7, 8 e 9
Caixa Tipo MEE ou a MMD em mureta ou muro (**com poste convencional - Duplo T)**	C3	100 Ver nota 3	3x25 + 25	300	9
	C4	125 Ver nota 3	3x35 + 35	600	9
	M3 ou M4	90 ou 100 Ver nota 3	2x16 + 16	150	8 e 9

Notas:

1. Postes dimensionados para ramal de conexão em cobre, com vão de 35 m;
2. O dimensionamento dos materiais de cada unidade deve seguir as Tabelas 01 e 02 desta Norma;
3. Utilizar caixa tipo MEE ou a Montagem de Medição Direta (MMD), com disjuntor tipo caixa moldada.

Tabela 07 – Tensões padronizadas e disponíveis nas redes de distribuição de BT da Celesc D

Tipo de fornecimento	Nº de fios	Nº de fases	Nº de neutros	Tensão Fase x Fase	Tensão Fase x Neutro	Notas
Monofásico (MO)	2	1	1	-	220	(1)
Bifásico (BI)	3	2	1	380	220	(1)
Trifásico (TR)	4	3	1	380	220	(1)
Monofásico (MO)	2	1	1	440 (4)	220	(2)
Monofásico a 3 fios (MR)	3	1	1	440	220	(2)
Monofásico (MO)	2	2	0	220	-	(3)
Trifásico (TR)	3	3	0	220	220	(3)

Notas:

1. Sistema trifásico convencional padronizado;

2. Sistema monofásico a três fios na tensão 220/440 V (normalmente utilizado em área rural), original de transformador monofásico com neutro em tap central no secundário, conforme Figura 1;

3. Sistema trifásico em 220 V sem neutro (em padronização, existente em poucos circuitos). Consultar antes de solicitar a conexão. Utilizar disjuntor bifásico na conexão monofásica;

4. Tensão não disponibilizada na conexão monofásica, mas indica que este tipo de conexão deriva de um transformador com secundário em 220/440 V;

5. Conforme NBR 16527 – Aterramento para Sistemas de Distribuição – o posto de medição deve situar-se a uma distância mínima de 30 metros do aterramento do poste do transformador MRT (monofásico a três fios).

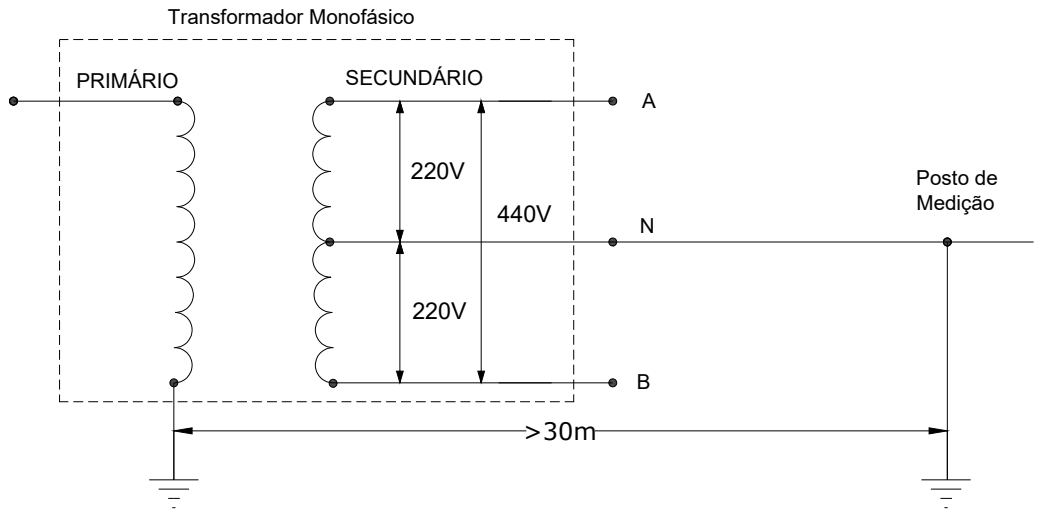
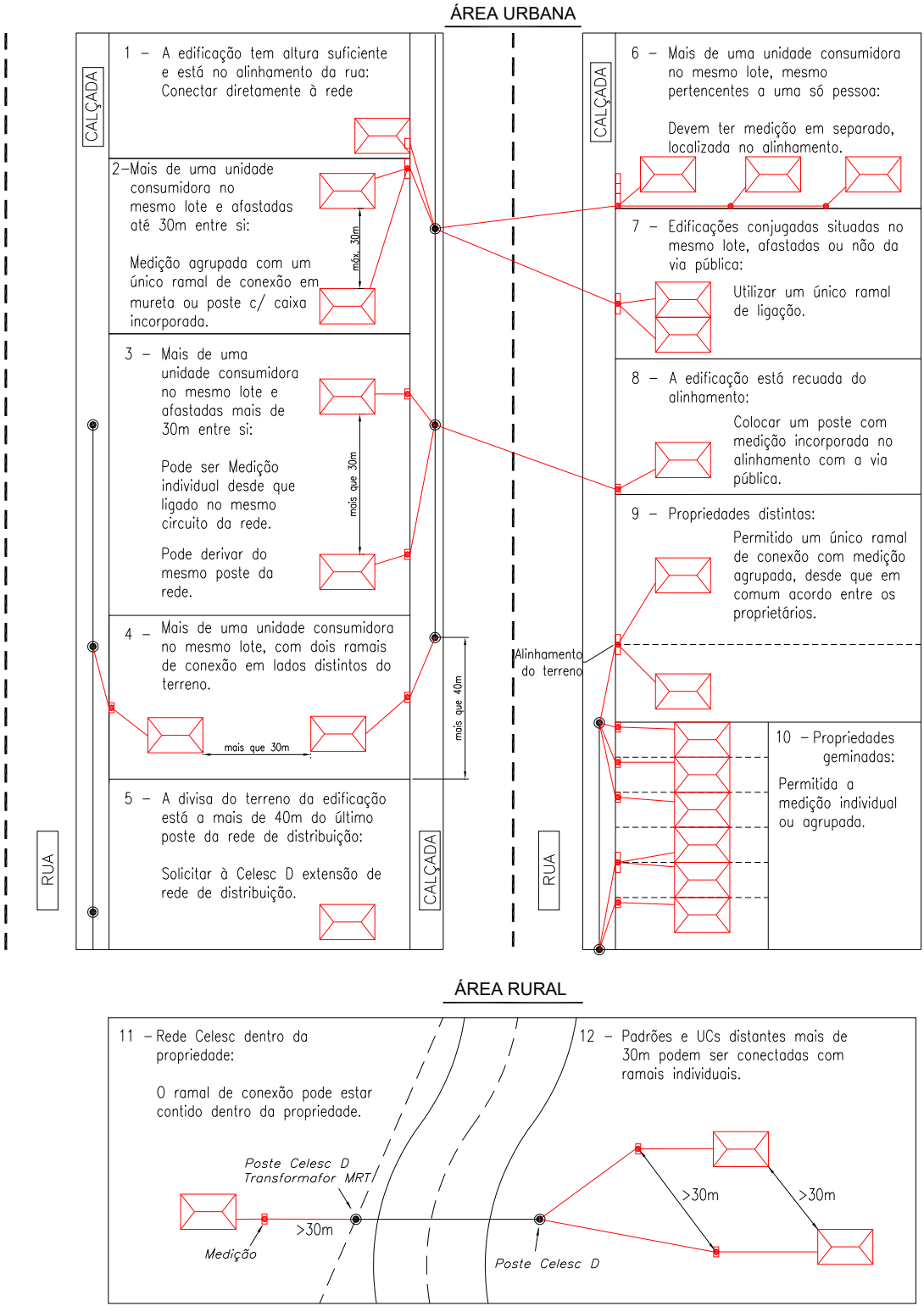


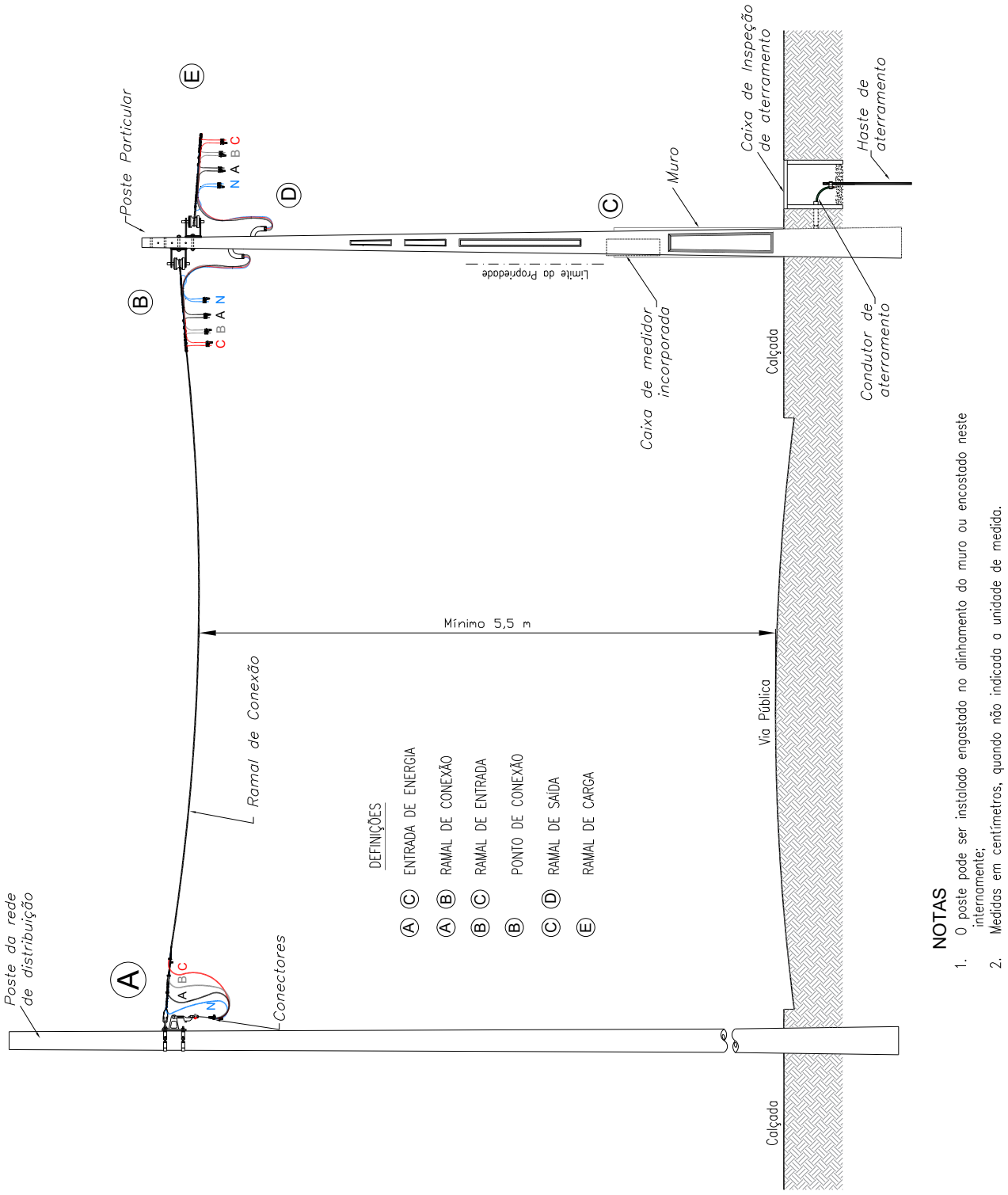
Figura 1 – Diagrama de Conexão do Aterramento no Sistema Monofásico a Três Fios - MRT

7.2. Desenhos Normativos de 01 a 49

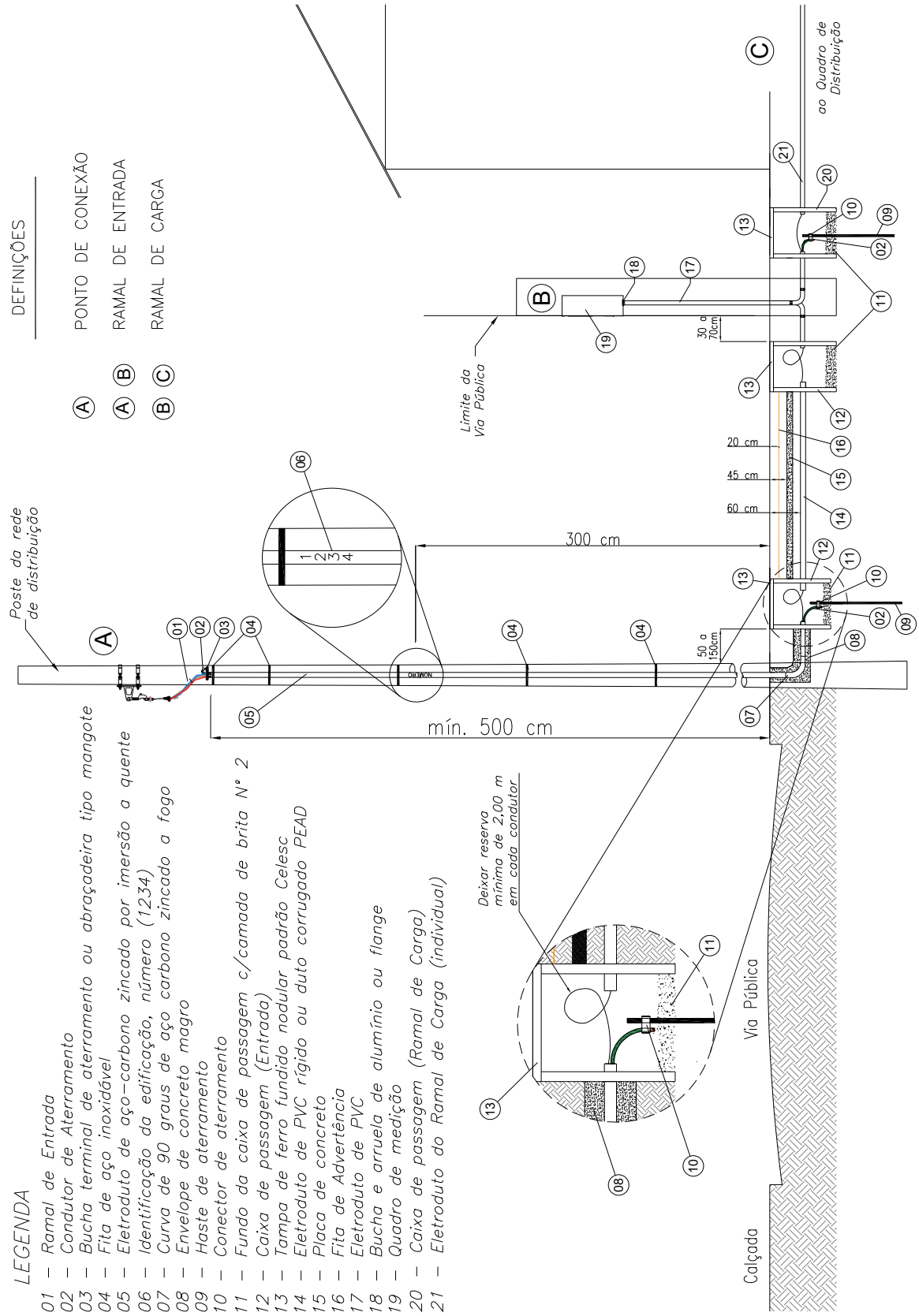
Desenho 01 – Condições Gerais para os Ramais de Conexão e Entrada



Desenho 02 – Definições: Ramal de Conexão, de Entrada, de Saída, de Carga e Ponto de Conexão



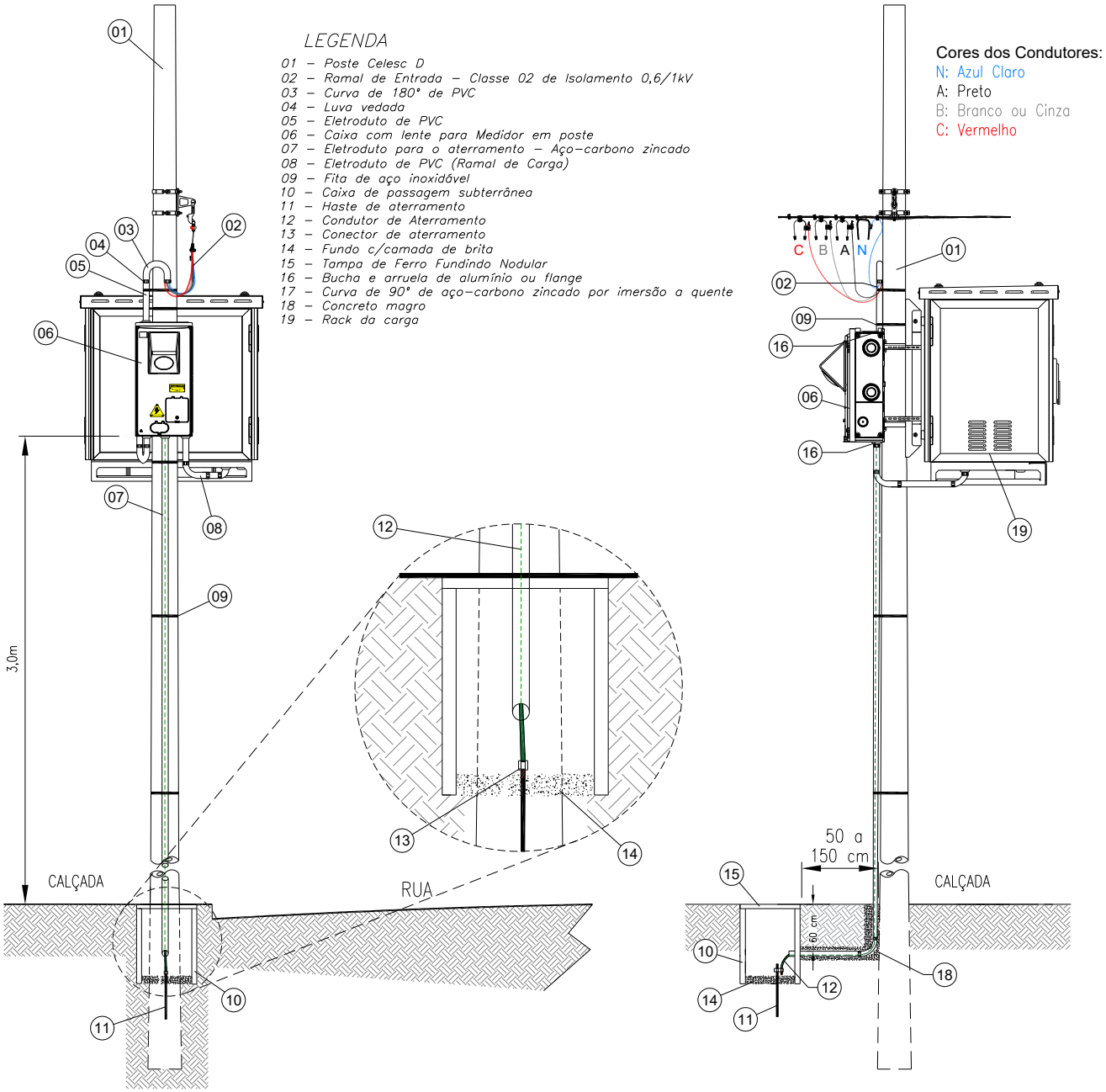
Desenho 03 – Entrada de Energia Elétrica com Ramal de Entrada Subterrâneo – Rede no Mesmo Lado da Via



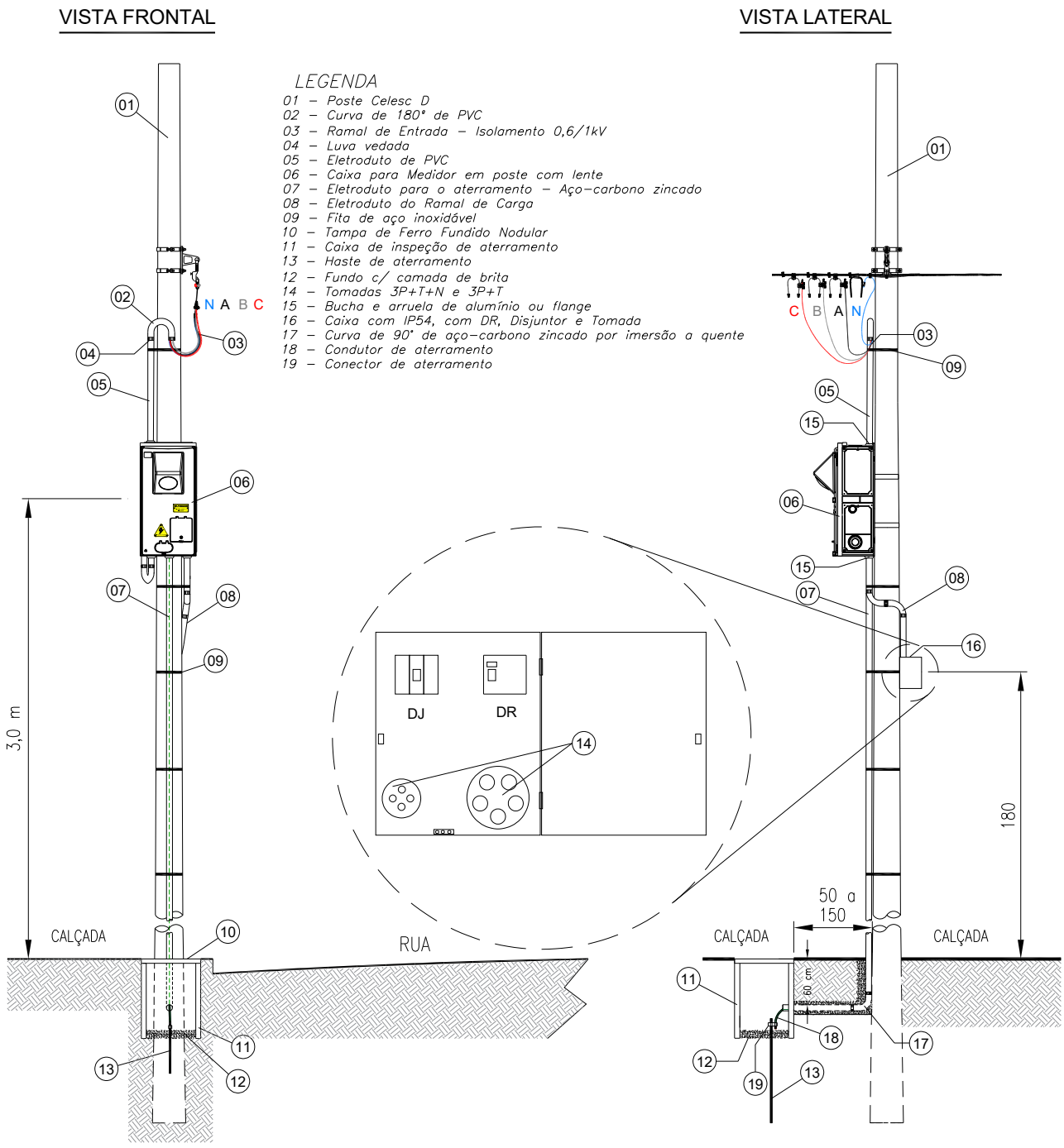
Desenho 04 – Conexão de Carga no Poste da Celesc D Utilizando Caixa com Lente

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



Desenho 05 – Conexão em Poste da Celesc D com Caixa com Lente (Eventos Temporários e Iluminação Pública)

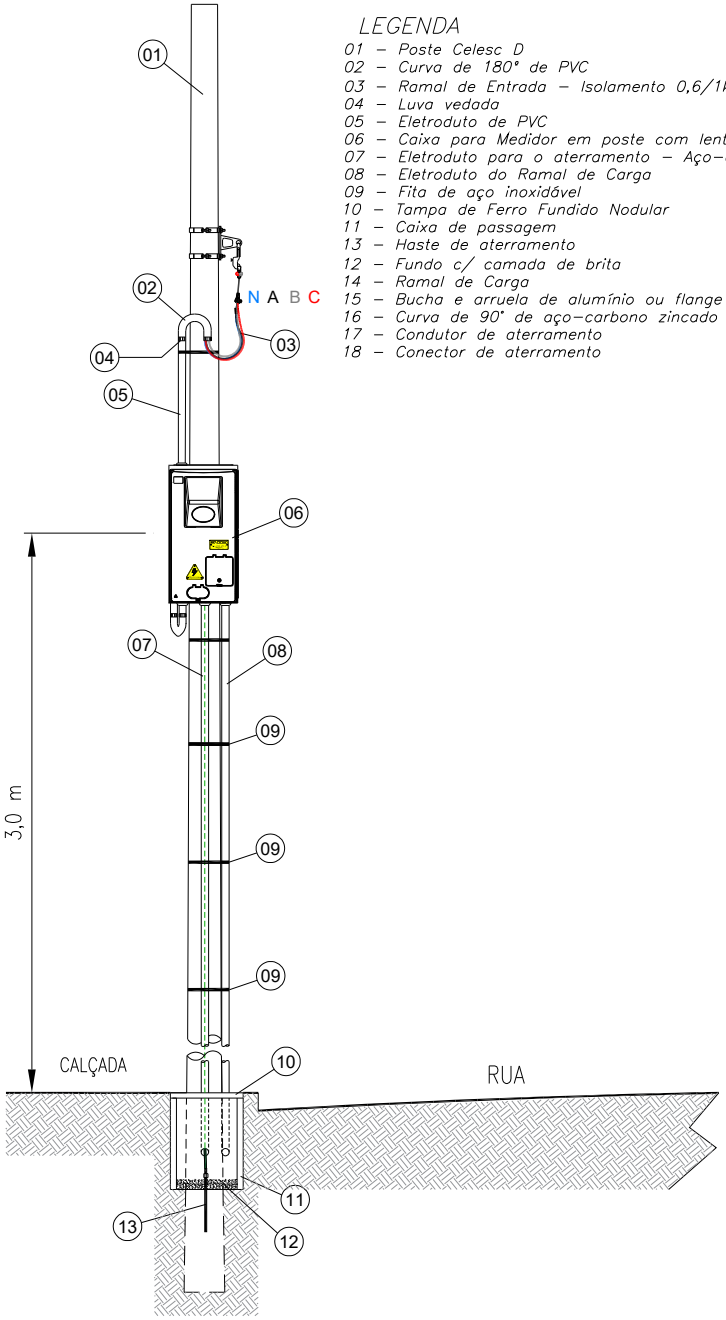


NOTAS

1. A tampa da caixa de inspeção de aterramento deve ser obrigatóriamente de Ferro Fundido Nodular padrão Celesc D;
2. Para esse tipo de instalação, solicitar autorização prévia da Celesc D;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. O Ramal de Carga não pode cruzar via pública;
5. A Caixa e Tomadas devem conter identificação do fabricante e IP;
6. Deve ser instalado DR na caixa de tomadas;
7. Medidas em centímetro, quando não indicada a unidade de medida.

Desenho 05/1 – Conexão em Poste da Celesc D com Caixa com Lente – Ramal de Carga Subterrâneo (Eventos Temporários e Iluminação Pública)

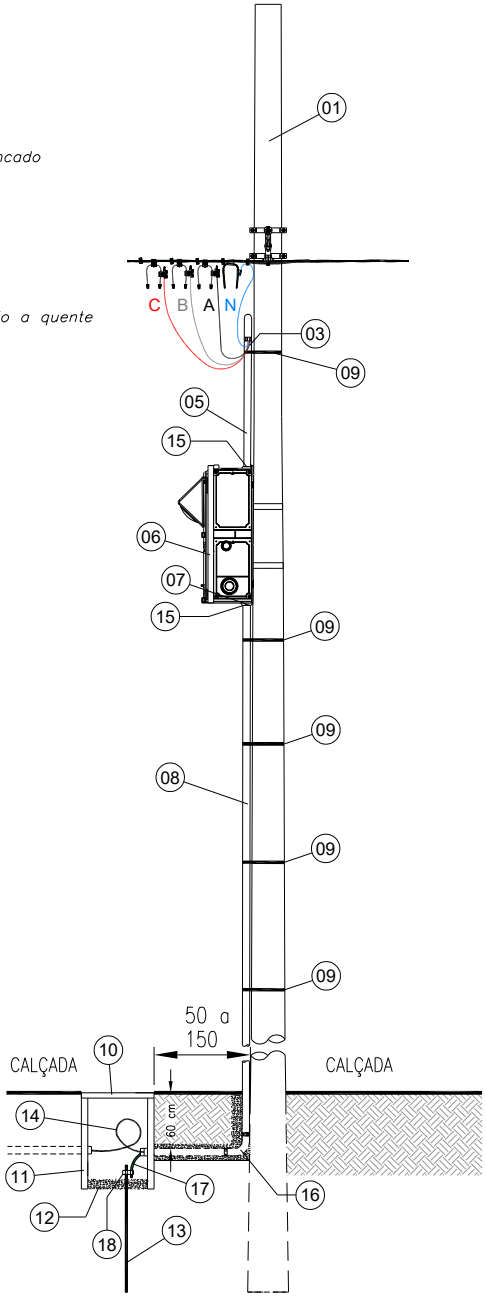
VISTA FRONTAL



LEGENDA

01 – Poste Celesc D
02 – Curva de 180° de PVC
03 – Ramal de Entrada – Isolamento 0,6/1kV
04 – Luva vedada
05 – Eletroduto de PVC
06 – Caixa para Medidor em poste com lente
07 – Eletroduto para o aterramento – Aço-carbono zincado
08 – Eletroduto do Ramal de Carga
09 – Fita de aço inoxidável
10 – Tampo de Ferro Fundido Nodular
11 – Caixa de passagem
13 – Haste de aterramento
12 – Fundo c/ camada de brita
14 – Ramal de Carga
15 – Bucha e arruela de alumínio ou flange
16 – Curva de 90° de aço-carbono zincado por imersão a quente
17 – Condutor de aterramento
18 – Conector de aterramento

VISTA LATERAL



NOTAS

1. As tampas das caixas de passagem devem ser obrigatóriamente de Ferro Fundido Nodular padrão Celesc D;
2. Para esse tipo de instalação, solicitar autorização prévia da Celesc D;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. O Ramal de Carga não pode cruzar via pública;
5. A Caixa e Tomadas devem conter identificação do fabricante e IP;
6. Deve ser instalado DR na caixa de tomadas;
7. Medidas em centímetro, quando não indicada a unidade de medida.

Desenho 06 – Conexão Aérea em Poste Convencional com Caixa MEE Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 A a 125 A em 220/380 V (e até 175 A em 220 V Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V– Ramal de Carga Subterrâneo

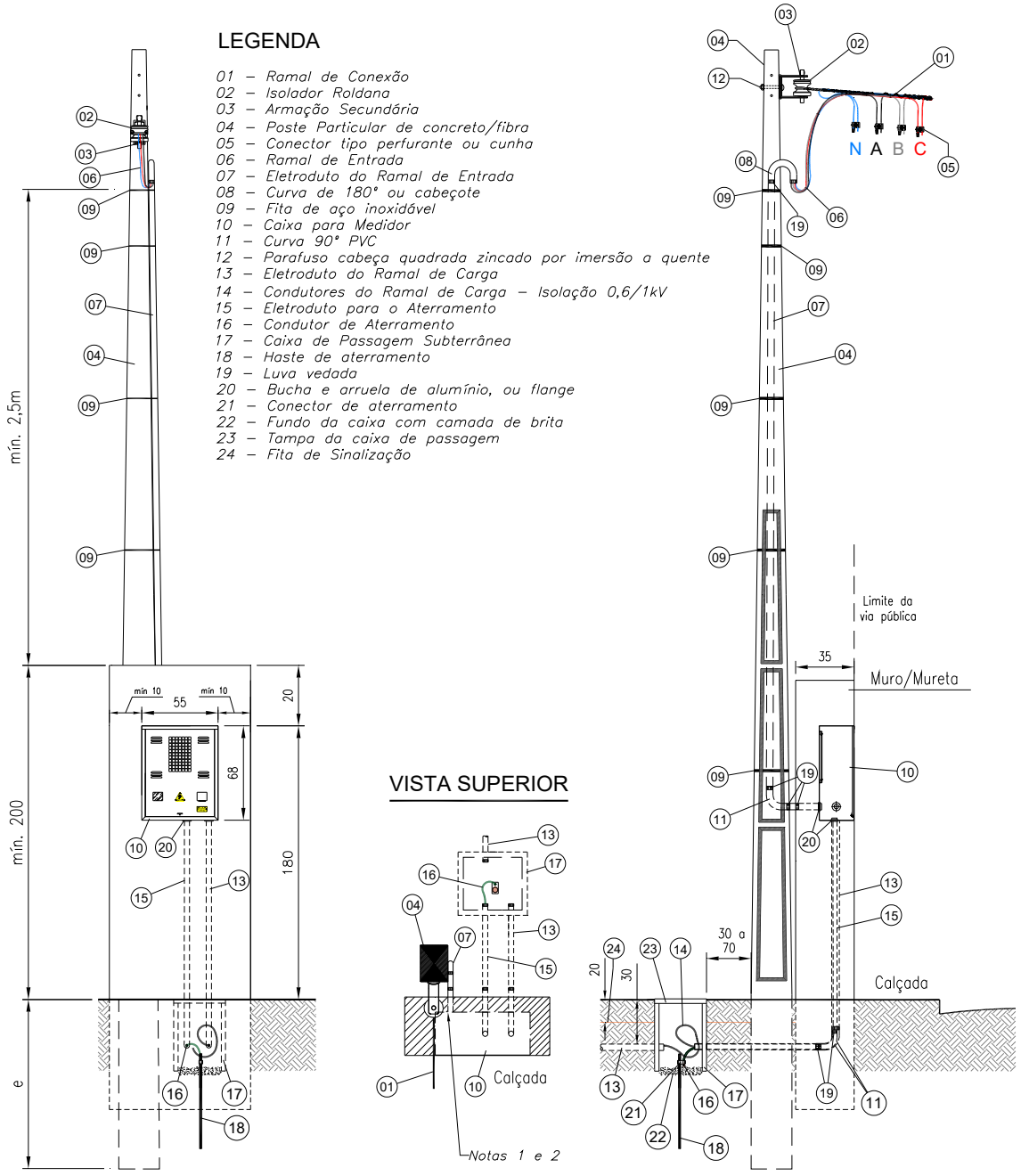
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

LEGENDA

01 – Ramal de Conexão
02 – Isolador Roldana
03 – Armação Secundária
04 – Poste Particular de concreto/fibra
05 – Conector tipo perfurante ou cunha
06 – Ramal de Entrada
07 – Eletroduto do Ramal de Entrada
08 – Curva de 180° ou cabeçote
09 – Fita de aço inoxidável
10 – Caixa para Medidor
11 – Curva 90° PVC
12 – Parafuso cabeça quadrada zincado por imersão a quente
13 – Eletroduto do Ramal de Carga
14 – Condutores do Ramal de Carga – Isolação 0,6/1kV
15 – Eletroduto para o Aterramento
16 – Condutor 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 da caixa com camada de brita
23 – Tampa da caixa de passagem
24 – Fita de Sinalização



NOTAS

1. O eletroduto deve ficar aparente até a entrada na caixa de medição;
2. Não é permitida a cobertura (embutir) o eletroduto após a ligação;
3. A mureta deve ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
4. Deve ser deixado sobra mínima de 1m de cada condutor no interior da caixa de passagem;
5. Quando a caixa de passagem for instalada no passeio ou acesso público, a tampa deve ser obrigatoriamente em Ferro Fundido Nodular padrão Celesc D;
6. O padrão pode ser construido com a Montagem de Medição Direta (MMD);
7. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida.

Desenho 07 – Conexão Aérea em Poste Convencional com Caixa MEE Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 A a 125 A em 220/380 V e até 175 A em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Carga Aéreo

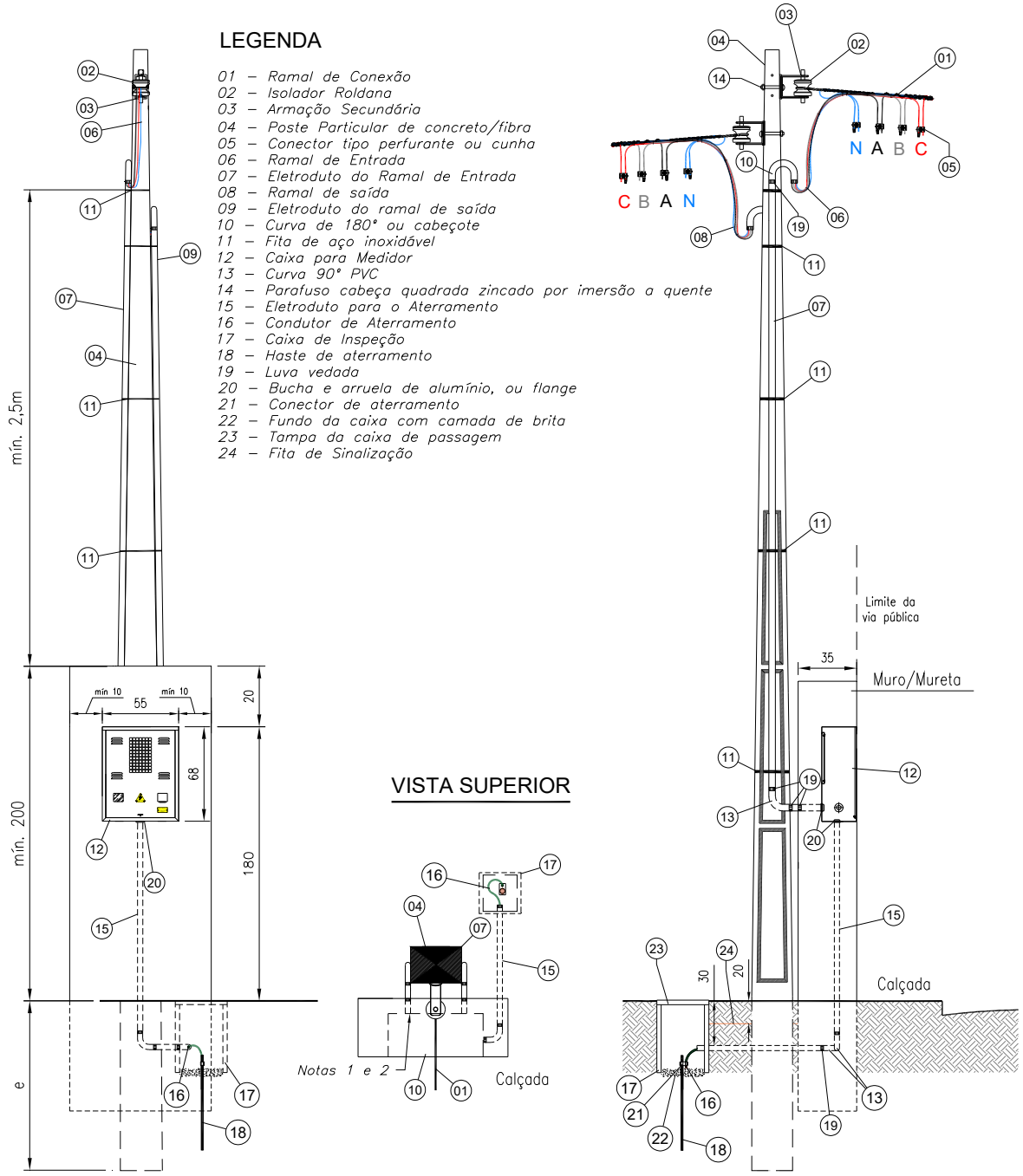
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

LEGENDA

01 – Ramal de Conexão
02 – Isolador Roldana
03 – Armação Secundária
04 – Poste Particular de concreto/fibra
05 – Conector tipo perfurante ou cunha
06 – Ramal de Entrada
07 – Eletroduto do Ramal de Entrada
08 – Ramal de saída
09 – Eletroduto do ramal de saída
10 – Curva de 180° ou cabeçote
11 – Fita de aço inoxidável
12 – Caixa para Medidor
13 – Curva 90° PVC
14 – Parafuso cabeça quadrada zincado por imersão a quente
15 – Eletroduto para o Aterramento
16 – Condutor de Aterramento
17 – Caixa de Inspeção
18 – Haste de aterramento
19 – Luva vedada
20 – Bucha e arruela de alumínio, ou flange
21 – Conector de aterramento
22 – Fundo da caixa com camada de brita
23 – Tampa da caixa de passagem
24 – Fita de Sinalização



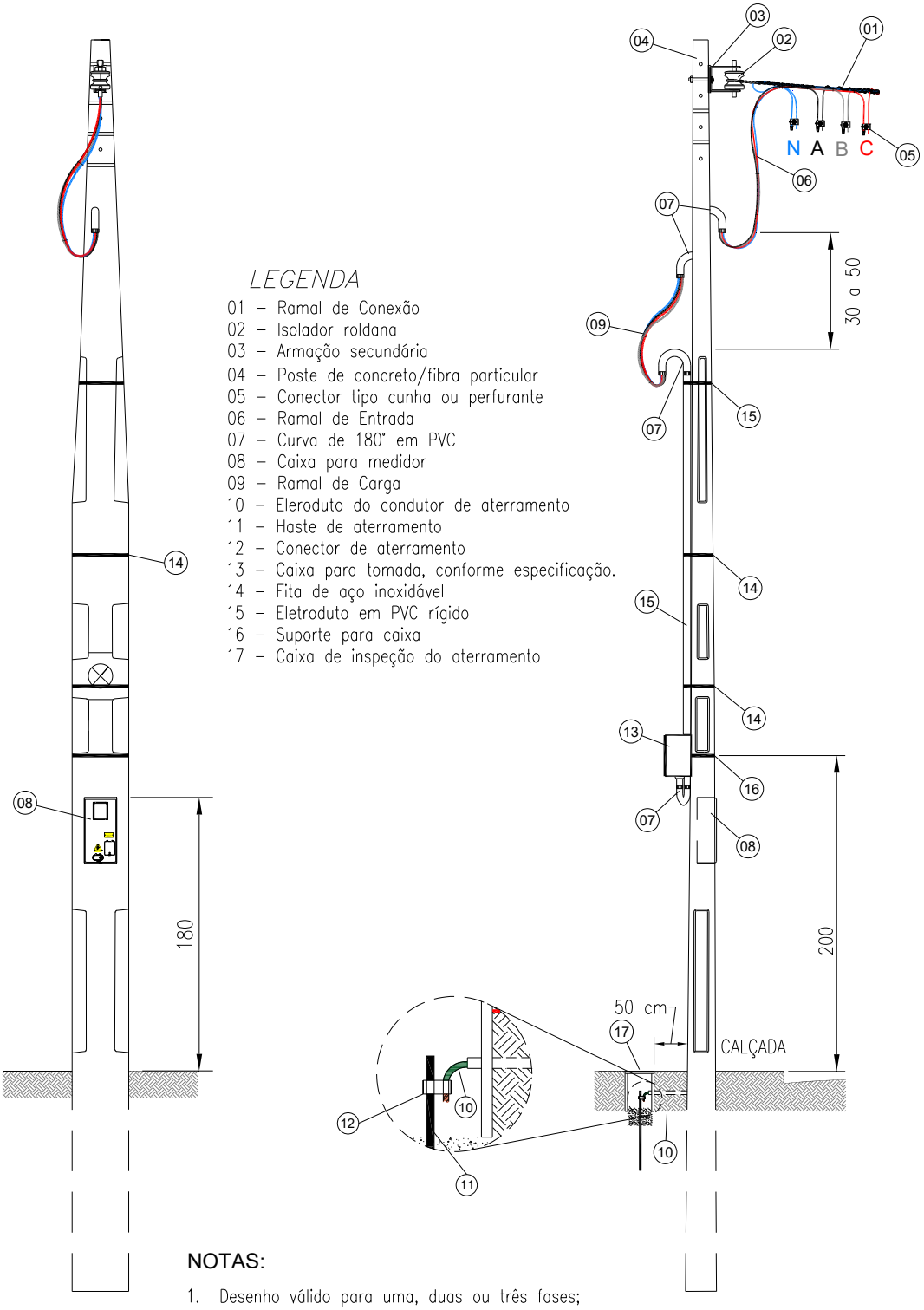
NOTAS

1. O eletroduto deve ficar aparente até a entrada na caixa de medição;
2. Não é permitida a cobertura (embutir) o eletroduto após a ligação;
3. A mureta deve ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
4. Quando a caixa de passagem for instalada no passeio ou acesso público, a tampa deve ser obrigatoriamente em Ferro Fundido Nodular padrão Celesc D;
5. O padrão pode ser construido com a Montagem de Medição Direta (MMD);
6. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida.

Desenho 08 – Conexão Temporária para Canteiros de Obras e Eventos

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



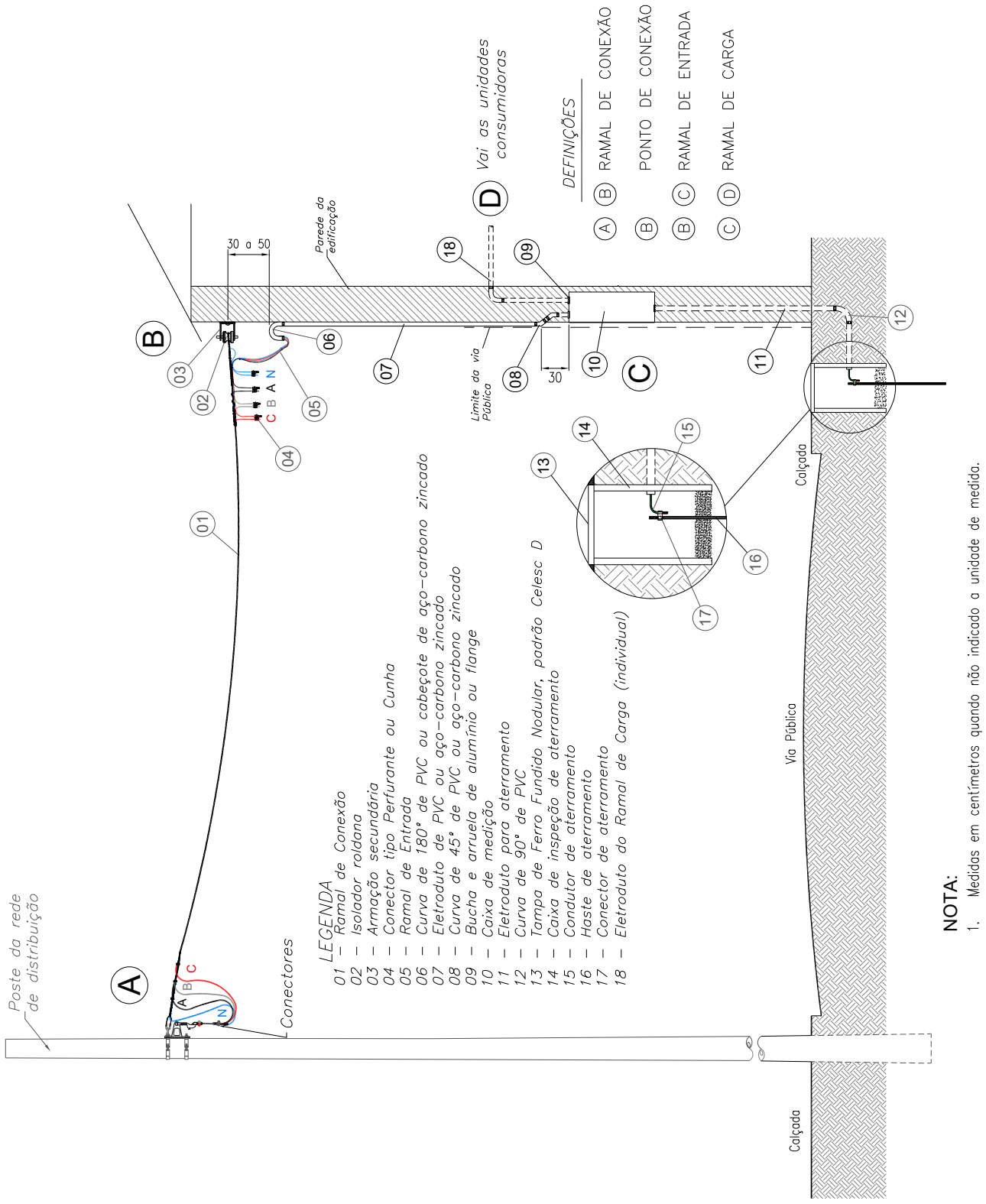
LEGENDA

01 – Ramal de Conexão
02 – Isolador roldana
03 – Armação secundária
04 – Poste de concreto/fibra particular
05 – Conector tipo cunha ou perfurante
06 – Ramal de Entrada
07 – Curva de 180° em PVC
08 – Caixa para medidor
09 – Ramal de Carga
10 – Eleroduto do condutor de aterramento
11 – Haste de aterramento
12 – Conector de aterramento
13 – Caixa para tomada, conforme especificação.
14 – Fita de aço inoxidável
15 – Eletroduto em PVC rígido
16 – Suporte para caixa
17 – Caixa de inspeção do aterramento

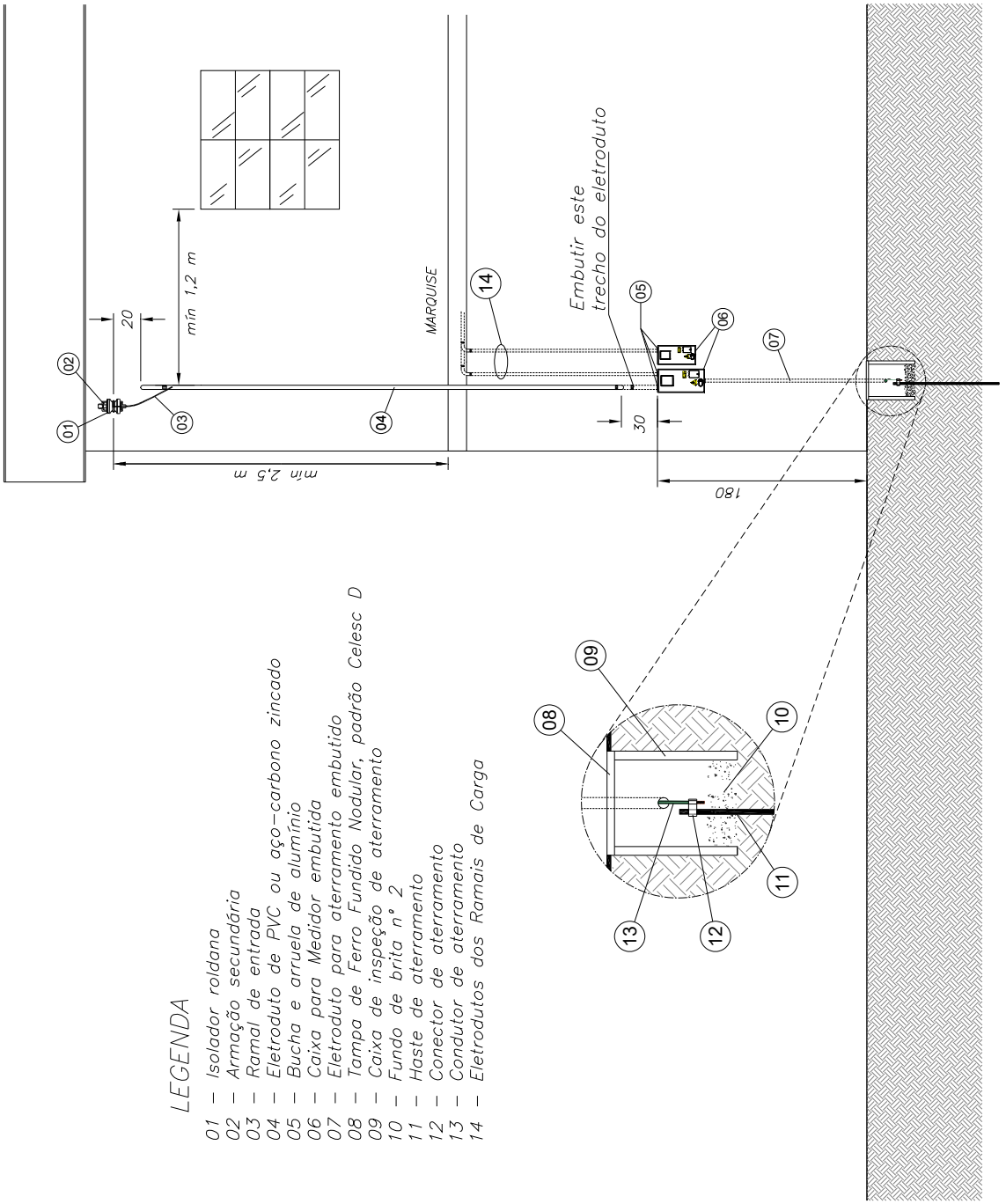
NOTAS:

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

Desenho 09 – Conexão Aérea com Edificação no Limite da Via Pública (Vista Lateral)



Desenho 10 – Conexão Aérea com Edificação no Limite da Via Pública (Vista Frontal)



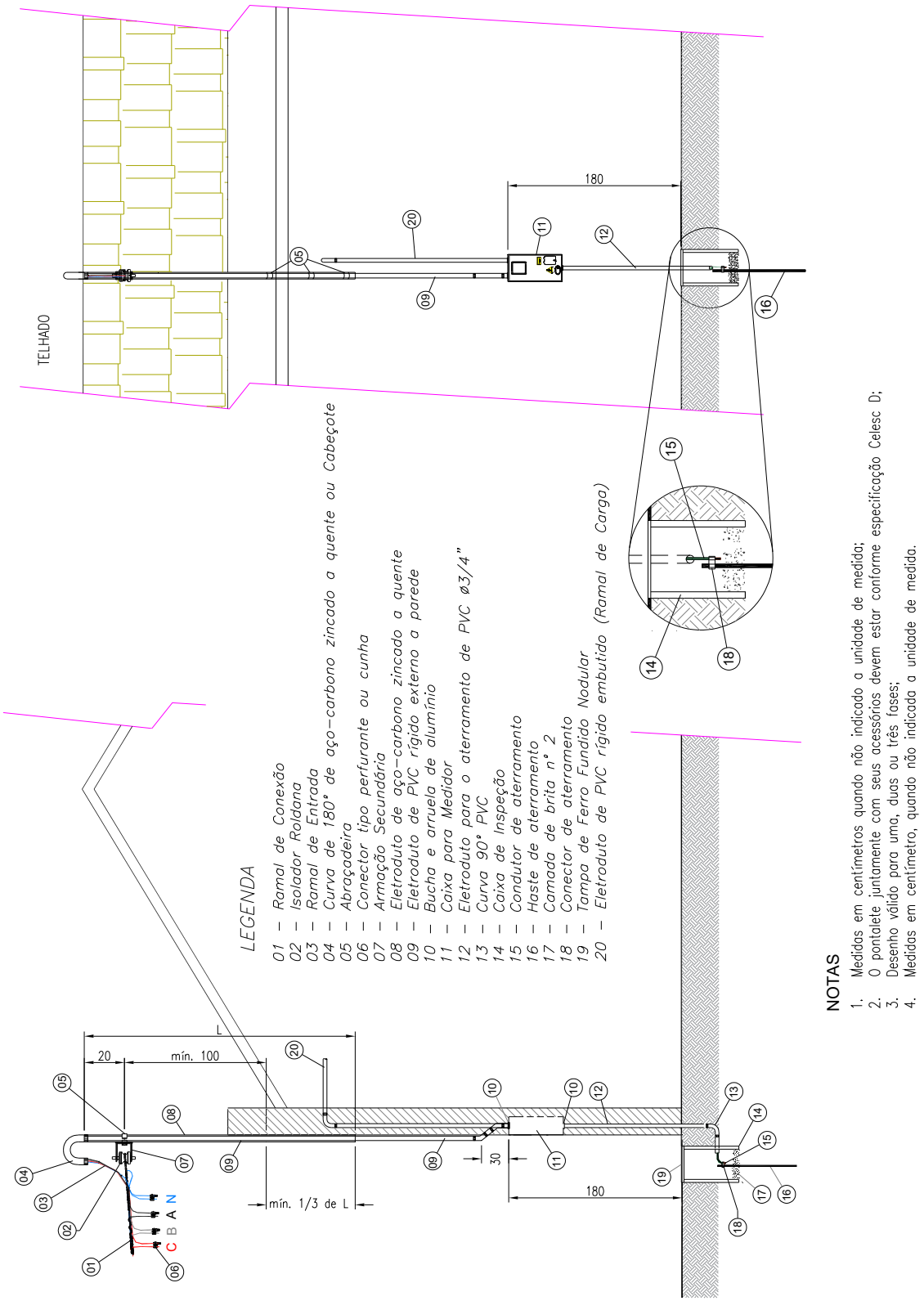
LEGENDA

01 – Isolador roldana
02 – Armação secundária
03 – Ramal de entrada
04 – Eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado
05 – Bucha e arruela de alumínio
06 – Caixa para Medidor embutida
07 – Eletroduto para aterramento embutido
08 – Tampa de Ferro Fundido Nodular, padrão Celesc D
09 – Caixa de inspeção de aterramento
10 – Fundo de brita nº 2
11 – Haste de aterramento
12 – Conector de aterramento
13 – Condutor de aterramento
14 – Eletrodutos dos Ramais de Carga

NOTA:

1. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida.

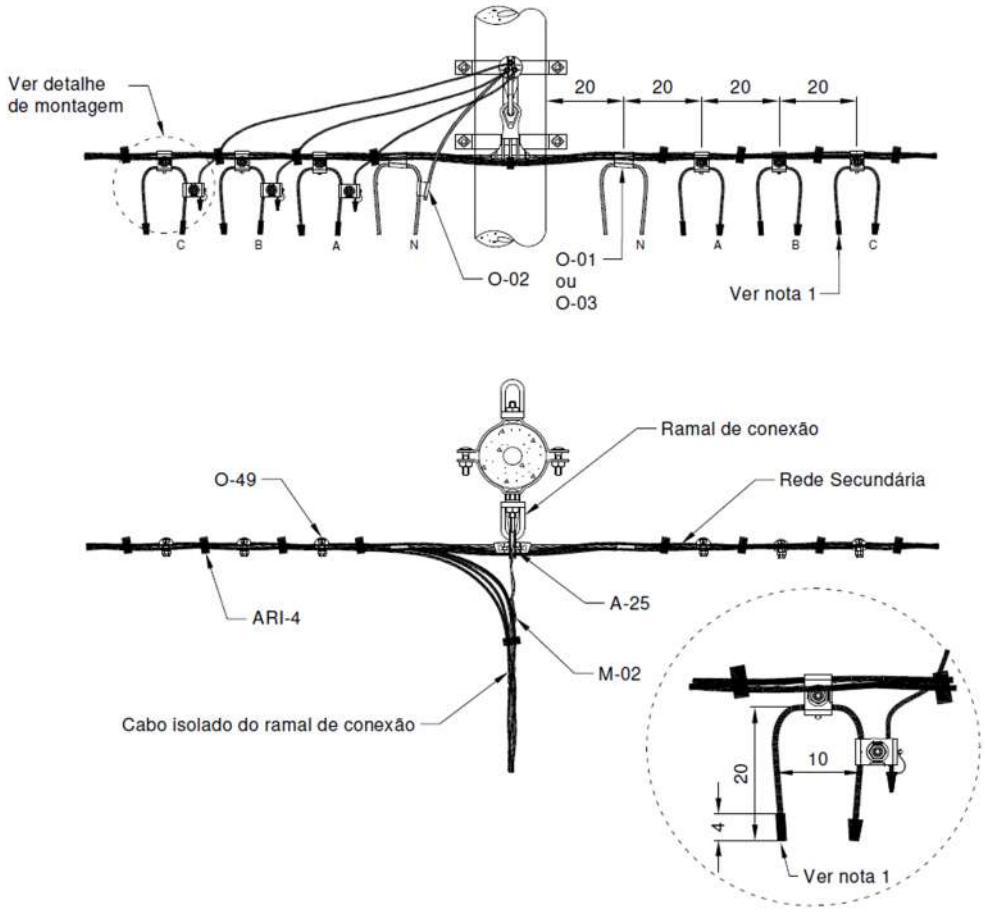
Desenho 11 – Conexão Aérea em Pontalete com Posto de Medição Instalado Aparente em Parede



NOTAS

1. Medidas em centímetros quando não indicado a unidade de medida;
2. O pontalete juntamente com seus acessórios devem estar conforme especificação Celesc D;
3. Desenho válido para uma, duas ou três fases;
4. Medidas em centímetro, quando não indicada a unidade de medida.

Desenho 12 – Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão em Rede Multiplexada com Conector Perfurante (*Piercing*)



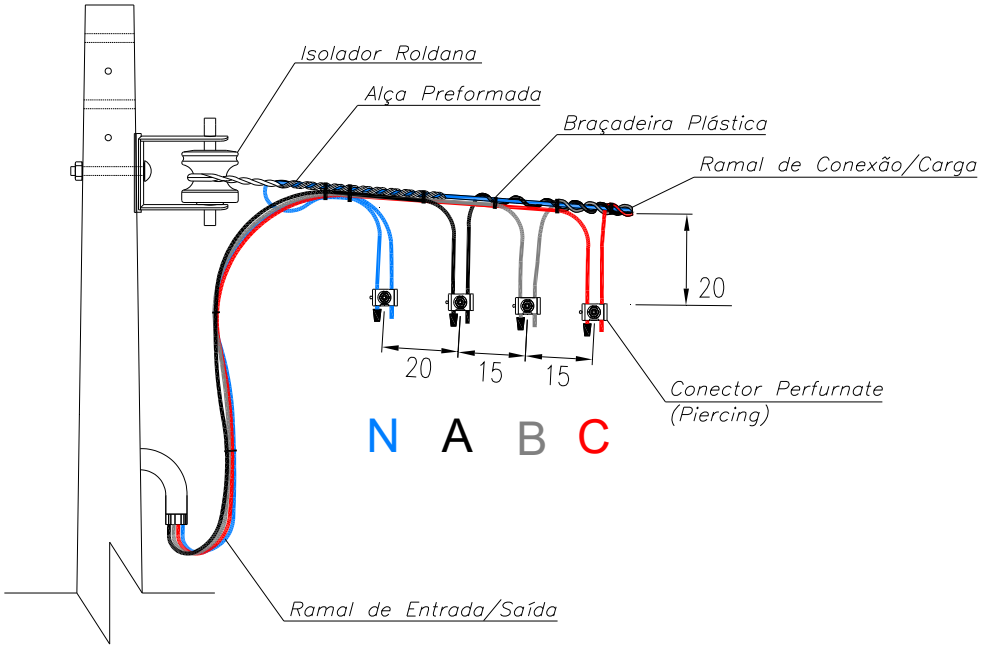
Legenda:

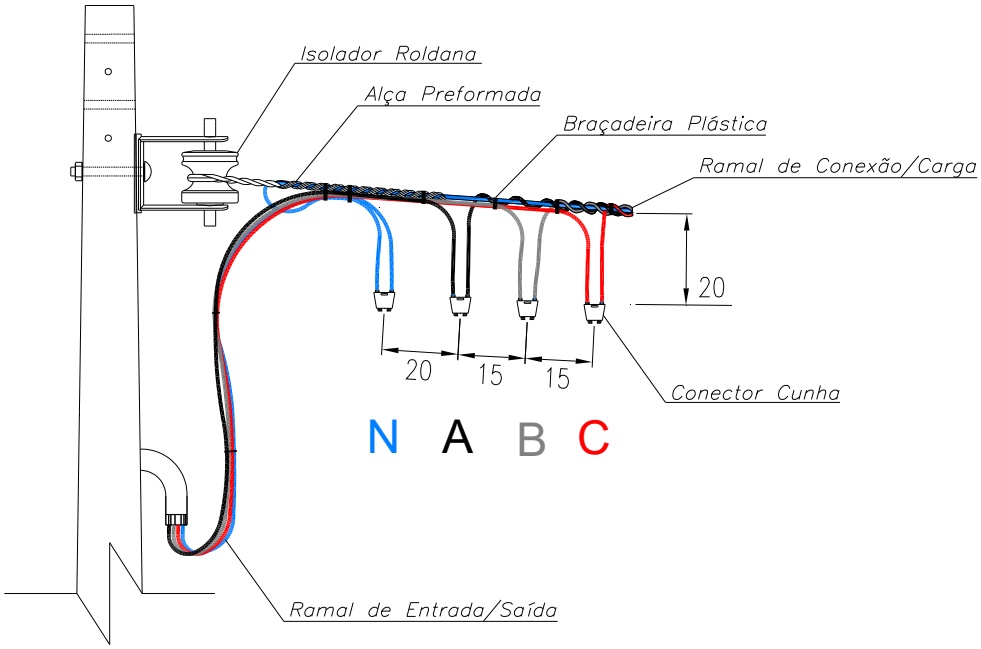
O-01 – Conector tipo cunha rede
O-02 – Conector tipo cunha ramal
A-25 – Sapatilha
M-02 – Alça pré-formada de serviço
ARI-4 – Abraçadeira plástica
O-49 – Conector perfurante

Notas:

1. As pontas dos cabos devem ser protegidas com fita autofusão e fita isolante de PVC para 90°C ou capuz de elastômero;
2. Deve ser conectado no rabicho da rede de distribuição somente ramal de conexão com cabos de cobre seção até 16 mm² ou aço-cobre e alumínio seção até 25 mm². O ramal de conexão com cabo de cobre seção 25 mm² até 50 mm² ou aço-cobre e alumínio seção 35 mm² até 70 mm² é conectado diretamente na rede através de conector de perfuração, conforme Especificação E-313.0078;
3. Quando o neutro for conectado ao rabicho, o conector cunha (O-02) pode ser substituído por conector perfurante;
4. Medidas em centímetros (cm).

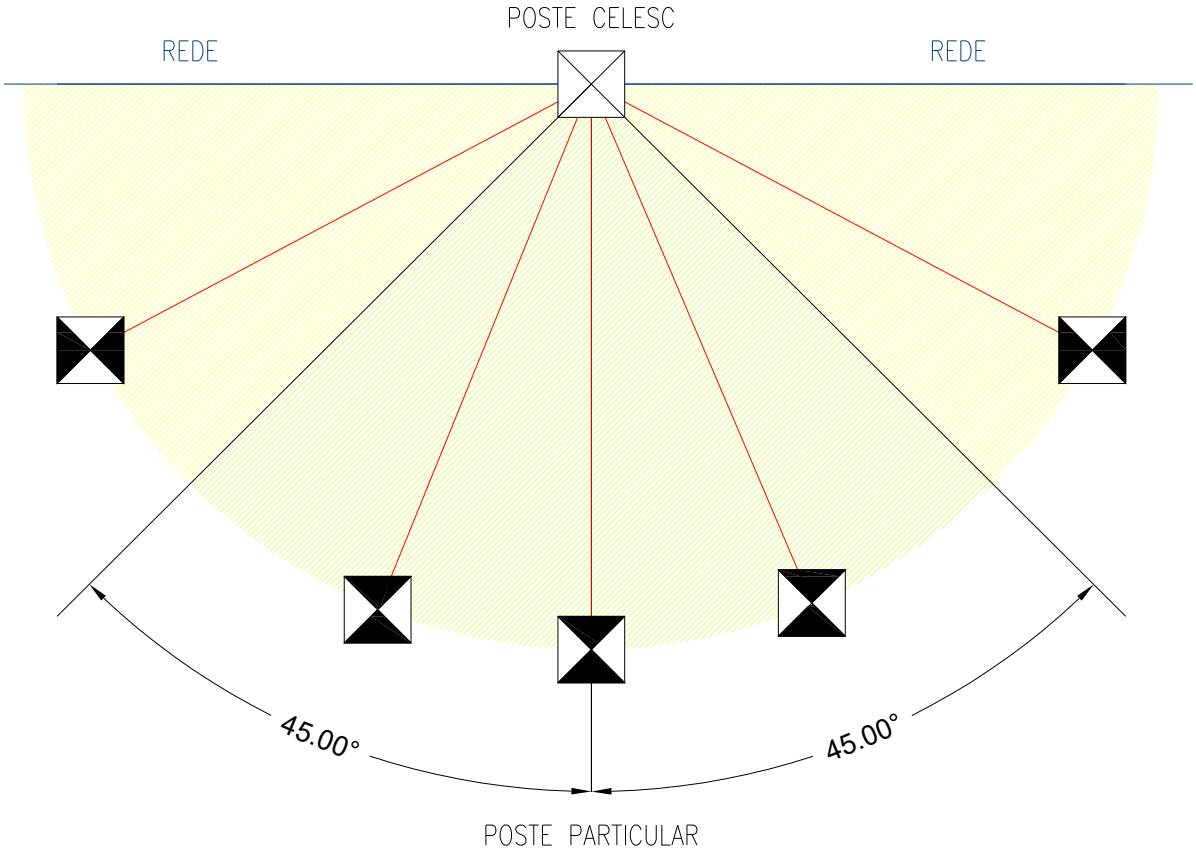
Desenho 13 – Detalhe da Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão com Conector Perfurante e Com Conector Cunha





Nota: medidas em centímetros (cm).

Desenho 14 – Detalhe da Posição da Face Plana do Poste Duplo T em Função do Ângulo de Chegada do Ramal de Conexão



LEGENDA

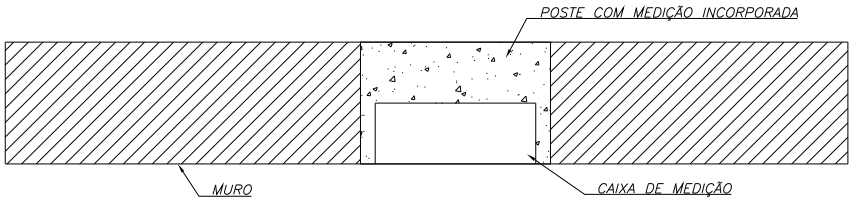
Rede da CELESC

Ramal de Ligação

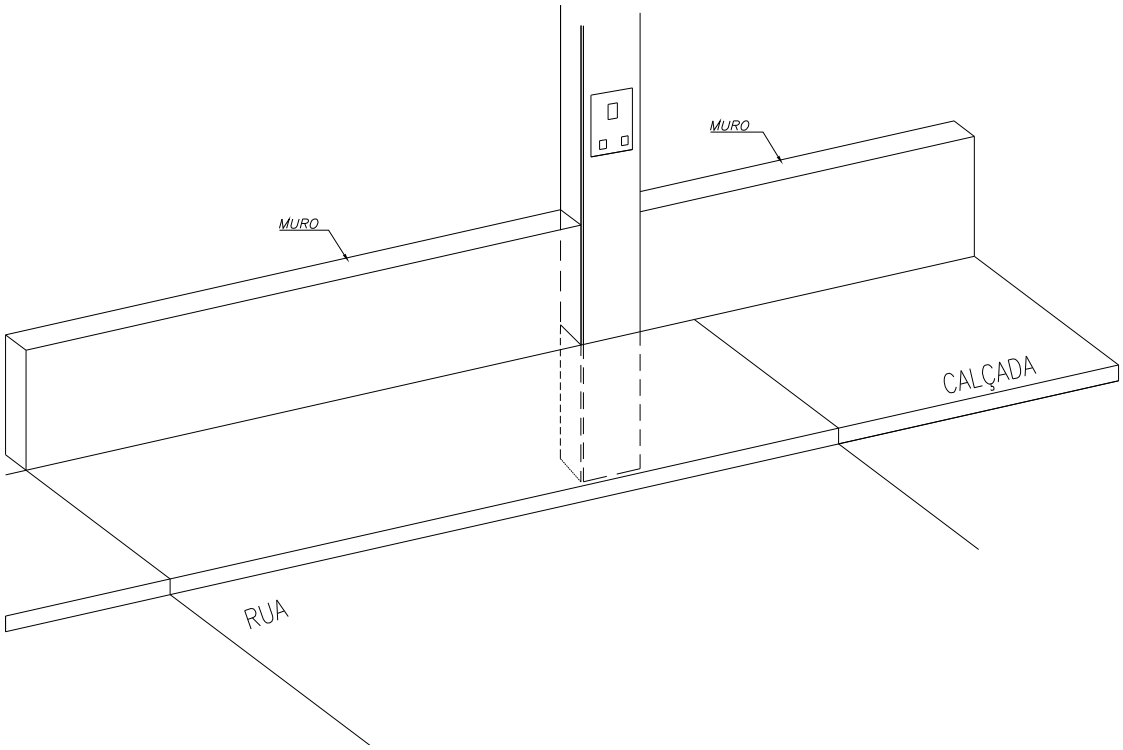
Face plana do poste particular

Desenho 15 – Detalhe para Instalação da Caixa de Medição com Livre Acesso em Muro

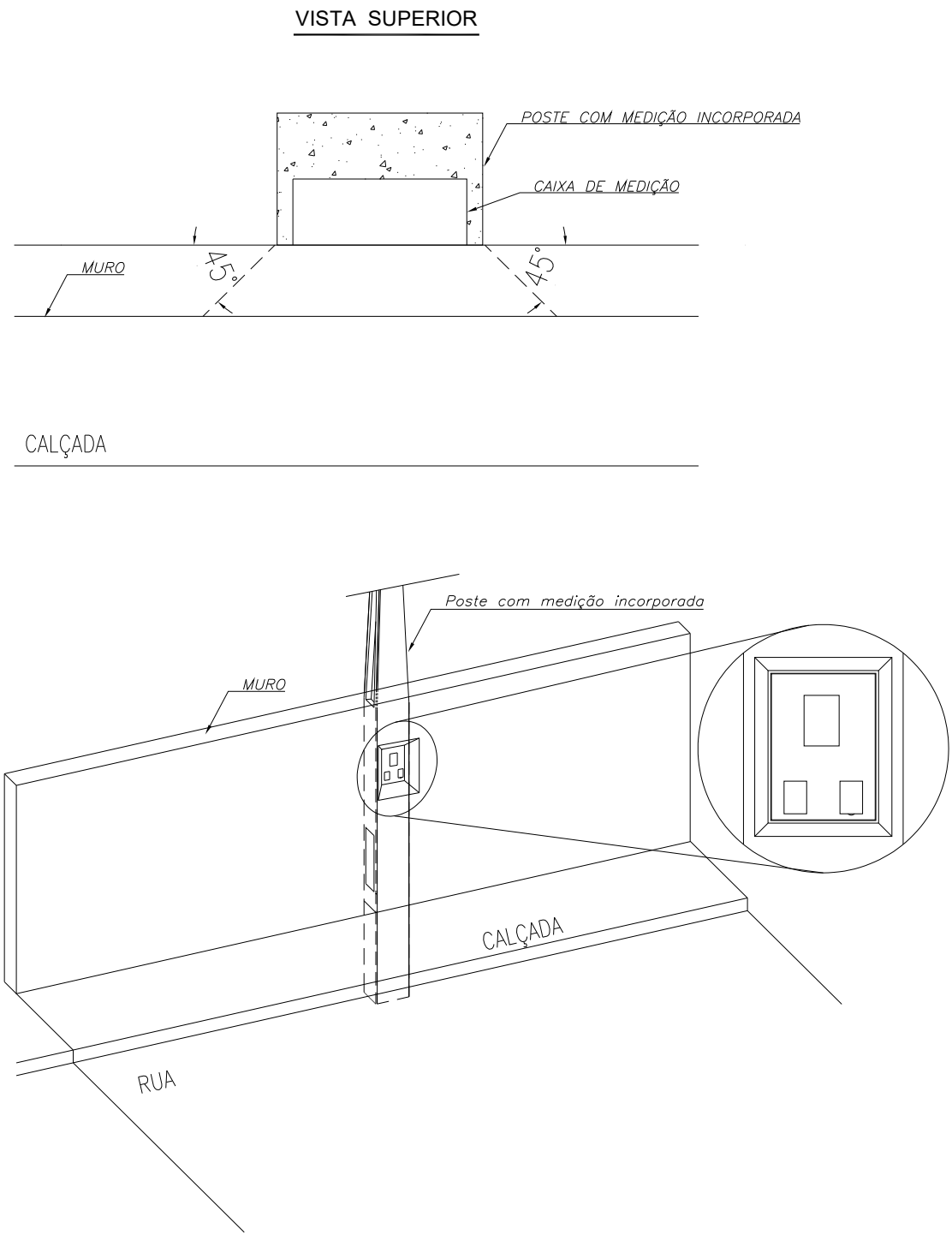
VISTA SUPERIOR



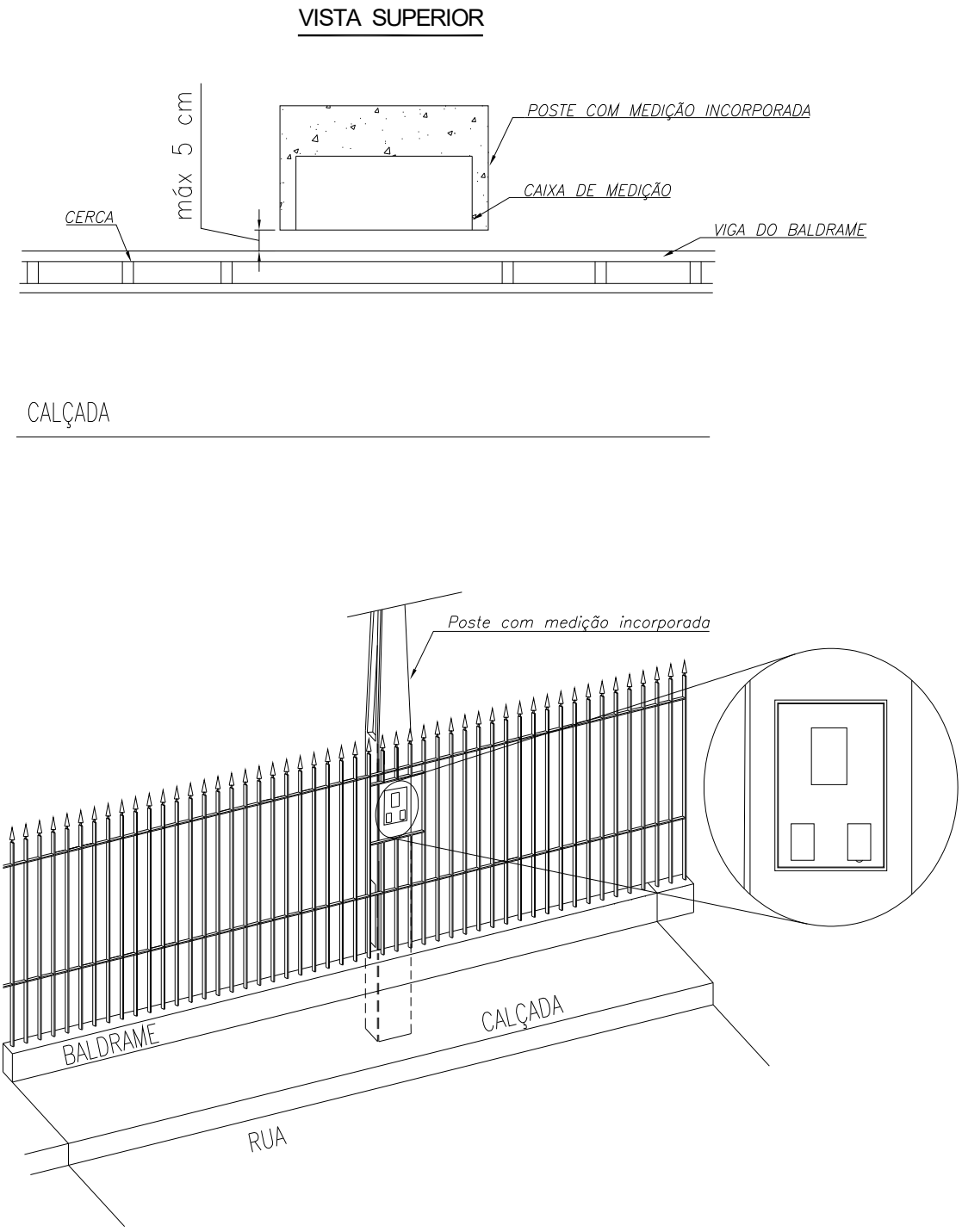
CALÇADA



Desenho 16 – Detalhe da Abertura no Muro para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade

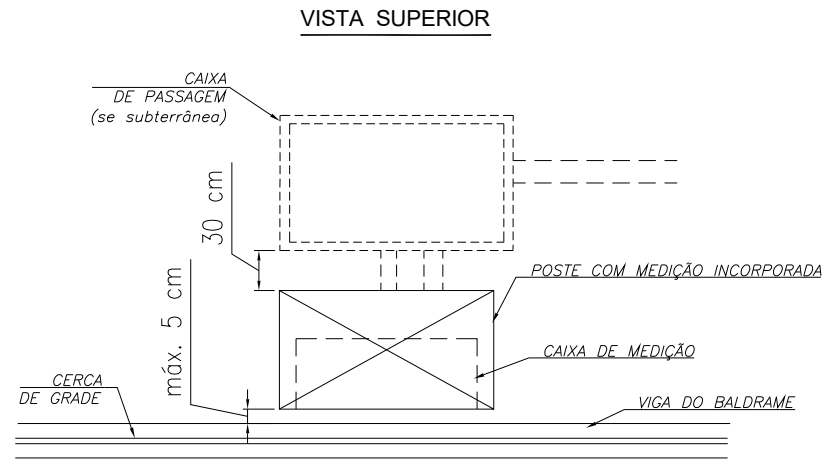


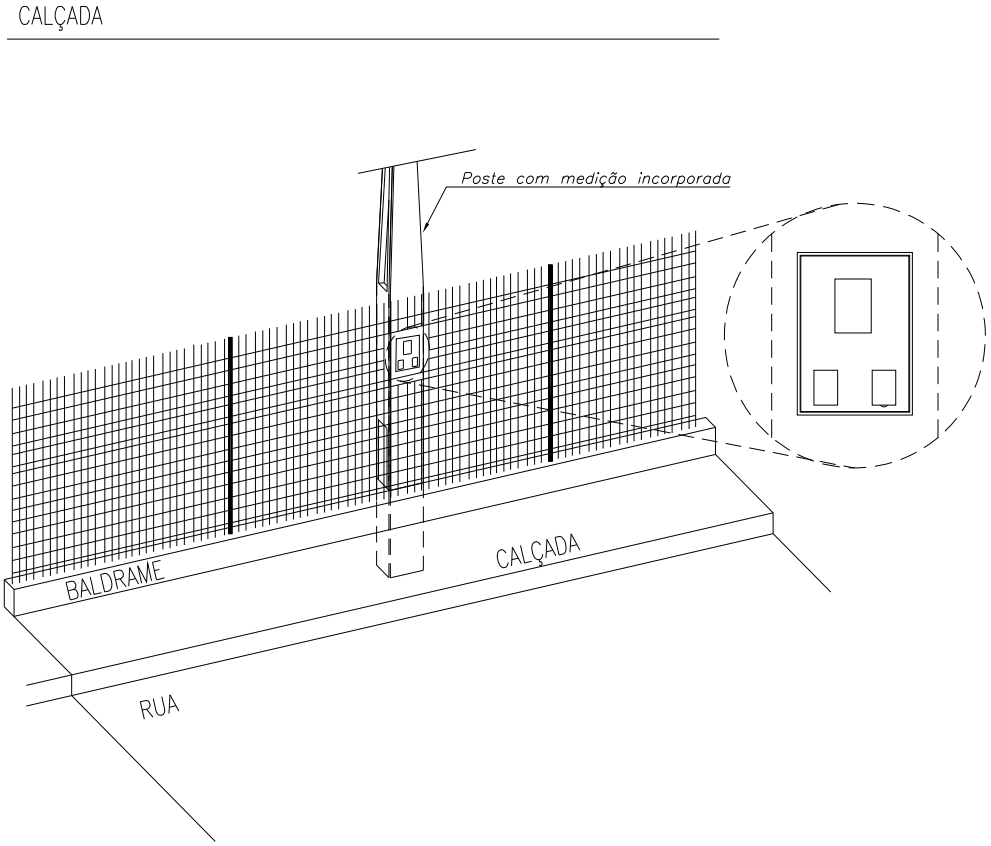
Desenho 17 – Detalhe da Abertura na Cerca para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade



Nota: as grades devem ser serradas e limadas de forma que não fiquem pontas e arestas cortantes.

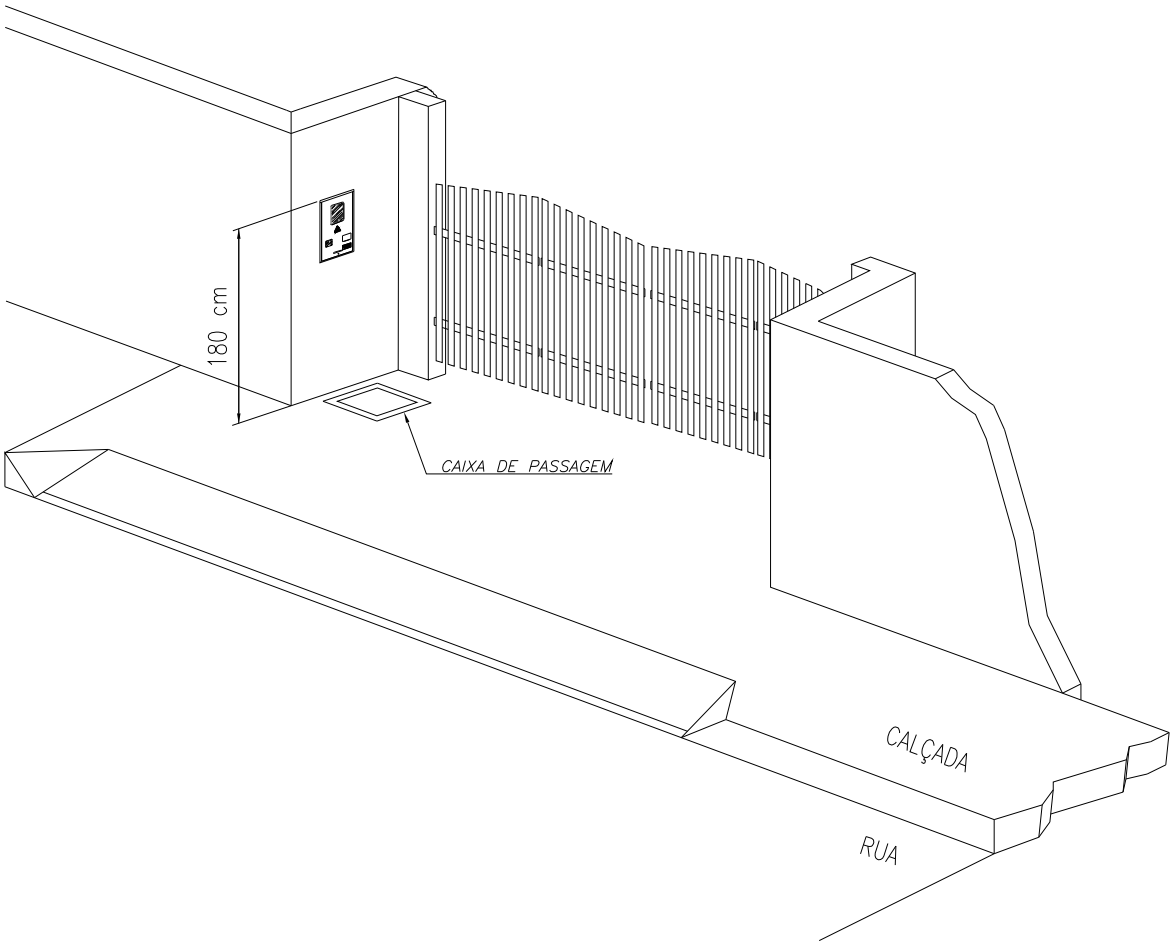
Desenho 18 – Detalhe da Abertura na Grade para Poste com Caixa de Medição Incorporada Implantado na Parte Interna da Propriedade

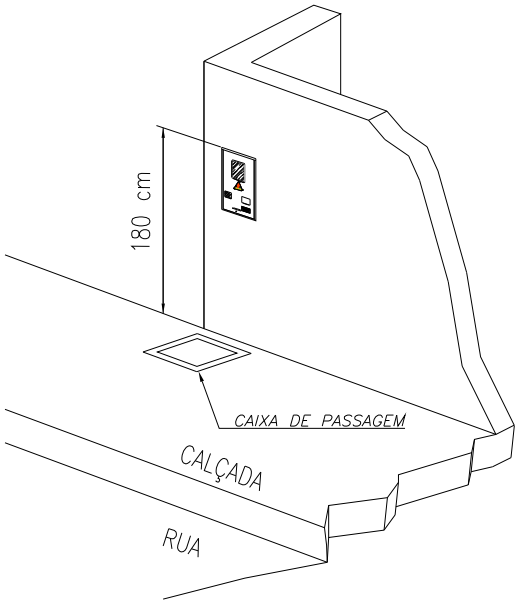




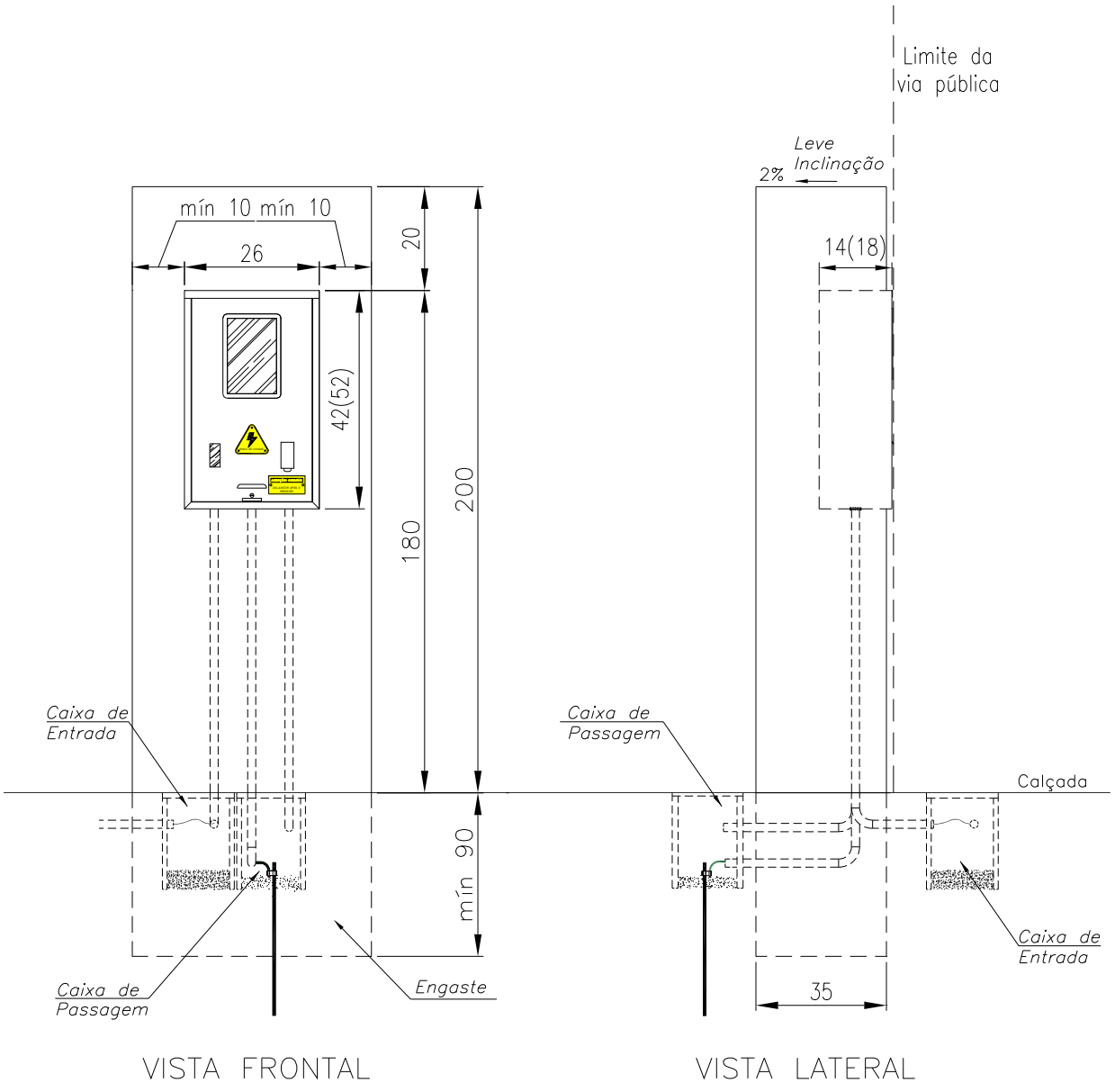
Nota: a cerca deve ser cortada de forma que não fiquem partes cortantes.

Desenho 19 – Detalhe da Instalação de Caixa de Medição em Muro





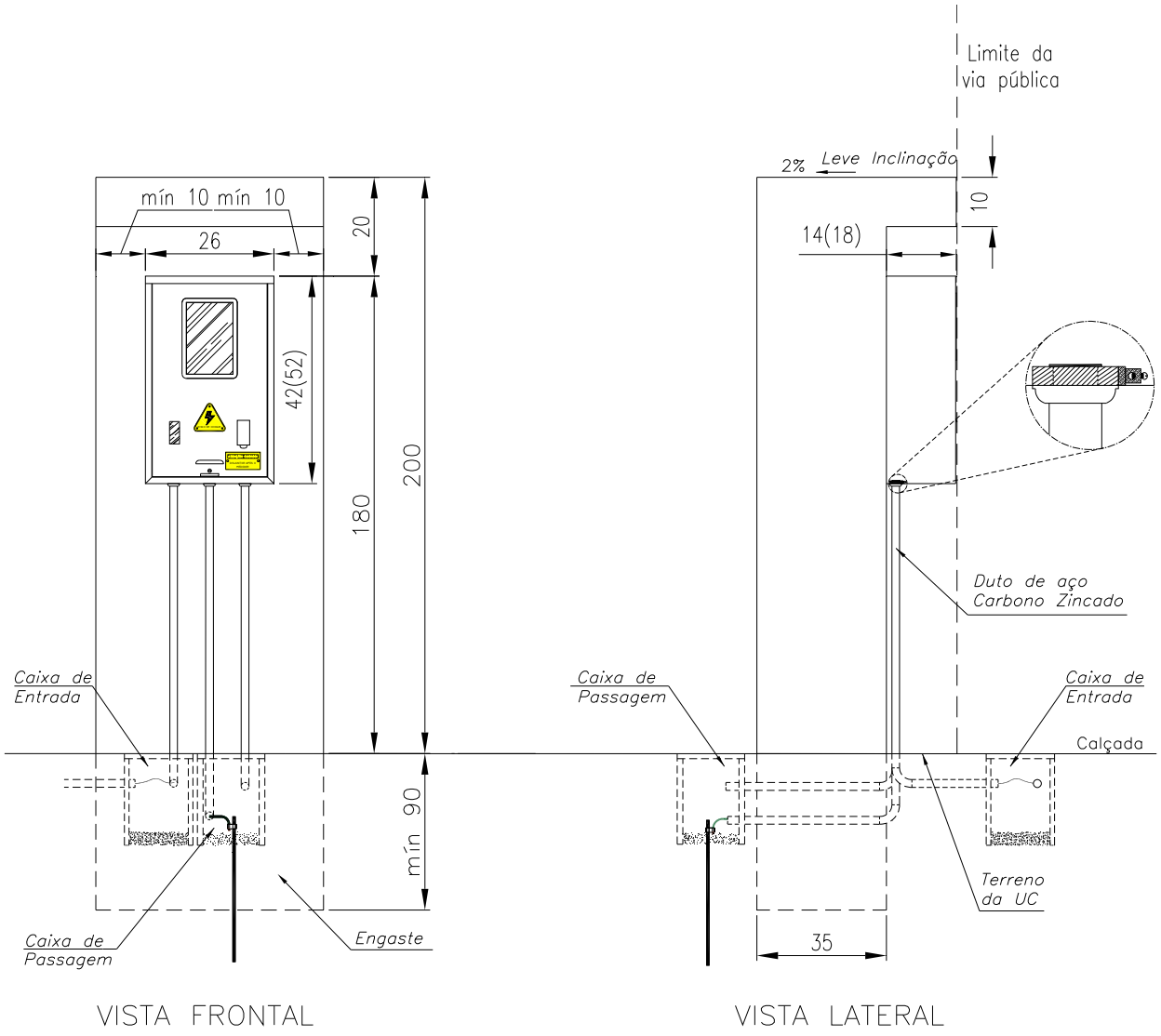
Desenho 20 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Muro ou Mureta (com Eletrodutos de Entrada e Saída Embutidos)



Notas:

1. A mureta deve ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deve ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta pode fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Pode ser instalada uma caixa de medição sobre a outra, quando agrupadas;
5. A mureta pode ser instalada na lateral do terreno, desde que tenha livre e fácil acesso;
6. Medidas em centímetros (cm).

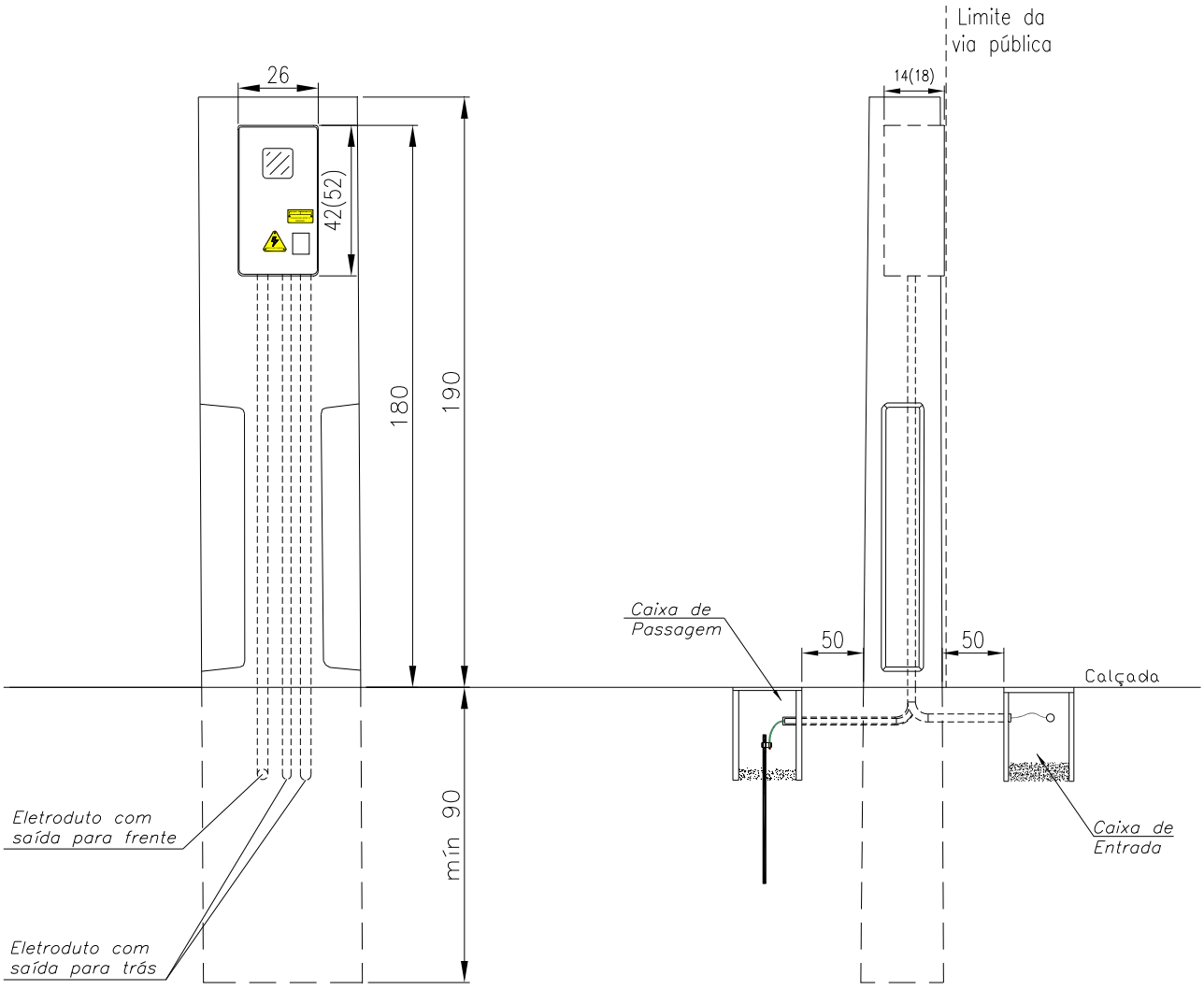
Desenho 21 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Muro ou Mureta (com Eletrodutos de Entrada de Saída Aparentes)



Notas:

1. Observar detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
2. A caixa de medição não pode avançar sobre a calçada, via pública ou privada, devendo o muro ou mureta ser afastados do limite da calçada ou via;
3. Os eletrodutos de aço-carbono zincado, quando aparentes, devem ser aterrados na barra PE utilizando bucha de aterramento, conforme detalhe do Desenho acima;
4. Medidas em centímetros (cm).

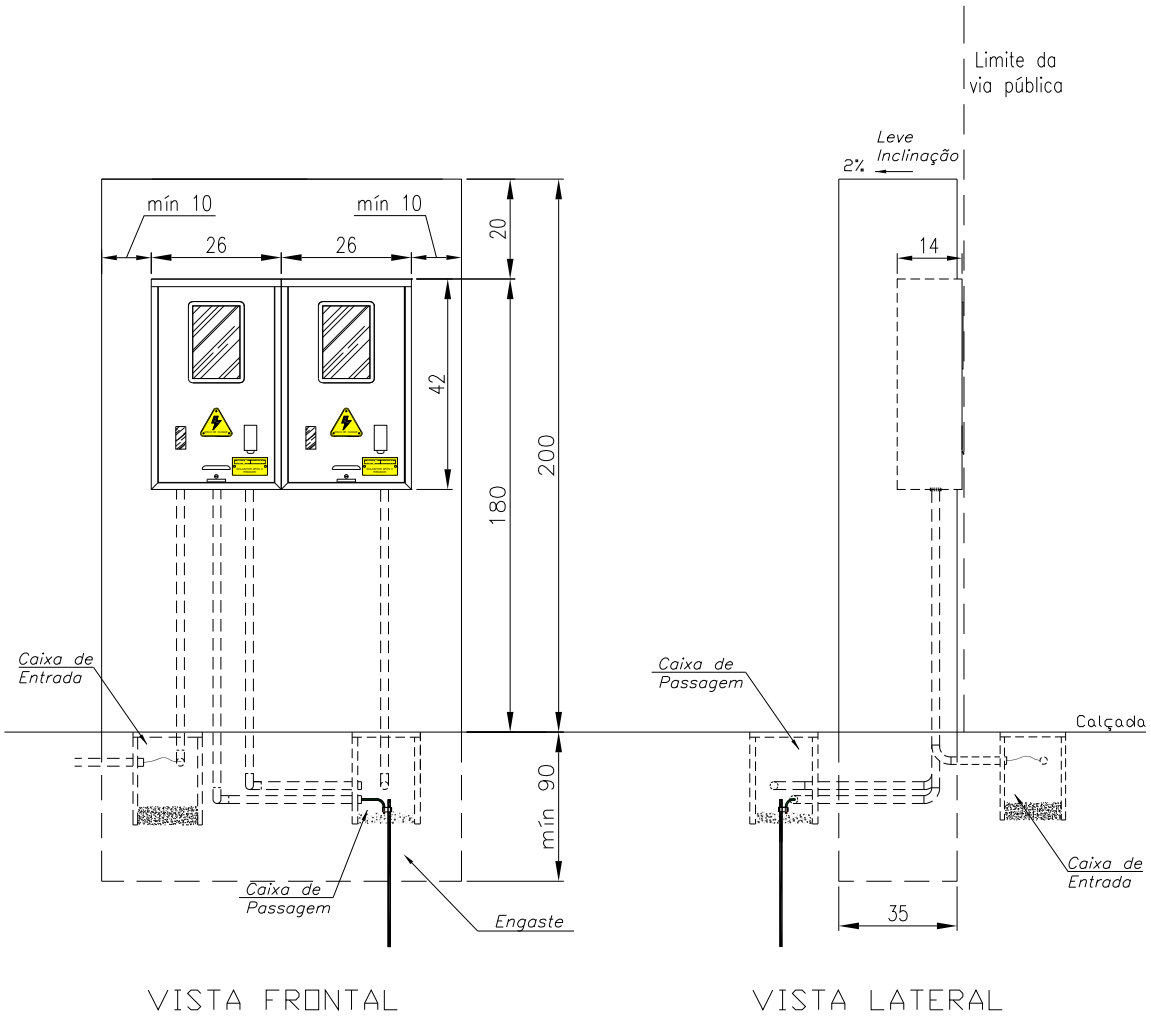
Desenho 22 – Posto de Medição Monofásica ou Polifásica com Medição em Mureta Pré-Fabricada em Concreto ou Polimérica



Notas:

1. Observar detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
2. A caixa de medição não pode avançar sobre a calçada, via pública ou privada, devendo o muro ou mureta ser afastados do limite da calçada ou via;
3. Os eletrodutos de aço-carbono zincado, quando aparentes, devem ser aterrados na barra PE utilizando bucha de aterramento, conforme detalhe do Desenho acima;
4. Medidas em centímetros (cm).

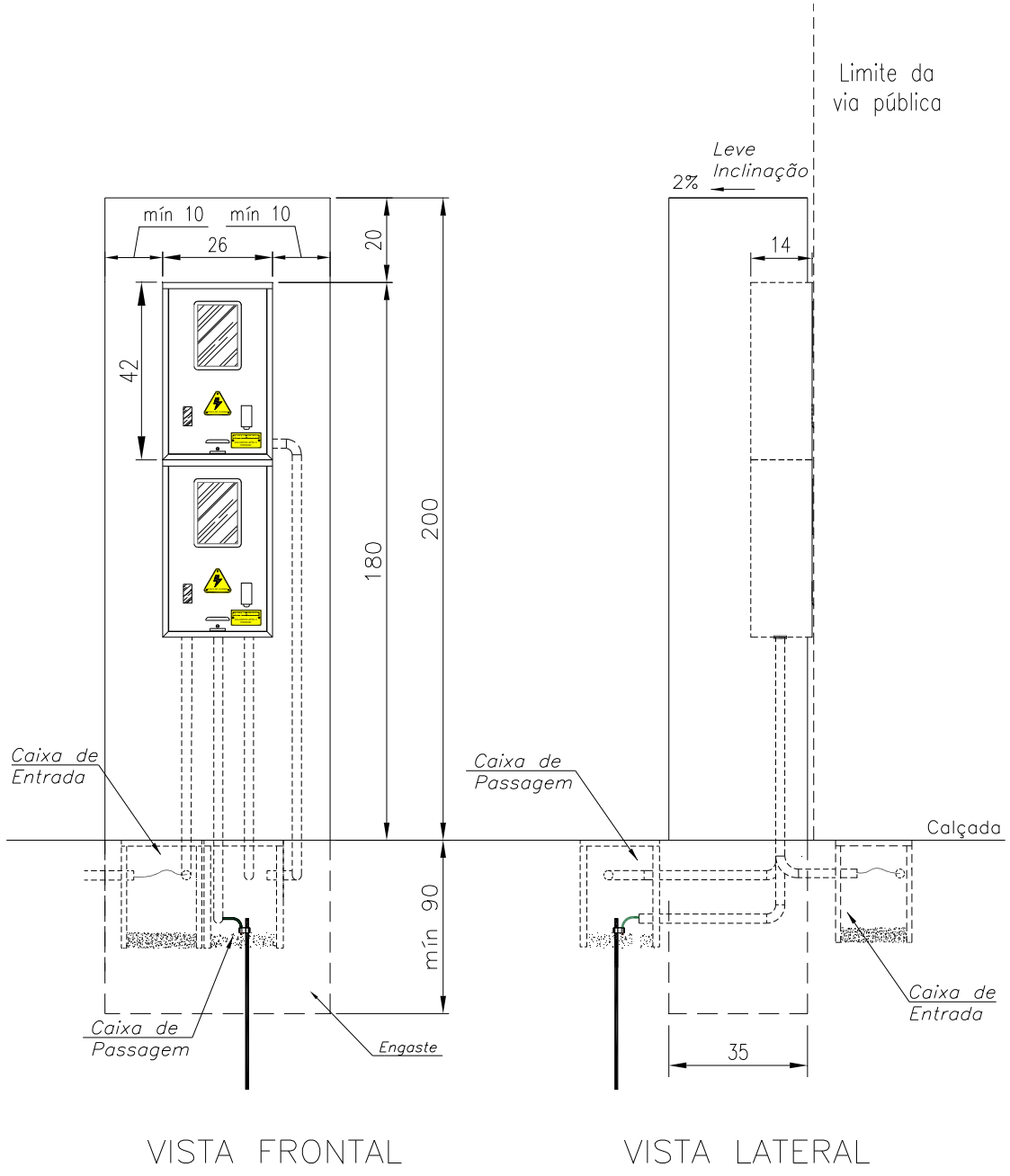
Desenho 23 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta na Horizontal – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas da esquerda para a direita, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros, (cm).

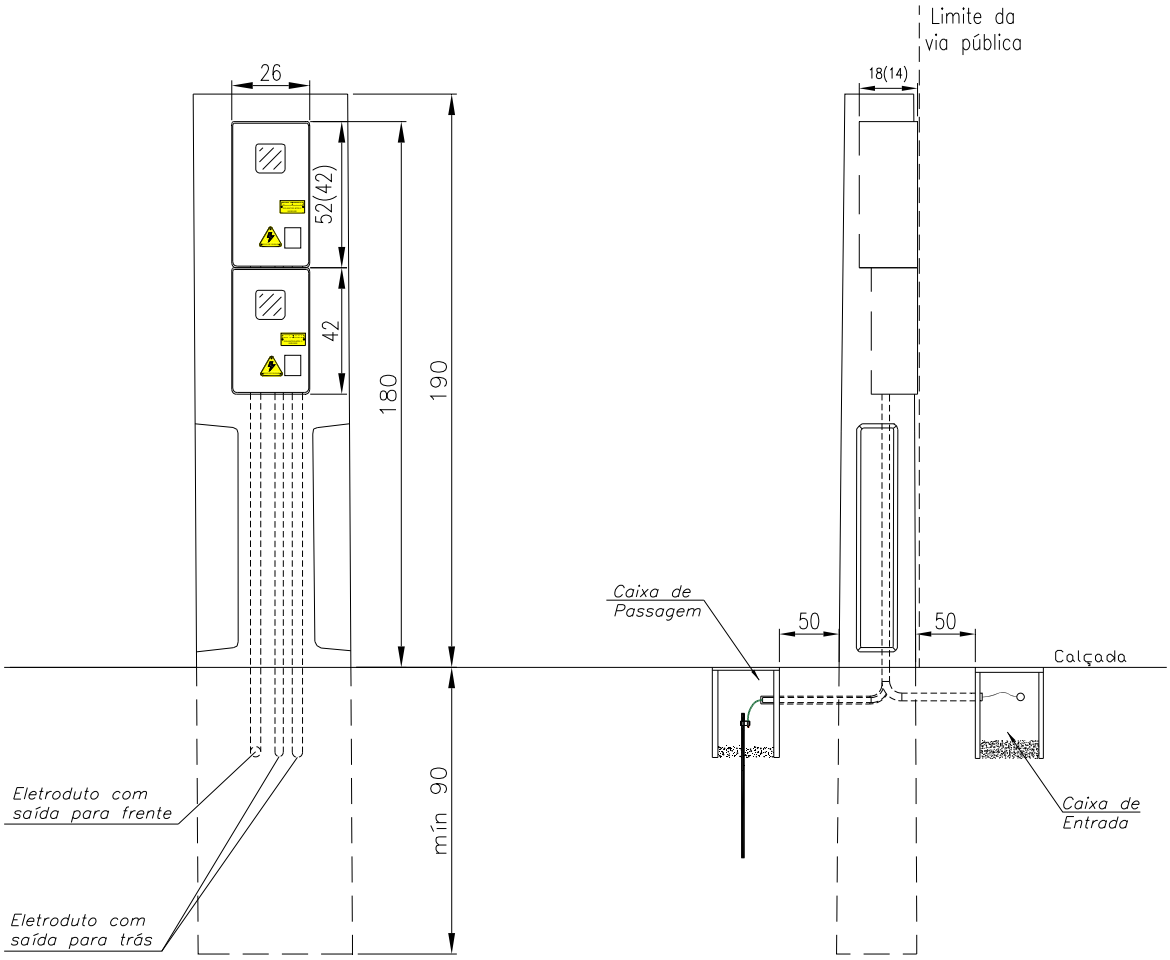
Desenho 24 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta na Vertical – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas de cima para baixo, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros (cm).

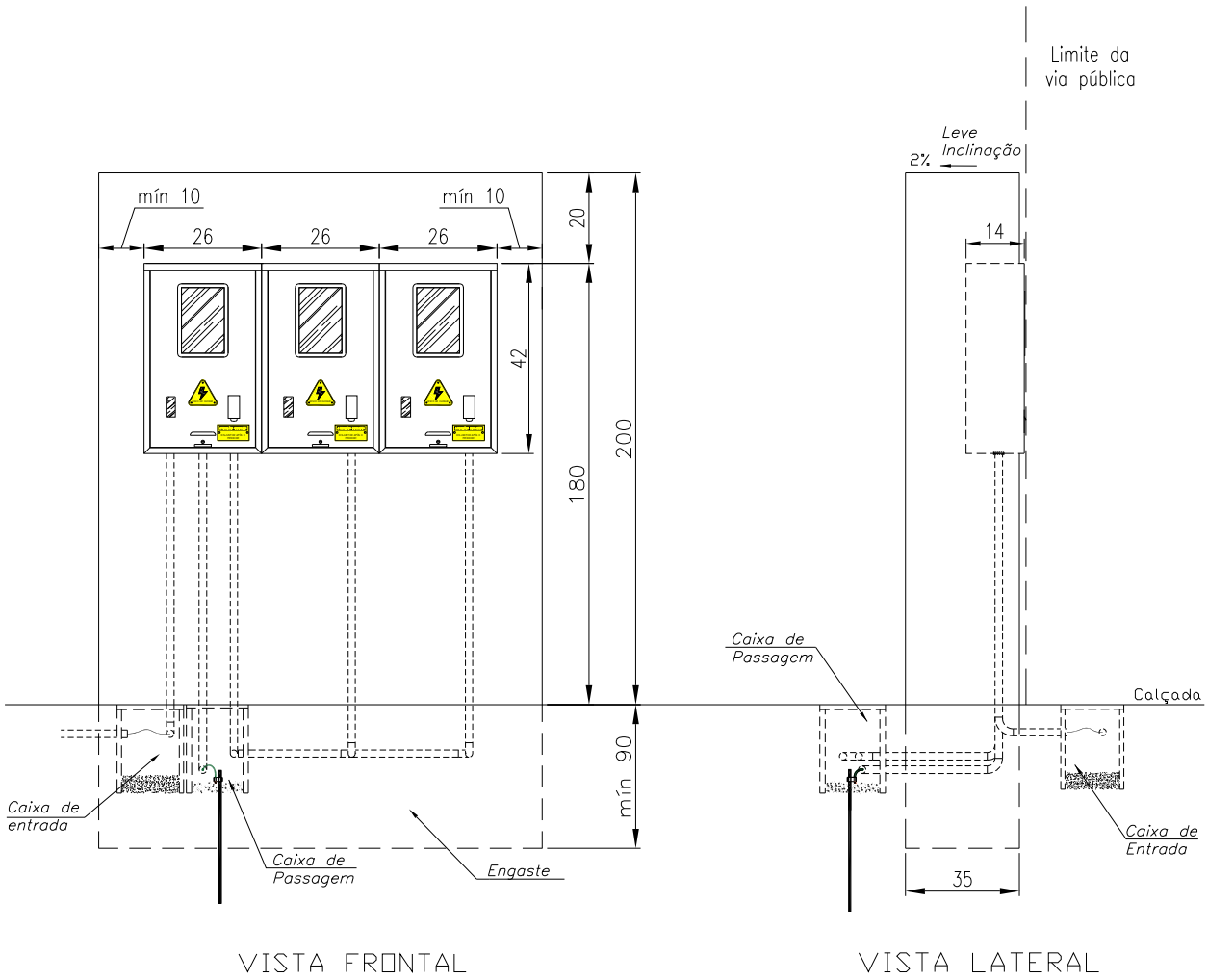
Desenho 25 – Posto de Medição com Duas Caixas de Medição em Mureta Pré-Fabricada em Concreto ou Polimérica – Agrupamento



Notas:

1. A mureta pode ter a combinação de duas caixas monofásicas ou de uma monofásica e uma polifásica;
2. As caixas devem ser numeradas de cima para baixo, correspondente às unidades consumidoras;
3. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
4. Medidas em centímetros (cm).

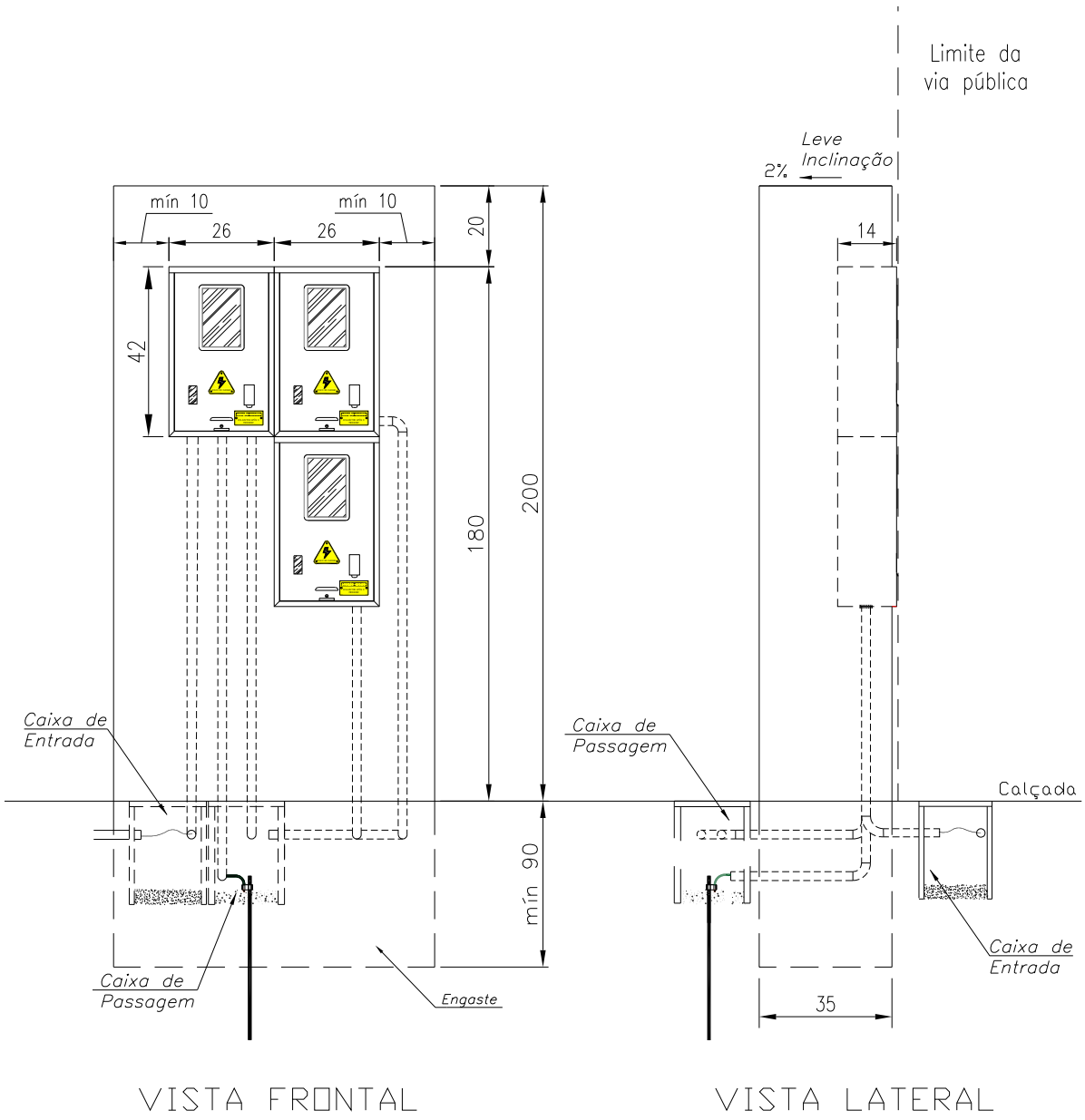
Desenho 26 – Posto de Medição com Três Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas da esquerda para a direita, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros, (cm).

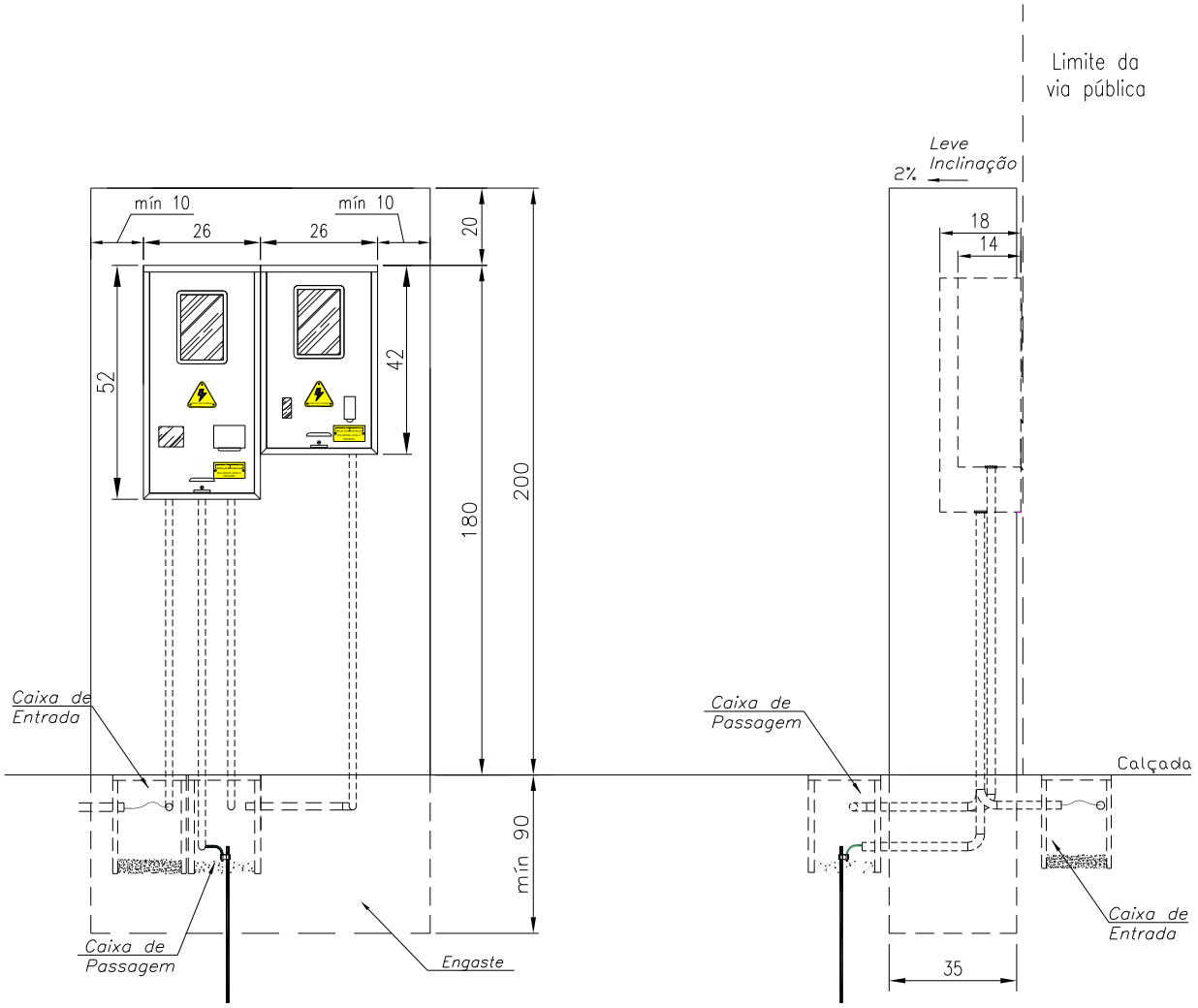
Desenho 27 – Posto de Medição com Três Caixas de Medição Monofásicas em Muro ou Mureta (Opção para Local com Pouco Espaço) – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros (cm).

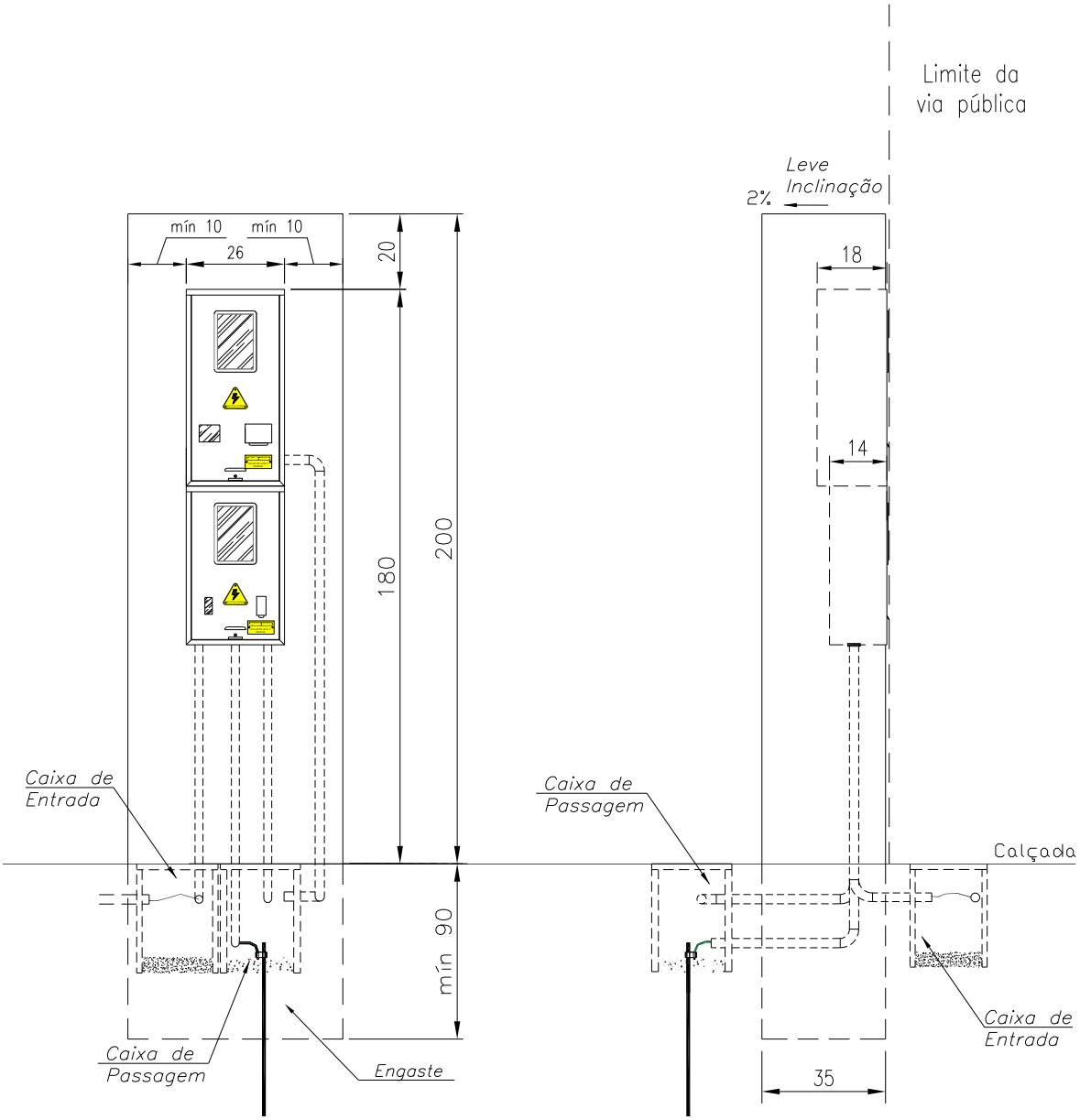
Desenho 28 – Posto de Medição com uma Caixa Monofásica e uma Polifásica (para Conexão Bifásica em 220/380 V ou Monofásica a 3 Fios em 220/440 V) em Muro ou Mureta (Horizontal) – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas da esquerda para a direita, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros (cm).

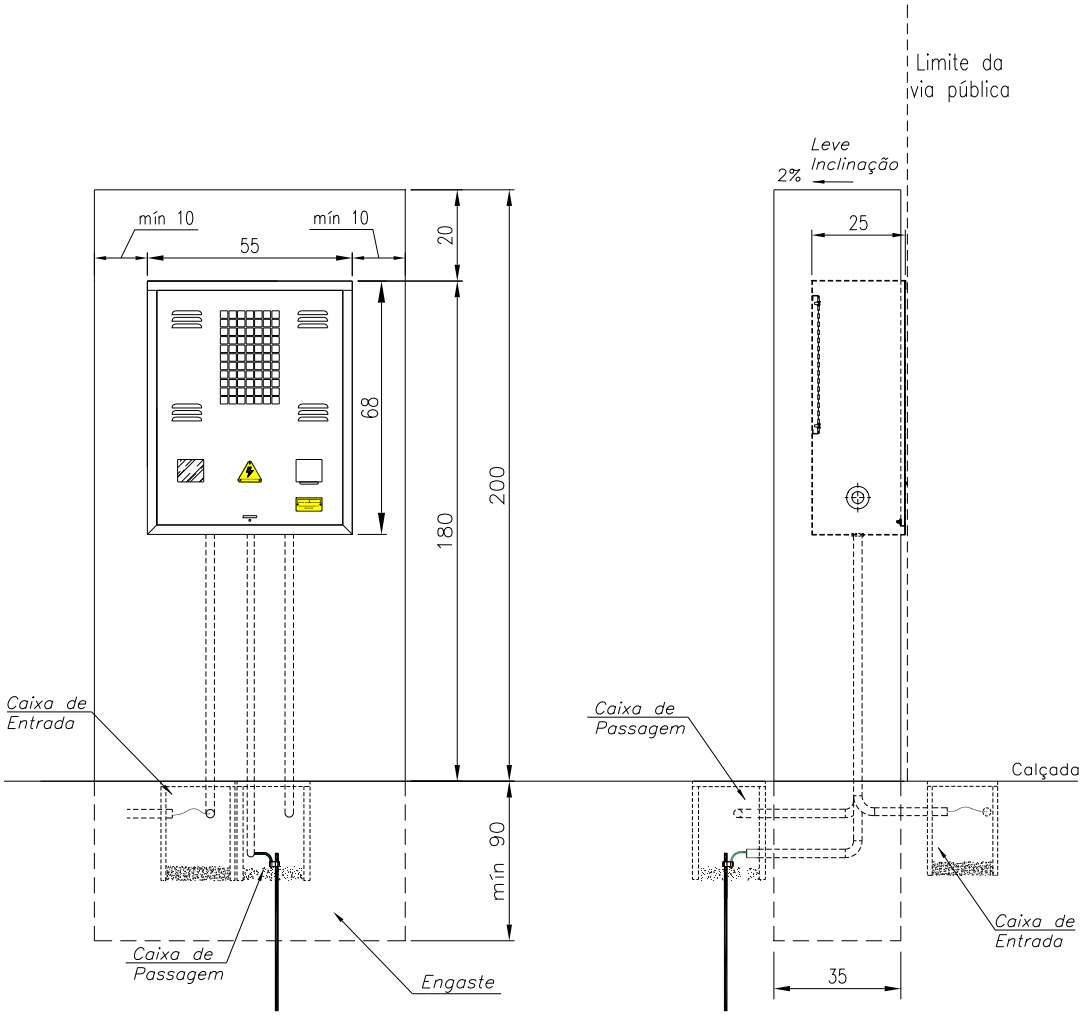
Desenho 29 – Posto de Medição com uma Caixa Monofásica e uma Polifásica (para Conexão Bifásica em 220/380 V ou Monofásica a 3 Fios em 220/440 V) em Muro ou Mureta (Vertical) – Agrupamento



Notas:

1. As caixas devem ser numeradas de cima para baixo, correspondente às unidades consumidoras;
2. Observar demais detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
3. Medidas em centímetros (cm).

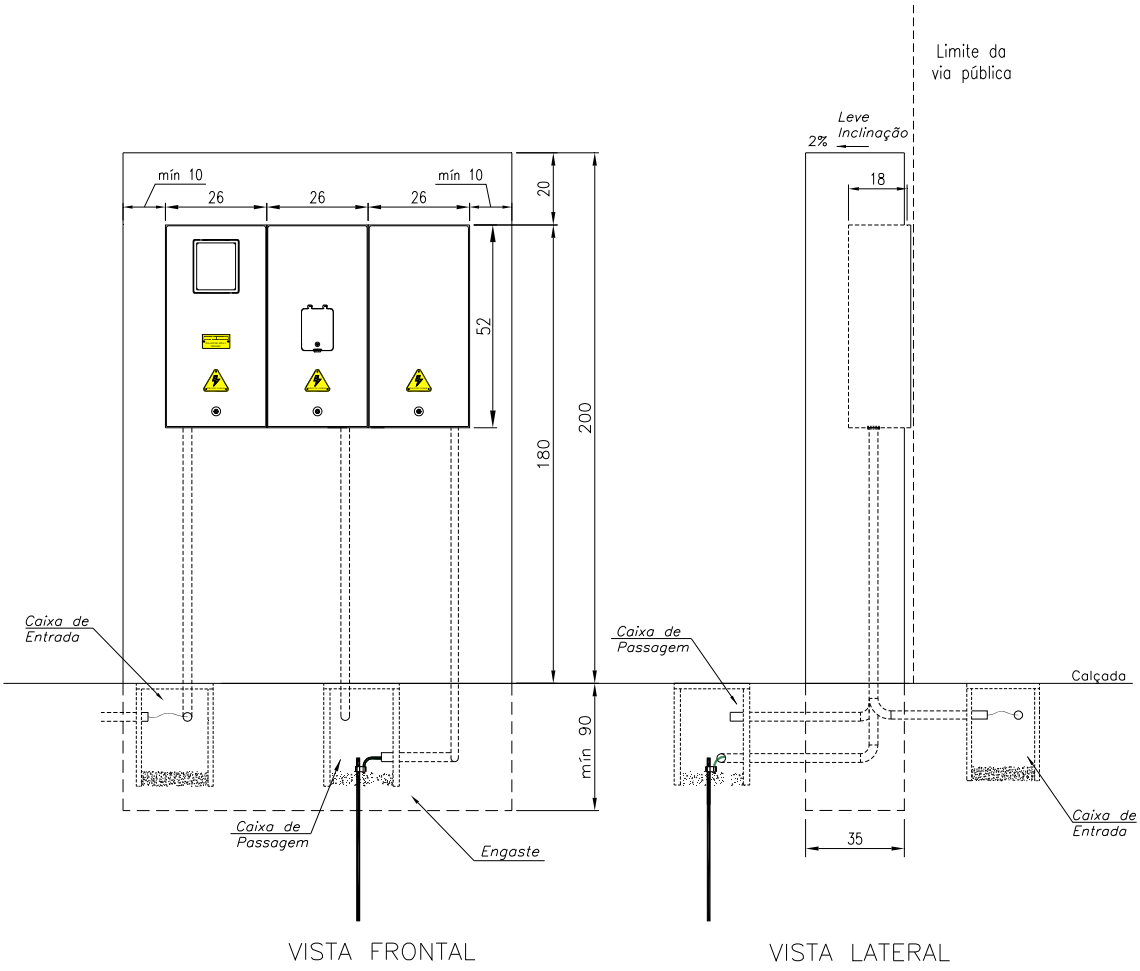
Desenho 30 – Posto de Medição com Caixa MEE Metálica Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 a 125 A em 220/380 V e até 175 A em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 a 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo



Notas:

1. Observar detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
2. Medidas em centímetros (cm).

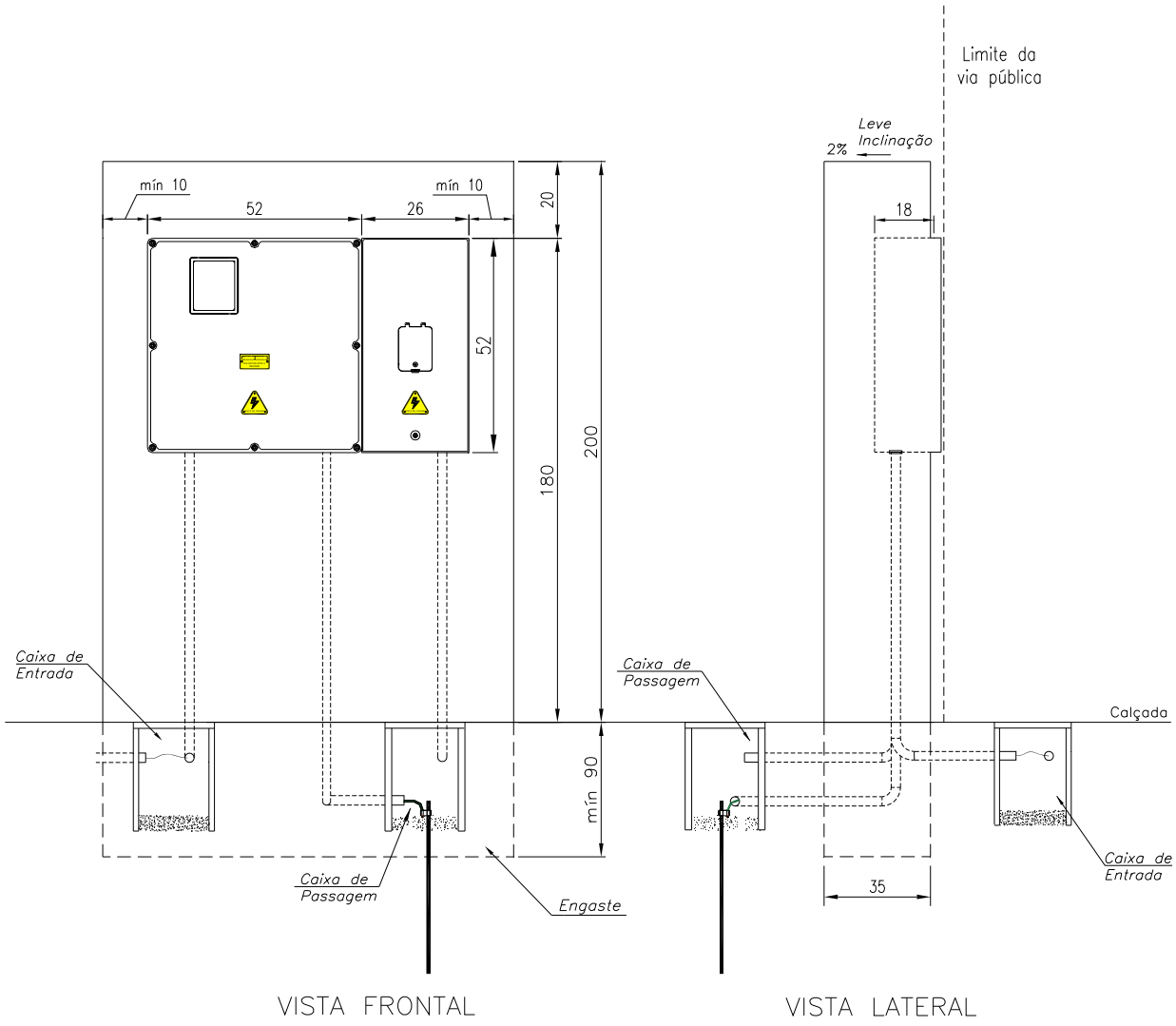
Desenho 31 – Posto de Medição com MMD Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V e em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 a 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo



Notas:

1. Observar detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
2. Medidas em centímetros (cm).

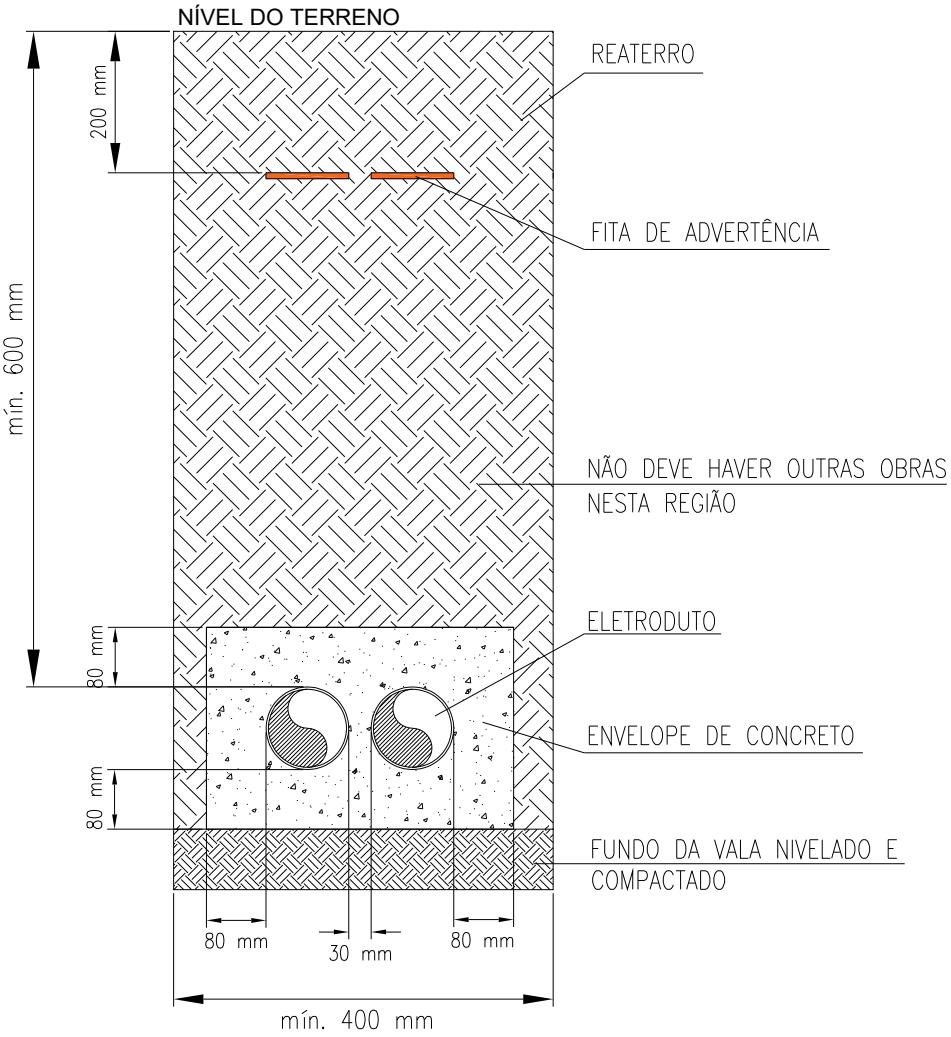
Desenho 32 – Posto de Medição com MMD Embutida em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo



Notas:

1. Observar detalhes da mureta nas notas do Desenho 20;
2. Medidas em centímetros (cm).

Desenho 33 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Envelope de Concreto e Fita de Advertência

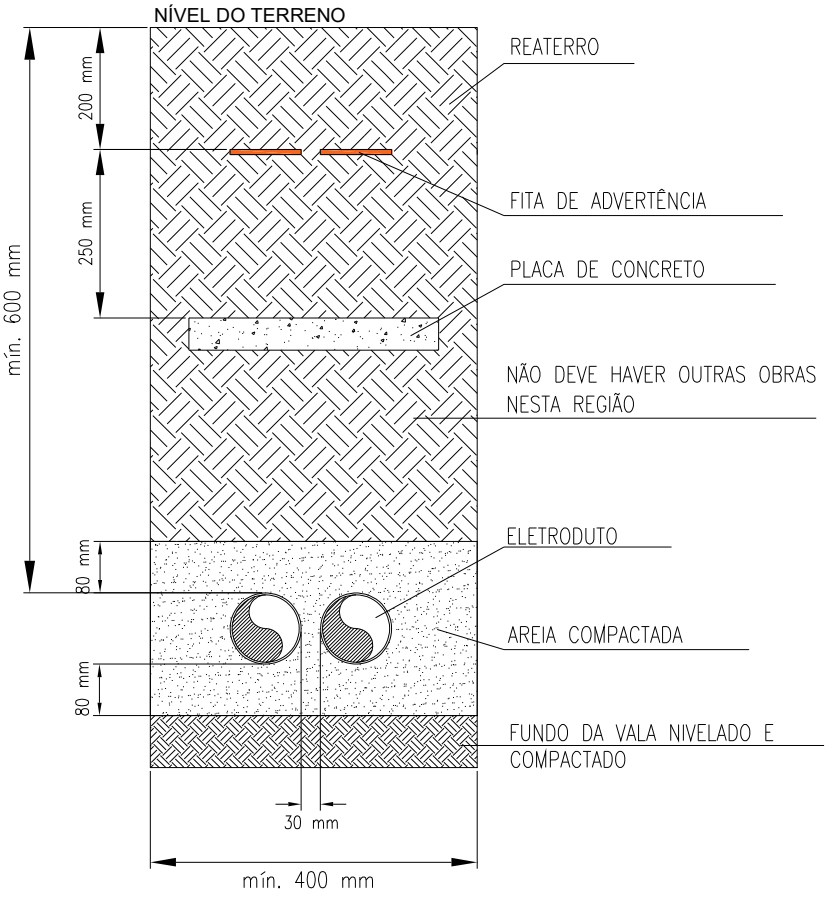




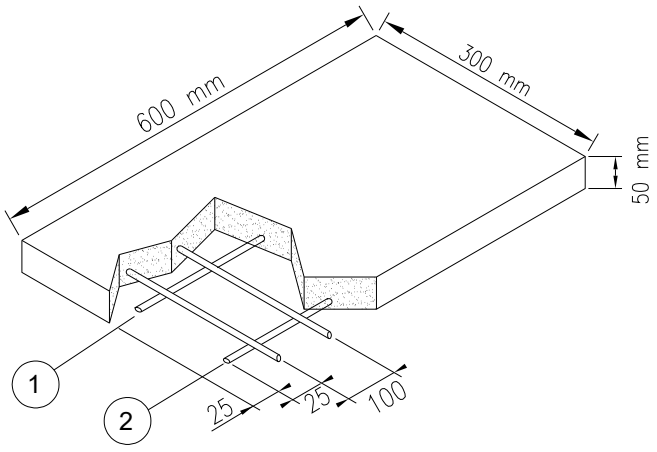
FITA DE ADVERTÊNCIA

Nota: prever instalação no eletroduto de guia de arame de aço galvanizado seção 14 AWG.

Desenho 34 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Placas de Concreto



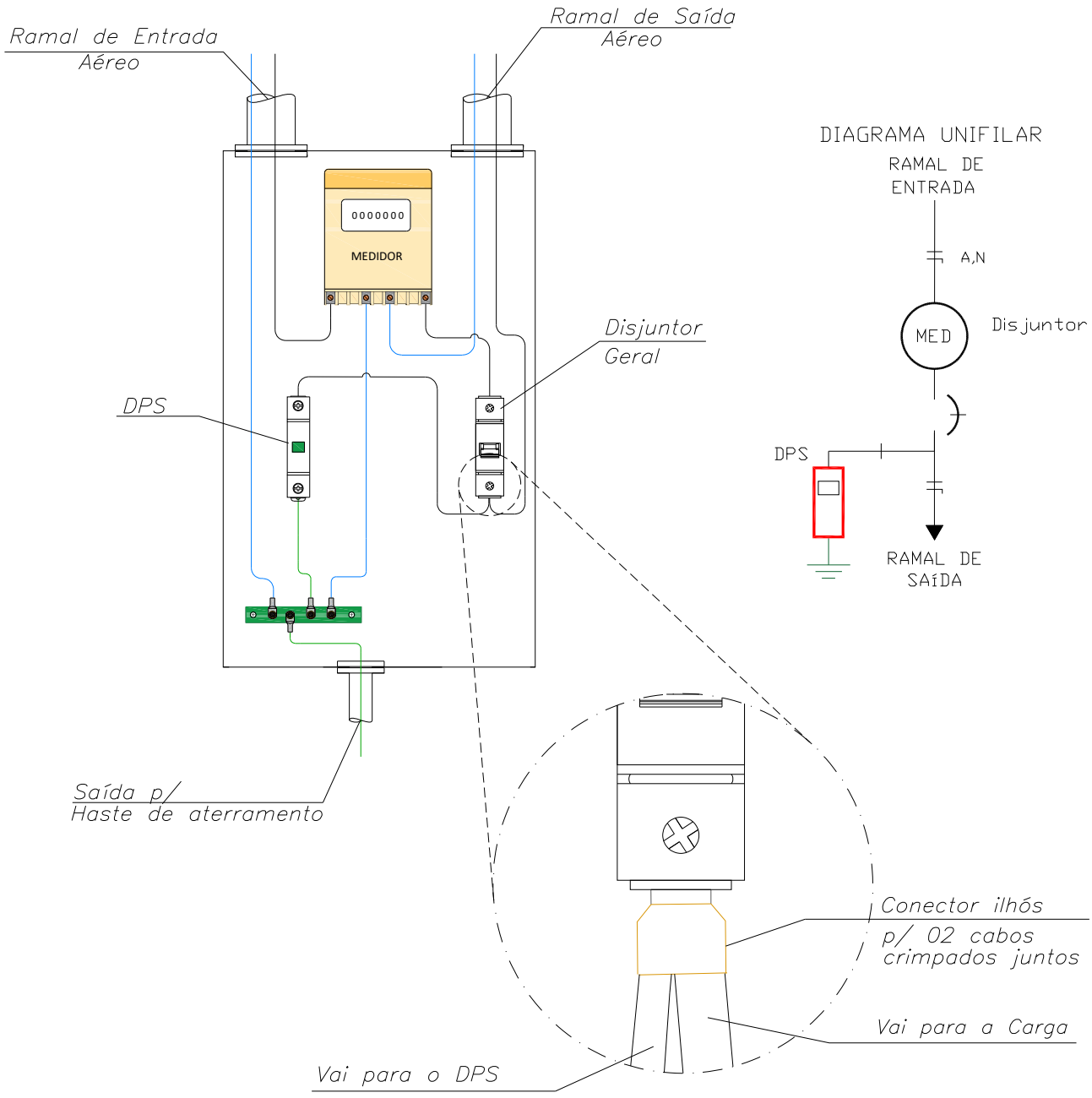
CARACTERÍSTICAS DE FERRAGEM DA PLACA			
ITEM	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	DIAMENTRO (Ø)
01	06	250mm	4,76mm (3/16")
02	06	550mm	4,76mm (3/16")
COMPRIMENTO TOTAL		PESO TOTAL	
3150mm		0,441 kg	



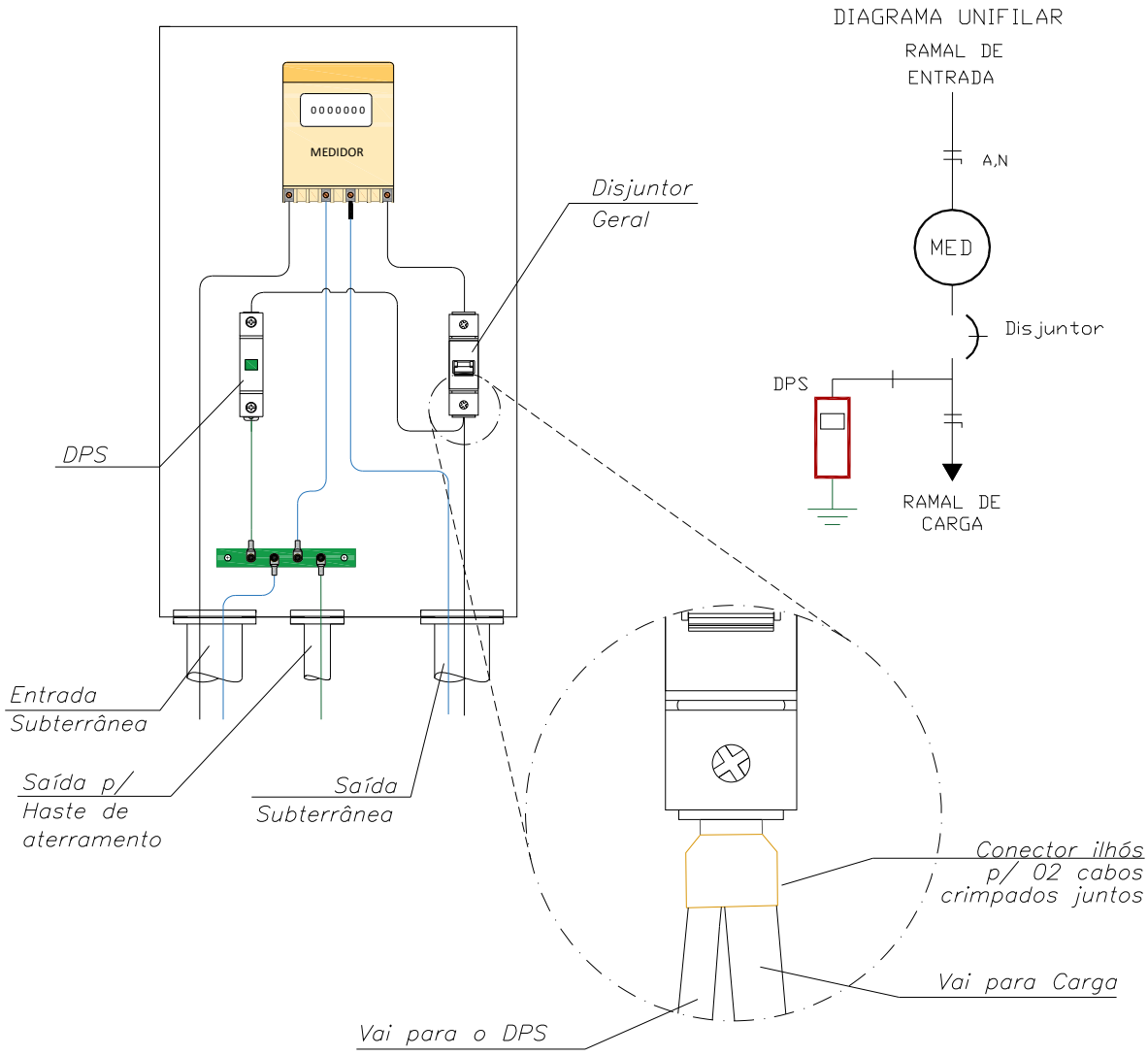
Notas:

1. Prever instalação no eletroduto de guia de arame de aço galvanizado seção 14 AWG;
2. A resistência de compressão do concreto não deve ser inferior a 150 kgf/cm² em 28 dias;
3. Instalar fita de advertência conforme Desenho 24.

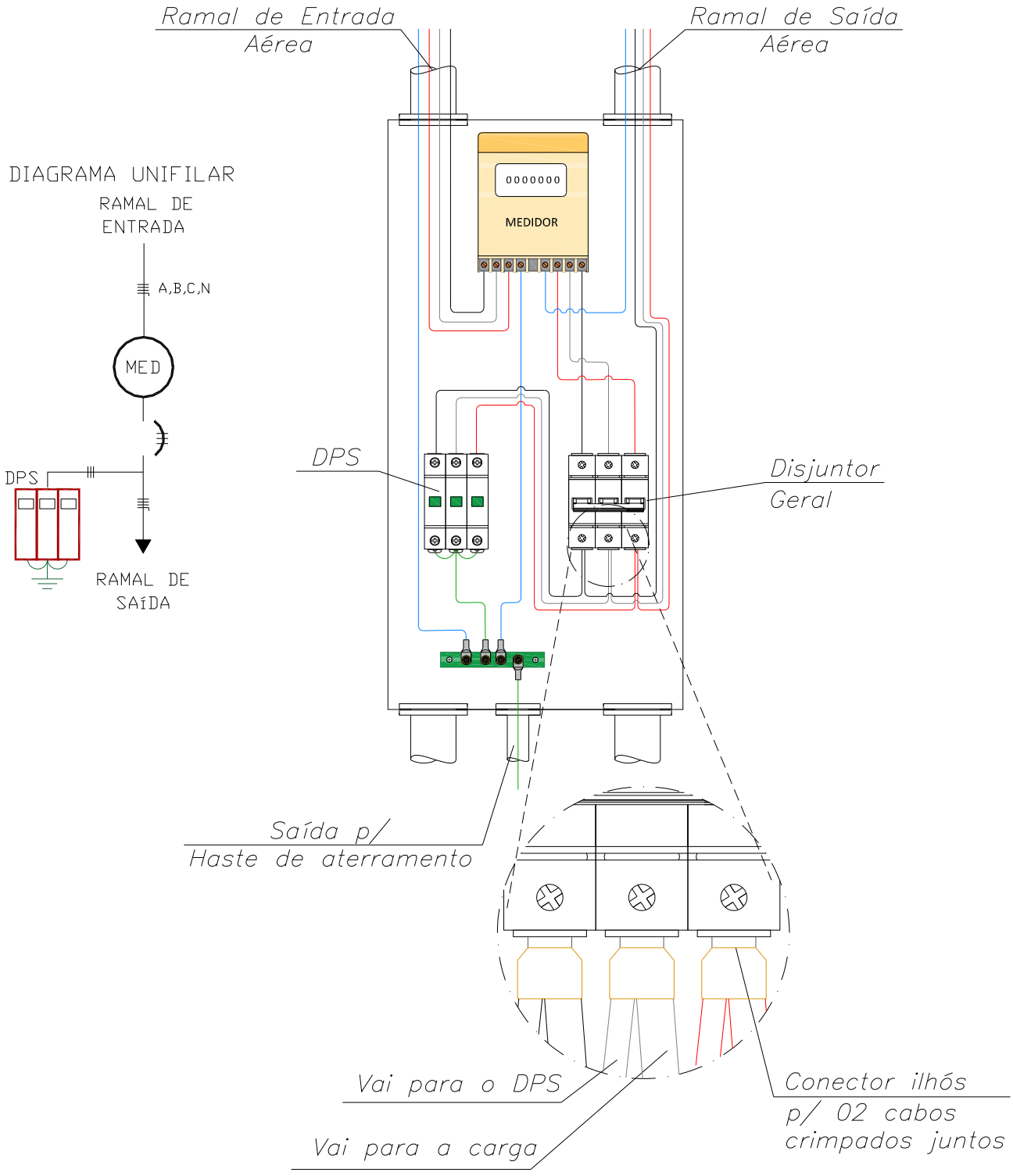
Desenho 35 – Esquema de Conexão para Caixa Monofásica – Ramal de Entrada e Saída Aéreos



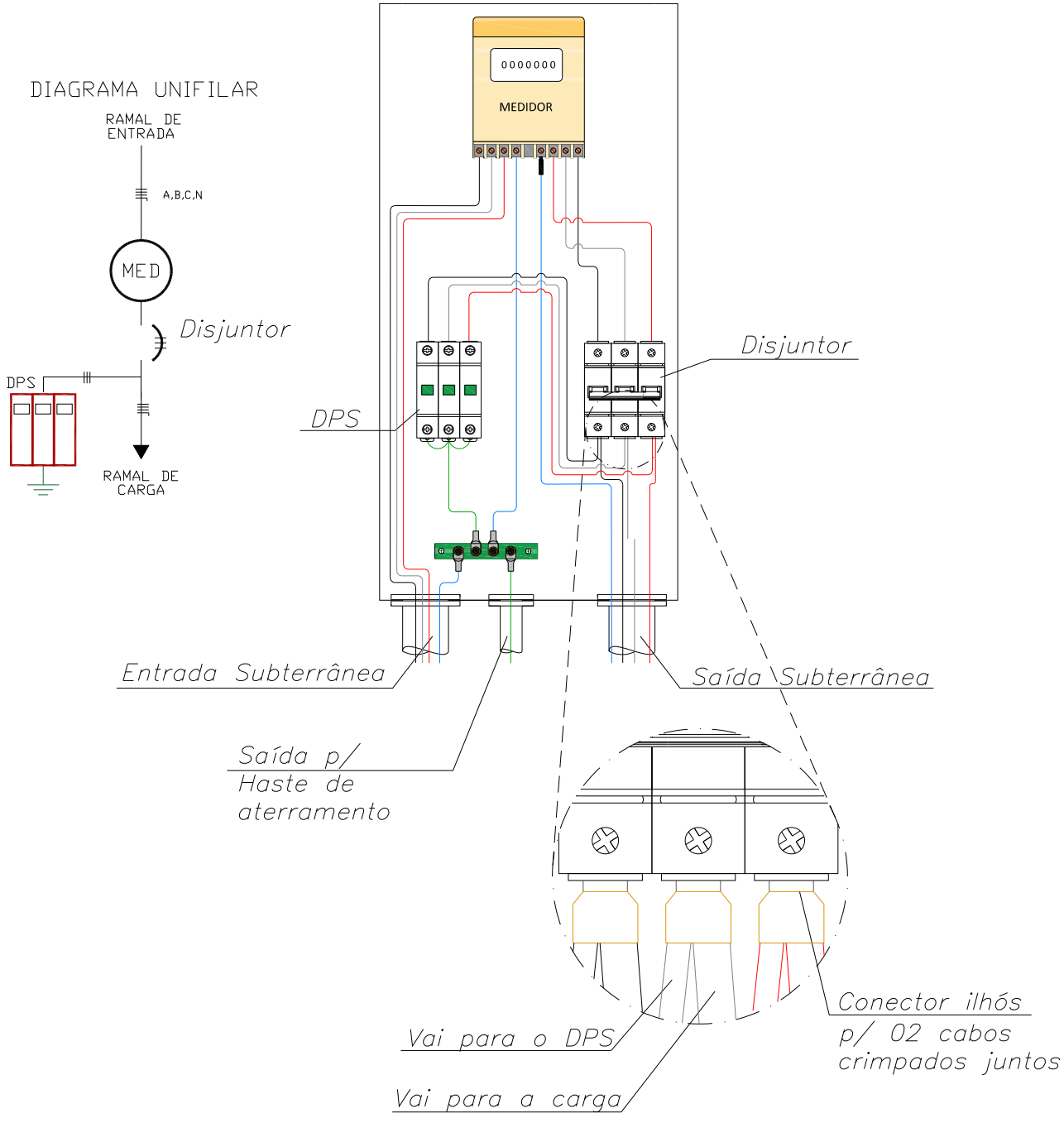
Desenho 36 – Esquema de Conexão para Caixa Monofásica – Ramal de Entrada e Saída Subterrâneos



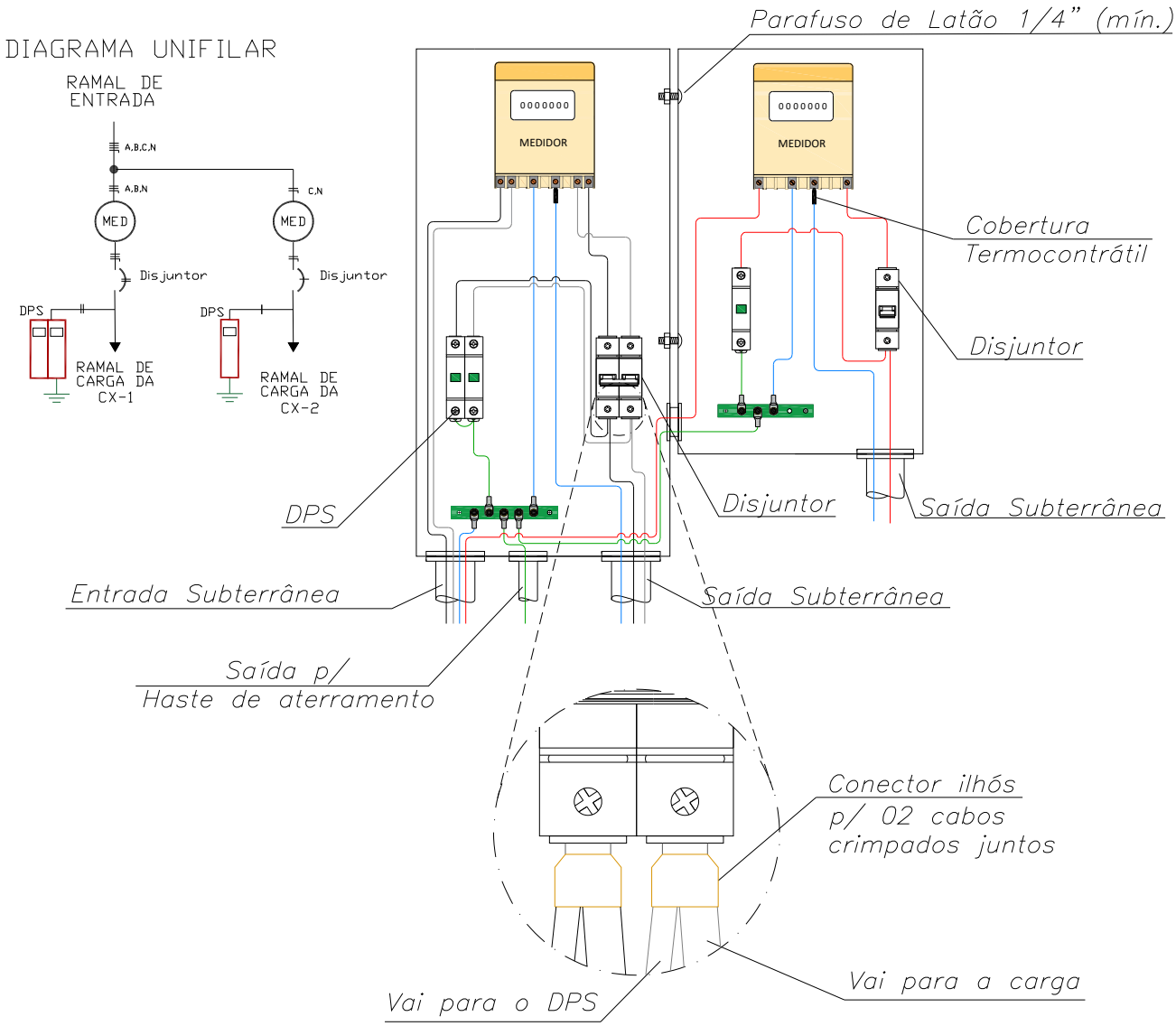
Desenho 37 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica – Ramal de Entrada e Saída Aéreos



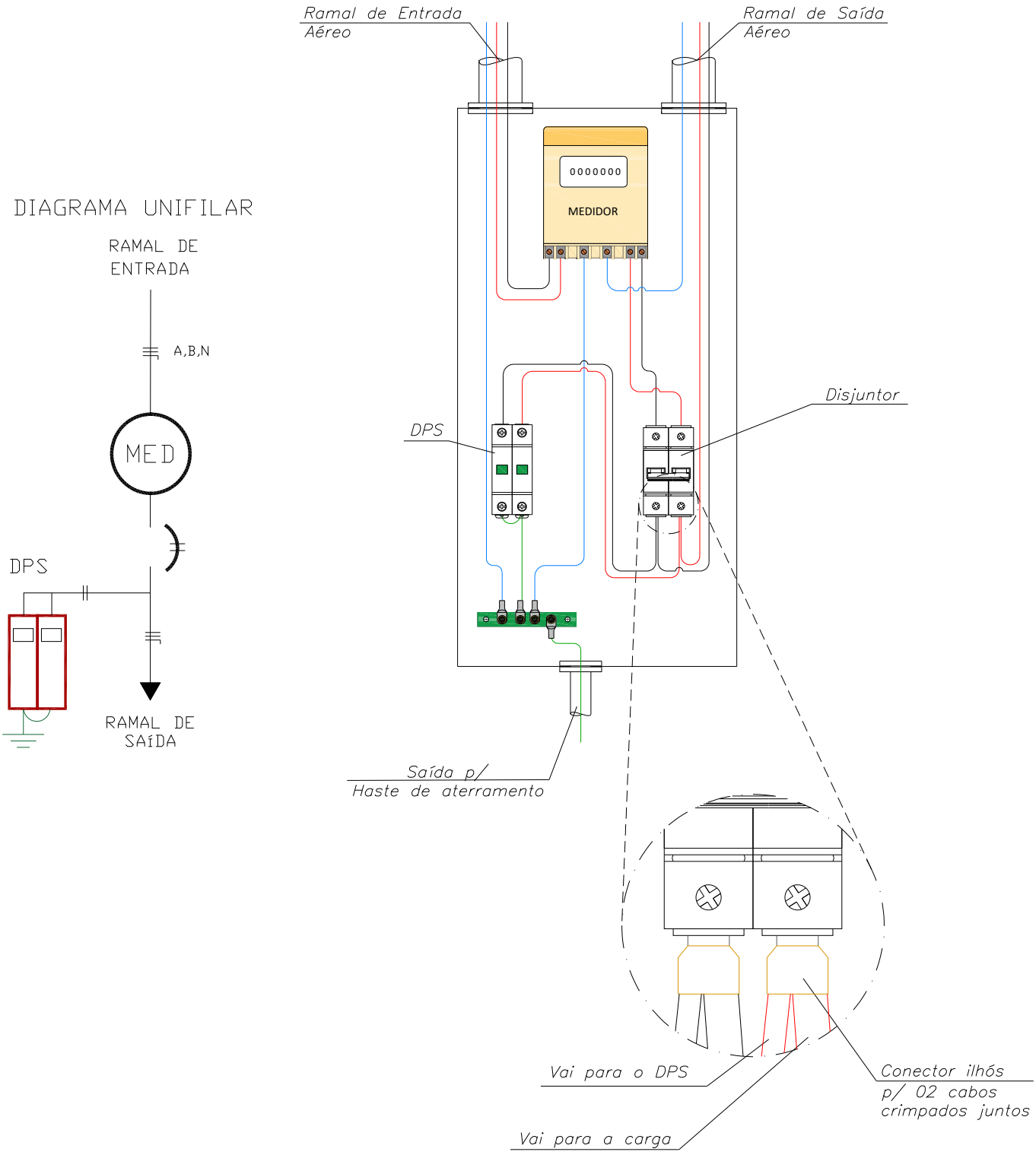
Desenho 38 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica – Ramal de Entrada e Saída Subterrâneos



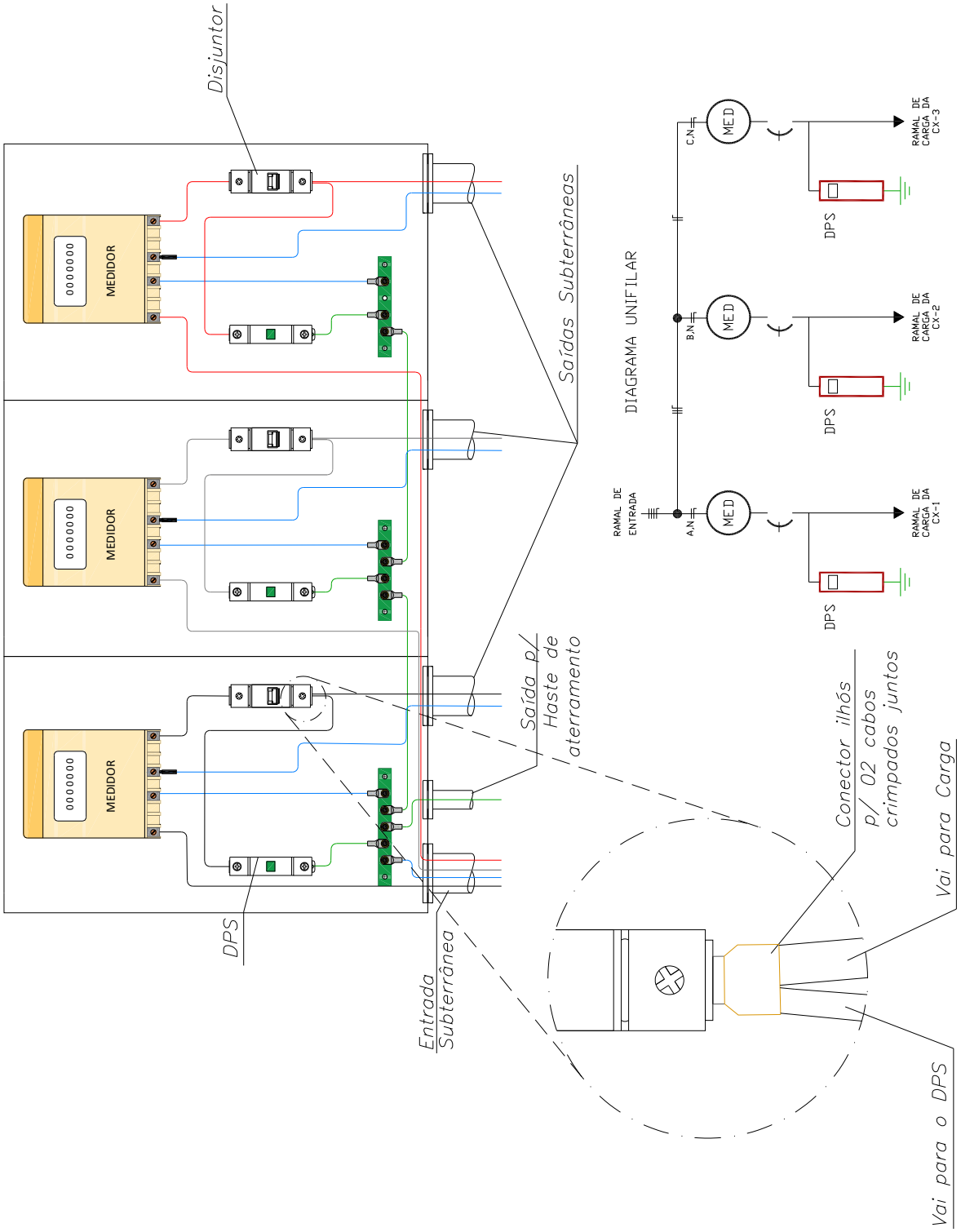
Desenho 39 – Esquema de Conexão para Caixas Monofásica e Bifásica Agrupadas



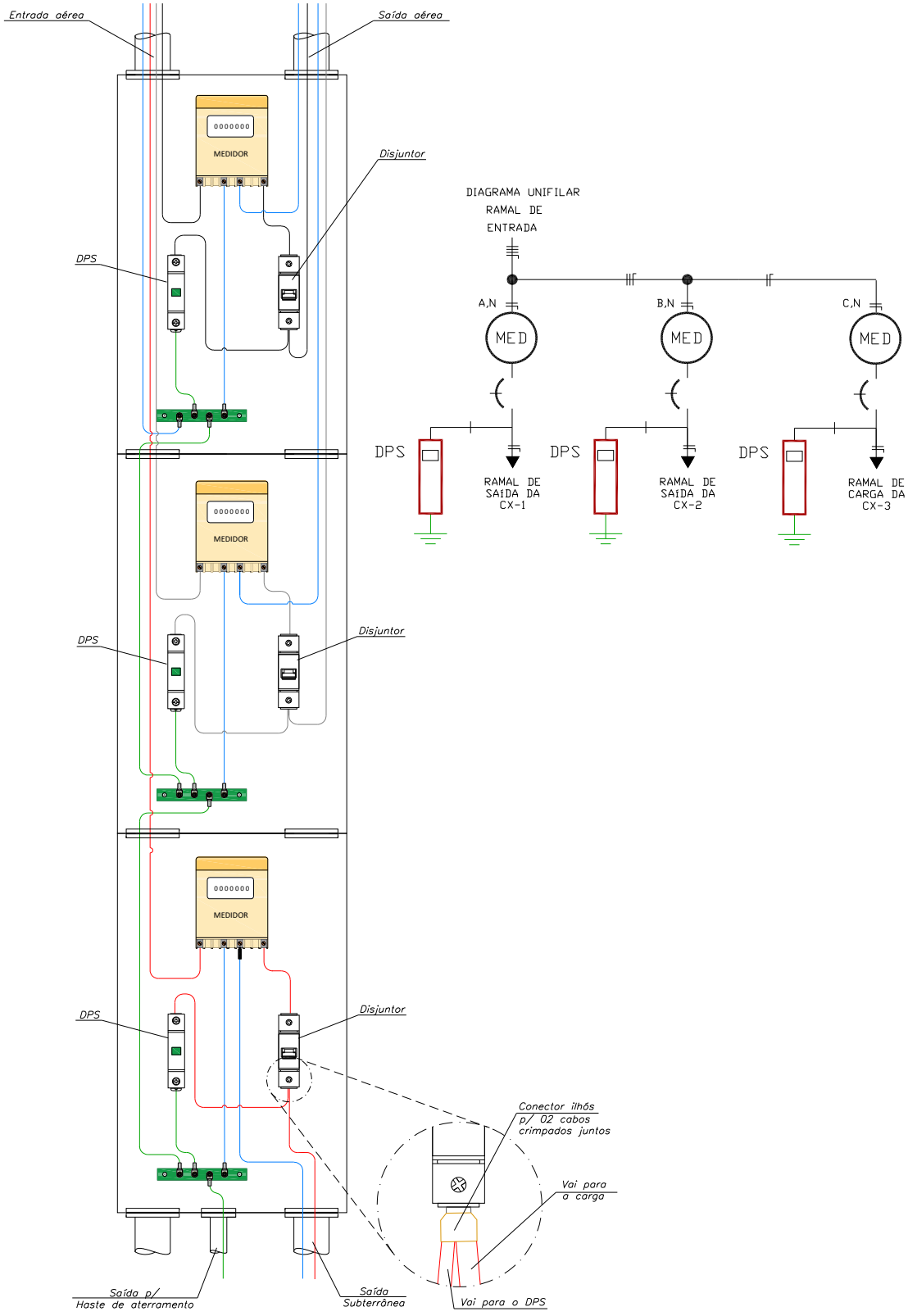
Desenho 40 – Esquema de Conexão para Caixa Polifásica com Medidor Monofásico a 3 Fios na Tensão de 220/440 V



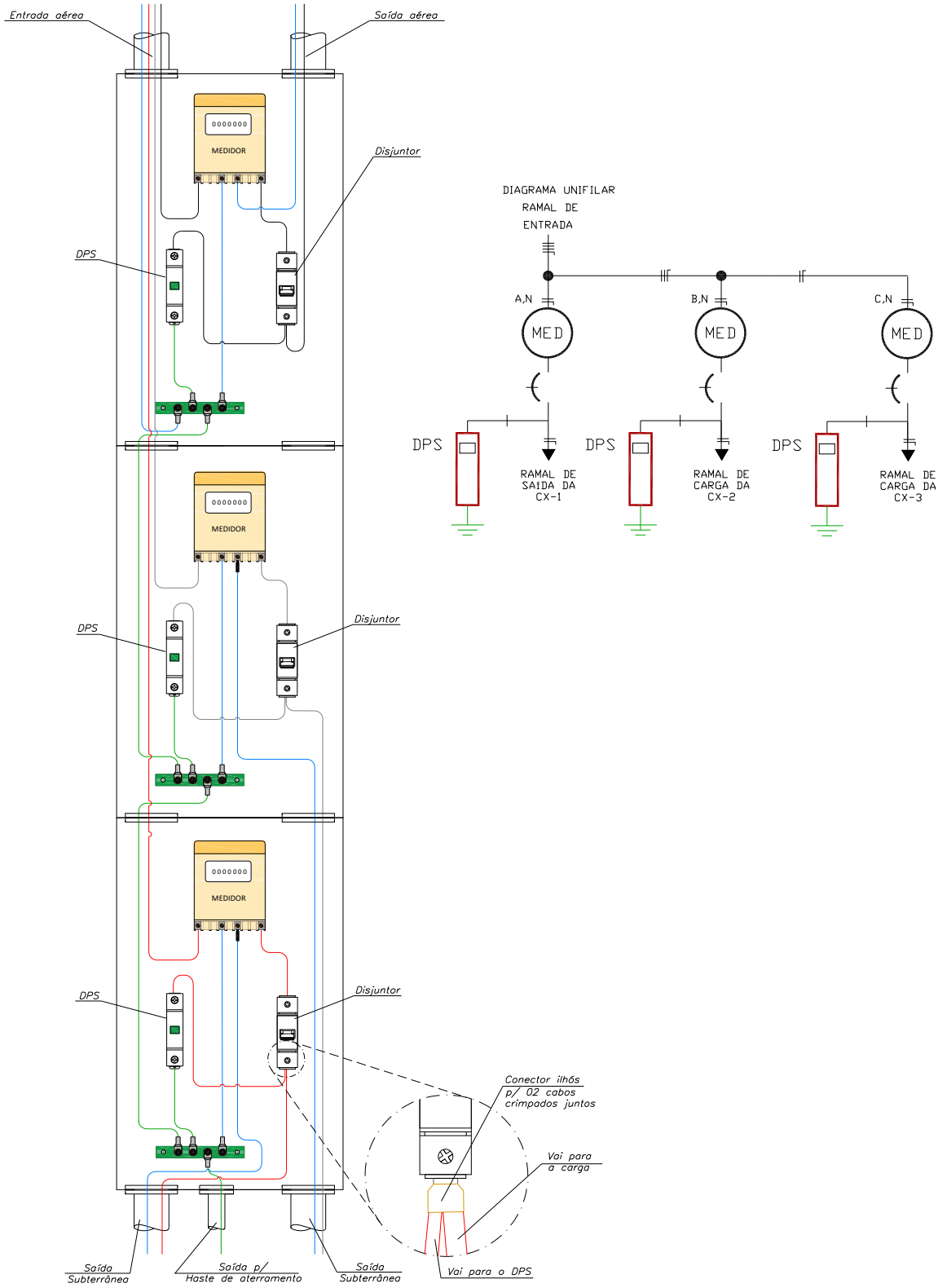
Desenho 41 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas Agrupadas na Horizontal em Muro ou Mureta



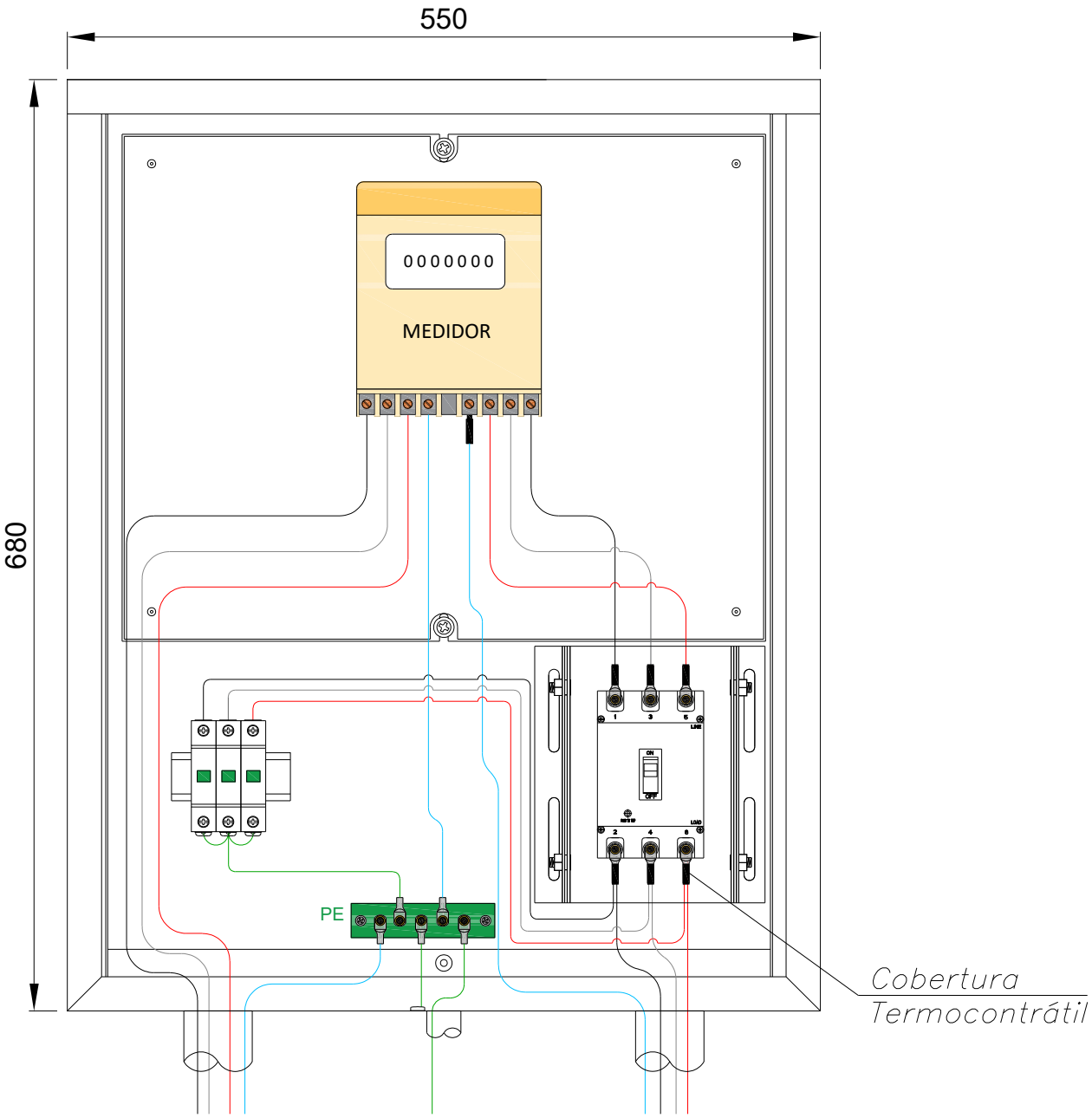
Desenho 42 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas Agrupadas em Poste na Vertical (com Duas Saídas Aéreas e Uma Subterrânea)



Desenho 43 – Esquema de Conexão para Três Caixas Monofásicas em Poste na Vertical (com Uma Saída Aérea e Duas Subterrâneas)

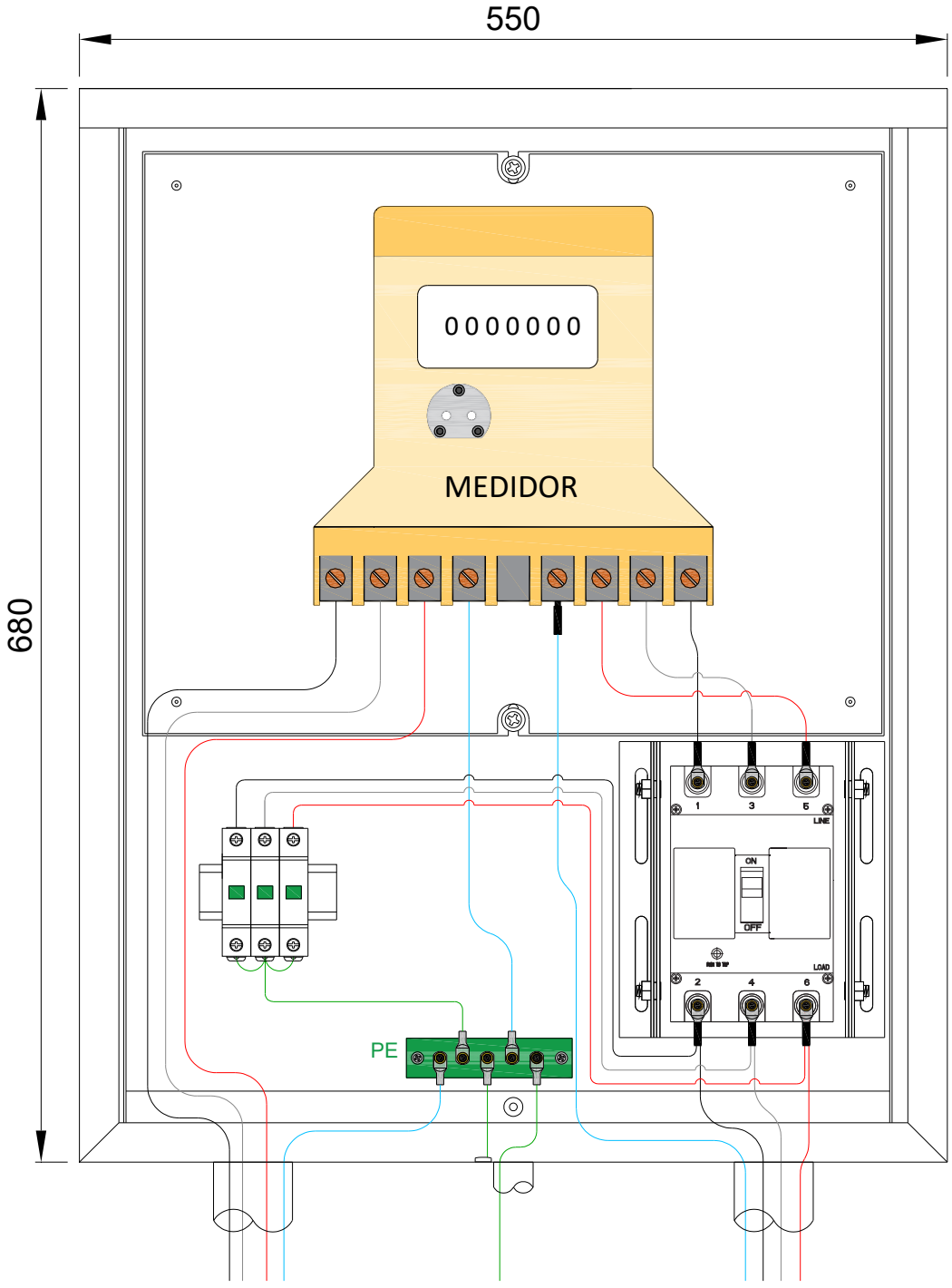


Desenho 44 – Esquema de Conexão em Caixa MME em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V ou em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo



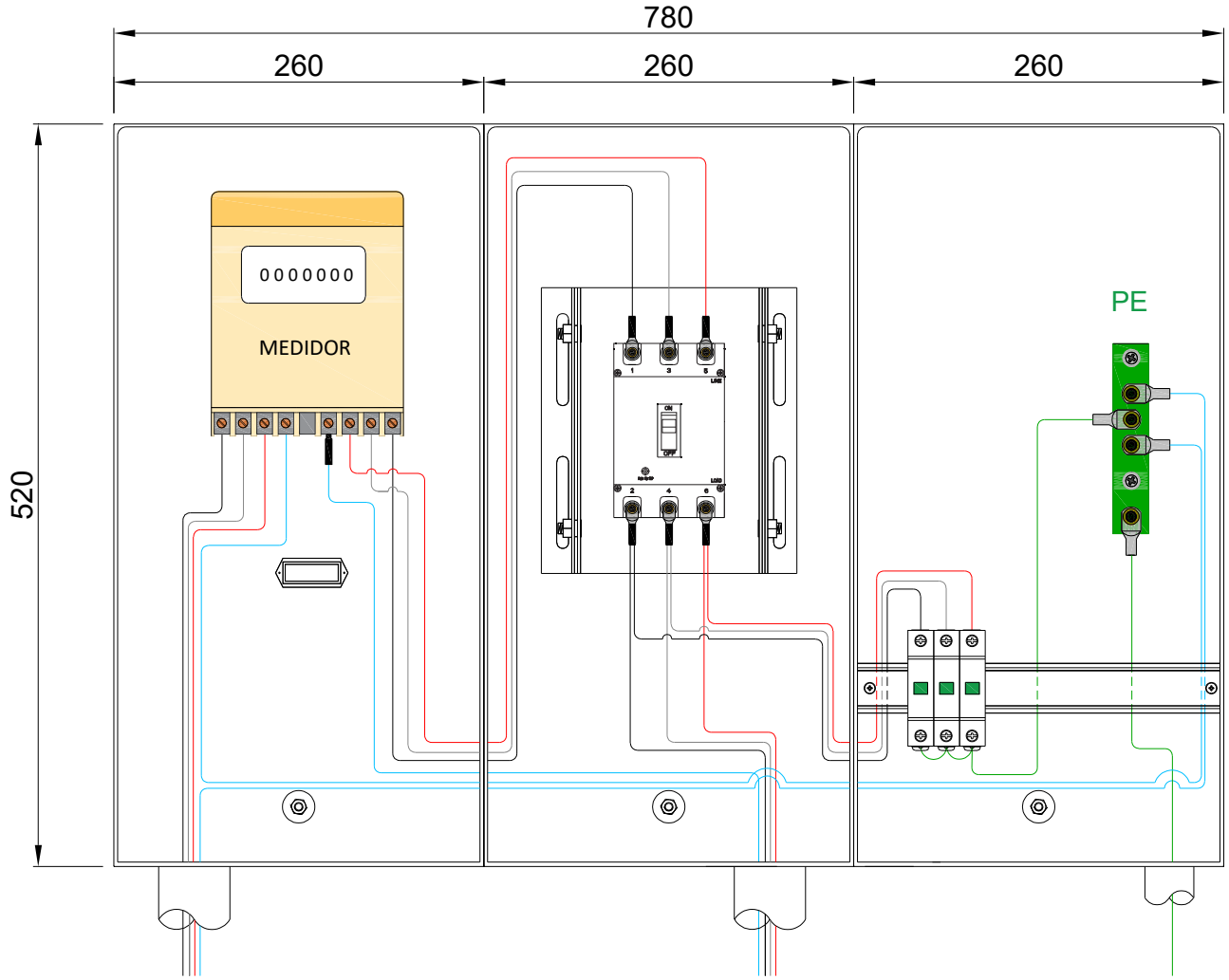
Nota: medidas em milímetros (mm).

Desenho 45 – Esquema de Conexão em Caixa MME em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo



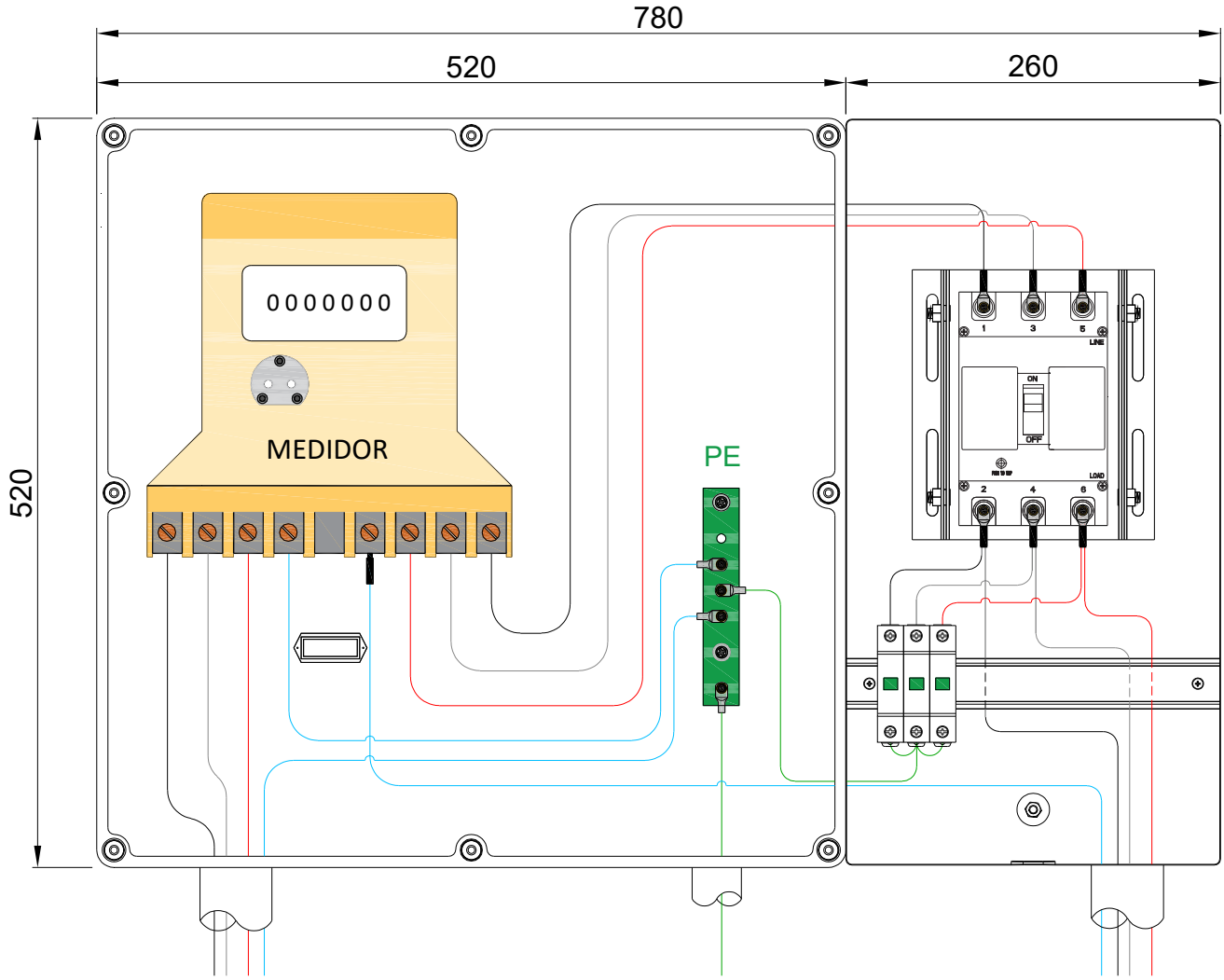
Nota: medidas em milímetros (mm).

Desenho 46 – Montagem de Medição Direta com Caixas em Policarbonato em Muro ou Mureta para Disjuntor de 80 e 100 A em 220/380 V ou em 220 V (Sem Neutro) e Disjuntor de 90 e 100 A em 220/440 V – Ramal de Entrada Subterrâneo



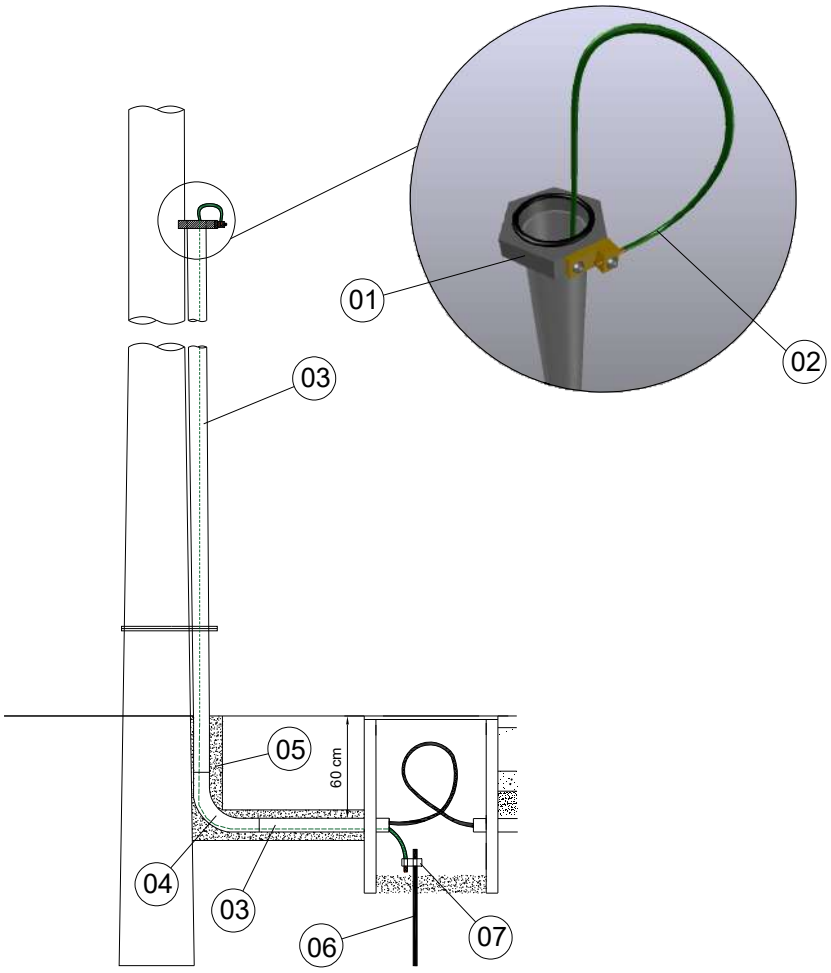
Nota: medidas em milímetros (mm).

Desenho 47 – Montagem de Medição Direta com Caixas em Policarbonato em Muro ou Mureta para Disjuntor de 125 A em 220/380 V e de 125 a 175 A em 220 V (Sem Neutro) – Ramal de Entrada Subterrâneo



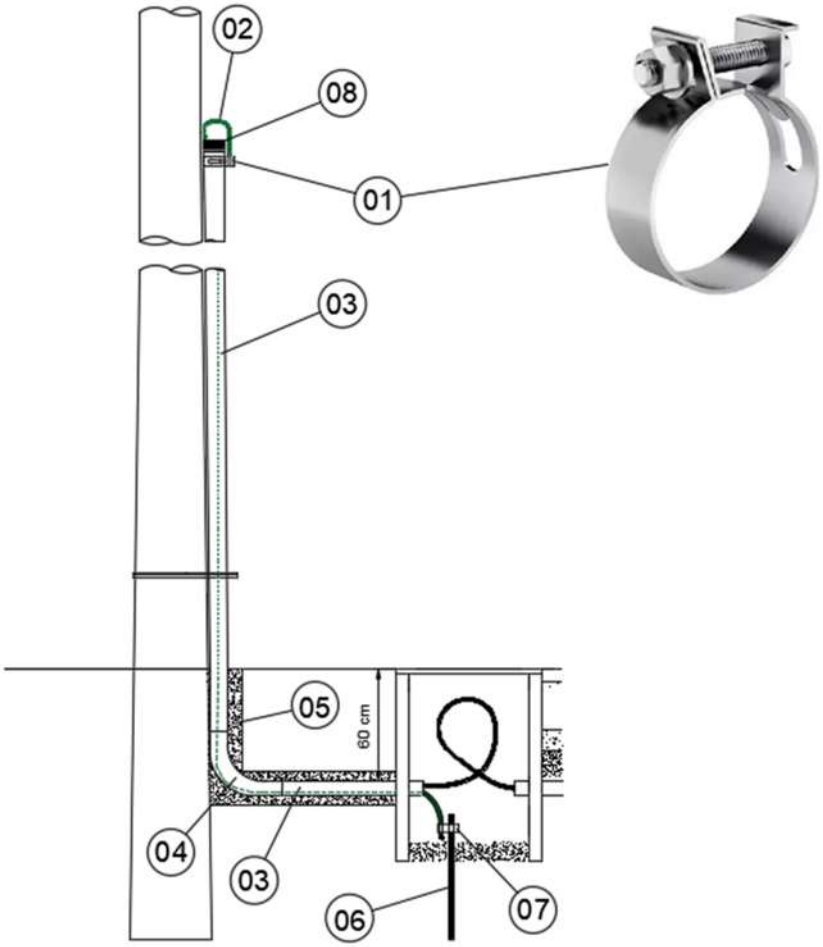
Nota: medidas em milímetros (mm).

Desenho 48 – Detalhe do Aterramento do Duto Junto ao Poste com Bucha Terminal de Aterramento e Conector Sapata



Legenda e Características Básicas dos Componentes	
Item	**Descrição**
1	Bucha terminal de aterramento;
2	Cabo unipolar de cobre isolado na cor verde, classe 2 de encordoamento, seção mínima 10 mm²;
3	Eletroduto de aço-carbono zincado, conforme ABNT NBR 5597 ou ABNT NBR 5598;
4	Curva de 90 graus de aço-carbono zincado conforme ABNT NBR 5597 ou ABNT NBR 5598;
5	Envelope de concreto magro;
6	Haste de aterramento de alta camada, conforme Especificação E-313.0007 e ABNT NBR 13571;
7	Conector de aterramento, conforme Especificação 08 e Especificação 09.

Desenho 49 – Detalhe do Aterramento do Duto Junto ao Poste com Abraçadeira e Conector Terminal a Compressão Tipo Olhal



Legenda e Características Básicas dos Componentes	
Item	**Descrição**
1	Abraçadeira tipo mangote de inox;
2	Cabo unipolar de cobre isolado na cor verde, classe 2 de encordoamento, seção mínima 10 mm²;
3	Eletroduto de aço-carbono zincado, conforme ABNT NBR 5597 ou ABNT NBR 5598;
4	Curva de 90 graus de aço-carbono zincado conforme ABNT NBR 5597 ou ABNT NBR 5598;
5	Envelope de concreto magro;
6	Haste de aterramento de alta camada, conforme Especificação E-313.0007 e ABNT NBR 13571;
7	Conector de aterramento, conforme Especificação 08 e Especificação 09;
8	Bucha de acabamento de borracha ou alumínio.

7.3. Especificações de 01 a 24

Especificação 01 – Conector Perfurante (*Piercing*) – Derivação

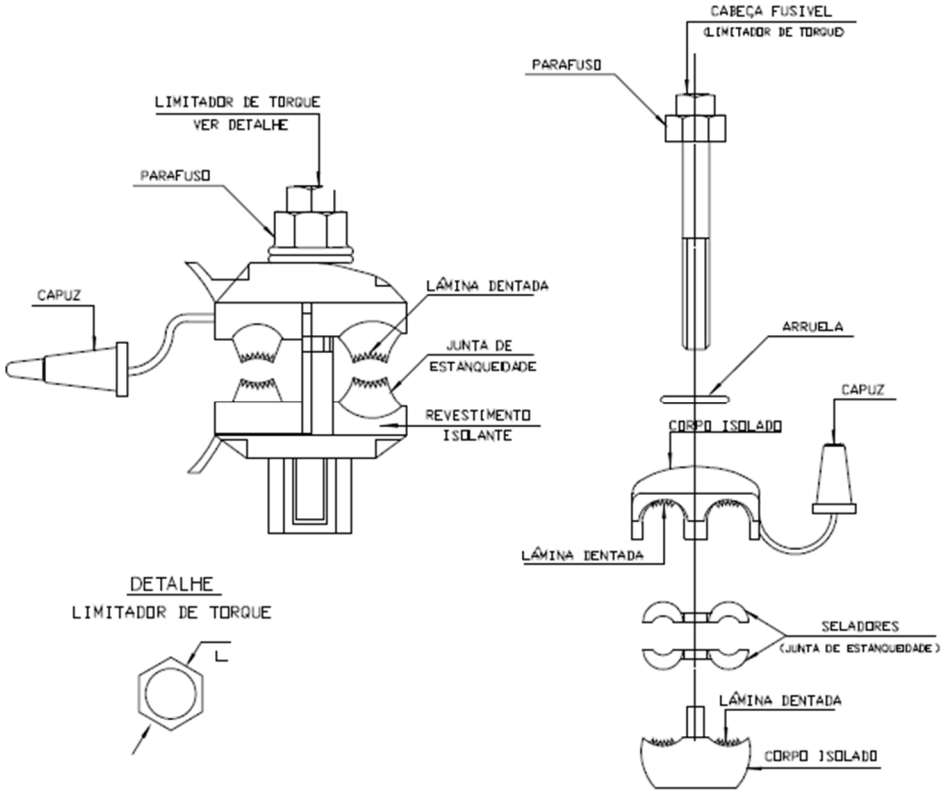


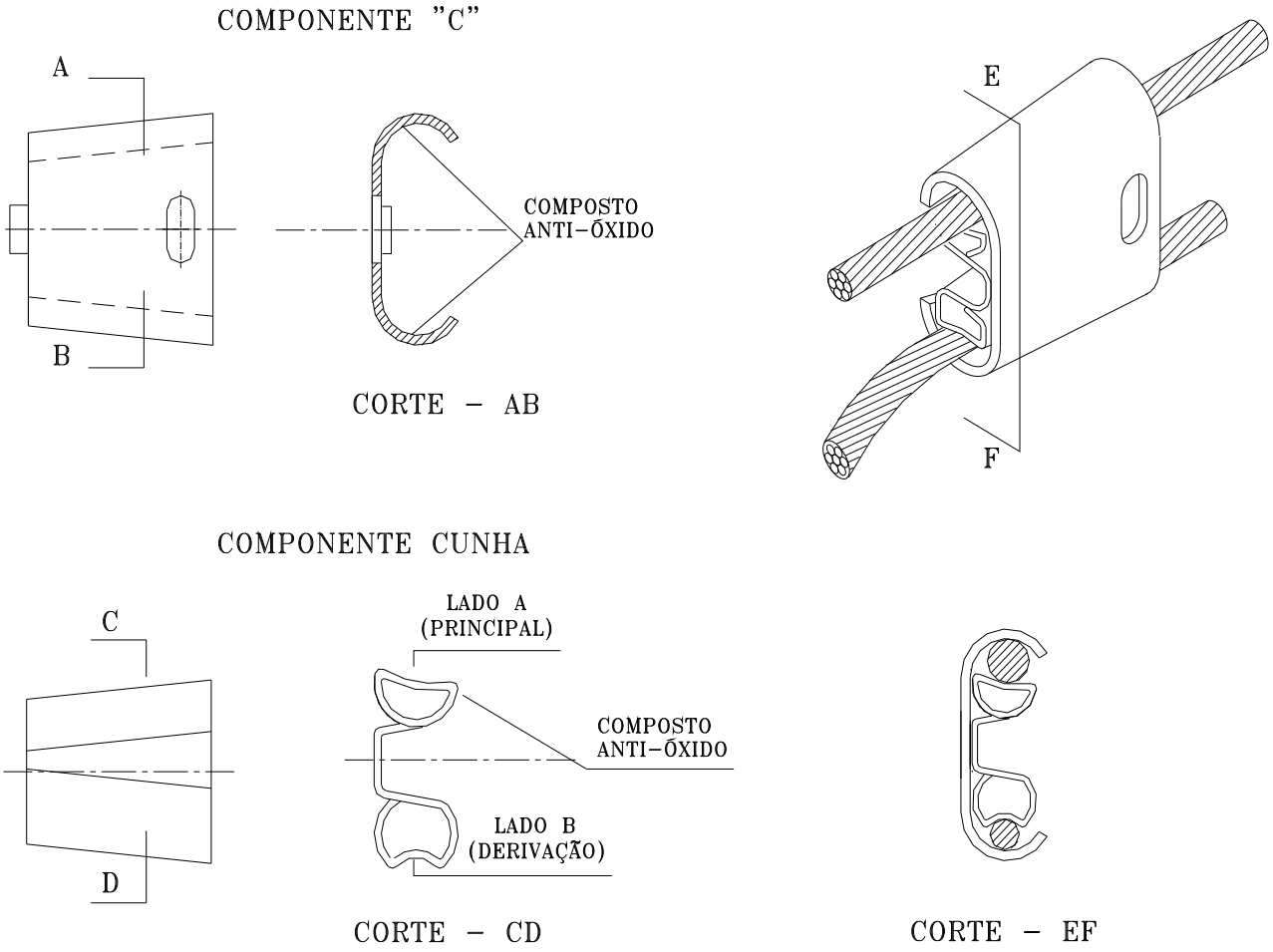
Tabela – 1.1 – Aplicação

TRONCO		DERIVAÇÃO		RESISTENCIA MÍNIMA À TRAÇÃO (daN)	L (mm)	CÓDIGO CELESC Suprimento
MÍNIMO (mm²)	MÁXIMO (mm²)	MÍNIMO (mm²)	MÁXIMO (mm²)			Uso Geral
10	70	1,5	10	7	13	16736
16	70	6	35	18		18531
35	70	35	70	45		18532
50	120	6	35	26		18533
50	120	50	120	50		18534

Notas:

1. O material especificado deve atender à Especificação E-313.0059 da Celesc D;
2. Os conectores devem ser identificados, de forma legível e indelével, com no mínimo:
   a) nome do fabricante, data de fabricação, mês e ano;
   b) seções mínimas e máximas de aplicação dos cabos no tronco e derivação (em mm²);
   c) tipo do conector conforme.

Especificação 02 – Conector Cunha



Notas:

1. Conector Cunha para Ligações Bimetálicas: dispositivo de conexão elétrica utilizado para conexão 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;
2. Conector Cunha de Cobre Estanhado: dispositivo de conexão elétrica utilizado para conexão 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;
3. Conector Cunha de Cobre: dispositivo de conexão elétrica utilizado para conexão 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;
4. Os conectores abrangidos por esta Especificação devem ser fabricados a partir dos materiais especificados nos respectivos desenhos padronizados, conforme a Especificação E-313.0036;
5. Dimensões em milímetros indicadas nas tabelas. Nos casos omissos, consultar a Celesc D.

Especificação 02 (continuação) – Conector Cunha – Tabelas de Dimensionamento

Tabela – 3.1 Dimensionamento do Conector Cunha

RAMAL DE ENTRADA (SINGELO) mm²								
RAMAL DE LIGAÇÃO (MULTIPLEXADO) mm²		FIO # 10	CABO # 10	CABO # 16	CABO # 25	CABO # 35	CABO # 50	CABO # 70
	FIO # 10	IV						
	CABO # 10	IV	III					
	CABO # 16	III	III	II				
	CABO # 25	II/A	II/A	I/B	I			
	CABO # 35	II/B	I/B	I/B	I	VII		
	CABO # 50	B	B	VII/C	VII	VII	VI	
	CABO # 70	C	C	D		VI	VII	6799 6407

Tabela – 3.2 – Dimensionamento do Conector Cunha

REDE (Fios e cabos nus Al e Cu)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADOS E MULTIPLEXADOS)									
			FIO 1,5mm² *	FIO 2,5mm² •	FIO 4mm² •	FIO 6mm²	FIO 10mm²	Cabo MP 10mm² NEUTRO	Cabo MP 10mm² FASE	Cabo MP 10mm² FASE(FIO)	FIO 16mm²	Cabo MP 16mm² NEUTRO
		ϕ	**2,76**	**3,57**	**4,51**	**2,76**	**3,57**	**4,08**	**3,80**	**3,55**	**4,51**	**5,10**
FIO 4mm²	Cu	**2,26**	5,02 V	5,83 V	6,77 IV	5,02 V	5,83 V	6,34 IV	6,06 V	5,81 V	6,67 IV	7,36 IV
FIO 10AWG	Al	**2,59**	5,35 V	6,16 V	7,10 IV	5,35 V	6,16 V	6,67 IV	6,39 IV	6,14 V	7,10 IV	7,69 III
FIO 6mm²	Cu	**2,76**	5,52 V	6,33 IV	7,27 IV	5,52 V	6,33 IV	6,84 IV	6,56 IV	6,31 IV	7,27 IV	7,86 III
FIO 8AWG	Al	**3,26**	6,02 V	6,83 IV	7,77 III	6,02 V	6,83 IV	7,34 IV	7,06 IV	6,51 IV	7,77 III	8,36 III
FIO 10mm²	Cu	**3,57**	6,33 IV	7,14 IV	8,08 III	6,33 IV	7,14 IV	7,65 IV	7,37 IV	7,12 IV	8,08 III	8,67 III
FIO 6AWG	Al	**4,12**	6,88 IV	7,69 III	8,63 III	6,88 IV	7,69 III	8,20 III	7,92 III	7,67 IV	8,63 III	9,22 III
FIO 16mm²	Cu	**4,50**	7,26 IV	8,07 III	9,01 III	7,26 IV	8,07 III	8,58 III	8,30 III	8,05 III	9,01 III	9,60 II
CABO 4AWG	CA	**5,88**	8,64 III	9,45 III	10,39 II	8,64 III	9,45 III	9,96 II	9,68 II	9,43 III	10,39 II	10,98 II
CABO 25 mm²	Cu	**6,18**	8,94 III	9,75 II	10,69 II	8,94 III	9,75 II	10,26 II	9,98 II	9,73 II	10,69 II	11,28I
CABO 2AWG	CA	**7,42**	10,18 A	10,99 II	11,93I	10,18 A	10,99 II	11,50I	11,22I	10,97 II	11,93I	12,52I
CABO 35 mm²	Cu	**7,50**	10,26 A	11,07 II	12,01I	10,26A	11,07 II	11,58I	11,30I	11,05 II	12,01I	12,60I
FIO 2AWG	Cu	**6,54**	9,30 III	10,11 II	11,05 II	9,30 III	10,11 II	10,62 II	10,34 II	10,09 II	10,05 II	11,64I
CABO 50 mm²	Cu	**9,00**	11,76 B	12,57 B	13,51 C	11,76 B	12,57 B	13,08 B	12,80 B	12,55 B	13,51 C	14,10 C
CABO1/0AWG	CA	**9,36**	12,12 B	12,93 B	13,87 C	12,12 B	12,93 B	13,44 C	13,16 C	12,91 B	13,87 C	14,46 C
CABO1/0AWG	CAA	**10,11**	12,87 J	13,68 C	14,62 C	12,87 J	13,68 C	14,19 C	13,91 C	13,66 C	14,62 C	15,21 VII

REDE (Fios e cabos nus Al e Cu)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADOS E MULTIPLEXADOS)									
			Cabo MP 16mm² FASE	Cabo 25mm²	Cabo MP 25mm² NEUTRO	Cabo MP 25mm² FASE	Cabo 35mm²	Cabo MP 35mm² NEUTRO	Cabo MP 35mm² FASE	Cabo 50mm²	Cabo MP 50mm² NEUTRO	Cabo MP 50mm² FASE
		ϕ	**4,75**	**5,95**	**6,24**	**5,90**	**7,00**	**7,50**	**6,95**	**8,05**	**9,00**	**8,05**
FIO 4mm2	Cu	**2,26**	7,01 IV	8,21 III	8,50 III	8,16 III	9,26 A	9,76 A	9,21 III	10,31 A	11,26 B	10,31 A
FIO 10AWG	Al	**2,59**	7,34 IV	8,54 III	8,83 III	8,49 III	9,59 A	10,09 A	9,54 A	10,64 A	11,59 B	10,64 A
FIO 6mm²	Cu	**2,76**	7,51 IV	8,71 III	9,00 III	8,66 III	9,76 A	10,26 A	9,71 A	10,81 A	11,76 B	10,81 A
FIO 8AWG	Al	**3,26**	8,01 III	9,21 III	9,50 III	9,16 III	10,26 II	10,76 II	10,21 II	11,31 B	12,26 B	11,31I
FIO 10mm²	Cu	**3,57**	8,32 III	9,52 II	9,81 II	9,47 III	10,57 II	11,07 II	10,52 II	11,62 B	12,57 B	11,62I
FIO 6AWG	Al	**4,12**	8,87 III	10,07 II	10,36 II	10,02 II	11,12 II	11,82I	11,07 II	12,17 B	13,12 C	13,17I
FIO 16mm²	Cu	**4,50**	9,25 III	10,45 II	10,74 II	10,40 II	11,50I	12,00I	11,45I	12,55 B	13,50 C	12,55I
CABO 4AWG	CA	**5,88**	10,63 II	11,83I	12,12I	11,78I	12,88I	13,38I	12,63I	13,93I	14,86 VII	13,93I
CABO 25 mm²	Cu	**6,18**	10,93 II	12,13I	12,42I	12,08I	13,18I	13,68I	13,13I	14,23 VII	15,18 VII	14,23 VII
CABO 2AWG	CA	**7,42**	12,17I	13,37I	13,66I	13,32I	14,42 VII	14,92 VII	14,37 VII	15,47 VII	16,42 VII	15,47 VII
CABO 35 mm²	Cu	**7,50**	12,25I	13,45I	13,74I	13,40I	14,50 VII	15,00 VII	14,45 VII	15,55 VII	16,50 VII	15,55 VII
FIO 2AWG	Cu	**6,54**	11,29I	12,49I	12,78I	12,44I	13,54I	14,04 VII	13,49I	14,59 VII	15,54 VII	14,59 VII
CABO 50 mm²	Cu	**9,00**	13,75 C	14,95 VII	15,24 VII	14,90 VII	16,00 VII	16,50 VII	15,95 VII	17,05 VI	18,00 VI	17,05 VI
CABO1/0AWG	CA	**9,36**	14,11 C	15,31 VII	15,60 VII	15,26 VII	16,36 VII	16,86 VI	16,31 VII	17,41 VI	18,36 VI	17,41 VI
CABO1/0AWG	CAA	**10,11**	14,86 VII	16,06 VII	16,35 VII	16,01 VII	17,11 VI	17,61 VI	17,06 VI	18,16 VI	19,11 VIII	18,16 VI

Especificação 02 (continuação) – Conector Cunha – Tabelas de Dimensionamento

Tabela – 3.3 – Código dos Conectores

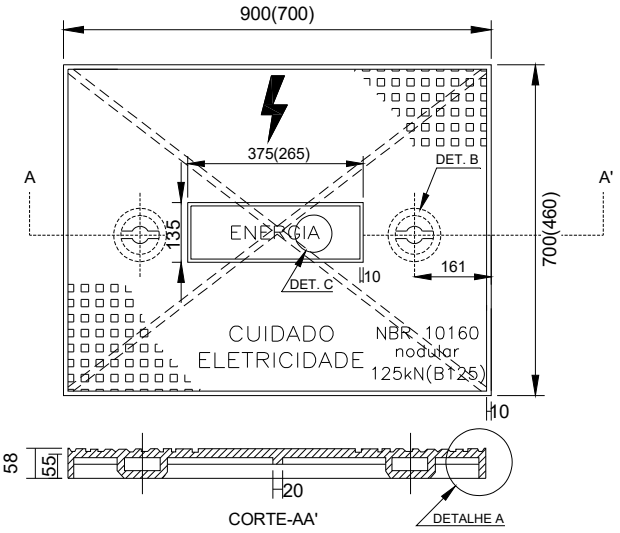
DADOS CELESC								
REDE (TIPO)	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO CELESC	SOMA		PRINCIPAL		DERIVAÇÃO	
			MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
I	CINZA	6383	14,01	11,19	8,12	3,17	7,42	3,17
II	VERDE	6382	11,18	9,51	8,12	3,17	5,21	3,17
III	VERMELHO	6381	9,50	7,68	6,55	2,54	4,65	1,27
IV	AZUL	6380	7,67	6,21	6,55	2,54	4,65	1,27
V	AMARELO	6384	6,20	4,70	4,93	2,54	4,65	1,27
VI	AZUL BRANCO	6388	18,72	16,79	10,61	8,01	9,36	6,54
VII	BRANCO VERMELHO	6385	16,78	14,02	10,11	4,66	8,30	4,66
VIII	BRANCO VERDE	15411	20,22	18,73	10,11	8,01	10,11	8,01
A	VIOLETA	6387	10,95	9,10	9,36	5,60	5,10	1,74
B	LARANJA	6386	13,11	10,95	9,36	6,20	5,10	1,74
C	MARROM	6389	14,75	13,11	12,74	8,20	5,10	1,74
J	MARROM AZUL	16320	13,11	10,95	11,10	9,34	5,10	1,74

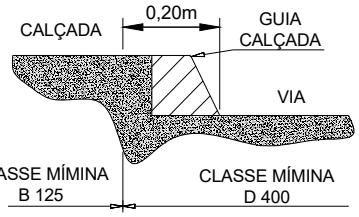
Notas:

1. Liga de cobre estanhado com camada média de 12 µm e mínima de 8 µm ou liga de cobre revestido com uma camada mínima na base de 1,5 µm de Níquel (Ni) sobreposto com uma camada mínima de 3 µm de estanho;
2. Nas peças componentes dos materiais, devem ser estampadas de forma legível e indelével, no mínimo:
   a) nome ou marca do fabricante;
   b) seção em mm² e/ou bitola em AWG;
   c) tipo do condutor a que se aplicam;
   d) 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;
   e) lote e data de fabricação (somente para cartucho para ferramenta de impacto).

Especificação 03 – Tampa de Ferro Fundido Nodular para Caixa de Passagem Subterrânea e para Caixa de Inspeção de Aterramento

TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM 900x700 [B1] ou (700x460) [A1]



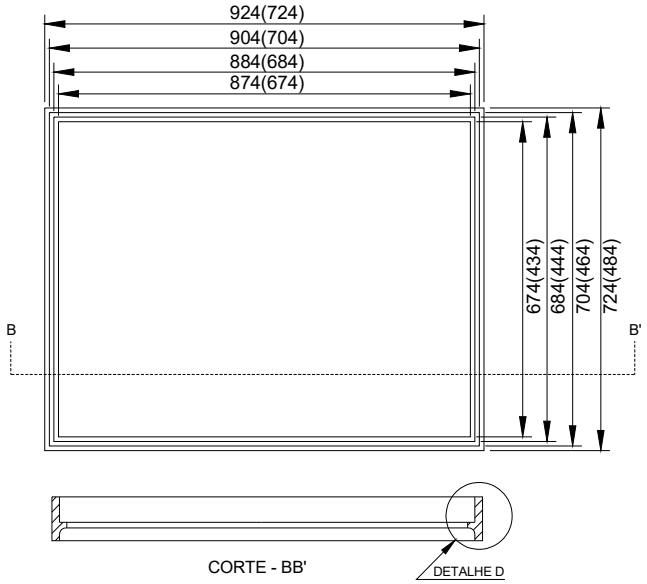


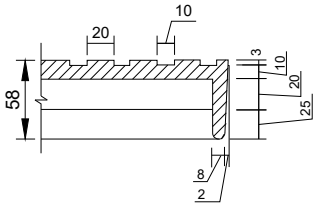
APLICAÇÃO DOS TAMPÕES SEGUNDO SUA CLASSE:

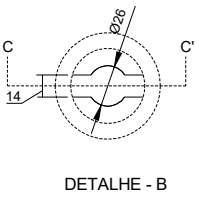
A) CLASSE MÍNIMA B 125 (125 kN) - PARA APLICAÇÃO EM PASSEIOS (CALÇADAS), LOCAIS DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E ÁREAS DE ESTACIONAMENTO DE CARROS DE PASSEIO. VER FIGURA ACIMA.

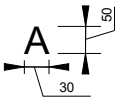
B) CLASSE MÍNIMA D 400 (400 kN) - PARA APLICAÇÃO EM VIAS DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS, RUAS, ACOSTAMENTOS E ESTACIONAMENTOS PARA TODOS OS TIPOS DE VEÍCULOS. VER FIGURA ACIMA.

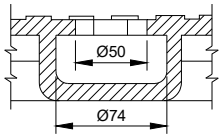
ARO PARA A TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM

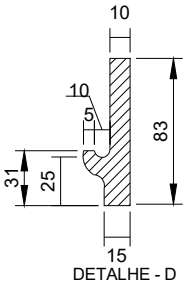




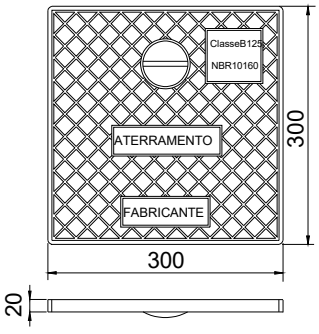




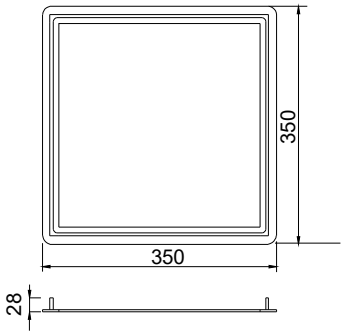




TAMPA DA CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO (300x300)



ARO DA TAMPA DA CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO



Especificação 03 (continuação) – Tampa de Ferro Fundido Nodular para Caixa de Passagem Subterrânea e para Caixa de Inspeção de Aterramento

Notas:

1. O fabricante deve ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D;
2. Deve estar de acordo com a ABNT NBR 10160 e Especificação E-313.0067 da Celesc D;
3. Os ensaios devem ser realizados em laboratórios credenciados de acordo com as respectivas normas da ABNT e especificações da Celesc D;
4. No tampão da caixa de passagem deve ser gravado de forma legível e indelével em alto-relevo as seguintes identificações:

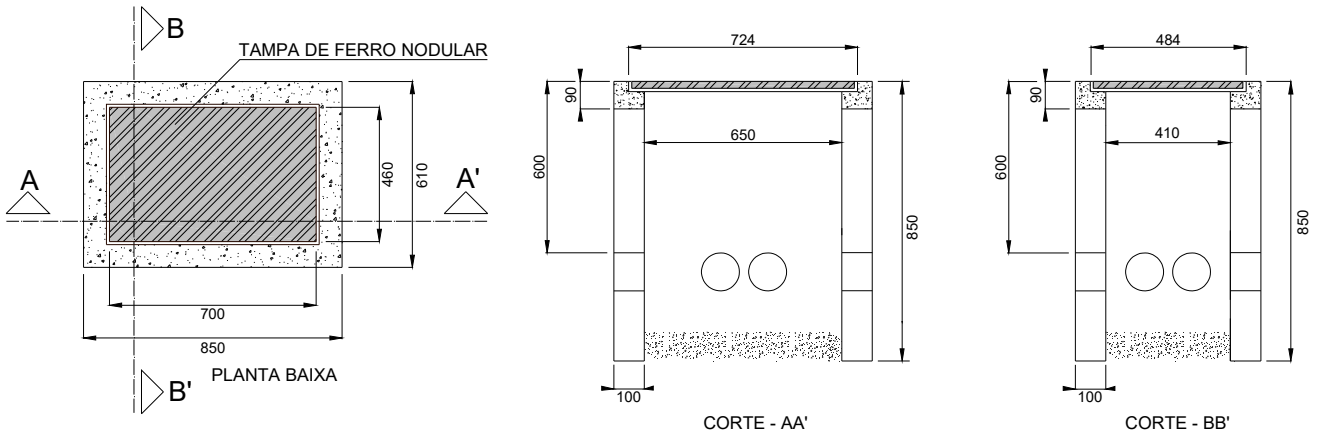
   - Na face superior: raio típico de eletricidade, as inscrições “CUIDADO ELETRICIDADE”, “ENERGIA”, “NBR 10160”, “NODULAR”, a classe “B125” ou “D400” e a carga de controle “125 kN” ou “400 kN”;

   - Na face inferior: logomarca e/ou nome do fabricante, mês/ano de fabricação e lote;

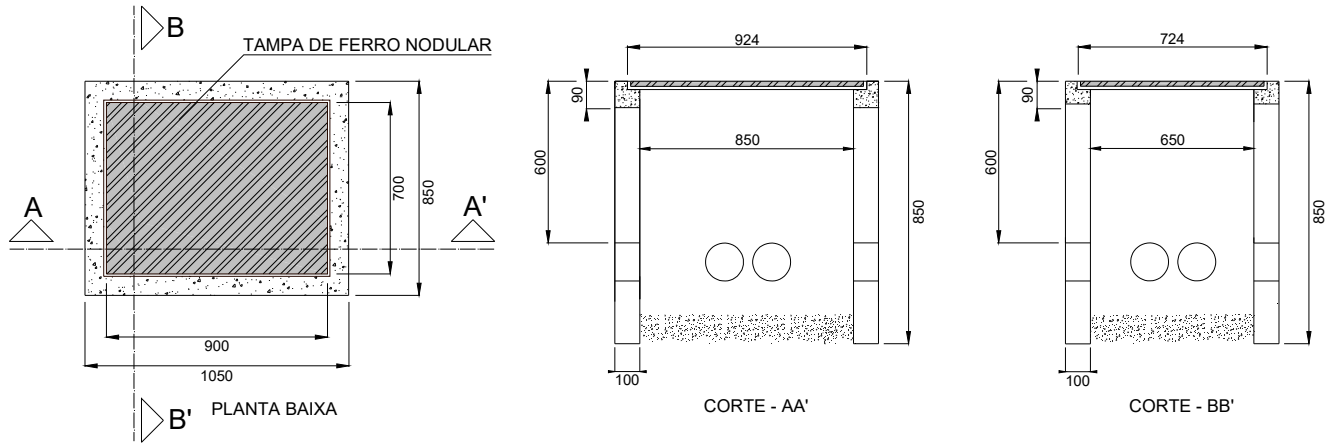
   - No aro, em local visível após instalação: “NBR 10160” e classe “B125” ou “D400”;
5. A tampa e o aro devem receber proteção superficial com tinta betuminosa;
6. A inscrição de nome ou logomarca de distribuidores não é permitida;
7. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 04 – Caixa de Passagem Subterrânea Tipo A1 e Tipo B1

CAIXA DE PASSAGEM TIPO A1 (650x410x850)



CAIXA DE PASSAGEM TIPO B1 (850x650x850)

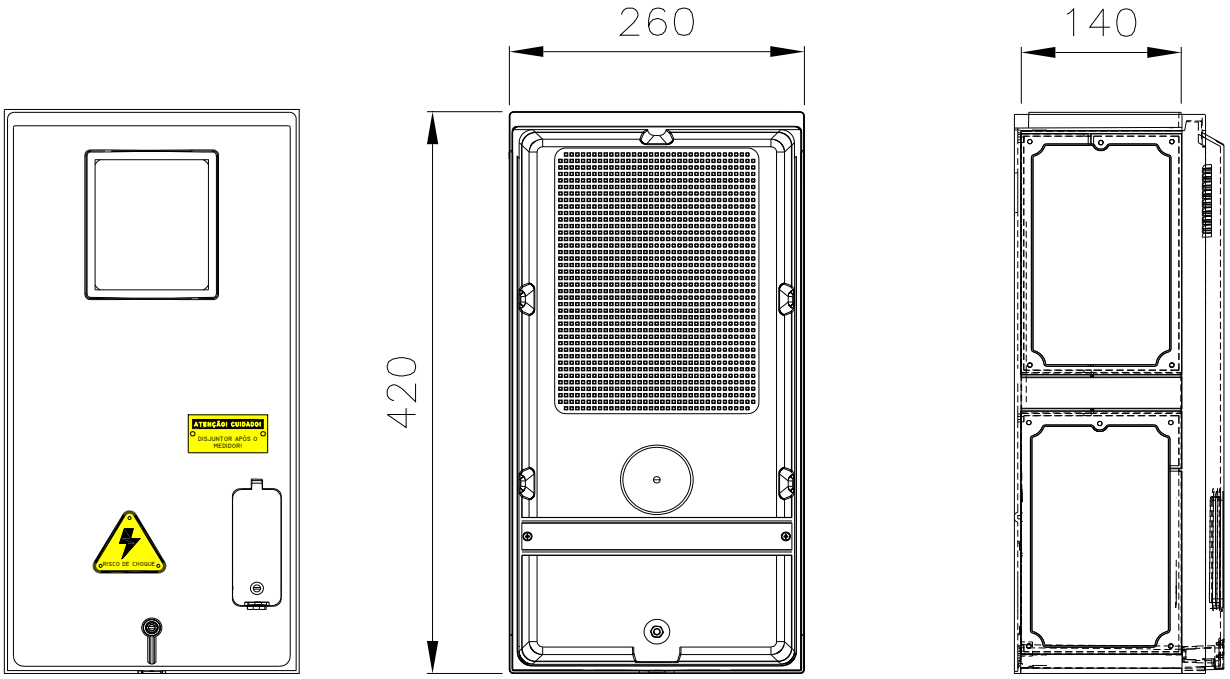


Notas:

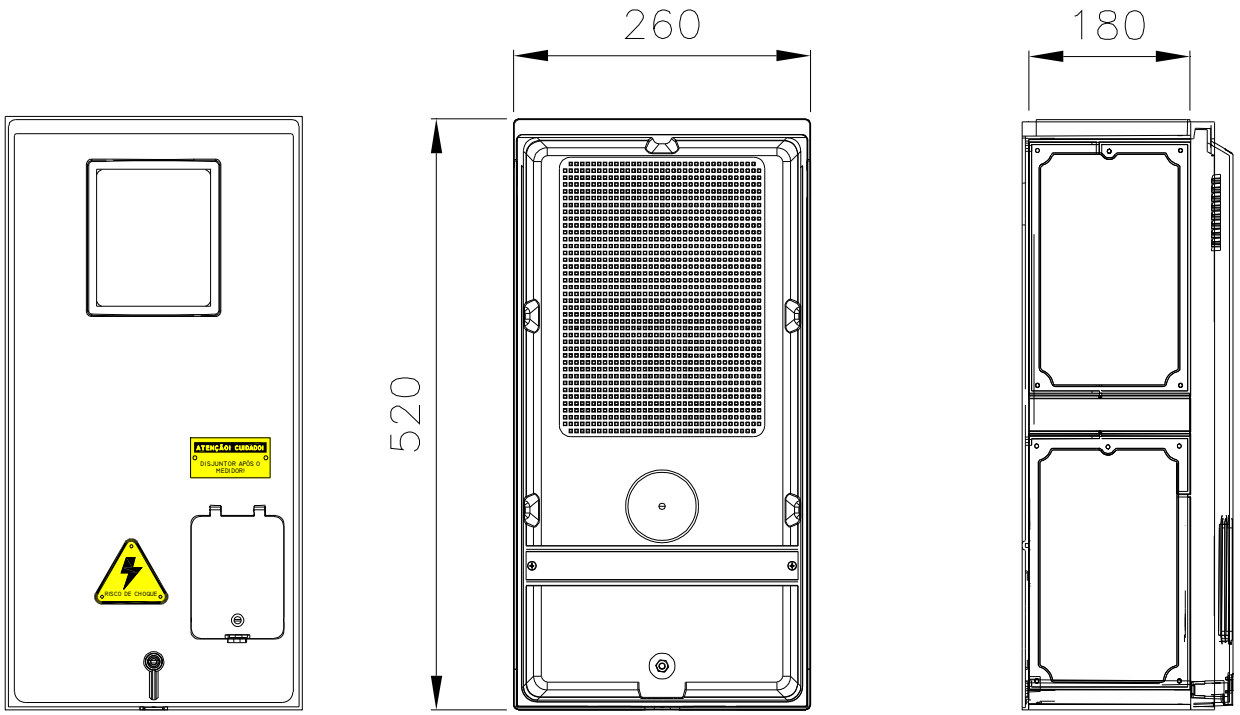
1. Caixa em concreto armado, blocos de concreto estrutural preenchido com argamassa ou tijolo maciço;
2. A caixa pré-fabricada deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;
3. A classe do concreto deve ser maior ou igual a C25 ou maior ou igual C30 em regiões marítimas ou industriais (ABNT NBR 6118);
4. Espessura mínima da parede de 100 mm para concreto armado, 120 mm para blocos de concreto estrutural preenchido com argamassa ou 150 mm para tijolo maciço;
5. A caixa deve ser rebocada internamente;
6. O fundo da caixa deve ser preenchido com 150 mm de brita nº 2;
7. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 05 – Caixa de Medição em Policarbonato

Tipo Monofásica – CPM



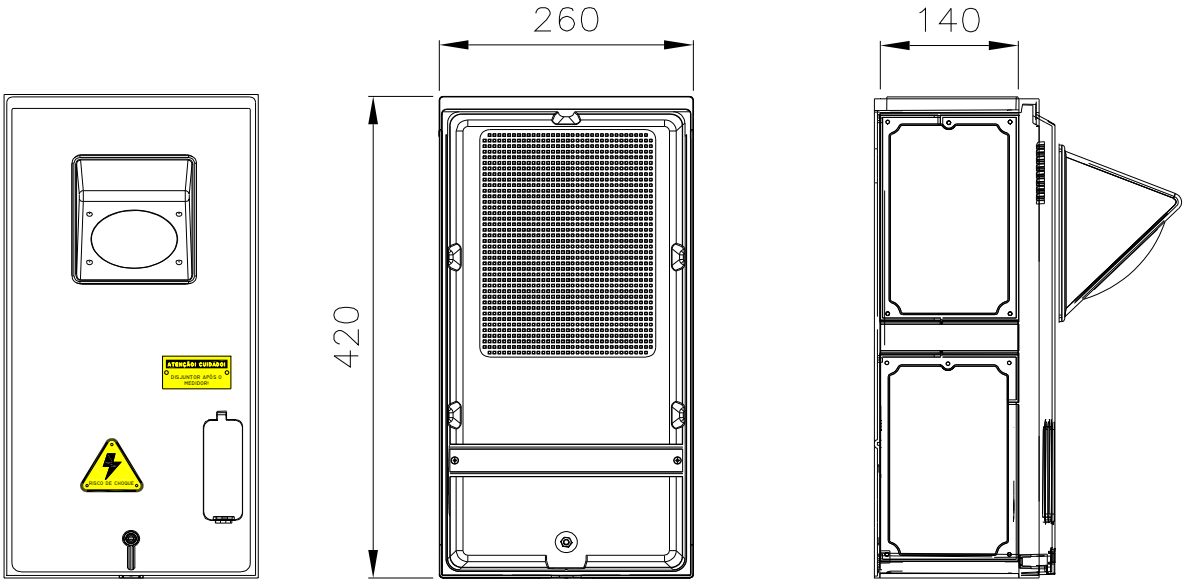
Tipo Polifásica – CPP



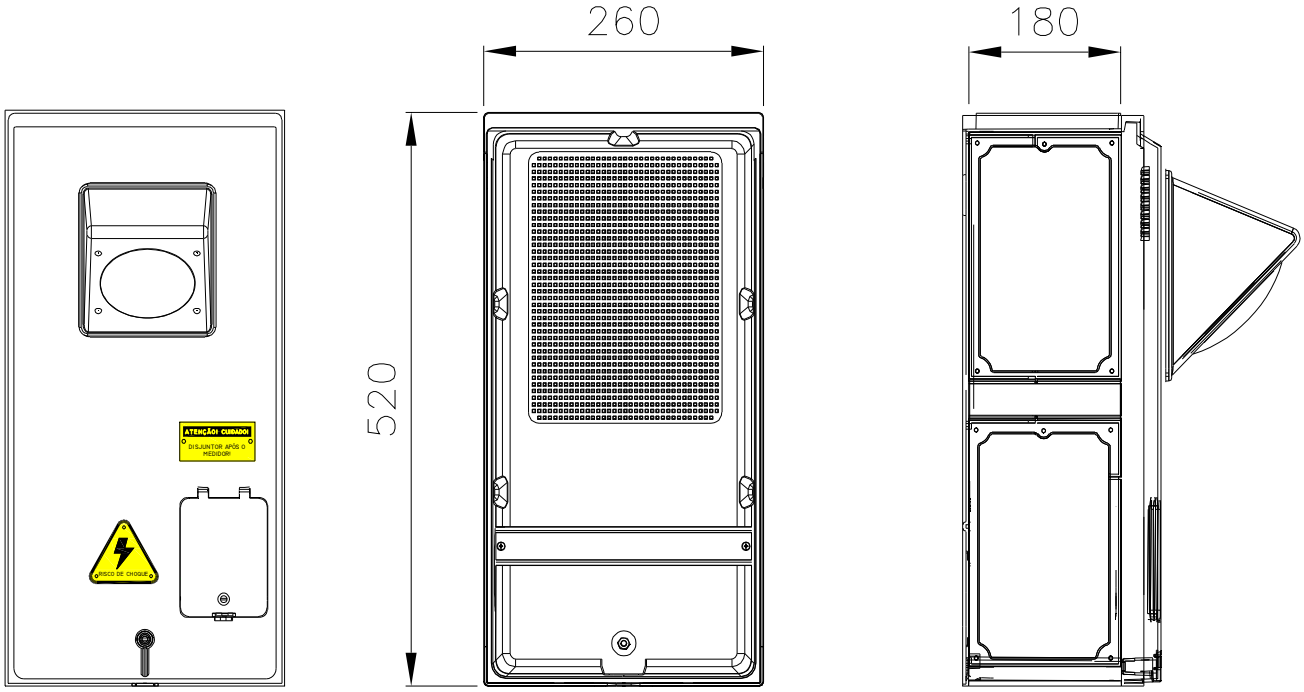
Nota: dimensões em milímetros (mm).

Especificação 05 (continuação) – Caixa de Medição em Policarbonato

Tipo Monofásica com Lente – CML



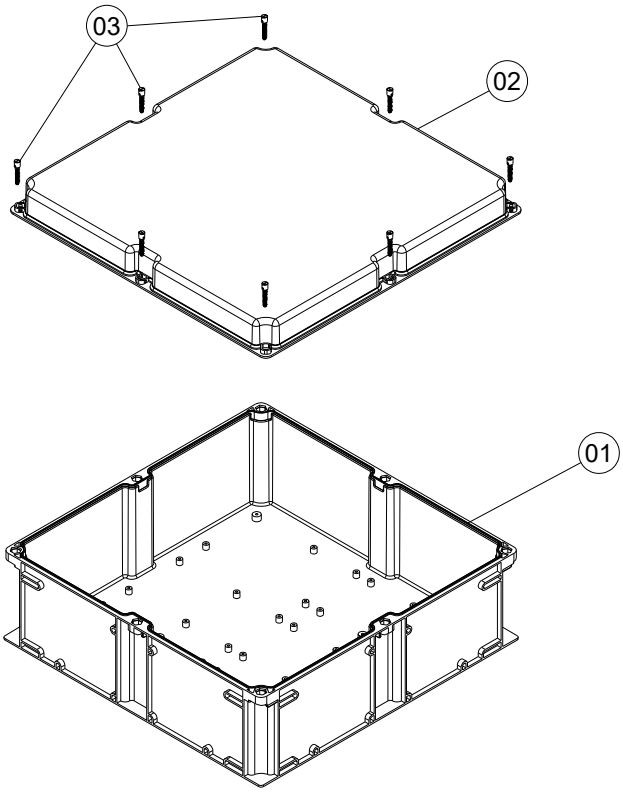
Tipo Polifásica com Lente – CPL



Nota: dimensões em milímetros (mm).

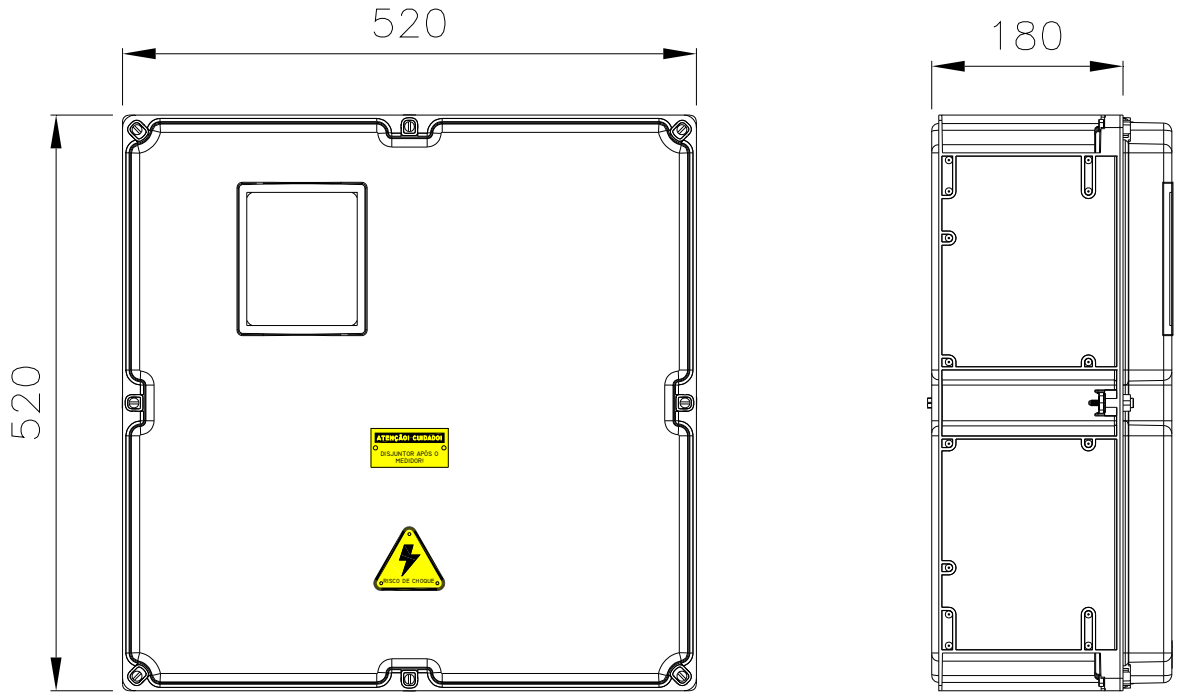
Especificação 05 (continuação) – Caixa de Medição em Policarbonato

Tipo Polifásica Quadrada – CPQ



Legenda:

01 – Corpo;
02 – Tampa;
03 – Parafuso de lacre.



Notas: dimensões em milímetros (mm).

Especificação 05 (continuação) – Caixa de Medição em Policarbonato

Tabela 06.1 – Tipo de Caixas em Policarbonato

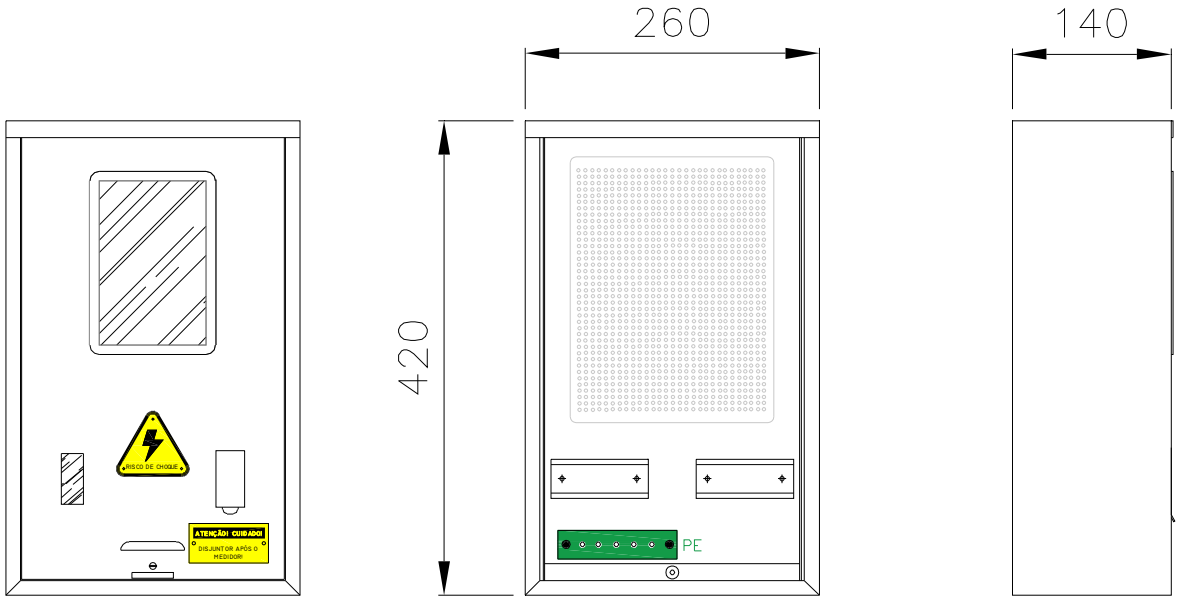
CAIXAS	TIPO	DESCRIÇÃO	Dimensões mínimas (A x L x P) (mm)
Medição Individual	CPM	Caixa em policarbonato monofásica	420 x 260 x140
	CPP	Caixa em policarbonato polifásica	520 x 260 x 180
	CML	Caixa em policarbonato para medidor monofásico provida de lente	420 x 260 x 140
	CPL	Caixa em policarbonato para medidor polifásico provida de lente	520 x 260 x 180
	CPQ	Caixa em policarbonato para medidor polifásico quadrada	520 x 520 x 180

Notas:

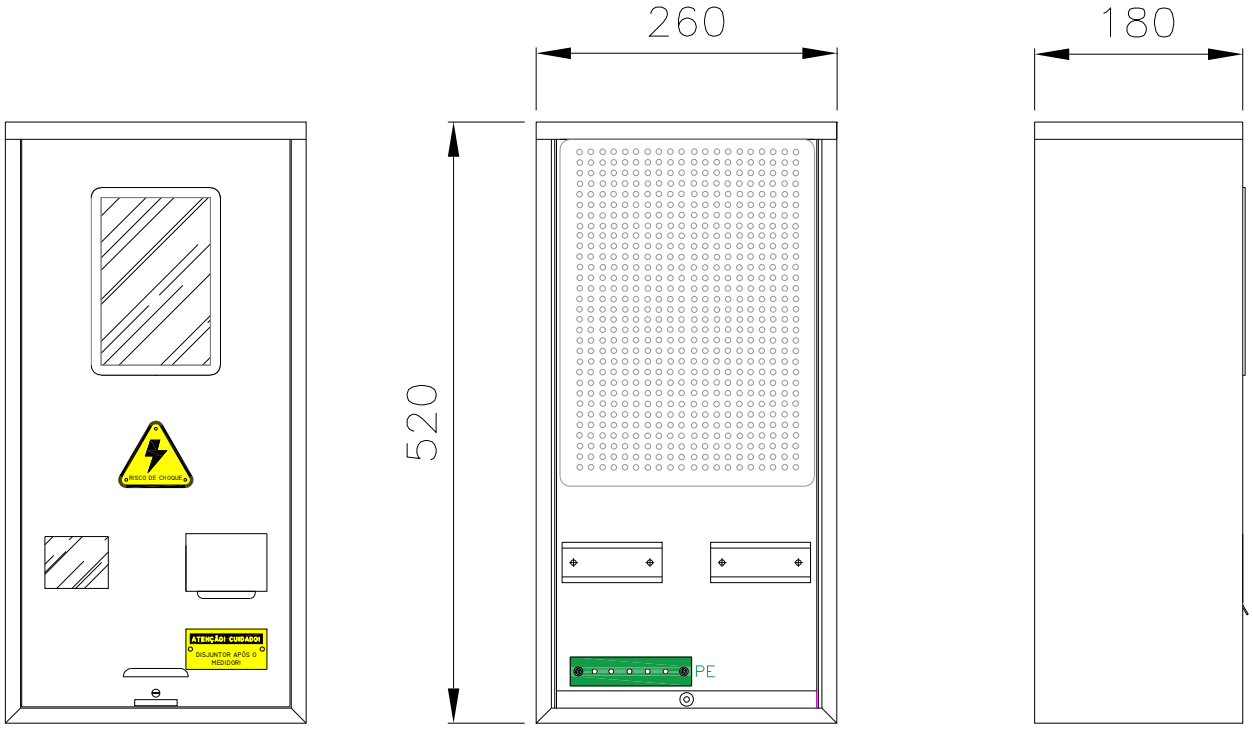
1. O corpo da caixa deve ser confeccionado em policarbonato, resistente a raios ultravioleta e antichama;
2. A tampa da caixa deve ser confeccionada em policarbonato incolor, polida (cristal) totalmente transparente resistente aos raios ultravioleta e antichama;
3. A tampa deve possuir visor de 120 x 100 mm (A x L), com vidro transparente de 4 mm de espessura;
4. As caixas CPM, CPP, CML e CPL devem apresentar suporte para o disjuntor, DPS e medidor, conforme E-321.0038 da Celesc D;
5. A caixa CPQ deve apresentar suporte para o medidor, conforme E-321.0038 da Celesc D;
6. Devem ser fornecidos 03 parafusos Phillips, cabeça panela de 4,2 x 15 mm, de aço inox, para fixação de medidor;
7. Deve apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, identificação do lote mês/ano de fabricação na tampa e base;
8. Deve possuir plaquetas de advertência e alerta, conforme Especificação 21;
9. Deve possuir dispositivo de lacre, conforme E-321.0038 da Celesc D;
10. A caixa provida de lente deve ter suporte regulável para fixação de medidor;
11. A caixa deve atender a Especificação E-321.0038 da Celesc D;
12. Os desenhos completos das caixas e a especificação podem ser acessados no *site* www.celesc.com.br – Normas Técnicas – Padrão de Entrada;
13. A caixa pré-fabricada deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;
14. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 06 – Caixa de Medição em Alumínio

Tipo Monofásica – CAM



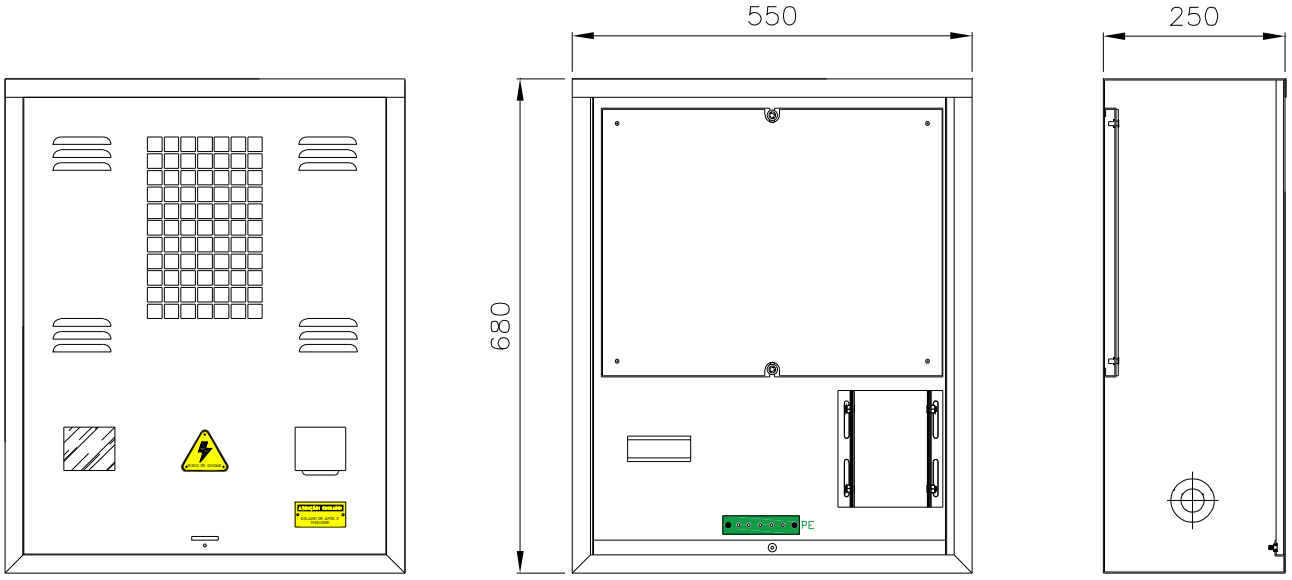
Tipo Polifásica – CAP



Nota: dimensões em milímetros (mm).

Especificação 06 (continuação) – Caixa de Medição em Alumínio

Tipo Medição Especial – MEE



Nota: dimensões em milímetros (mm).

Tabela 06.2 – Tipo de Caixas em Alumínio

CAIXAS	TIPO	DESCRIÇÃO	Dimensões mínimas (A x L x P) (mm)
Medição Individual	CAM	Caixa em Alumínio – Monofásica	420 x 260 x140
	CAP	Caixa em Alumínio – Polifásica	520 x 260 x 180
	MEE	Caixa em Alumínio – Medidor Eletrônico Especial	680 x 550 x 250

Notas:

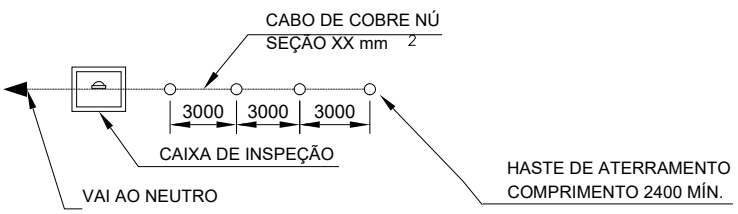
1. As caixas devem ser confeccionadas em chapas de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm;
2. A tampa da caixa confeccionada em chapa de alumínio de espessura mínima de 1,5 mm deve possuir visor para o medidor e para o DPS, com vidro transparente de 4 mm de espessura, conforme Especificação E-321.0037 da Celesc D;
3. A caixa deve apresentar suporte para o disjuntor, DPS e medidor, conforme E-321.0037 da Celesc D;
4. Para as caixas CAM e CAP devem ser fornecidos 3 parafusos Phillips, cabeça panela de 4,2 x 15 mm, em aço inox, para fixação de medidor;
5. Para a caixa MEE deve ser fornecido 3 parafusos autobrocantes Phillips, cabeça panela de 4,2 x 15 mm, em aço inox, para fixação de medidor;

Especificação 06 (continuação) – Caixa de Medição em Alumínio

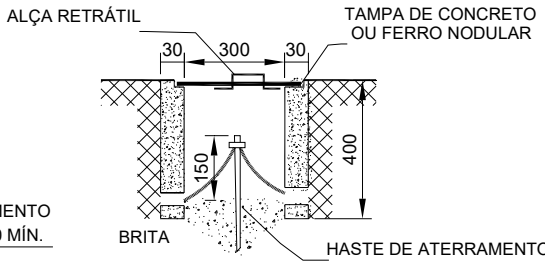
6. Deve apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, identificação do lote mês/ano de fabricação na tampa e base;
7. Deve possuir plaquetas de advertência e alerta, conforme Especificação 21;
8. Deve possuir dispositivo de lacre, conforme E-321.0037 da Celesc D;
9. A caixa deve atender a Especificação E-321.0037 da Celesc D;
10. Os desenhos completos das caixas e a especificação podem ser acessados no *site* www.celesc.com.br – Normas Técnicas – Padrão de Entrada;
11. A caixa pré-fabricada deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;
12. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 07 – Caixa de Inspeção de Aterramento em Concreto e Detalhe da Malha de Aterramento

MALHA DE ATERRAMENTO



CAIXA DE INSPEÇÃO (CONCRETO)

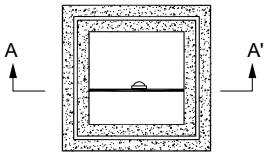


CORTE A-A'

NOTAS

1 - CASO SEJA NECESSÁRIO AMPLIAR-SE A MALHA DE ATERRAMENTO, AS NOVAS HASTES SERÃO COLOCADAS SEGUNDO DISPOSIÇÃO ANÁLOGA À ESPECIFICADA NESTE DESENHO.

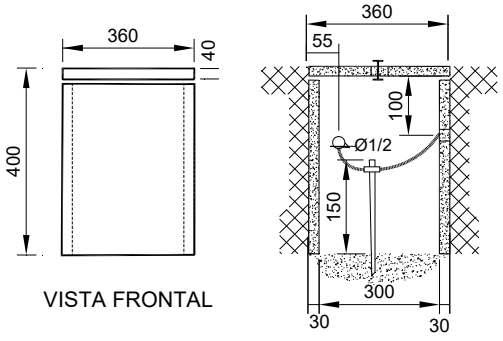
2 - A CAIXA DE INSPEÇÃO DEVERÁ SEMPRE ESTAR LOCALIZADA NA HASTE QUE INTERLIGA A MALHA DE ATERRAMENTO AO NEUTRO DA INSTALAÇÃO.



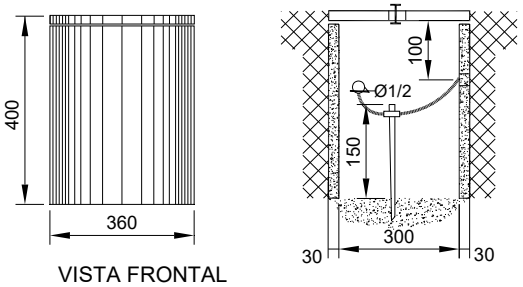
PLANTA BAIXA

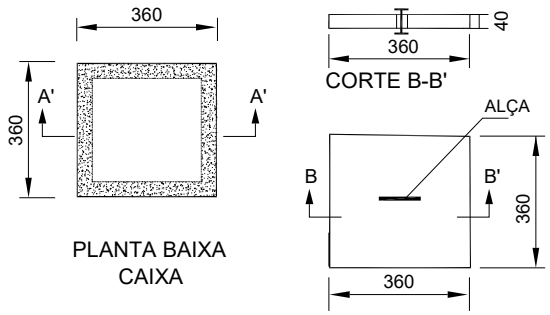
CAIXA DE INSPEÇÃO - (CONCRETO PRÉ-MOLDADO)

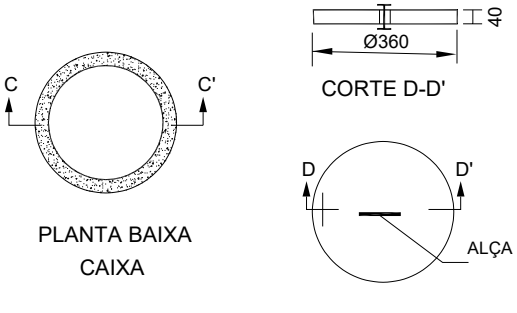
OPÇÃO - 1 (QUADRADA)



OPÇÃO 2 - (CILÍNDRICA)



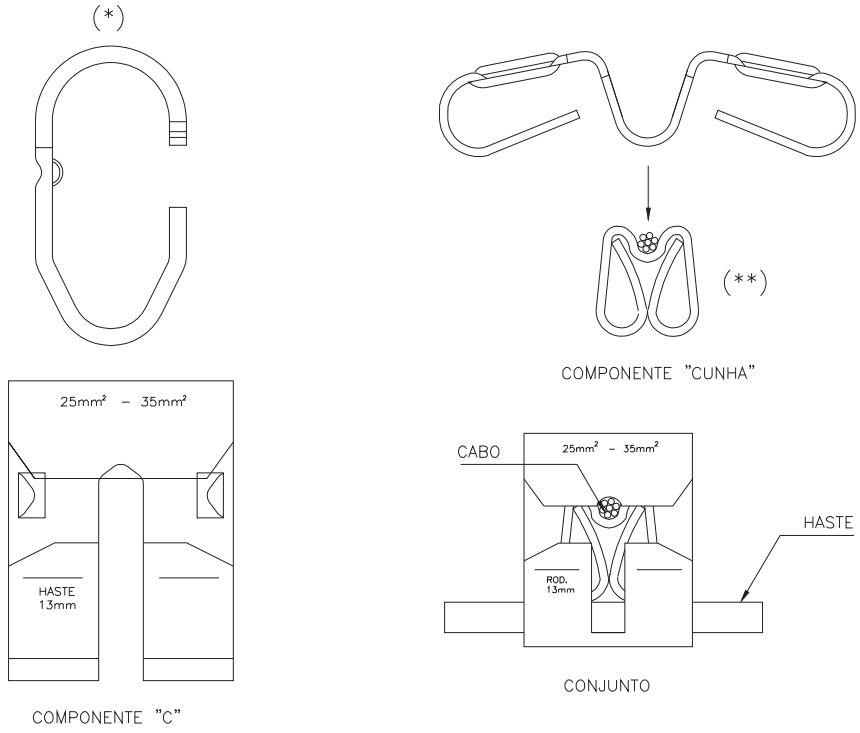




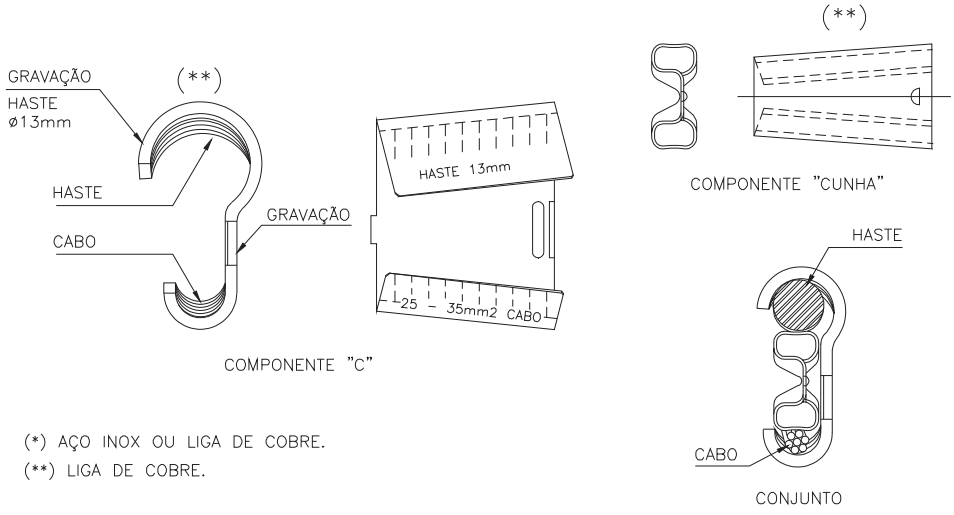
NOTA: DIMENSÕES EM MILÍMETROS (mm)

Especificação 08 – Conector para Haste de Aterramento – Pressão

TIPO 1 - CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO TRANSVERSAL (ASA)



TIPO 2 - CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO CUNHA



Notas:

1. Observar o Desenho O-12 da Especificação E-313.0036 da Celesc D;
2. Deve ser aplicado utilizando alicate bomba d'água apropriada.

Especificação 09 – Conector para Haste de Aterramento – Compressão

TIPO G - CONECTOR DE ATERRAMENTO À COMPRESSÃO CABO-HASTE (SACG)

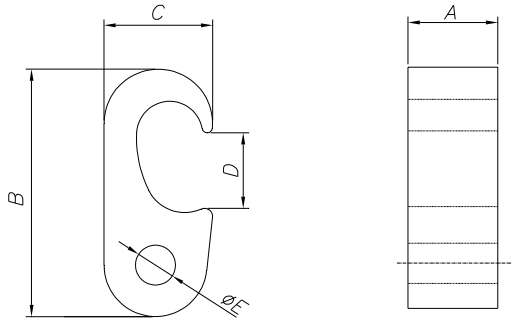


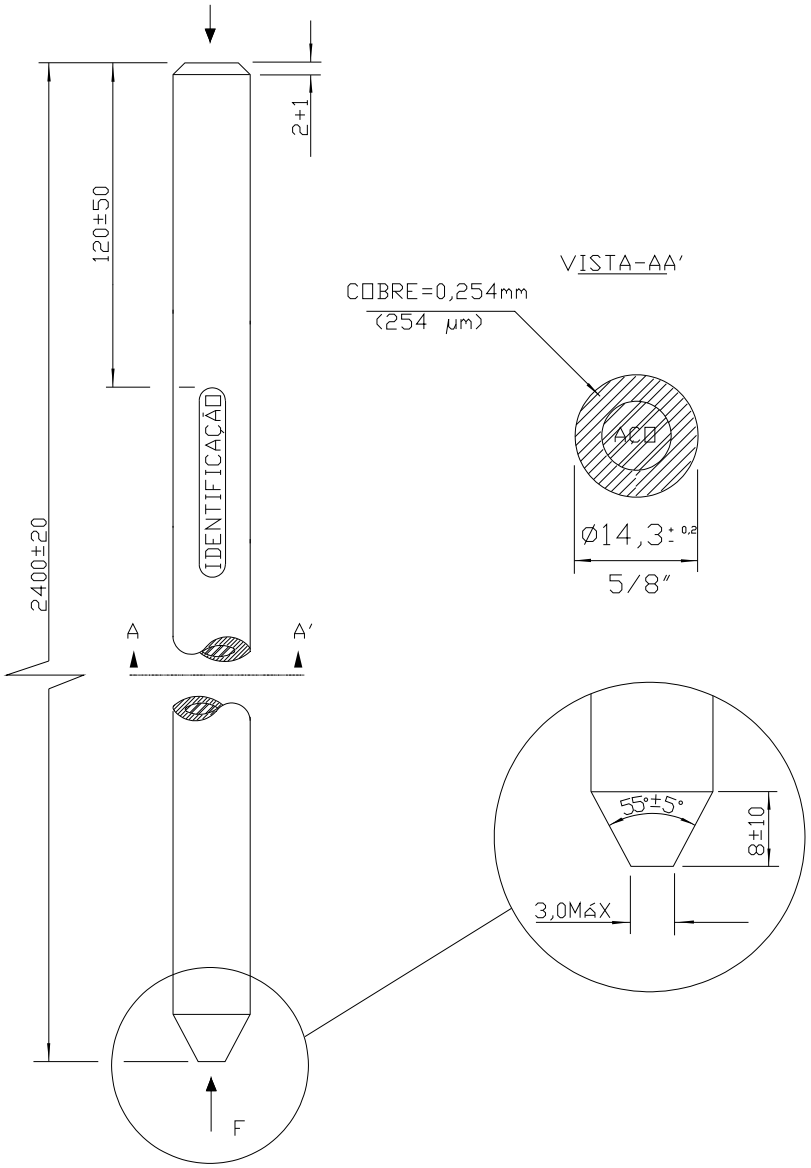
Tabela 09.1 – Conector Tipo "G" de Liga de Cobre

Item	Tipo	Combinações		Índice da Matriz	Dimensões (mm)				
		Principal Haste/Cabos (mm²)	Derivação Cabos (mm²)		A Mín.	B Mín.	C Mín.	D Min.	ØE ±0,5
1	G	Haste 1/2″ – 5/8″	16-35	997	18,5	51,5	22,5	15,5	8,7
2	G	Haste 1/2″ – 5/8″	50-70	997	18,5	51,5	22,5	15,5	11,7
3	G	Haste 1/2″ – 5/8″	95-120	997	18,5	51,5	22,5	15,5	16,7
4	G	Haste 5/8″ – 3/4″	16-35	998	18,5	58,0	32,0	22,0	8,7
5	G	Haste 5/8″ – 3/4″	50-70	998	18,5	58,0	32,0	22,0	11,7
6	G	Haste 5/8″ – 3/4″	95-150	998	18,5	58,0	32,0	22,0	16,7

Notas:

1. Observar o Desenho O-24 da Especificação E-313.0036 da Celesc D;
2. Deve ser aplicado utilizando ferramenta hidráulica e matriz apropriados;
3. Dimensões em milímetros (mm).

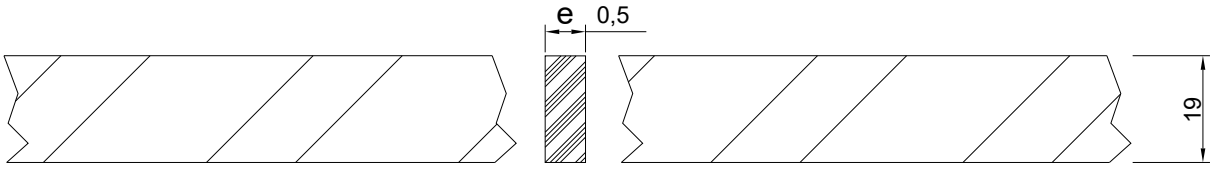
Especificação 10 – Haste de Aterramento de Aço-Cobre



Notas:

1. Haste de aterramento rígida de aço, revestida por cobre de alta camada;
2. O material do núcleo da haste deve ser de aço-carbono NBR 7007, com grau mínimo MR250, trefilado;
3. O revestimento da haste deve ser de cobre eletrolítico com no mínimo 254 µm (micras), medida em qualquer ponto, com condutividade mínima de 83% IACS a 20°C;
4. A resistência mecânica da haste não deve apresentar fissuras no cobre quando submetido a uma flexão de 60° e deve suportar um esforço de compressão nas extremidades de 40 daN;
5. A haste de aterramento deve ter diâmetro de 5/8” (14,30+/-0,2 mm) e comprimento de 2.400 mm;
6. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 11 – Fita de Aço Inoxidável



Notas:

1. Condições exigíveis e específicas relativas à utilização de fitas de aço inoxidável (lisa) na fixação de eletrodutos utilizados junto ao poste em padrões de entrada de energia elétrica;
2. A fita deve ser marcada de modo legível e indelével com o nome ou marca comercial do fabricante;
3. As bordas da fita devem ser aparadas, sem rebarbas que possam causar acidentes;
4. Junto com fita deve ser fornecido o prendedor (fecho);
5. A fita deve ser instalada sem apresentar trincas na face externa;
6. Espessura mínima de 0,5 mm e largura mínima de 19 mm;
7. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 12 – Isolador Roldana de Porcelana

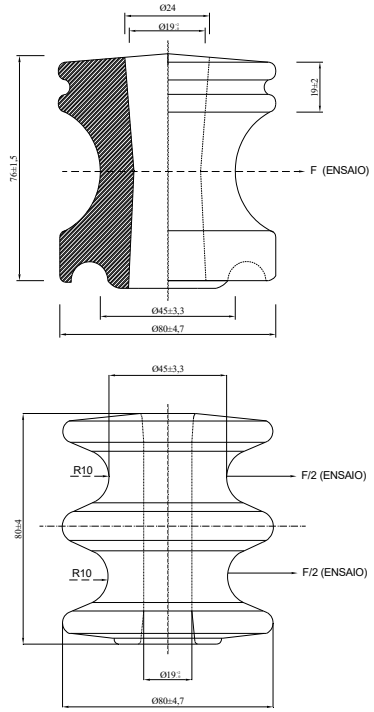


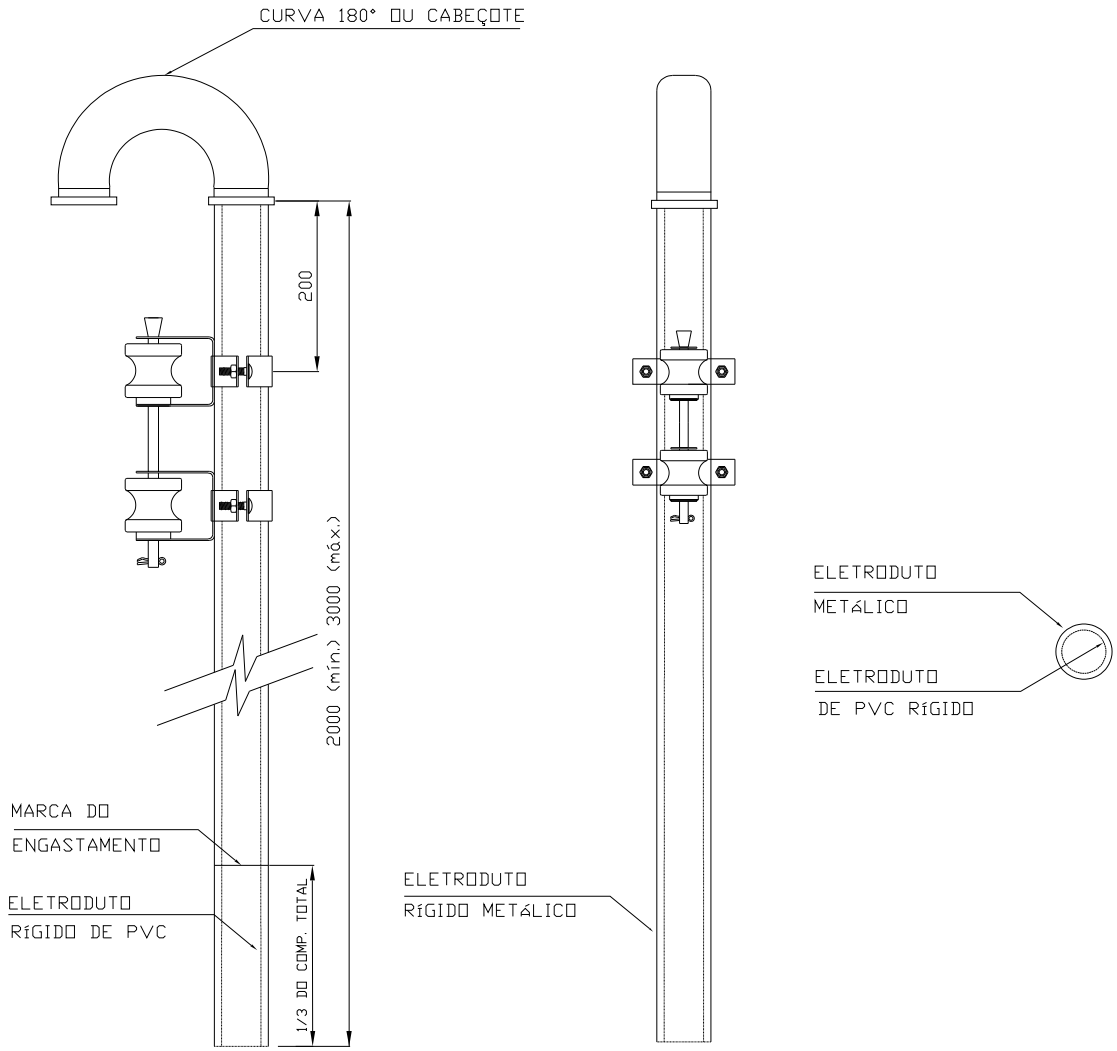
Tabela 12.1 – Características do Isolador de Porcelana

Item	Desenho Padrão ABNT	Tensão Suportável Nominal a 60 Hz, 1min. (kV)			Resistência Mecânica Mínima "F" (daN)	Código Celesc D
		a Seco	sob Chuva			
			Horizontal	Vertical		Porcelana
1	R1350-2	22	13,5	10	1350	5013
2	R1200-4	18,5	9	9	1200	5032

Notas:

1. Isolador de porcelana conforme Especificação interna da Celesc E.313-0011;
2. O acabamento deve ter consistência perfeita e superfície externa lisa;
3. O isolador de vidro deve ter uma ducha de polietileno de alta densidade, com espessura mínima de 1,2 mm;
4. A cor do isolador de porcelana deve ser marrom escura ou cinza-claro clara e o isolador de vidro deve ser transparente;
5. A resistência mecânica do isolador deve suportar o esforço F da tabela, sem sofrer qualquer trinca ou ruptura;
6. Deve ser gravado no corpo do isolador, de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante e ano de fabricação;
7. Dimensões em milímetros (mm).

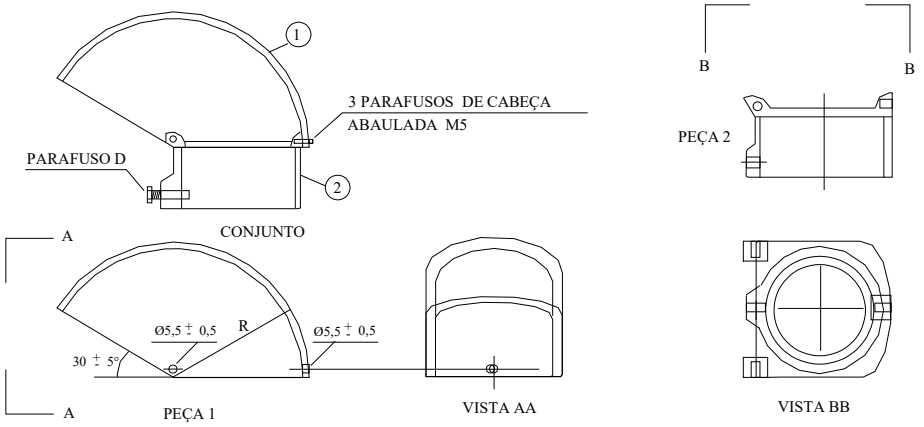
Especificação 13 – Pontalete de Aço Carbono



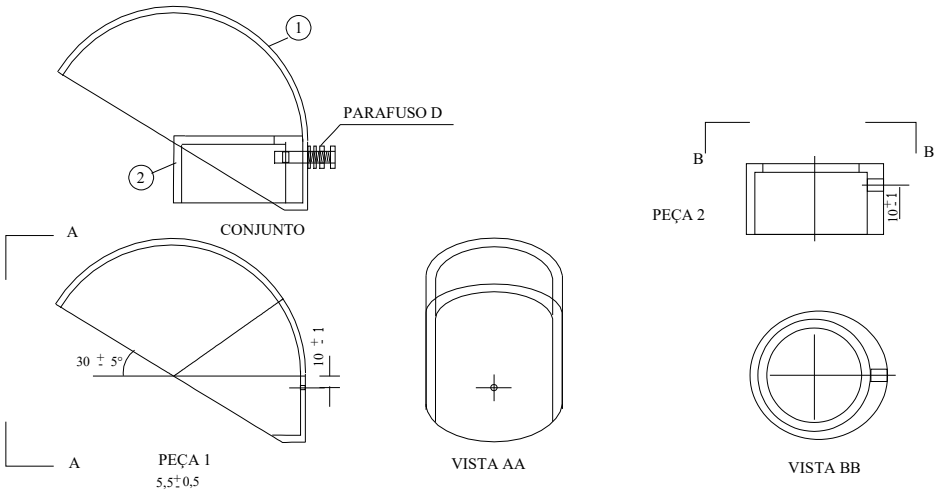
Notas:

1. O pontalete deve ser de aço-carbono zincado por imersão a quente com rebarba interna removida, conforme ABNT NBR 5597 e ABNT NBR 5598;
2. O diâmetro do pontalete deve estar de acordo com as Tabelas 1 e 2;
3. Dentro do pontalete deve ser colocado eletroduto de PVC, conforme 15465;
4. O pontalete deve ter comprimento mínimo de 2 metros e máximo de 3 metros;
5. O engastamento deve ser de no mínimo 1/3 do comprimento do pontalete;
6. A armação secundária deve ser fixada com abraçadeira zincada por imersão à quente;
7. Na extremidade superior do pontalete deve ser acoplada curva de 180° de aço-carbono zincado por imersão à quente, NBR 5597/5598 ou cabeçote de alumínio, conforme Especificação 14;
8. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 14 – Cabeçote para Eletroduto



ALTERNATIVA I

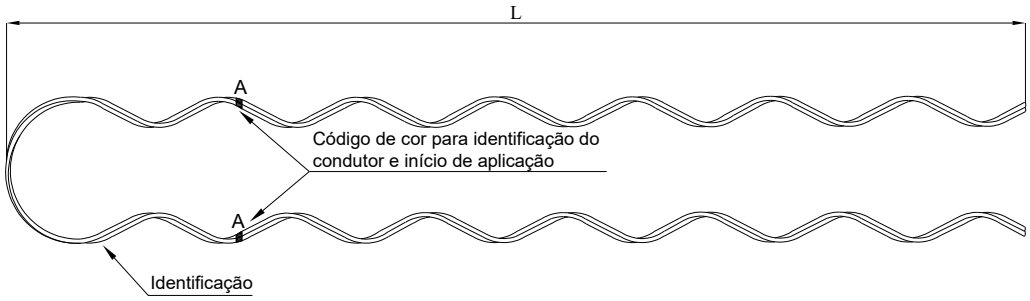


ALTERNATIVA II

Notas:

1. O material da peça 1 e da peça 2 deve ser de alumínio ou liga de alumínio, os parafusos, porcas e arruelas lisa de alumínio duro anodizado a arruela de pressão de aço inox;
2. O acabamento deve ter superfície lisa isenta de rebarbas;
3. Marcas legíveis do fabricante e diâmetro nominal;
4. Pequenas variações de forma nas partes não cotadas são admissíveis, desde que mantidas as características mecânicas;
5. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 15 – Alça Preformada de Serviço



Notas:

1. As alças utilizadas devem obedecer às características estabelecidos na NE-140E – Amarrações para Redes Aéreas de Distribuição, da Celesc D.
2. Materiais:

   - varetas: fios de aço carbono COPANT 1050 a COPANT 1070 laminado e trefilado, revestido de zinco classe 2 ou B, conforme a NBR 6756 pelo processo de imersão a quente ou eletrolítico, aço aluminizado, aço-alumínio, liga de alumínio, aço cobre ou em liga de cobre;

   - elemento abrasivo: óxido de alumínio de alto teor de pureza.

3. Encordoamento: As varetas das alças pré-formadas devem ser uniformemente agrupadas e formadas em hélices no sentido:

   - horário (à direita): para alças pré-formadas aplicáveis a mensageiro nu e isolado CA, CAA e CAL de condutor multiplexado;

   - anti-horário (à esquerda): para alças pré-formadas aplicáveis a mensageiro de condutor de cobre multiplexado.

4. Identificação: A alça pré-formada de serviço deve possuir uma etiqueta adesiva plástica de identificação individual ou uma gravação diretamente na superfície externa da vareta, contendo de forma legível e indelével, no mínimo:

   -nome do produto;

   -marca ou nome do fabricante;

   -tipo ou modelo de referência da alça;

   -tipo, seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;

   -mês/ano de fabricação;

   -código de rastreabilidade;

   -marca por meio de códigos de cores no corpo da alça, mostrada na Figura, que identifica o condutor aplicável e o ponto de início de aplicação “A”.

Especificação 15 (continuação) – Alça Preformada de Serviço – Características

5. Características

Tabela 15.1 – Alça Pré-Formada de Serviço em Aço Zincado ou Aço-Alumínio para Condutores Multiplexados de Alumínio com Neutro Isolado

Condutor de referência do neutro mm²		**Condutor de referência das fases** mm²	**Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro** mm		**Dimensões**			**Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima** daN		**Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"**	**Código Celesc**
					Número de varetas	**Diâmetro das varetas nominal** mm	**Comprimento após a aplicação (*L* ± 25)** mm				
CA	**CAL**	**CA**	**Mínimo**	**Máximo**				**CA**	**CAL**		
10/16	-	10/16	6,45	7,50	2	2,06	330	120	-	branco	35032
25	-	25	8,70	9,70	2	2,54	380	178	-	laranja	35033
-	35	35/50	10,50	11,50	3	2,54	445	-	437	vermelho	35034
-	50	50/70	12,00	13,00	3	2,90	510	-	629	verde	35035
-	70	70/95/120	14,00	15,00	4	2,90	545	-	796	preto	35036
NOTA 1		Em caso de condutores não contemplados nesta tabela, recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.									
NOTA 2		Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura, foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu									

Tabela 15.2 – Alça Pré-Formada de Serviço em Liga de Cobre ou Aço Cobre para Condutores Multiplexados de Cobre ou Alumínio com Neutro Isolado (para Áreas Agressivas)

Condutor de referência do neutro mm²	**Condutor de referência das fases mm²**	**Intervalo de diâmetro para aplicação mm**		**Dimensões**			**Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN**	**Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"**	**Código Celesc**
		Mínimo	**Máximo**	**Número de varetas**	**Diâmetro das varetas nominal mm**	**Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm**			
10	10	6,30	6,70	2	2,31	330	132	branco	36045
16	16	7,40	8,00	2	2,54	380	202	azul	36046
25	25	8,70	9,70	2	2,90	420	296	amarelo	36047
35	35	10,50	11,50	3	2,90	485	429	preto	36048
50	50	12,00	13,00	4	2,90	585	609	branco	36049
70	70/95/120	14,00	15.00	4	3,25	585	801	verde	36050
NOTA 1	Em caso de condutores não contemplados nesta tabela, recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.								
NOTA 2	Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura, foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu.								

Especificação 16 – Vedação do Eletroduto à Caixa de Medição

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

MASSA PARA CALAFETAR

a) Massa adesiva, não secativa, à base de borracha de poliisobutileno e cargas minerais;
b) Utilizada para calafetação 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 aerossol 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) Deve possuir classe de inflamabilidade B1;
c) 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;
d) As superfícies onde será aplicado o produto devem estar limpas;
e) 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;
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 essa 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.

Especificação 17 – Conector Terminal de Compressão Pino Maciço (TCM) – Chanfrado Curto



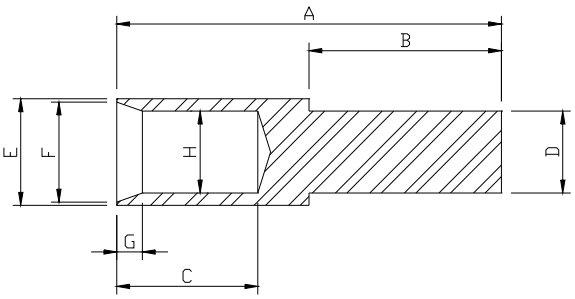


Tabela 17.1 – Dimensões do Terminal Maciço Curto

SEÇÃO do CONDUTOR	A	B	C	Ø D	Ø E	Ø F	G	Ø H
10 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**3,90**	**6,35**	**5,0**	**0,5**	**4,00**
16 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**4,90**	**7,93**	**6,2**	**0,5**	**5,50**
25 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**6,00**	**9,52**	**8,2**	**0,8**	**6,75**
35 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**7,00**	**11,11**	**9,8**	**0,8**	**8,34**
50 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**8,00**	**12,70**	**11,2**	**0,8**	**9,53**
70 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**9,60**	**14,28**	**13,2**	**0,8**	**11,00**
95 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**11,50**	**17,46**	**14,8**	**0,8**	**13,00**
120 mm²	**66,0**	**30,0**	**29,0**	**12,80**	**19,05**	**17,1**	**0,8**	**15,00**
150 mm²	**90,0**	**30,0**	**40,0**	**14,50**	**22,22**	**-**	**-**	**17,50**

Especificação 17 (continuação) – Conector Terminal de Compressão Pino Maciço (TCM) – Chanfrado Curto

Notas:

1. Terminal de compressão maciço – Fabricação em cobre eletrolítico, com condutividade superior a 98%, banhado a prata;
2. 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 50 mm² – gravação do número 50;
3. 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;
4. O terminal de compressão maciço deve ser revestido com uma camada de prata com espessura mínima de 8 micras;
5. Na parte externa "corpo oco" do terminal, a uma altura equivalente à dimensão C (desenho), deve haver uma marcação externa para orientar o instalador quanto à área de compressão, no momento da instalação;
6. Terminal de Compressão Maciço Curto: esse terminal é aplicado na extremidade do cabo que é conectado aos bornes de ligação do medidor, revestido com a isolação termocontrátil;
7. O terminal de compressão maciço pode ser utilizado em cabo flexível conectado no borne de saída (neutro) do medidor;
8. O conector deve ser aplicado sempre que necessário em cabo flexível de encordoamento classe 3 a 5, utilizando alicate de compressão adequado;
9. O fornecimento e instalação do conector terminal é de responsabilidade do interessado (consumidor);
10. **Não pode ser utilizado esse tipo de conector para conexão do cabo com conector perfurante (*piercing*);**
11. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 18 – Conector Terminal Tipo Ilhós com Capa Plástica

Dimensões terminal (ilhós) com capa plástica

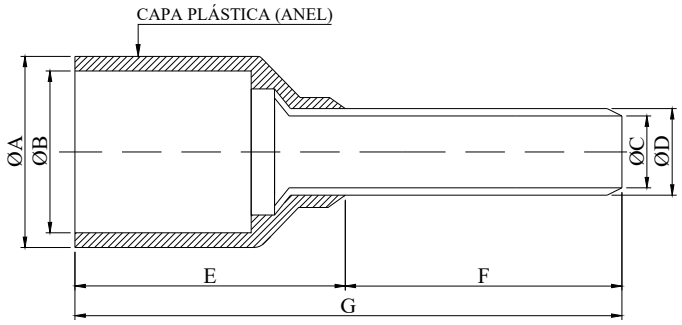


Tabela 18.1 – Dimensões Terminal Ilhós com capa plástica

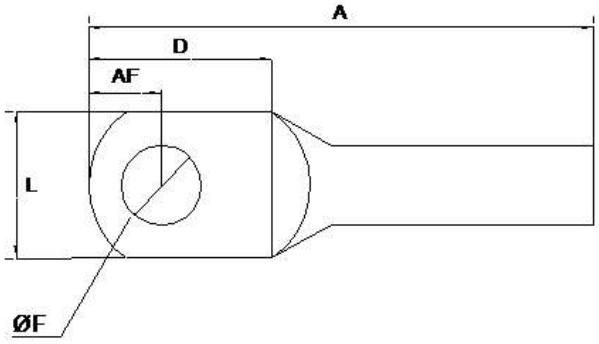
SEÇÃO	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G
10mm²	8,9	7,5	5,0	5,5	12,0	22	28,9
16mm²	10,4	8,8	6,3	6,8	13,0	22	29,9
25mm²	12,5	10,5	7,8	8,3	14,0	22	30,9
35mm²	-	12,7	8,3	-	-	25	39,0
50mm²	-	15,0	10,3	-	-	25	40,0
70mm²	-	16,0	12,7	-	-	25	37,0
95mm²	-	18,0	14,7	-	-	25	44,0
120mm²	-	21,0	16,5	-	-	27	50,0
150mm²	-	23,5	18,5	-	-	32	54,0

Notas:

1. Para conexão no borne do disjuntor, pode ser utilizado conector ilhós tipo curto de 12 mm;
2. Terminal ilhós deve ser em cobre estanhado (E – Cu) de alta condutividade;
3. A isolação do terminal ilhós tipo com anel (capa plástica) deve ser de polipropileno ou de *nylon* com resistência térmica de até 105°C;
4. O fornecimento e a instalação do conector terminal são de responsabilidade do interessado (consumidor);
5. O conector deve ser aplicado sempre que necessário em cabo flexível de encordoamento classe 3 a 5, utilizando alicate de crimpar adequado;
6. Não pode ser utilizado esse tipo de conector para conexão do cabo com conector perfurante (*piercing*) ou tipo cunha;
7. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 19 – Conector Terminal a Compressão Tipo Olhal





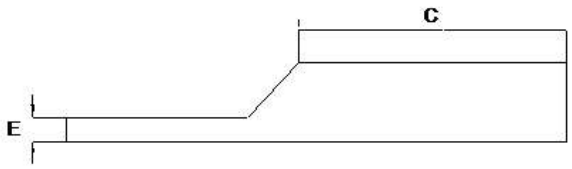


Tabela 19.1 – Dimensões Conector Terminal a Compressão Tipo Olhal

Código	Área mm²	A	AF	L	C	D	E	Ø F
TN-10	10	23	5	8,5	8	11	1,5	5,2
TM-16	16	28	6	11,3	10	13,5	2	5,2
TM-25	25	32	6	12,9	11	15,5	2,2	6,5
TM-35	35	36	8	15	12	17,5	2,4	8,5
TM-50	50	42,5	9	18	16	19,5	2,7	10,5
TM-70	70	46	10	20,3	16,5	22	3	10,5
TM-95	95	49	10	24	17,5	22	3	10,5
TM-120	120	65	13,3	27	25,5	29,5	3,3	10,5
TM-150	150	67	13	30	24	29,5	3,6	13,8
TM-180	180	68,5	13,5	32,4	26	29,5	3,8	13,8
TM-240	240	80,5	17	38	29	35	4,8	13,8

Notas:

1. Observar características deste conector na Especificação 18;
2. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 20 – Disjuntor Termomagnético – IEC – Características

IEC

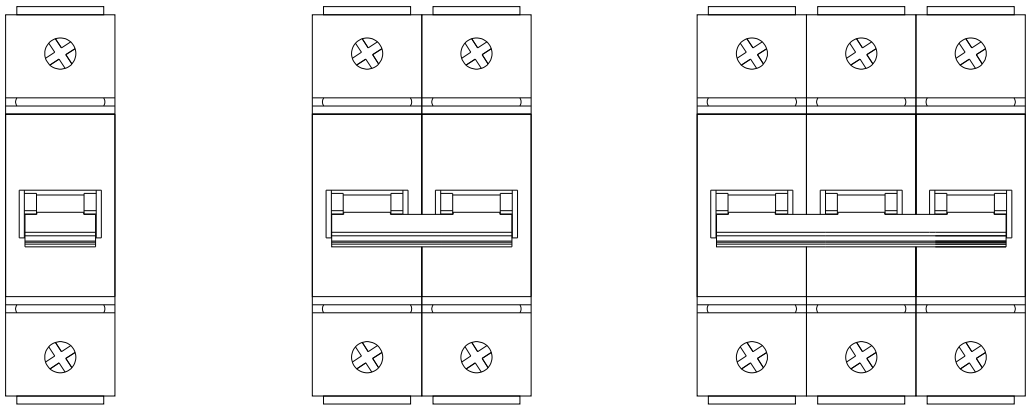


Tabela 20.1 – Características Nominais dos Disjuntores

Valores Nominais		Características dos Disjuntores				
Número de Polos		01 POLO	02 POLOS		03 POLOS	
Corrente Nominal (A)		50 63	50 63	90 100	50 63	80 100 125
Tensão de Operação (V)		220	220/380 220/440	220/440	220/380	220/380
Frequência Nominal (Hz)		60	60	60	60	60
Capacidade Interrupção de Curto (kA)	NBR IEC 60947-2	4,5	4,5	10	4,5	10
	NBR NM 60898	3	3	-	3	-

Notas:

1. Os disjuntores termomagnéticos mencionados nesta Especificação devem seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60947-2 e E-321.0033 da Celesc D;
2. Os disjuntores são dispositivos de manobra mecânico e de proteção capazes 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;
3. O disjuntor pode ser do tipo:

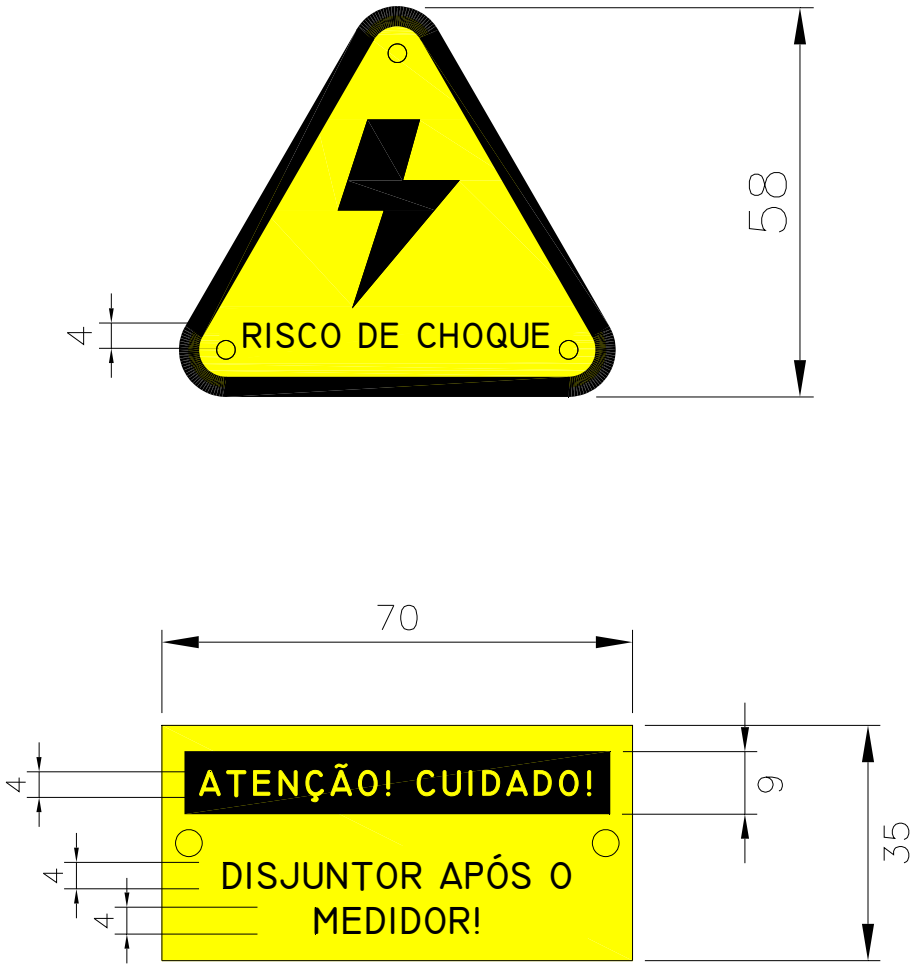
   - unipolar (monopolar), constituído por um único polo;

   - multipolar (bipolar e tripolar), constituído por dois ou mais polos interligados mecanicamente de modo a atuarem em conjunto;

Obs.: o simples acoplamento das alavancas de manobra de dois ou mais disjuntores monopolares não constitui um disjuntor multipolar;

4. Os disjuntores termomagnéticos abrangidos por esta Especificação destinam-se a instalações abrigadas e devem ser adequados para operação em temperaturas entre -5°C e 40°C;
5. Os disjuntores termomagnéticos devem possuir disparadores térmicos para proteção contra sobrecarga e disparadores eletromagnéticos para proteção contra curto-circuito;
6. O disjuntor deve 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.
7. O invólucro do disjuntor deve ser de material isolante e apresentar resistência mecânica compatível com os esforços a que será submetido durante sua operação;
8. A identificação do disjuntor deve 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);
9. As características nominais mínimas dos disjuntores estão mencionadas na Tabela 20.1.
10. O disjuntor termomagnético deve ter curva C de atuação.

Especificação 21 – Plaqueta de Advertência e Alerta de Segurança e de Risco de Choque com Raio Típico



Nota: dimensões em milímetros (mm).

Especificação 22 – Caixa de Tomada com Grau de Proteção – Conexão Temporária

Caixa com IP 54



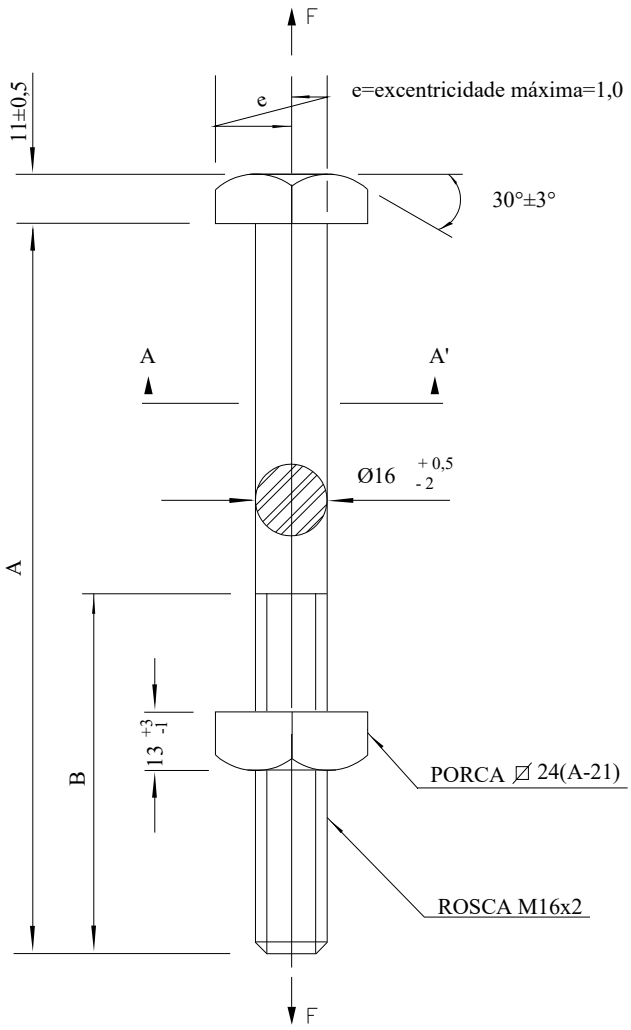
Tabela 22.1 – Grau de Proteção – IP

GRAU 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 15º
Proteção contra corpos estranhos pequenos	3	3	À prova de borrifamento em até 60º
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

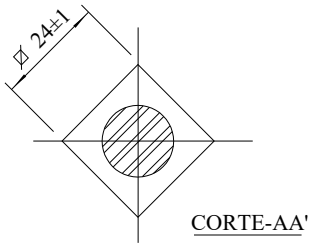
Notas:

1. Esta Especificação está de acordo com as Normas NBR IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
2. Em conexões temporárias, deve ser instalada caixa com Índice de Proteção IP-54, destinada a abrigar tomada conforme a NBR IEC 60309-1 Plugues, tomadas e acopladores para uso industrial;
3. A caixa deve ficar fechada durante a sua utilização, possuir dobradiças e fecho rápido em aço inoxidável ou alumínio e apresentar uma ranhura na parte inferior para saída dos cabos;
4. A caixa deve ser de material polimérico com proteção U.V. e não inflamável;
5. As tomadas deverão ser de material polimérico, autoextinguível e suportar uma temperatura de trabalho entre -50°C a 80°C;
6. A caixa deve conter em seu corpo a identificação do fabricante e seu respectivo graus de Proteção (IP);
7. As tomadas devem ser de sobrepor, devendo ser instaladas no mínimo duas, sendo uma polifásica nas conexões trifásicas;
8. A caixa deve apresentar tostões com diâmetros de ¾, 1 e 1 1/2 polegadas na parte superior e inferior e placa para fixação da tomada em material polimérico de fácil utilização;
9. O tamanho da caixa deve ser proporcional ao número de tomada e o tipo de conexão correspondente.

Especificação 23 – Parafuso de Cabeça Quadrada



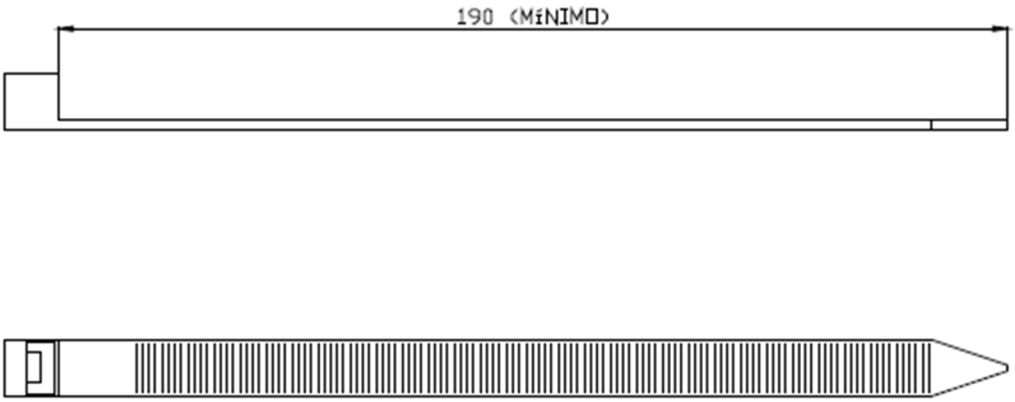
ITEM	DÍMENSÕES A	DÍMENSÕES B (mín)	CÓDIGO CELESC
1	125 ± 2,5	80	1620
2	150 ± 2,5	80	1666
3	200 ± 3,0	120	1670
4	250 ± 3,0	170	1624
5	300 ± 3,0	220	1625
6	350 ± 4,0	270	1626
7	400 ± 4,0	320	1636
8	450 ± 4,0	370	1639
9	500 ± 4,0	420	1654
10	550 ± 4,0	470	1645
11	600 ± 4,0	520	1647
12	650 ± 4,0	570	1648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



Notas:

1. Deve ser fabricado conforme E-321.0007 e NBR 8158:2013;
2. O acabamento deve apresentar superfícies lisas e uniformes, sem pontas e rebarbas. 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°;
3. Os revestimentos das peças devem ser galvanizados em sua totalidade por imersão a quente em zinco fundido;
4. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 24 – Abraçadeira Plástica para Amarração com Trava

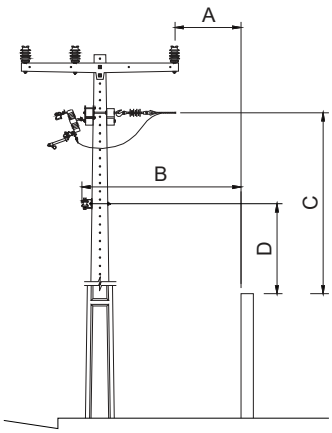


Item	Código Celesc
Abraçadeira Plástica para amarração com trava	23151

Notas:

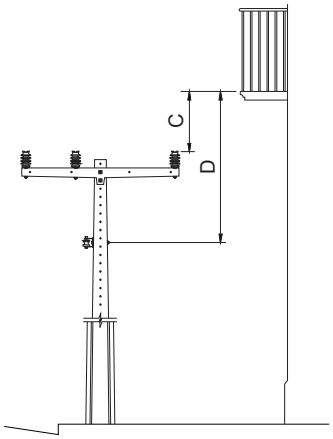
1. Deve ser fabricado conforme NE-115-E;
2. Material: poliamida (6.6) resistente ao intemperismo, na cor preta, com o no mínimo 2% de negro de fumo;
3. Acabamento: a braçadeira plástica deve ser isenta de furos ou bolhas ou outras imperfeições, com espessura uniforme mínima de 1,6 mm e largura entre 6,0 e 8,0 mm;
4. Resistência Mecânica: a abraçadeira plástica deve suportar um esforço mecânico de 50 daN aplicado no sentido de arrancamento da mesma;
5. Dimensões em milímetros (mm).

7.4. Afastamentos Mínimos Padronizados



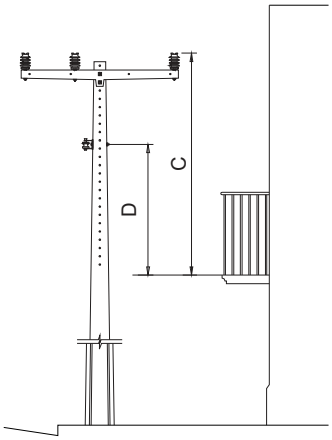
a

Afastamentos horizontal e vertical entre os condutores e o muro



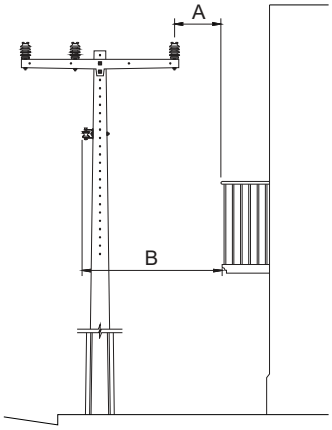
b

Afastamento vertical entre os condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações



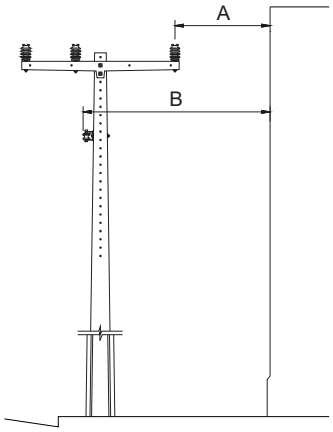
c

Afastamento vertical entre os condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações



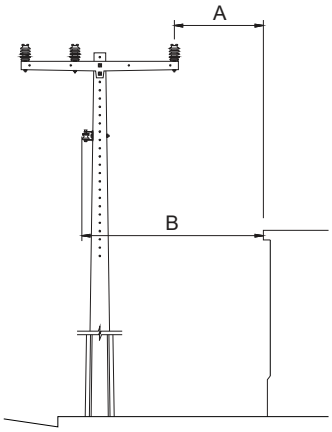
d

Afastamento horizontal entre os condutores e piso da sacada, terraço ou janela das edificações



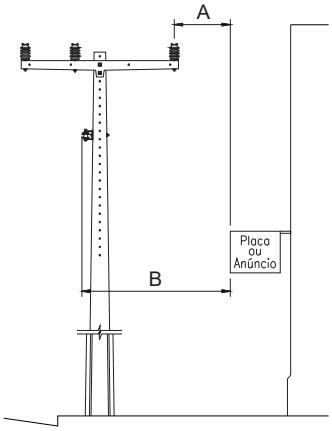
e

Afastamento horizontal entre os condutores e a parede de edificações



f

Afastamentos horizontal entre os condutores e a cimalha e o telhado de edificações



g

Afastamentos horizontal e vertical entre os condutores e placas de publicidade

Afastamentos Mínimos (mm)						
Figura	13,8 kV		23,1 kV		Baixa Tensão	
	A	C	A	C	B	D
a	1 000	3 000	1 200	3 200	500	2 500
b	-	1 000	-	1 200	-	500
c	-	3 000	-	3 200	-	2 500
d	1 500	-	1 700	-	1 200	-
e	1 000	-	1 200	-	1 000	-
f	1 000	-	1 200	-	1 000	-
g	1 500	-	1 700	-	1 200	-

Notas:

1. Se os afastamentos verticais das Figuras “b” e “c” não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da Figura “d”;
2. Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das Figuras “b” e “c”, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura “d”, porém o afastamento da Figura “e” deve ser mantido;
3. Caso a edificação não atenda os afastamentos mínimos padronizados e seja necessária adequação técnica da rede, o responsável pelo empreendimento deve entrar em contato com a Celesc D e arcar com os custos da adequação.

7.5. Formulário "Declaração de Carga Instalada no Grupo B"

DECLARAÇÃO DE CARGA INSTALADA NO GRUPO B

1 - DADOS DA SOLICITAÇÃO

Data: ____/____/____ **Nº da UC:** _____ **Protocolo nº:**_____ **LOS:**_____

2 - DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA (UC)

Nome: .....

RG: .....CPF/CNPJ:.....

Endereço: ..... Nº: .....

Bairro/Complemento:..... Cidade:.....

Fone Res/Coml. (.....) ..... Fone Celular:(.....).....

E-mail: .....

Atividade Principal:..... Código de Atividade: .....

Classe: Residencial ☐ Comercial ☐ Industrial ☐ Rural ☐ Área Construída: .....m²

Tipo de Ligação: Monofásico ☐ Bifásico ☐ Trifásico ☐ Rural 440/220V ☐ Uso Coletivo ☐

Tipo de Ramal de Ligação: Aéreo ☐ Subterrâneo ☐ Misto ☐

3 - CARGA INSTALADA

Quant	TIPO DO APARELHO	CARGA (W/CV)		Quant	TIPO DO APARELHO	CARGA (W/CV)	
		Unit	Total (W)			Unit	Total (W)
	Chuveiro						
	Condicionador de Ar						
	Condicionador de Ar						
	Geladeira						
	Freezer						
	Lavadora de roupas						
	Ferro de passar roupa						
	Forno Elétrico						
	Microondas						
	Lavadora de louças						
	Lâmpadas W						
	Lâmpadas W						
					TOTAL (W)		

4 - DADOS DO PADRÃO DE ENTRADA

Carga Total Instalada: .....kW - Fator Demanda .....% - Demanda Estimada: .....kW

Ramal de Ligação Aéreo (seção).....mm² - Comprimento:.....m - Disjuntor: .....A

Material (Ramal de Ligação Aéreo): Alumínio Multiplexado ( ) - Cobre Multiplexado ( ) – Cobre Singelo ( )

Fornecedor do Ramal de Ligação Aéreo: ( ) Celesc ( ) Consumidor – Obra: Provisória ( ) Definitiva ( )

Ramal de Entrada/Saída de Aéreo (seção):.....mm² - Subterrâneo: .....mm² - Aterramento .....mm²

Ramal de Carga aéreo:.....mm² – Material: Alumínio Multiplex (...) - Cobre (...)Multiplex (...) Singelo (...)

Responsável pela Informação:.....CPF .....

Fones de Contato: Cel (.....) .....Coml. .....Res.....

Recebido por:.....Matrícula:.....Data:...../...../.....

7.6. Endereço das Agências Regionais e Relação dos Municípios Atendidos

Agência Regional de Florianópolis
Av. Ivo Silveira, 2.389 – Capoeiras – **Florianópolis (01)**
Fone: (48) 3271-8000 – CEP: 88085-001
Municípios Atendidos: Águas Mornas, Alfredo Wagner, Angelina, Antônio Carlos, Biguaçu, Canelinha, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Major Gercino, Nova Trento, Palhoça, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São João Batista, São José, São Pedro de Alcântara, Tijucas.

Agência Regional de Blumenau
Al. Duque de Caxias, 63 – Centro – **Blumenau (02)**
Fone**:** (47) 3331-3000 – CEP: 89015-010
Municípios Atendidos: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Massaranduba, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó.

Agência Regional de Joinville
Rua Timbó 1.630 – Glória – **Joinville (03)**
Fone: (47) 3451-7000 – CEP: 89216-140
Municípios Atendidos: Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Joinville, São Francisco do Sul.

Agência Regional de Lages
Rua João Goulart 500 – Jardim Celina – **Lages (04)**
Fone: (49) 3221-5000 – CEP: 88519-500
Municípios Atendidos: Anita Garibaldi, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Celso Ramos, Cerro Negro, Correia Pinto, Curitibanos, Frei Rogério, Lages, Otacílio Costa, Painel, Palmeira, Ponte Alta, Ponte Alta do Norte, Rio Rufino, Santa Cecília, São Cristóvão do Sul, São Joaquim, São José do Cerrito, Urubici, Urupema.

Agência Regional de Videira
Rua XV de Novembro, 475 – Centro – **Videira (05)**
Fone: (49) 3566-9100 – CEP: 89560-000
Municípios Atendidos: Arroio Trinta, Caçador, Calmon, Fraiburgo, Ibiam, Iomerê, Lebon Régis, Macieira, Matos Costa, Pinheiro Preto, Rio das Antas, Salto Veloso, Tangará, Timbó Grande, Videira.

Agência Regional de Concórdia
Rua Adolfo Konder, 180 – Centro – **Concórdia (06)**
Fone: (49) 3441-4000 – CEP: 89700-000
Municípios Atendidos: Alto Bela Vista, Arabutã, Arvoredo, Concórdia, Faxinal dos Guedes, Ipumirim, Itá, Jaborá, Lindóia do Sul, Paial, Passos Maia, Peritiba, Ponte Serrada, Presidente Castelo Branco, Seara, Vargeão, Xavantina.

Agência Regional de Jaraguá do Sul
Rua Epitácio Pessoa, 172 – Centro – **Jaraguá do Sul (07)**
Fone: (47) 3372-8600 – CEP: 89251-100
Municípios Atendidos: Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Schroeder.

Agência Regional de Joaçaba

Rua Antônio Nunes Varella, 782 – Vila Pedrini – **Joaçaba (08)**
Fone: (49) 3551-5000 – CEP: 89600-000
Municípios Atendidos: Abdon Batista, Água Doce, Brunópolis, Campos Novos, Capinzal, Catanduvas, Erval Velho, Herval d'Oeste, Ibicaré, Ipira, Irani, Joaçaba, Lacerdópolis, Luzerna, Monte Carlo, Ouro, Piratuba, Treze Tílias, Vargem, Vargem Bonita, Zortéa.

Agência Regional de Criciúma

Rua Miguel Patrício de Souza, 1300 – Ceará – **Criciúma (10)**
Fone: (48) 3461-5000 – CEP: 88815-165
Municípios Atendidos: Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Cocal do Sul, Criciúma, Ermo, Forquilhinha, Içara, Jacinto Machado, Lauro Muller, Maracajá, Meleiro, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul, Siderópolis, Sombrio, Treviso, Turvo, Urussanga.

Agência Regional de São Miguel do Oeste

Rua Almirante Barroso, 445 – Centro – **São Miguel do Oeste (11)**
Fone: (49) 3631-3500 – CEP: 89900-000
Municípios Atendidos: Anchieta, Bandeirante, Barra Bonita, Belmonte, Caibi, Campo Erê, Cunha Porã, Cunhataí, Descanso, Dionísio Cerqueira, Flor do Sertão, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Iraceminha, Itapiranga, Maravilha, Marmeleiro, Mondaí, Palma Sola, Palmitos, Paraíso, Princesa, Riqueza, Romelândia, Saltinho, Santa Helena, Santa Terezinha do Progresso, São Bernardino, São João do Oeste, São José do Cedro, São Miguel da Boa Vista, São Miguel d'Oeste, Tigrinhos, Tunápolis.

Agência Regional de Tubarão

Rua Altamiro Guimarães, 490 – Centro – **Tubarão (13)**
Fone: (48) 3631-4100 – CEP: 88701-300
Municípios Atendidos: Armazém, Braço do Norte, Capivari de Baixo, Garopaba, Gravatal, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna, Orleans, Paulo Lopes, Pedras Grandes, Sangão, Treze de Maio, Tubarão.

Agência Regional de Rio do Sul

Av. Gov. Ivo Silveira, 150 – Centro – **Rio do Sul (14)**
Fone: (47) 3531-5000 – CEP: 89160-000
Municípios Atendidos: Agrolândia, Agronômica, Atalanta, Aurora, Braço do Trombudo, Chapadão do Lageado, Dona Emma, Ibirama, Imbuia, Ituporanga, José Boiteux, Laurentino, Leoberto Leal, Lontras, Mirim Doce, Petrolândia, Pouso Redondo, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio do Sul, Salete, Taió, Trombudo Central, Vidal Ramos, Vitor Meireles, Witmarsum.

Agência Regional de Mafra

Rua Felipe Schmidt, 689 – Centro – **Mafra (15)**
Fone: (47) 3641-5000 – CEP: 89300-000
Municípios Atendidos: Bela Vista do Toldo, Canoinhas, Irineópolis, Itaiópolis, Mafra, Major Vieira, Monte Castelo, Papanduva, Porto União, Rio Negro (PR), Santa Terezinha, Três Barras.

Agência Regional de São Bento do Sul

Av. Nereu Ramos, 25 – Centro – **São Bento do Sul (16)**
Fone: (47) 3631-8000 – CEP: 89280-336
Municípios Atendidos: São Bento do Sul, Campo Alegre e Rio Negrinho.

Agência Regional de Itajaí

Rua Blumenau, 1.414 – São João – **Itajaí (17)**
Fone: (47) 3341-2000 – CEP: 88305-102
Municípios Atendidos: Balneário Camboriú, Barra Velha, Bombinhas, Camboriú, Ilhota, Itajaí, Itapema, Navegantes, Penha, Piçarras, Porto Belo, São João do Itaperiú.

Agência Regional de Chapecó

Rua São Pedro, 2.987-E, Parque das Palmeiras – **Chapecó (18)**
Fone: (49) 3321-5000 – CEP: 89803-903
Municípios Atendidos: Abelardo Luz, Águas de Chapecó, Águas Frias, Bom Jesus, Bom Jesus do Oeste, Caxambú do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Coronel Martins, Formosa do Sul, Galvão, Guatambú, Ipuaçu, Irai, Jardinópolis, Jupiá, Lageado Grande, Marema, Modelo, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Novo Horizonte, Ouro Verde, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Santiago do Sul, São Carlos, São Domingos, São Lourenço d'Oeste, Saudades, Serra Alta, Sul Brasil, União do Oeste, Xanxerê, Xaxim.

7.7. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
3ª	Julho 2019	Alterado: 5.4.1. (b); 5.4.2.2.; 5.4.3.1.; 5.4.3.2. (c); 5.4.6.2.; 5.4.7.4. (a); 5.4.8. (b); 5.4.9.3. (e, f); Anexo 7.9.	DCL/DPSC/DVMD
4ª	Novembro 2025	Revisada na íntegra para adequação à Resolução Normativa ANEEL 1000/2021.	DCL/DPGT/DVGT Ayslan de Souza Ferreira Daniel Mendes Ayoub Deyson Sidney Meneses Vital Maurício dos Santos Dutra



Celesc
Distribuição S.A.



GOVERNO DE
SANTA
CATARINA