



Celesc
Distribuição

Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Uso Coletivo

Norma Técnica N-321.0003

Edição: Dezembro de 2023

Apresentação

Esta Norma apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para o fornecimento de energia elétrica às edificações de uso coletivo e demais empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras conectadas em baixa ou média tensão de distribuição na área de concessão da Celesc Distribuição S.A.

O principal objetivo desta revisão é a adequação às novas regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica dispostas na Resolução Normativa ANEEL Nº 1000/2021.

A Norma N-321.0003 substitui e cancela a Norma Técnica DPSC/NT-03 - Fornecedor de Energia Elétrica a Edifícios de Uso Coletivo e seus adendos.

Os padrões construtivos deste documento, associados às demais Normas e Especificações vigentes, visam à uniformização de procedimentos e adoção de padrões de entrada de energia elétrica dentro das exigências técnicas e de segurança recomendadas pelas Normas Regulamentadoras e da ABNT.

Florianópolis, dezembro de 2023

Celesc Distribuição S.A.

Diretoria Comercial

Departamento de Gestão Técnica Comercial

Consultas e Informações

Consultar o setor técnico da Agência
Regional da Celesc de sua região

Esta Norma está disponível em:

www.celesc.com.br/padrao-de-entrada

Celesc Distribuição S.A.

Av. Itamarati, 160, Bairro Itacorubi

Florianópolis/SC – CEP 88.034-900





SUMÁRIO

1.	FINALIDADE	13
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	13
3.	ASPECTOS LEGAIS	13
4.	CONCEITOS BÁSICOS	14
4.1.	Baixa Tensão de Distribuição (BT)	14
4.2.	Barramento Blindado	15
4.3.	Caixa de Inspeção do Aterramento	15
4.4.	Caixa de Medição	15
4.5.	Caixa de Passagem Subterrânea	15
4.6.	Carga Instalada	15
4.7.	Consumidor.....	15
4.8.	Demanda	15
4.9.	Demanda Provável.....	16
4.10.	Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)	16
4.11.	Distribuidora	16
4.12.	Edificação de Uso Coletivo	16
4.13.	Empreendimentos de Múltiplas Unidades Consumidoras	16
4.14.	Entrada de Energia Elétrica	16
4.15.	Estação de Recarga de Veículo Elétrico	16
4.16.	Fator de Carga.....	17
4.17.	Fator de Demanda.....	17
4.18.	Fator de Potência	17
4.19.	Inspeção	17
4.20.	Média Tensão de Distribuição (MT)	17
4.21.	Padrão de Entrada de Energia Elétrica	17



4.22.	Ponto de Conexão	17
4.23.	Poste Particular	18
4.24.	Posto de Medição.....	18
4.25.	Posto de Transformação	18
4.26.	Quadro Geral de Proteção (QGP).....	18
4.27.	Quadro de Medição Coletivo (QMC).....	18
4.28.	Ramal de Entrada.....	18
4.29.	Ramal de Conexão.....	18
4.30.	Ramal de Saída	19
4.31.	Ramal de Carga.....	19
4.32.	Sistema de Medição.....	19
4.33.	Sistema de Telemedição	19
4.34.	Subestação	19
4.35.	Subestação Compartilhada.....	19
4.36.	Unidade Consumidora	20
4.37.	Vistoria	20
5.	DISPOSIÇÕES GERAIS	20
5.1.	Considerações Iniciais	20
5.2.	Campo de Aplicação.....	21
5.2.1.	Condições não Permitidas.....	21
5.2.2.	Condições Especiais.....	23
5.2.2.1.	Conexão de Gerador Particular	23
5.2.2.2.	Conexão de Geração Distribuída	23
5.2.2.3.	Conexão Elétrica de Instalações para Sistemas de Segurança Contra Incêndio (SCI).....	23
5.2.2.4.	Instalação de Barramento Blindado	23
5.2.2.5.	Partida de Motores Trifásicos	23
5.2.2.6.	Consumidores Irrigantes	23

5.3.	Condições Gerais de Fornecimento	24
5.3.1.	Limite de Fornecimento	24
5.3.2.	Classificação dos Tipos de Fornecimento às Unidades Consumidoras	24
5.3.2.1.	Tipo Monofásico a Dois Fios (220 V)	24
5.3.2.2.	Tipo Bifásico a Três Fios (380/220 V)	24
5.3.2.3.	Tipo Trifásico a Quatro Fios (380/220 V)	24
5.3.2.4.	Tipo Monofásico a Três Fios (440/220 V).....	24
5.3.2.5.	Tipo Trifásico a Três Fios (220 V sem Neutro).....	25
5.3.3.	Considerações sobre o Fornecimento às Unidades Consumidoras.....	25
5.3.4.	Classificação dos Tipos de Atendimento	25
5.3.4.1.	Empreendimento Atendido em Baixa Tensão de Distribuição (BT)	25
5.3.4.2.	Empreendimento Atendido em Média Tensão de Distribuição (MT)	26
5.3.5.	Empreendimento Considerado uma Única Unidade Consumidora	27
5.3.6.	Subestação Compartilhada.....	27
5.3.7.	Conjunto Habitacional ou Condomínio Fechado com Rede Elétrica Interna.....	28
5.4.	Fornecimento de Materiais para a Entrada de Energia	28
5.4.1.	Participação Financeira.....	28
5.4.2.	Materiais para Atendimento em Baixa Tensão (BT) com Ramal de Conexão Aéreo	29
5.4.3.	Materiais para Atendimento em Baixa Tensão (BT) com Ramal de Entrada Subterrâneo	29
5.4.4.	Materiais para Atendimento em Média Tensão (MT)	29
5.4.5.	Do Comissionamento dos Materiais	30
5.5.	Apresentação de Projeto	30
5.5.1.	Orientações Gerais para Apresentação de Projeto	30
5.5.2.	Prazo de Validade do Projeto.....	30
5.6.	Cálculo da Demanda.....	31
5.6.1.	Orientações Gerais para Cálculo da Demanda.....	31
5.6.2.	Empreendimento Residencial	31

5.6.3.	Empreendimento Comercial	33
5.6.4.	Empreendimento Industrial.....	33
5.7.	Previsão para Recarga de Veículos Elétricos	33
5.8.	Instalações de Baixa Tensão da Entrada de Energia	34
5.8.1.	Ramal de Conexão Aéreo	34
5.8.1.1.	Condições Gerais do Ramal de Conexão Aéreo	34
5.8.1.2.	Condutores do Ramal de Conexão Aéreo	35
5.8.1.3.	Estrutura de Fixação do Ramal de Conexão Aéreo	36
5.8.2.	Poste Particular	36
5.8.2.1.	Condições Gerais do Poste Particular	36
5.8.2.2.	Localização do Poste Particular	37
5.8.3.	Ramal de Entrada Embutido ou Aparente	37
5.8.3.1.	Condições Gerais do Ramal de Entrada Embutido ou Aparente	37
5.8.3.2.	Condutores do Ramal de Entrada Embutido ou Aparente	38
5.8.3.3.	Eletroduto do Ramal de Entrada Embutido ou Aparente.....	39
5.8.4.	Ramal de Saída	40
5.8.5.	Ramal de Entrada Subterrâneo.....	40
5.8.5.1.	Condições Gerais do Ramal de Entrada Subterrâneo	40
5.8.5.2.	Condutores do Ramal de Entrada Subterrâneo	41
5.8.5.3.	Caixa de Passagem Subterrânea.....	42
5.8.5.4.	Eletroduto Junto ao Poste.....	43
5.8.5.5.	Eletroduto Enterrado	44
5.8.6.	Ramal de Carga.....	45
5.8.6.1.	Recomendações Gerais do Ramal de Carga	46
5.8.7.	Proteção Geral.....	47
5.8.8.	Proteção Individual	48
5.8.9.	Sistema de Medição	49

5.8.9.1.	Condições Gerais do Sistema de Medição	49
5.8.9.2.	Localização dos Quadros	50
5.8.9.3.	Identificação dos Quadros.....	53
5.8.10.	Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)	53
5.8.10.1.	Condições Gerais do DPS	53
5.8.10.2.	Especificação do DPS	54
5.8.11.	Aterramento das Instalações de Entrada de Energia.....	55
5.8.11.1.	Condições Gerais	55
5.8.11.2.	Condutor de Aterramento.....	56
5.8.11.3.	Caixa de Inspeção de Aterramento	56
5.9.	Instalações de Média Tensão da Entrada de Energia.....	57
5.9.1.	Ramal de Entrada Subterrâneo de Média Tensão	57
5.9.2.	Padrão de Subestação.....	57
5.9.3.	Localização da Subestação	57
5.9.4.	Condições Gerais da Subestação	58
5.9.5.	Condições Específicas da Subestação Abrigada.....	59
5.9.5.1.	Subestação Tipo Abrigada com Conjunto de Manobra em Invólucro Metálico.....	59
5.9.6.	Sistema de Ventilação.....	60
5.9.7.	Sistema de Iluminação	60
5.9.8.	Placa de Advertência.....	60
5.9.9.	Transformadores	60
5.9.10.	Proteção Individual do Transformador	61
5.10.	Proteção de Média Tensão	61
5.10.1.	Capacidade de Transformação Instalada Menor ou Igual a 300 kVA.....	61
5.10.2.	Capacidade de Transformação Instalada Maior que 300 kVA	62
5.10.3.	Local de Instalação dos TCs e TPs para Proteção	62
5.10.4.	Chave Fusível	62

5.10.5.	Apresentação do Estudo de Proteção com Relé Secundário.....	62
5.10.6.	Proteção Contra Descargas Atmosféricas.....	62
5.10.7.	Aterramento e Equipotencialização	62
5.11.	Atendimento a Norma Regulamentadora NR-10	62
5.12.	Disponibilização do Projeto Elétrico	63
5.13.	Disposições Transitórias.....	63
6.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	63
7.	ANEXOS.....	64
7.1.	Tabelas de Dimensionamento de 01 a 15	65
	Tabela 01 – Fator de Diversidade em Função do Número de Apartamentos	65
	Tabela 02 – Demanda da Unidade Consumidora em Função da Área	66
	Tabela 03 – Potencias típicas de aparelhos elétricos e eletrodomésticos	67
	Tabela 04 – Demanda em kVA de Motores em Função da Potência e Quantidade	68
	Tabela 05 – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral	69
	Tabela 06 – Fatores de Demanda para Aparelhos de Aquecimento	70
	Tabela 07 – Fatores de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado.....	71
	Tabela 08 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 380/220 V.....	72
	Tabela 09 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 220V (sem neutro) 73	
	Tabela 10 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 440/220 V.....	74
	Tabela 11 – Dimensionamento Ramal de Conexão e Ramal de Entrada (BT).....	75
	Tabela 12 – Equivalência do Diâmetro Nominal (DN) e Polegada para Eletrodutos.....	76
	Tabela 13 – Poste Circular ou Duplo T para Ramal de Conexão/Entrada Aéreo de Baixa Tensão	77
	Tabela 14 – Dimensionamento das Barras de Cobre Seção Retangular	78
	Tabela 15 – Tensões Padronizadas e Disponíveis nas Redes de Distribuição de BT da Celesc D.....	79
7.2.	Desenhos Normativos de 01 a 17	80

Desenho 01 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular	80
Desenho 02 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular – Ramal de Carga Aéreo.....	81
Desenho 03 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular – Ramal de Carga Subterrâneo	82
Desenho 04 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta.....	83
Desenho 05 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão (BT) – Detalhe do Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta.....	84
Desenho 06 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) junto a Parede da Edificação (vista lateral).....	85
Desenho 07 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) junto a Parede da Edificação (vista frontal)	86
Desenho 08 – Opções para Localização do Quadro de Medição com Livre e Fácil Acesso da Via	87
Desenho 09 – Detalhes do Aterramento do Eletroduto Junto ao Poste com Bucha Terminal.....	88
Desenho 10 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Envelope de Concreto e Fita de Advertência.....	89
Desenho 11 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Placas de Concreto.....	90
Desenho 12 – Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão em Rede Multiplexada com Conector Perfurante (<i>piercing</i>).....	91
Desenho 13 – Detalhe da Ancoragem e Conexão do Ramal de Conexão com Conector Perfurante e com Conector Cunha	92
Desenho 14 – Detalhe da Posição da Face Plana do Poste Duplo T em Função do Ângulo de Chegada do Ramal de Conexão	93
Desenho 15 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão (MT).....	94
Desenho 16/1 – Subestação Abrigada de Transformação (Potência Menor ou Igual a 300 kVA).....	95
Desenho 16/2 – Subestação Abrigada de Transformação (Potência Menor ou Igual a 300 kVA) – Entrada a Partir da Rede Subterrânea	96
Desenho 17 – Subestação Abrigada de Transformação e Proteção (Potência Maior que 300 kVA)	97
Lista de Materiais – Desenho 16 e Desenho 17	98

7.3.	Especificações de 01 a 12	100
	Especificação 01 – Tampa de Ferro Fundido Nodular para Caixa de Passagem Subterrânea e para Caixa de Inspeção de Aterramento	100
	Especificação 02 – Caixa de Passagem Subterrânea Tipo A1 e Tipo B1	102
	Especificação 03 – Caixa de Inspeção de Aterramento em Concreto e Detalhe da Malha de Aterramento	103
	Especificação 04 – Conector para Haste de Aterramento – Pressão.....	104
	Especificação 05 – Conector para Haste de Aterramento – Compressão	105
	Especificação 06 – Bucha Terminal de Aterramento para Eletroduto.....	106
	Especificação 07/1 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – 02 e 03 medidores	107
	Especificação 07/2 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – 09 medidores	108
	Especificação 07/3 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – 12 medidores	109
	Especificação 07/4 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – Características Básicas ...	110
	Especificação 08/1 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato – 02 e 03 medidores ...	111
	Especificação 08/2 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato –11 medidores	112
	Especificação 08/3 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato –19 medidores	113
	Especificação 08/4 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato – Características Básicas 114	
	Especificação 09 – Quadro Geral de Proteção (QGP) em Alumínio	115
	Especificação 10/1 – Quadros Geral de Proteção (QGP) em Policarbonato	116
	Especificação 10/2 – Quadros Geral de Proteção (QGP) em Policarbonato	117
	Especificação 11 – Parafuso para Lacre das Caixas de Medição e Plaqueta de Identificação	118
	Especificação 12 – Placas de Alerta de Cuidado Eletricidade e Advertência da Posição do Disjuntor	119
7.4.	Afastamentos Mínimos Padronizados	120
7.5.	Endereço das Agências Regionais e Relação dos Municípios Atendidos	122
7.6.	Histórico de Alterações.....	125

SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES**SUBSISTEMA DE MEDIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
N-321.0003	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA A EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO	13/126

1. FINALIDADE

Estabelecer os padrões de entrada de energia elétrica das edificações de uso coletivo e demais empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras ligados em baixa ou média tensão ao sistema elétrico da Celesc Distribuição S.A. doravante denominada de Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Celesc D, aos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras situados na sua área de concessão, aos projetistas, instaladores e fornecedores de materiais.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Resolução Normativa nº 1000, de 07.12.2021, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
- b) Resolução Normativa nº 956 (PRODIST), de 07.12.2021, 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 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV, ABNT;



- 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. Baixa Tensão de Distribuição (BT)

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



4.2. Barramento Blindado

Elemento de um sistema de linha elétrica pré-fabricada completa com barras, suportes e isolamento, invólucro externo, bem como eventuais meios de fixação e de conexão a outros elementos, com ou sem recurso de derivação, destinados a alimentar e distribuir energia elétrica em edificações para uso residencial, comercial ou misto.

4.3. Caixa de Inspeção do Aterramento

Caixa que, além de possibilitar a inspeção e proteção mecânica da conexão do condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento, permite inclusive efetuar a medição periódica.

4.4. Caixa de Medição

Compartimento destinado a acomodar medidor de energia elétrica, eletromecânico ou eletrônico e demais equipamentos de medição e seus acessórios.

4.5. Caixa de Passagem Subterrânea

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

4.6. Carga Instalada

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

4.7. Consumidor

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

4.8. Demanda

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



4.9. Demanda Provável

Demanda total prevista para o empreendimento, calculada no mínimo conforme metodologia desta Norma, expressa em quilovolt-ampère (kVA).

4.10. 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.

4.11. Distribuidora

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

4.12. Edificação de Uso Coletivo

Toda a edificação com mais de uma unidade consumidora que compartilhe o uso de partes que servem a todo edifício, tais como alicerces, colunas, pilares, paredes-mestras, estruturas, telhados, terraços de cobertura ou instalações gerais de água, esgoto, gás, comunicações e eletricidade.

4.13. Empreendimentos de Múltiplas Unidades Consumidoras

Caracterizado pela existência de mais de uma unidade consumidora no mesmo empreendimento, local ou edificação, estabelecidos na forma da legislação em vigor, tais como loteamentos, desmembramentos, condomínios verticais ou horizontais, prédios, dentre outros, em que a utilização da energia elétrica ocorra de forma independente nas unidades.

4.14. 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.

4.15. 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.



4.16. Fator de Carga

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

4.17. Fator de Demanda

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

4.18. 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.

4.19. Inspeção

Fiscalização da unidade consumidora, posteriormente à ligação, 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.

4.20. Média Tensão de Distribuição (MT)

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

4.21. 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, cuja responsabilidade quanto à aquisição e construção é do consumidor.

4.22. 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.



4.23. 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 e/ou posto de transformação.

4.24. Posto de Medição

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

4.25. Posto de Transformação

Compreende o transformador de distribuição e seus acessórios, tais como os dispositivos de manobra, controle, proteção e demais materiais necessários para as obras civis e estruturas de montagem.

4.26. Quadro Geral de Proteção (QGP)

Quadro elétrico destinado à proteção geral do empreendimento e proteção individual dos alimentadores dos quadros de medição, bem como a instalação do DPS.

4.27. Quadro de Medição Coletivo (QMC)

Quadro elétrico destinado à instalação dos medidores, possuindo barramento comum, disjuntor de proteção geral da instalação e disjuntores individuais para cada unidade consumidora.

4.28. Ramal de Entrada

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

4.29. Ramal de Conexão

Conjunto de condutores e acessórios instalados pela Celesc D entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de conexão.



4.30. 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).

4.31. 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.

4.32. Sistema de Medição

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

4.33. Sistema de Telemedição

Sistema composto por medidor específico, amplificadores, cabos de rede, módulo de comunicação e demais acessórios que possibilitam efetuar a leitura remota da energia elétrica consumida ou injetada.

4.34. Subestação

Instalação elétrica do consumidor destinada a receber o fornecimento de energia elétrica em média tensão de distribuição, com uma ou mais das funções de manobra, proteção, medição e transformação.

4.35. Subestação Compartilhada

Instalação elétrica destinada a receber o fornecimento de energia para atender mais de uma unidade consumidora dos Grupos A ou B, localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, com prévio acordo entre os consumidores participantes do compartilhamento, conforme previsto na Instrução Normativa I-321.0026 – Subestação Compartilhada.



4.36. 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.

4.37. Vistoria

Procedimento realizado pela distribuidora na unidade consumidora, previamente à ligação, 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 poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelos quais os interessados deverão 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 às 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, deverão ser encaminhados previamente à Celesc D para apreciação, desde que exista justificativa técnica.
- 5.1.5. O projeto, especificação e execução da entrada de energia elétrica deve 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 do quadro de medição e respectivo aterramento.



5.2. Campo de Aplicação

Esta norma aplica-se às instalações novas e reformas em instalações existentes de entrada de energia elétrica de edificações de uso coletivo e demais empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras.

Excetua-se ao campo de aplicação desta Norma os empreendimentos de até 03 unidades consumidoras que não compartilhem fase da rede de distribuição (Ex.: 03 consumidores monofásicos ou 01 monofásico e 01 bifásico), os quais devem ser atendidos com medição agrupada conforme Norma N-321.0001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.

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 edificação de uso coletivo;
- d) ligação de qualquer circuito elétrico antes da medição para faturamento, inclusive sistemas contra incêndio e geradores particulares;
- e) inexistência de fonte de segurança (gerador particular) em unidade consumidora de estabelecimento assistencial de saúde, tal como: hospital, centro de saúde, posto de saúde, clínica ou outro local 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 à 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 à 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 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25kV.
2. Para conexão de unidade consumidora com carga indicada como potencialmente perturbadora, devem ser atendidos os requisitos apresentados na Instrução Normativa I-332.0028 – Requisitos para Conexão de Unidade Consumidora com Carga Indicada como Potencialmente Perturbadora ao Sistema Elétrico da Celesc D.
3. As instalações das unidades consumidoras que causarem à rede da Celesc D perturbações indesejáveis (flutuação de tensão etc.) deverão ser corrigidas a expensas do consumidor. Em casos nos quais 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. 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 – Conexão de Gerador Particular em Unidade Consumidora Ligada a Rede de Distribuição.

5.2.2.2. Conexão de Geração Distribuída

A conexão de microgeração ou minigeração deve atender a Instrução Normativa I-432.0004 – Requisitos para a Conexão de Micro ou Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc Distribuição.

5.2.2.3. 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 – Instalações de Segurança Contra Incêndio (SCI).

5.2.2.4. Instalação de Barramento Blindado

O empreendimento que utilize prumada com barramento blindado e quadros de medição coletivos distribuídos nos pavimentos, observado o Comunicado Nº 26 de 07/05/2019, deve atender as especificações E-321.0003 – Barramento Blindado e E-321.0004 – Caixas para Aplicação em Medição Descentralizada e Barramento Blindado e instalar sistema de telemedição de acordo com a Instrução Normativa I-321.0037 – Instalação de Telemedição no Grupo B em Edifícios de Uso Coletivo.

5.2.2.5. 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.

5.2.2.6. Consumidores Irrigantes

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



5.3. Condições Gerais de Fornecimento

5.3.1. Limite de Fornecimento

Será 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 poderá 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 (380/220 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 (380/220 V)

Unidade consumidora com carga instalada acima de 25 e até 75 kW, ou que possua equipamento trifásico.

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

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

Notas:

1. O atendimento a empreendimento com este tipo de ligação é limitado a potência de transformação de 50 kVA, com utilização de no máximo disjuntor geral de 100 A.
2. Pode ser atendida unidade consumidora monofásica a dois fios em 220 V com carga instalada de até 13 kW, derivando da alimentação em 440/220 V do empreendimento.



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

Nas redes de baixa tensão de 220 V sem neutro não é permitida a ligação de novos empreendimentos. A reforma de edificações existentes deve considerar a Tabela 09 e instalar condutor neutro, de modo a prever futura mudança para a tensão 380/220 V.

5.3.3. Considerações sobre o Fornecimento às Unidades Consumidoras

- 5.3.3.1. A classificação do tipo de fornecimento às unidades consumidoras do empreendimento será avaliada na etapa de análise de projeto, conforme carga instalada declarada.
- 5.3.3.2. A unidade consumidora com carga instalada inferior a 25 kW pode ser conectada a 03 (três) ou 04 (quatro) fios (conexão bifásica ou trifásica), quando as condições da carga assim exigirem, desde que devidamente comprovado em projeto e as condições do sistema de distribuição permitirem.
- 5.3.3.3. Caso o consumidor solicite conexão bifásica ou trifásica e não comprove a existência de carga instalada que justifique esse tipo de ligação, deve arcar com a diferença de custo dos equipamentos de medição, materiais e eventuais outros custos de adequação da rede.
- 5.3.3.4. O consumidor deve arcar com custos de adaptação da rede 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 ligação bifásica ou trifásica.

5.3.4. Classificação dos Tipos de Atendimento

5.3.4.1. Empreendimento Atendido em Baixa Tensão de Distribuição (BT)

O empreendimento com demanda provável de até 300 kVA pode ser atendido em baixa tensão de distribuição, observado o seguinte:

- a) a Celesc D avaliará mediante apresentação prévia de projeto se há condições técnicas de atendimento por meio da rede de baixa tensão de distribuição;
- b) no caso em que não houver condições técnicas de atendimento por meio da rede de baixa tensão de distribuição, o empreendimento deverá ser atendido em média tensão;

- c) o conjunto ou condomínio, composto de edificações de uso coletivo (blocos) dispostas em paralelo com a via pública, pode ser atendido com entradas de energia distintas para cada edificação, desde que exista separação física evidente e as instalações elétricas não compartilhem áreas de uso comum;
- d) o conjunto ou condomínio, composto de edificações não paralelas a via pública, deve ser atendido com uma única entrada de energia;
- e) pode ser atendida com ramal de conexão aéreo multiplexado a edificação com demanda provável até 145 kVA (alumínio) ou até 131 kVA (cobre), conectado na rede aérea de baixa tensão ou nos bornes do transformador de distribuição aéreo, conforme definido pela Celesc D, com ponto de conexão no poste particular situado na propriedade ou na parede da edificação situada no limite da via pública;
- f) a edificação com demanda provável entre 145(131) kVA e 300 kVA ou situada em local onde a rede de distribuição é subterrânea, pode ser atendida com ramal de entrada subterrâneo, conectado na rede subterrânea de baixa tensão (BMI ou QDP) ou nos bornes do transformador de distribuição aéreo/pedestal, conforme definido pela Celesc D;
- g) no caso de ramal de entrada subterrâneo em baixa tensão, o ponto de conexão se situará na conexão deste ramal com a rede da Celesc D, não sendo permitido que esse ramal ultrapasse propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas;
- h) quando a rede da distribuidora estiver no outro lado da via pública ou no canteiro central e necessitar de travessia de via pública em baixa tensão, havendo opção do interessado em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo, este poderá ser atendido por extensão de rede aérea ou subterrânea, conforme Instrução Normativa I-321.0021 e Especificação E-313.0078.

5.3.4.2. Empreendimento Atendido em Média Tensão de Distribuição (MT)

O empreendimento com demanda provável maior que 300 kVA, ou que não tenha condições técnicas de ser atendido em baixa tensão, deve ser atendido em média tensão de distribuição, observado o seguinte:

- a) deve ser reservado o espaço físico necessário para construção, às expensas do interessado, de subestação abrigada localizada no terreno do empreendimento;
- b) o ponto de conexão das unidades consumidoras do Grupo B localizadas em edificação de uso coletivo situa-se na entrada do barramento geral de baixa tensão ou na bucha do secundário do transformador, na ausência desse barramento no interior da subestação;

- c) o empreendimento que possuir unidade consumidora conectada em média tensão com transformador particular deve construir, às expensas do interessado, subestação compartilhada para atendimento das unidades consumidoras do Grupo B.

5.3.5. Empreendimento Considerado uma Única Unidade Consumidora

O empreendimento com múltiplas unidades consumidoras, cuja atividade predominante seja comercial, industrial ou de prestação de serviços, pode ser considerado uma única unidade consumidora, desde que sejam atendidas as condições dispostas no art. 479 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL. O padrão de entrada de energia da única unidade consumidora deve observar a Norma N-321.0001 ou N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV, conforme enquadramento.

5.3.6. Subestação Compartilhada

O compartilhamento de subestação pertencente a consumidor responsável por unidade consumidora do Grupo A pode ser realizado com a Celesc D para atendimento a unidades do Grupo B localizadas em empreendimento de múltiplas unidades consumidoras, desde que haja conveniência técnica e econômica para a Celesc D, observadas as seguintes condições:

- a) as unidades consumidoras devem estar localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas;
- b) a existência de prévio acordo entre os consumidores participantes do compartilhamento, devendo ser aditivado no caso de adesão de outras unidades consumidoras além daquelas inicialmente pactuadas;
- c) atender a Instrução Normativa I-321.0026, com a assinatura do Termo de Compromisso e o Acordo Operativo entre consumidores do Grupo A e a Celesc D;
- d) os consumidores do Grupo B devem ter as instalações de medição externas à subestação;
- e) as instalações para atendimento a unidades consumidoras do Grupo B devem atender os requisitos desta norma;
- f) as instalações dos consumidores do Grupo A devem atender a Norma N-321.0002;

Demais casos de compartilhamento não previstos nesta Norma, consideradas as exceções dispostas na Instrução Normativa I-321.0026 – Subestação Compartilhada, devem ser objeto de consulta prévia a Celesc D.



5.3.7. Conjunto Habitacional ou Condomínio Fechado com Rede Elétrica Interna

- 5.3.7.1. A rede elétrica de média tensão interna ao conjunto habitacional ou condomínio fechado deve ser construída conforme os padrões da Celesc D e incorporada ao patrimônio da concessão.
- 5.3.7.2. O projeto da rede elétrica deve ser apresentado previamente via Sistema PEP em solicitação do tipo OT-Loteamento.
- 5.3.7.3. O projeto da entrada de energia de edificação de uso coletivo situada em condomínio horizontal deve atender esta Norma e ser apresentado somente após a liberação do projeto da rede elétrica interna.
- 5.3.7.4. Os ramais de entrada das edificações situadas em condomínio horizontal com rede elétrica interna devem ser subterrâneos.
- 5.3.7.5. O fornecimento de energia elétrica e padrão de entrada das unidades consumidoras individuais situadas em condomínio horizontal com rede elétrica interna deve atender a Norma N-321.0001.
- 5.3.7.6. Quando tratar-se de condomínio horizontal com rede elétrica interna, o ponto de conexão se situará na conexão do ramal de entrada subterrâneo com a rede da Celesc D.

5.4. Fornecimento de Materiais para a Entrada de Energia

O fornecimento de materiais e equipamentos elétricos para o atendimento exclusivo de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras e edificações de uso coletivo, desde o ponto de conexão na rede elétrica da distribuidora, em baixa ou média tensão, é de responsabilidade do interessado, conforme o art. 480 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.

5.4.1. Participação Financeira

- 5.4.1.1. No caso da necessidade de extensão, reforço ou melhoria do sistema elétrico de distribuição, deve haver participação financeira do responsável pela implantação do empreendimento, conforme o art. 480 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.



5.4.2. Materiais para Atendimento em Baixa Tensão (BT) com Ramal de Conexão Aéreo

A Celesc D fornece e instala os condutores do ramal de conexão aéreo e respectivos acessórios de conexão até o ponto de conexão.

5.4.3. Materiais para Atendimento em Baixa Tensão (BT) com Ramal de Entrada Subterrâneo

O responsável pelo empreendimento fornece todos os materiais elétricos e acessórios e realiza a obra civil até o ponto de conexão, na derivação da rede de baixa tensão.

5.4.3.1. O interessado assume integralmente todos os custos adicionais decorrentes, manutenção e eventuais modificações futuras.

5.4.4. Materiais para Atendimento em Média Tensão (MT)

O responsável pelo empreendimento fornece todos os materiais elétricos, acessórios, transformadores e demais equipamentos da subestação e realiza a obra civil até o ponto de derivação da rede de média tensão.

5.4.4.1. No caso de empreendimento atendido em média tensão e que possua exclusivamente unidades consumidoras do Grupo B a instalação elétrica implantada entre a derivação da rede de média tensão e o ponto de conexão das unidades consumidoras deve utilizar materiais padronizados pela Celesc D, sendo na oportunidade da conexão ao sistema de distribuição, transferida e incorporada ao patrimônio da concessão da Celesc D, de forma não onerosa, a título de doação, não ensejando qualquer indenização, conforme art. 487 e art. 491 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.

5.4.4.2. A instalação de materiais na estrutura de derivação da rede de média tensão pode ser efetuada somente por empresa cadastrada para execução de obras e serviços na rede da Celesc D.

5.4.4.3. Em subestação compartilhada entre unidades consumidoras do Grupo A e do Grupo B, somente as chaves seccionadoras e transformadores dos cubículos que atendem exclusivamente as unidades do Grupo B devem ser transferidas e incorporadas ao patrimônio da concessão da Celesc D, desde que esses equipamentos atendam os padrões e especificações desta distribuidora.



5.4.5. Do Comissionamento dos Materiais

É obrigatório o comissionamento dos materiais transferidos e incorporados ao patrimônio da concessão da Celesc D, mediante a apresentação dos relatórios de comissionamento pelo responsável técnico de execução do empreendimento.

5.5. Apresentação de Projeto

5.5.1. Orientações Gerais para Apresentação de Projeto

5.5.1.1. É necessário apresentar projeto elétrico das instalações de entrada de energia das edificações de uso coletivo e demais empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras nas situações de conexão nova, adequação da entrada de energia existente e aumento de carga, de acordo com os requisitos, etapas e diretrizes técnicas estabelecidas na Instrução Normativa I-321.0038.

5.5.1.2. A análise de projeto, sob hipótese alguma, transfere para a Celesc D ou analistas a responsabilidade técnica ou de segurança sobre o projeto e/ou execução. A regulamentação da responsabilidade técnica cabe aos conselhos de classe competentes.

5.5.1.3. A liberação de projeto pela Celesc D, no todo ou em parte, é realizada exclusivamente via trâmite de solicitação no Sistema PEP. As consultas realizadas por outros meios (*e-mail*, telefone, presencial etc.) possuem finalidade informativa e não substituem ou eximem os pareceres registrados nas solicitações.

5.5.1.4. A Celesc D recomenda que a aquisição de materiais e execução da obra ocorra somente após a liberação do projeto via Sistema PEP e não se responsabilizará por eventuais adequações civis ou elétricas necessárias em obra executada sem a respectiva liberação prévia.

5.5.1.5. O projeto deve acompanhar documento de responsabilidade técnica de acordo com os requisitos da Instrução Normativa I-321.0038, que declare no mínimo as atividades técnicas de aterramento, proteção, ramal de entrada, quadro de medição coletivo e instalação elétrica, emitido por conselho de classe competente, que define para os efeitos legais a pessoa física responsável tecnicamente pela elaboração do projeto e/ou execução, a qual responde administrativa, civil e criminalmente em caso de danos e acidentes decorrentes de eventuais erros, conforme art. 33 da Resolução Normativa 1000/2021 da ANEEL.

5.5.2. Prazo de Validade do Projeto

5.5.2.1. O prazo de validade do projeto elétrico da entrada de energia é de 03 anos a partir da data da liberação pela Celesc D comunicada via Sistema PEP.



5.5.2.2. A ligação do empreendimento ou troca de padrão poderá ser realizada somente durante o prazo de validade do projeto liberado.

5.5.2.3. O projeto que possuir prazo de validade expirado deve ser reapresentado, considerando as normas e padrões vigentes na data da reapresentação.

5.6. Cálculo da Demanda

5.6.1. Orientações Gerais para Cálculo da Demanda

5.6.1.1. O dimensionamento dos componentes da entrada de energia elétrica, inclusive a potência de transformação necessária, das edificações de uso coletivo e demais empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras deve ser realizado com base na demanda provável.

5.6.1.2. A determinação da demanda provável é de responsabilidade do projetista, que pode adotar o critério que julgar conveniente, desde que o projeto não apresente valor de demanda inferior ao calculado pelo critério estabelecido nesta Norma.

5.6.1.3. Independente do critério adotado, deve ser apresentado no projeto o cálculo da demanda conforme critério estabelecido nesta Norma.

5.6.1.4. Os alimentadores e proteção dos quadros de medição parciais devem ser dimensionados considerando a demanda provável do quadro, calculada no mínimo conforme critério desta Norma.

5.6.1.5. No cálculo da demanda provável total do conjunto habitacional de múltiplos blocos deve ser considerado a soma das demandas prováveis de cada bloco, calculadas no mínimo conforme critério desta Norma.

5.6.2. Empreendimento Residencial

A demanda provável do empreendimento predominantemente residencial é determinada no mínimo conforme critério descrito a seguir:

$$D_p = k \cdot (D_1 + D_2) + D_e + D_s$$

$$D_1 = F \cdot D_a$$

$$D_2 = (D_i + D_t + D_m)$$



D_P : Demanda provável mínima;

k : Fator de majoração igual a 1,2 para todas as edificações;

D_1 : Demanda das unidades consumidoras residenciais (apartamentos);

D_2 : Demanda do condomínio (serviço);

F : Fator de diversidade em função do nº de unidades residenciais, conforme Tabela 01;

D_a : Demanda por apartamento em função de sua área útil, conforme Tabela 02 (utilizar fator 1,57 para áreas inferiores a 70m²);

D_i : Demanda referente a iluminação das áreas comuns (condomínio/serviço), aplicando fator de demanda 100% para os primeiros 10 kW de carga e 25% para os demais (utilizar fator de potência 0,90);

D_t : Demanda referente às tomadas de corrente de uso geral das áreas comuns (condomínio/serviço), aplicando fator de demanda 20% (utilizar fator de potência de 0,90). As tomadas de corrente para uso específico devem ser consideradas cargas especiais (D_e);

D_m : Demanda referente aos motores elétricos conforme Tabela 04;

D_e : Demanda das cargas especiais (centrais de refrigeração ou aquecimento, iluminação de quadras esportivas, saunas, estações de recarga veicular etc.), aplicando-se o fator de demanda 100%;

D_s : Demanda provável comercial referente a salas de escritórios, lojas e outras atividades (Tabela 05, Tabela 06 e Tabela 07).

Notas:

1. A Tabela 02 é aplicável na determinação da demanda de apartamentos com área útil de até 400 m². O cálculo da demanda dos apartamentos com área superior deve ser realizado utilizando a fórmula:

$$D_a = 0,034939 \cdot A^{0,895075}$$

D_a : Demanda por apartamento em kVA;

A : Área útil do apartamento em m².

2. Caso os apartamentos da edificação não possuam mesma área, deve ser determinada a área útil a ser aplicada na Tabela 02 pela média ponderada:

$$A_m = \frac{(n_1 \cdot A_1 + n_2 \cdot A_2 + \dots + n_t \cdot A_t)}{n_1 + n_2 + \dots + n_t}$$

A_m : Área média;

n : Número de apartamentos com mesma área;

A : Área do apartamento;

t : Tipo de apartamento.

Exemplo: Um edifício que possui 20 apartamentos com área útil de 100m² e 16 apartamentos com área útil de 80m² deve ser tratado como um edifício de 36 apartamentos com área de 92m².

$$A_m = \frac{(20 \cdot 100 + 16 \cdot 80)}{20 + 16} = \frac{3.280}{36} = 91,1$$

5.6.3. Empreendimento Comercial

A demanda provável do empreendimento para atividade comercial deve ser calculada por tipo de carga, de acordo com os fatores de demanda previstos na Tabela 04, Tabela 05, Tabela 06 e Tabela 07, ou em caso de atividade específica pode aplicar o fator de demanda típico do Anexo 7.7. da Norma N-321.0002.

5.6.4. Empreendimento Industrial

O empreendimento para atividade industrial deve ter demanda provável calculada conforme critério estabelecido pelo projetista, que em caso de atividade específica pode aplicar o fator de demanda típico do Anexo 7.7. da Norma N-321.0002.

5.7. Previsão para Recarga de Veículos Elétricos

- 5.7.1. A Celesc D recomenda que as estações de recarga de veículos elétricos situadas em edificação de uso coletivo sejam conectadas na unidade consumidora do condomínio e disponham de sistema de carregamento inteligente para controle de demanda. Nesse caso, a administração do empreendimento pode implantar um sistema de identificação e cobrança da recarga ou, em concordância em assembleia por todos os condôminos, realizar o rateio do consumo de energia elétrica das estações de recarga.

- 5.7.2. O circuito de alimentação da estação de recarga não poderá derivar diretamente do quadro de medição.
- 5.7.3. A adequação técnica e a segurança das instalações da estação de recarga e respectivo circuito de alimentação são de responsabilidade do consumidor e deve atender as prescrições da Norma ABNT NBR 17019 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos para instalações em locais especiais – Alimentação de veículos elétricos.
- 5.7.4. A estação ou ponto de recarga deve ser considerada carga especial (fator de demanda 100%) para fins de cálculo da demanda provável e declaração da carga instalada. No caso da utilização de sistema para controle de demanda das estações de recarga, a demanda gerenciada por esse equipamento deve ser considerada carga especial para fins de cálculo da demanda provável.

5.8. Instalações de Baixa Tensão da Entrada de Energia

5.8.1. Ramal de Conexão Aéreo

5.8.1.1. Condições Gerais do Ramal de Conexão Aéreo

O ramal de conexão aéreo é constituído de condutores multiplexados, alças pré-formadas e conectores, observando as seguintes condições:

- a) deve derivar do poste da rede determinado pela Celesc D;
- b) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros, exceto em área rural, nem passar sobre área construída;
- c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras, redes de média tensão ou linhas de alta tensão;
- d) o comprimento máximo (vão único) deve ser de 35 metros ou excepcionalmente de 40 metros em final de rede, desde que atendidos os esforços mecânicos do poste e a queda de tensão;
- e) a distância entre o ramal de conexão 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;
- f) atender os afastamentos mínimos padronizados do Anexo 7.4.;

- g) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais, especialmente quando atravessar vias públicas (rodovias, ferrovias e hidrovias);
- h) a conexão na rede de distribuição e no ponto de conexão é efetuada pela Celesc D ou empresa por essa contratada;
- i) preferencialmente deve entrar pela frente do empreendimento, ser perfeitamente visível e livre de obstáculos;
- j) não é permitida a instalação de mais de um ramal de conexão para uma mesma edificação de uso coletivo;
- k) a instalação deve atender as seguintes distâncias mínimas até o solo, conforme a Especificação E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV:
 - rodovias estaduais e federais – 7,00 metros;
 - ferrovias – 6,00 metros;
 - ruas e avenidas – 5,50 metros;
 - demais locais de tráfego de veículos leves – 4,50 metros;
 - vias urbanas exclusivas a pedestres – 3,50 metros;
- l) em caso de travessias marítimas, rios e lagos, deve apresentar a liberação prévia do órgão competente da marinha.

5.8.1.2. Condutores do Ramal de Conexão Aéreo

Os condutores devem ser cabos multiplexados do tipo sustentação pelo neutro com isolamento XLPE 90°C, 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 (cobre ou alumínio);
- 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-clara;
- f) devem ser dimensionados conforme a Tabela 11 e ter seção transversal máxima de 120 mm² (alumínio) ou 70 mm² (cobre).

5.8.1.3. 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, padronizados 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 ou, em caso de poste particular circular, utilizando cinta zincada, 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 com a utilização de parafuso chumbador;
- c) os esforços do ramal de conexão aéreo devem ser considerados no dimensionamento estrutural da fachada, de modo a apresentar na etapa de análise de projeto o Documento de Responsabilidade Técnica emitido por um profissional habilitado em edificações;
- d) 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 e no máximo 50 cm.

5.8.2. Poste Particular

5.8.2.1. Condições Gerais do Poste Particular

O poste particular deve ser de concreto ou polimérico reforçado, conforme as especificações E-313.0010, E-313.0066 ou 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 do poste em metros;

- c) o comprimento deve ser dimensionado de modo a atender as alturas mínimas do ramal de conexão (item 5.8.1.1.) e do ramal de carga (item 5.8.6.), considerando o comprimento mínimo de 7,0 metros no caso de ramal de conexão sem travessia de via e 8,0 metros se houver travessia de ruas ou avenidas;
- d) a ancoragem do ramal de conexão em poste 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;
- e) a carga nominal deve ser dimensionada no mínimo conforme a Tabela 13.

5.8.2.2. Localização do Poste Particular

O poste particular deve ser instalado na propriedade do empreendimento no máximo a 01 metro do limite do terreno com a via pública, observando as seguintes condições:

- a) pode estar integrado ou ser instalado no lado interno do muro da propriedade, desde que a marcação de identificação do poste esteja legível na vistoria;
- b) não deve ser utilizado como elemento estrutural de qualquer tipo de edificação.

5.8.3. Ramal de Entrada Embutido ou Aparente

5.8.3.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada Embutido ou Aparente

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

- a) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros;
- b) deve ser instalado exclusivamente na área de uso comum do empreendimento;
- c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras ou de edificações adjacentes;
- d) sob responsabilidade do projetista, o ramal deve ser considerado no cálculo da queda de tensão e atender o item 6.2.7. da ABNT NBR 5410;
- e) o condutor neutro não deve conter qualquer dispositivo capaz de causar sua interrupção;
- f) caso o ramal de entrada que deriva do quadro geral de proteção (QGP), para alimentar o quadro de medição coletivo (QMC), passe a ser subterrâneo, deve atender os requisitos do item 5.8.5.

5.8.3.2. Condutores do Ramal de Entrada Embutido ou Aparente

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

- a) não são permitidas emendas nos condutores;
- b) 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);
- c) o neutro deve ser identificado de forma permanente através da cobertura externa do condutor na cor azul-clara;
- d) o condutor neutro deve ter a mesma seção e características dos condutores de fase;
- e) pode ser utilizado conector perfurante (*piercing*) para conexão com ramal aéreo;
- f) o comprimento deve ser suficiente para conexão com o ramal aéreo, de acordo as condições do padrão construtivo;

- g) devem ser dimensionados de acordo com a demanda provável, conforme a Tabela 11, de modo a apresentar justificativa técnica no projeto em caso de necessidade de aumento da seção.

5.8.3.3. Eletroduto do Ramal de Entrada 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 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;
- d) deve ser atarraxado por meio de buchas e arruelas ou flanges no compartimento do barramento geral do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP);
- e) as emendas devem ser evitadas e nos casos em que forem necessárias devem ser realizadas com luvas roscadas e vedadas;
- 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", cabeçote para eletroduto conforme Norma N-321.0001;
- g) a extremidade no quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) que derivar para caixa de passagem subterrânea deve ser obstruída por massa de calafetar;
- h) no caso em que for instalado em poste particular, deve ser fixado em no mínimo 03 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 do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP);
- j) no caso em que o ramal de entrada for instalado no interior da edificação, aparente na parede ou teto, deve ser de aço-carbono zincado, devidamente aterrado, sinalizado no mínimo a cada 03 metros com a inscrição “CUIDADO ELETRICIDADE”, com tinta indelével utilizando gabarito ou plaqueta de material polimérico ou alumínio;
- k) o eletroduto do ramal de entrada junto ao poste particular, que derivar para caixa de passagem subterrânea, deve atender o item 5.8.5.4.;
- l) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 11.

5.8.4. Ramal de Saída

O ramal de saída junto ao poste particular é constituído de cabos unipolares instalados em eletroduto individual para cada unidade consumidora, observando mesmas condições e especificações aplicáveis ao ramal de entrada (item 5.8.3.), dimensionado conforme Tabela 08, Tabela 09 e Tabela 10, de modo a apresentar justificativa técnica no projeto em caso de necessidade de aumento da seção.

5.8.5. Ramal de Entrada Subterrâneo

5.8.5.1. Condições Gerais do Ramal de Entrada Subterrâneo

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 determinado pela Celesc D;
- b) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas;
- c) o comprimento máximo em via pública deve ser de 40 metros;
- d) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais;
- e) preferencialmente deve entrar pela frente do terreno;

- f) deve ser instalado exclusivamente na área de uso comum do empreendimento;
- g) não é permitido passar sob edificações;
- h) sob responsabilidade do projetista, o ramal de entrada deve ser considerado no cálculo da queda de tensão e atender o item 6.2.7. da ABNT NBR 5410;
- i) no local em que ficar caracterizado que a via não é pública, tal como em condomínio ou loteamento fechado, a travessia da via particular com o ramal de entrada subterrâneo deve ser realizada conforme a Instrução Normativa I-321.0039;
- j) não é permitida a instalação de mais de um ramal de entrada subterrâneo para uma mesma edificação de uso coletivo.

5.8.5.2. Condutores do Ramal de Entrada Subterrâneo

Os condutores devem ser cabos unipolares de cobre, com isolamento 90°C em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, classe 2 de encordoamento, conforme Especificação E-313.0079, ABNT NBR 7286 e ABNT NBR 7287, observando as seguintes condições:

- a) não são permitidas emendas nos condutores;
- b) 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);
- c) o neutro deve ser identificado de forma permanente através da cobertura externa do condutor na cor azul-clara;
- d) o condutor neutro deve ter a mesma seção e características dos condutores de fase;
- e) nas caixas de passagem e na saída do eletroduto junto ao poste, os condutores devem ser agrupados e identificados por anilhas de nylon com número ou nome da edificação;
- f) o raio mínimo de curvatura para instalação do condutor deve ser de 08 (oito) vezes o diâmetro externo do cabo, salvo indicação contrária do fabricante;
- g) nas caixas de passagem situadas nas extremidades do ramal deve ser deixada reserva mínima de 02 metros de cada cabo de fase e de neutro;

- h) a seção transversal máxima do condutor limita-se a 185 mm², de modo que pode ser aceita a utilização de mais de um cabo por fase, desde que justificado tecnicamente;
- i) no caso em que for utilizado mais de um cabo por fase e mais de um eletroduto, cada conjunto completo de três fases e neutro deve ser instalado em um eletroduto individual, situado nas proximidades imediatas dos demais;
- j) devem ser dimensionados de acordo com a demanda provável, conforme a Tabela 11, de modo a apresentar justificativa técnica no projeto em caso de necessidade de aumento da seção.

5.8.5.3. Caixa de Passagem Subterrânea

As caixas de passagem do ramal de entrada subterrâneo devem atender as especificações da Celesc D, tipo A1 ou B1, conforme Especificação 02, conter aro e tampa, observando as seguintes condições:

- a) deve ser do tipo A1, de dimensões 650 x 410 x 850 mm, se o condutor tiver seção transversal menor ou igual a 70 mm²;
- b) deve ser do tipo B1, de dimensões 850 x 650 x 850 mm, se o condutor tiver seção transversal maior que 70 mm² ou se for utilizado mais de um cabo por fase;
- c) 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;
- d) a caixa pré-fabricada deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D, identificada próximo a borda superior da parte interna com modelo e nome ou logomarca do fabricante;
- e) a tampa da caixa de passagem deve ser de ferro fundido nodular, conforme Especificação 01, Especificação E-313.0067 e ABNT NBR 10160, produzida por fabricante certificado e com modelo homologado pela Celesc D;
- f) deve ser instalada com afastamento entre 50 cm e 150 cm do poste da rede aérea da Celesc D ou do poste particular;
- g) deve ser instalada com afastamento entre 50 cm e 70 cm do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP);

- h) deve ser instalada em todos os pontos de mudança de direção do eletroduto enterrado e no máximo a cada 30 metros de trecho retilíneo em área externa ou 15 metros em área interna à edificação;
- i) caso a distância entre o poste e o quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) seja de até 5 metros, é permitida a instalação de uma única caixa de passagem, junto ao poste da rede da Celesc D ou poste particular, desde que utilizado eletroduto de PVC rígido entre a caixa de passagem e o quadro;
- j) o uso deve ser exclusivo para os condutores do ramal de entrada e aterramento;
- k) a caixa instalada no passeio público deve atender a um único ramal de entrada, salvo quando mais de 02 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.

5.8.5.4. Eletroduto Junto ao Poste

O eletroduto junto ao poste da Celesc D ou poste particular 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;
- d) deve ser firmemente fixado ao poste em no mínimo 04 pontos com fita de aço inoxidável 304/316 de largura mínima 3/4" (19,05 mm), aplicada com máquina de cintar poste;
- e) a altura mínima da extremidade superior do eletroduto deve ser de 5,00 metros, observado o afastamento do condutor inferior da rede de baixa tensão de no mínimo 30 cm e no máximo 50 cm;
- f) o número do endereço ou nome da edificação deve ser escrito na altura de 3,00 metros, com tinta indelével utilizando gabarito;

- g) deve ser aterrado por meio de condutor de cobre isolado na cor verde, classe 2 de encordoamento, seção mínima 16 mm², conectado na haste ou malha de aterramento ou, caso o poste da rede possua sistema de aterramento, deve ser aterrado por meio de cabo de cobre nu, seção mínima 25 mm², conectado ao condutor de aterramento do poste utilizando conector cunha;
- h) a conexão do eletroduto com o condutor de aterramento deve ser realizada por meio de bucha terminal de aterramento instalada na parte superior do eletroduto, conforme Desenho 09;
- i) o eletroduto não pode ser perfurado;
- j) a interligação com a caixa de passagem deve ser realizada utilizando curva de 90 graus e eletroduto, de aço-carbono zincado por imersão a quente, mesmo diâmetro, protegidos por envelope de concreto magro, conforme Desenho 09;
- k) deve ser protegido externamente contra corrosão por uma camada de alta espessura de tinta epóxi com baixo teor de voláteis orgânicos (Low Voc) desde a extremidade inferior até no mínimo 01 metro acima do nível do solo;
- l) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 11.

5.8.5.5. 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) a profundidade de instalação do eletroduto deve ser de no mínimo 60 cm, em locais com trânsito de veículos leves e calçadas;
- c) 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 10 e Desenho 11;
- d) deve ser lançado em linha reta, apresentando declividade em um único sentido;

- e) o eletroduto que tornar-se embutido ou aparente deve atender o item 5.8.3.3.;
- f) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 11.

5.8.6. Ramal de Carga

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

- a) o dimensionamento, especificação e construção do ramal de carga e demais instalações elétricas internas das unidades consumidoras deve atender às prescrições da ABNT NBR 5410 e os requisitos mínimos de segurança;
- b) sob responsabilidade do projetista, o ramal de carga deve ser considerado no cálculo da queda de tensão e atender o item 6.2.7. da ABNT NBR 5410;
- c) os condutores dos ramais de carga devem estar instalados e conectados nos quadros de distribuição das unidades consumidoras;
- d) 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 bucha e arruela ou flange no quadro de medição;
- e) não é permitido ultrapassar propriedade de terceiros ou vias públicas, nem passar sobre área construída ou sob outras edificações;
- f) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras, redes de média tensão ou linhas de alta tensão;
- g) 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;
- h) atender os afastamentos mínimos padronizados do Anexo 7.4.;
- i) a instalação do ramal 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) no máximo 03 ramais de carga aéreos podem ser instalados no poste particular, desde que considerados pelo projetista no dimensionamento do poste, conforme Desenho 02;
- k) 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);
- l) o neutro deve ser identificado de forma permanente através da cobertura externa do condutor na cor azul-clara;
- m) o condutor neutro deve ter a mesma seção e características dos condutores de fase;
- n) caso seja utilizado cabo flexível (classe 4/5), dispore de terminal maciço chanfrado curto para a conexão do condutor neutro no medidor e de terminal tipo ilhós de tamanho apropriado, com capa plástica, para conexão dos condutores fase no disjuntor;
- o) caso o condutor de proteção seja distinto do condutor neutro, deve ser identificado através da cobertura externa ou isolação na cor verde ou verde-amarela;
- p) caso seja utilizado um mesmo e único condutor para as funções de condutor de proteção e condutor de neutro (condutor PEN), esse deve ser identificado através da cobertura externa ou isolação na cor azul-claro e com anilha verde-amarelo nos pontos visíveis ou acessíveis;
- q) é vedado derivar diretamente do posto de medição mais de um condutor por fase para cada unidade consumidora;
- r) deve ser dimensionado no mínimo conforme a Tabela 08, Tabela 09 ou Tabela 10, de modo a apresentar justificativa técnica no projeto em caso de necessidade de aumento da seção.

5.8.6.1. Recomendações Gerais do Ramal de Carga

A instalação do ramal de carga deve preferencialmente observar as seguintes recomendações:

- a) utilizar os mesmos padrões construtivos que o ramal de conexão ou ramal de entrada;

- b) realizar a instalação em área de uso comum acessível para inspeção e manutenção;
- c) constituir o ramal subterrâneo de cabos unipolares;
- d) instalar caixas de passagem após a medição com as mesmas características que as caixas de passagem do ramal de entrada subterrâneo;
- e) agrupar e anilhar os condutores fase e neutro dos ramais de carga de cada unidade consumidora nas caixas de passagem e demais locais de acesso após a medição;
- f) no caso da utilização de canaleta, eletrocalha e espaço de construção, permitida somente fora do posto de medição, observar o recálculo da capacidade de corrente do condutor em função do método de instalação e fator de agrupamento de circuitos, bem como atender as prescrições para instalação da seção 6.2.11 da ABNT NBR 5410;
- g) no caso de eletroduto plástico flexível conforme a ABNT NBR 15465, permitido somente fora do posto de medição, utilizar o tipo não propagante de chama com classe de resistência mecânica médio (ocre/laranja) ou pesado (preto);
- h) manter o afastamento mínimo de 30 cm entre os eletrodutos de instalações elétricas e as tubulações de gás, conforme IN 008/2018 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

5.8.7. Proteção Geral

A proteção geral em baixa tensão, que visa limitar e interromper o fornecimento de energia e assegurar proteção ao ramal de entrada e/ou ramal de conexão, é constituída de disjuntor termomagnético instalado em quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP), 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 nº 129 de 23/03/2022;
- b) utilizar disjuntor em caixa moldada caso a corrente nominal seja maior que 70 A;
- c) deve ter capacidade de interrupção adequada a corrente de curto-circuito e ser dimensionada de acordo com a demanda provável, conforme Tabela 11, de modo a apresentar justificativa técnica em caso de necessidade de aumento da corrente nominal;

- d) a corrente nominal do disjuntor de proteção geral dimensionado não deve ser superior a capacidade de condução de corrente dos cabos do ramal de conexão e/ou entrada nas condições previstas para sua instalação, conforme ABNT NBR 5410;
- e) o dimensionamento da proteção geral deve garantir a seletividade, de modo que a corrente nominal do disjuntor geral deve ser maior que a dos disjuntores das unidades consumidoras;
- f) é permitida a utilização de disjuntor ajustável regulado, de corrente nominal não superior a 800 A, caso a demanda provável do empreendimento exceda os 300 kVA, de modo que a alteração do ajuste deve ser bloqueada por dispositivo para lacre da Celesc D;
- g) no caso de existir mais de um quadro de medição, deve ser instalado um quadro geral de proteção (QGP), contendo um disjuntor geral, dimensionado de acordo com a demanda provável total do empreendimento, e disjuntores parciais, dimensionados de acordo com a demanda do respectivo quadro;
- h) o quadro geral de proteção (QGP) deve ser de fabricante certificado pela Celesc D.

5.8.8. Proteção Individual

A proteção individual da unidade consumidora, que visa limitar e interromper o fornecimento de energia e assegurar proteção ao ramal de carga, é constituída de disjuntor termomagnético instalado após o medidor de energia, 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 nº 129 de 23/03/2022;
- b) utilizar disjuntor em caixa moldada caso a corrente nominal seja maior que 70 A;
- c) deve ser dimensionada de acordo com a carga instalada da unidade consumidora, conforme a Tabela 08, Tabela 09 ou Tabela 10;
- d) sob responsabilidade do projetista, no caso de fornecimento tipo trifásico ou monofásico a três fios, pode ser dimensionada de acordo com a demanda prevista para a unidade consumidora, conforme a Tabela 08, Tabela 09 ou Tabela 10;

- e) a corrente nominal do disjuntor de proteção individual dimensionado 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.

5.8.9. Sistema de Medição

5.8.9.1. Condições Gerais do Sistema de Medição

O sistema de medição deve observar as seguintes condições:

- a) cada fração do empreendimento em que a utilização da energia elétrica ocorra de forma independente constitui uma unidade consumidora com medição individualizada;
- b) as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituem uma unidade consumidora de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com medição individualizada;
- c) caso exista separação física e elétrica evidente entre as áreas de uso comum das edificações, como no caso blocos e áreas externas de conjunto habitacional, cada área pode constituir uma unidade consumidora com medição individualizada;
- d) 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) deve constituir unidade consumidora distinta dos demais locais em que se realize outras atividades (ex.: residências);
- e) a medição das unidades consumidoras com carga instalada igual ou inferior a 75 kW deve ser agrupada em um ou mais quadros de medição coletivos (QMC);
- f) a instalação de mais de um quadro de medição coletivo (QMC) no mesmo empreendimento deve ser justificada tecnicamente e observar a quantidade mínima de 12 unidades consumidoras por quadro, exceto no caso de utilizar telemedição e prumada com barramento blindado;
- g) o quadro de medição coletivo (QMC) deve atender a norma ABNT NBR 15820, ser de fabricante certificado e estar de acordo com os modelos publicados no site da Celesc D;
- h) a unidade consumidora que utilize disjuntor maior que 70 A deve dispor de 02 caixas de medição agrupadas em quadro de medição coletivo (QMC) de policarbonato ou 01 caixa com largura mínima 400 mm em quadro de medição coletivo (QMC) de alumínio;

- i) o quadro de medição coletivo (QMC) que utilize disjuntor geral maior que 200 A deve dispor de compartimento de proteção geral com largura mínima de 500 mm;
- j) a caixa no quadro de medição na qual não houver previsão no projeto para instalação de unidade consumidora deve ser fechada com tampa do tipo espelho cego, com dispositivo para lacre e sem abertura para disjuntor;
- k) os barramentos do quadro de medição devem ser de cobre eletrolítico, dimensionados de acordo com a corrente nominal e de curto-circuito, no mínimo conforme Tabela 14;
- l) o barramento de neutro deve ter, no mínimo, a mesma seção dos barramentos das fases;
- m) os condutores no interior do quadro de medição, utilizados para ligação dos barramentos e disjuntor ao medidor, devem atender as especificações e requisitos dos condutores do ramal de entrada (item 5.8.3.2.) e ser dimensionados conforme Tabela 08, Tabela 09 ou Tabela 10;
- n) o eletroduto conectado ao quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) deve ser atarraxado por meio bucha e arruela ou flange e ser obstruído com massa calafetadora caso derive para caixa de passagem subterrânea.

5.8.9.2. Localização dos Quadros

A localização dos quadros deve observar os seguintes requisitos:

- a) o quadro de medição coletivo (QMC) e o quadro geral de proteção (QGP) devem situar-se em local de acesso livre e irrestrito para a Celesc D, o mais próximo possível da entrada principal do empreendimento, no pavimento térreo, afastados de no mínimo 1,0 metro e no máximo 4,0 metros do limite da propriedade com a via pública;
- b) o quadro de medição coletivo (QMC) pode ser instalado de forma frontal, sem recuo em relação a via pública, desde que a calçada possua largura mínima de 2,0 metros, respeitadas as posturas municipais;
- c) caso o empreendimento seja atendido com ramal de conexão aéreo, o quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) deve estar afastado de no máximo 0,5 metro do poste particular;
- d) o quadro de medição coletivo (QMC) e o quadro geral de proteção (QGP) não podem estar localizados internamente a qualquer porta de acesso ao empreendimento;

- e) no empreendimento que possua mais de um quadro com no mínimo 12 medidores, os quadros podem situar-se em uma sala de medidores no pavimento térreo, conforme Desenho 08, desde que garantido o acesso livre e irrestrito para a Celesc D;
- f) no conjunto habitacional composto por blocos, em que exista separação física e elétrica evidente entre as edificações, os quadros de medição coletivos (QMC) podem ser instalados no térreo de cada bloco, externamente à porta da edificação, desde que garantido o acesso livre e irrestrito para a Celesc D;
- g) no empreendimento que possua subestação transformadora interna, o quadro de medição coletivo (QMC) deve ser instalado externamente a subestação, podendo situar-se em local imediatamente adjacente a essa, desde que garantido o acesso livre e irrestrito para a Celesc D;
- h) a cota da face superior do quadro de medição coletivo (QMC) em relação ao piso acabado deve ser de 170 ± 10 cm;
- i) no caso de quadro de medição coletivo (QMC) em policarbonato que contenha 03 caixas de medição polifásicas por coluna, a cota da face superior das caixas em relação ao piso acabado pode ser de até 186 cm;
- j) a cota da face inferior do quadro de medição coletivo (QMC) em relação ao piso acabado deve ser de no mínimo 30 cm;
- k) a parede para instalação do quadro de medição coletivo (QMC) ou do quadro geral de proteção (QGP) deve ter espessura mínima de 35 cm, conforme Desenho 05;
- l) a mureta para instalação do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) deve possuir pingadeira de alvenaria, concreto ou material equivalente, aba frontal de 10 cm, exceto no caso em que o quadro esteja instalado sem recuo em relação a via pública;
- m) o quadro de medição coletivo (QMC) e o quadro geral de proteção (QGP) instalados em mureta devem estar afastados de no mínimo 50 cm da caixa para hidrômetro e não podem ser instalados no mesmo alinhamento vertical que instalações hidráulicas embutidas em alvenaria;
- n) deve ser mantido afastamento de no mínimo 1,8 metro entre o quadro de medição coletivo (QMC) ou o quadro geral de proteção (QGP) e as áreas classificadas, instalações de gás, aberturas de lixeiras e demais locais de depósitos de inflamáveis ou combustíveis;

- o) em frente ao quadro de medição coletivo (QMC) e quadro geral de proteção (QGP) deve ser reservado espaço livre para execução de serviços de no mínimo 1,0 metro, no qual o piso deve estar acabado e não é permitido depósito de materiais;
- p) caso o quadro de medição coletivo (QMC) ou o quadro geral de proteção (QGP) estejam localizados em área sujeita a passagem ou estacionamento de veículos, deve ser construída uma proteção para execução de serviços, com no mínimo o mesmo comprimento do quadro, afastada de 1,0 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;
- q) caso não exista iluminação natural, o local de instalação dos quadros deve dispor de iluminação artificial que atenda os níveis previstos na ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, acionada por interruptor, vedado o uso de minuteira;
- r) na hipótese de alteração da edificação que possa tornar insatisfatória a situação do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP), o cliente deve adequar as instalações mediante liberação prévia de projeto pela Celesc D;
- s) o empreendimento que utilize barramento blindado deve situar os quadros nos pavimentos de modo a atender as especificações E-321.0003 e E-321.0004 e instalar sistema de telemedição conforme a Instrução Normativa I-321.0037;
- t) a instalação do quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) não é permitida nos seguintes locais:
- junto ao poste da Celesc D ou em via pública;
 - interior de subestação de energia elétrica;
 - escadaria ou rampa;
 - área sujeita a inundação, umidade, poeira ou trepidação;
 - ambiente corrosivo, explosivo, central de gás ou área classificada;
 - depósito de resíduos ou lixeira;
 - próximo de fogão, caldeira, churrasqueira ou compressor;
 - recinto fechado utilizado para finalidade diversa de sala de medição, tal como interior de vitrine, sanitário, depósito, copa ou cozinha etc.

5.8.9.3. Identificação dos Quadros

A identificação dos quadros deve observar os seguintes requisitos:

- a) as caixas de medição que compõem o quadro de medição coletivo (QMC) devem ser marcadas interna e externamente, de forma a identificar o respectivo consumidor, em ordem sequencial crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo, utilizando as abreviaturas padronizadas (apartamento (AP), condomínio (COND), sala (SL), loja (LJ), casa (CS) etc.);
- b) a marcação interna da caixa de medição deve ser realizada em local visível do fundo, abaixo do respectivo medidor, por meio de plaqueta de alumínio parafusada ou rebitada, modelo conforme Especificação 11;
- c) a marcação externa da caixa de medição deve ser realizada abaixo do respectivo visor, por meio de plaqueta de alumínio parafusada ou rebitada na tampa da caixa, modelo conforme Especificação 11;
- d) os disjuntores de proteção geral, proteção parcial e do DPS no quadro de medição coletivo (QMC) e no quadro geral de proteção (QGP) devem ser identificados com plaqueta de alumínio, parafusada ou rebitada na tampa da caixa ou na placa de policarbonato;
- e) caso exista mais de um quadro no empreendimento, cada quadro de medição coletivo (QMC) e quadro geral de proteção (QGP) deve ser identificado com plaqueta de alumínio, parafusada ou rebitada em local visível, de modo a indicar o número do quadro, em ordem alfanumérica sequencial e crescente, sem repetir numeração (QMC-01A, QMC-02A, QMC-01B, QMC-02B etc.).

5.8.10. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)

5.8.10.1. Condições Gerais do DPS

A entrada de energia deve ser provida de Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS), localizado o mais próximo possível do ponto de entrada do ramal na edificação, no quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP), observando as seguintes condições:

- a) deve ser instalado junto aos barramentos do quadro, no mesmo módulo ou em caixa específica com dispositivo para lacre e tampa transparente, que permita a visualização do dispositivo;

- b) considerando a possibilidade de falha do DPS, deve ser instalado a montante um dispositivo de proteção contra sobrecorrente (DP), constituído de disjuntores termomagnéticos monopolares com capacidade de interrupção de acordo com a corrente de curto-circuito presumida no ponto, no mínimo igual a 10 kA, acessível sem a necessidade de rompimento do lacre da Celesc D;
- c) o DPS Classe I deve ser conectado com condutor de seção transversal mínima 16 mm² e utilizar dispositivo de proteção com corrente nominal máxima de 63 A;
- d) o DPS Classe II deve ser conectado com condutor de seção transversal mínima 6 mm² e utilizar dispositivo de proteção com corrente nominal máxima de 25 A;
- e) o condutor para conexão do dispositivo de proteção e DPS deve derivar do barramento, imediatamente após a proteção geral;
- f) todo condutor destinado a conectar o DPS deve ser o mais curto e retilíneo possível, preferencialmente de comprimento inferior a 0,5 metro, conforme ABNT NBR 5410.

5.8.10.2. Especificação do DPS

O Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) deve ser especificado conforme as normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419, observando as seguintes condições:

- a) deve atender a ABNT NBR IEC 61643-11 e a Especificação E-321.0031;
- b) o fabricante deve ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D;
- c) o DPS Classe I, indicado para unidades consumidoras isoladas ou edificações de uso coletivo sujeitas a incidência de descargas diretas (AQ3), por exemplo sobre o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), deve suportar corrente de impulso de descarga (I_{imp}) de no mínimo 12,5 kA;
- d) o DPS Classe II, indicado para unidades consumidoras isoladas ou edificações de uso coletivo sujeitas a incidência de descargas indiretas (AQ2), por exemplo provenientes da rede aérea, deve suportar corrente nominal de descarga (I_n) de no mínimo 10 kA;
- e) a tensão máxima de operação contínua (U_c) do DPS conectado entre Fase-PE/PEN deve ser maior ou igual a 275 V;
- f) o nível de tensão de proteção (U_p) do DPS em instalação alimentada em 380/220 V deve ser no máximo 2,5 kV ou conforme projeto específico.



5.8.11. Aterramento das Instalações de Entrada de Energia

5.8.11.1. 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) o valor máximo admissível para a resistência de aterramento, em qualquer época do ano, deve ser determinado em projeto de acordo com as características da instalação e ser menor ou igual a 25 Ohms;
- b) mais importante que o valor da resistência de aterramento, são o arranjo, dimensões e integridade do sistema de aterramento, que devem ser observados na elaboração do projeto, execução e inspeção das instalações;
- c) o eletrodo de aterramento deve possuir no mínimo 05 hastes de aterramento, preferencialmente dispostas no mesmo alinhamento;
- d) o afastamento entre as hastes deve ser de no mínimo 03 metros;
- e) devem ser adicionadas tantas hastes quanto necessário caso o valor da resistência de aterramento seja superior ao máximo admissível para a instalação;
- f) a haste de aterramento deve ser de aço revestido de cobre, diâmetro nominal de 1/2" ($12,8 \pm 0,2$ mm) ou 5/8" ($14,30 \pm 0,2$ mm), comprimento de 2400 mm e espessura do revestimento de cobre não inferior a 0,254 mm, conforme ABNT NBR 13571 e Especificação E-313.0007;
- g) todas as hastes devem estar acessíveis no momento da vistoria da entrada de energia;
- h) o eletrodo pode integrar ou estar interligado ao sistema de aterramento da edificação, conforme projeto específico de acordo com as normas vigentes;
- i) o aterramento das instalações do empreendimento deve observar as normas NBR 5410 e NBR 5419.



5.8.11.2. Condutor de Aterramento

O condutor de aterramento e de interligação das hastes deve ser cabo de cobre nu, classe 2A de encordoamento, seção nominal não inferior a 35 mm² (07 fios de diâmetro 2,5 mm), conforme Especificação E-313.0032 e ABNT NBR 6524, observando as seguintes condições:

- a) o dimensionamento deve ser realizado conforme o item 6.4.1.2. da ABNT NBR 5410;
- b) deve ser contínuo, sem emendas, desde a conexão no quadro de medição coletivo (QMC) ou quadro geral de proteção (QGP) até no mínimo a quinta haste de aterramento;
- c) a interligação das hastes 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 com diâmetro mínimo de 1", exclusivo para essa finalidade;
- f) a conexão do condutor à haste de aterramento deve ser realizada com conector de aterramento de pressão tipo transversal ou cunha, conforme Especificação 04, ou conector de aterramento à compressão, conforme Especificação 05;
- g) a conexão do condutor à barra de aterramento deve ser realizada com conector terminal a compressão olhal de cobre estanhado com um furo (barril curto ou longo), aplicado com ferramenta adequada recomendada pelo fabricante.

5.8.11.3. Caixa de Inspeção de Aterramento

A caixa de inspeção de aterramento deve ser de alvenaria ou concreto, conforme Especificação 03, observando as seguintes condições:

- a) deve ser quadrada de dimensões mínimas 300 x 300 x 400 mm (L x C x P) ou circular de diâmetro mínimo 300 mm e profundidade 400 mm;
- b) a caixa pré-fabricada em concreto deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;
- c) a caixa deve ser instalada na primeira haste de aterramento e em todas as demais hastes que utilizem conexão mecânica de pressão (conector cunha ou transversal);



- d) o uso da caixa de inspeção deve ser exclusivo para o aterramento;
- e) após a vistoria pode ser preenchida com brita ou areia para maior resistência mecânica;
- f) em local de estacionamento ou circulação de veículos deve ser utilizada caixa com tampa de ferro fundido nodular;
- g) as caixas de inspeção de aterramento devem ser instaladas no terreno do empreendimento;
- h) excepcionalmente, quando não houver espaço ou o subsolo for construído com laje de subpressão, que não permite perfuração, as caixas podem estar situadas na calçada da via, o mais próximo possível da edificação, desde que utilizem tampa de ferro fundido nodular.

5.9. Instalações de Média Tensão da Entrada de Energia

5.9.1. Ramal de Entrada Subterrâneo de Média Tensão

O ramal de entrada subterrâneo de média tensão deve observar o item 5.6.2. da Norma N-321.0002.

5.9.2. Padrão de Subestação

Os seguintes tipos básicos de subestação transformadora são padronizados:

- a) Subestação Abrigada de Transformação, conforme Desenho 16;
- b) Subestação Abrigada de Transformação e Proteção, conforme Desenho 17.

5.9.3. Localização da Subestação

A localização da subestação deve observar os seguintes requisitos:

- a) a subestação deve situar-se em local de acesso livre e irrestrito para a Celesc D, no pavimento térreo, afastada de no máximo 8,0 metros do limite da propriedade com a via pública;

- b) excepcionalmente a subestação pode situar-se no subsolo ou no primeiro pavimento da edificação, desde que permita o acesso livre e irrestrito a Celesc D e ofereça condições adequadas de operação e manutenção, de modo a detalhar no projeto os procedimentos de deslocamento de transformadores e demais equipamentos, indicando os pontos de acesso, declividade das rampas e utilização de veículo guindaste;
- c) deve estar localizada em cota imediatamente superior a maior inundação registrada;
- d) a subestação deve estar o mais afastado possível, mantido o afastamento mínimo de 3,0 metros, das áreas classificadas, instalações de gás, aberturas de lixeiras e demais locais de depósito de inflamáveis ou combustíveis;
- e) na hipótese de altera o da edifica o que possa tornar insatisfatória a situa o da subestação transformadora, os responsáveis pelo empreendimento devem adequar as instalações mediante libera o prévia de projeto pela Celesc D;
- f) a instala o da subestação não   permitida nos seguintes locais:
 - via pública ou terreno de terceiros;
 -  rea sujeita a inunda o, umidade, poeira ou trepida o;
 - abaixo de caixa de água, tanque ou reservatório hidráulico;
 - sobre marquise ou terraço;
 - ambiente corrosivo, explosivo ou área classificada;
 - próximo de fogão, caldeira, churrasqueira ou compressor.

5.9.4. Condi es Gerais da Subestação

A subestação deve observar as seguintes condi es:

- a) atender as prescri es da ABNT NBR 14039 e ABNT NBR 13231;
- b) a disposi o dos equipamentos deve oferecer condi es adequadas de opera o, manuten o e segurança;
- c) não podem passar pela subestação tubula es de água, gás, esgoto etc.;
- d) não podem ser armazenados materiais no interior da subestação;

- e) a proteção contra incêndio na subestação deve observar a legislação vigente, prevendo adicionalmente a instalação de no mínimo um extintor de incêndio portátil de gás carbônico (CO_2) com carga nominal de 06 kg, próximo à porta da subestação, do lado externo da mesma, devidamente identificado e protegido contra intempéries;
- f) os eletrodutos que acessam a subestação devem ser obstruídos com massa de calafetar não inflamável, de modo a evitar entrada de umidade e animais;
- g) os condutores de baixa tensão antes da medição devem ser instalados de forma a garantir sua inviolabilidade, em eletroduto aparente, canaleta coberta com grelha ou fechada, com dispositivo para lacre da Celesc D.

5.9.5. Condições Específicas da Subestação Abrigada

A subestação abrigada deve observar o item 5.9. da Norma N-321.0002.

5.9.5.1. Subestação Tipo Abrigada com Conjunto de Manobra em Invólucro Metálico

A utilização de conjunto de manobra em invólucro metálico (subestação blindada) não faz parte dos padrões estabelecidos pela Celesc D para atendimento de edificações de uso coletivo ou outros empreendimentos que possuam unidades consumidoras conectadas em baixa tensão e pode excepcionalmente ser considerada desde que observadas as seguintes condições:

- a) a carga instalada do empreendimento deve ser predominantemente de unidades consumidoras atendidas em média tensão e não deve haver unidade consumidora residencial;
- b) a subestação deve pertencer ao administrador do empreendimento, que deve ser responsável por ao menos uma unidade consumidora do Grupo A;
- c) o compartilhamento da subestação do Grupo A com a Celesc D para atendimento das unidades consumidoras do Grupo B deve ser realizado nos termos da Instrução Normativa I-321.0026;
- d) o conjunto de manobra em invólucro metálico, inclusive os equipamentos instalados no cubículo blindado, não são objeto de incorporação pela Celesc D, de modo que outras instalações externas ao conjunto, tal como chave seccionadora e transformador, podem ser incorporadas somente se observados os padrões estabelecidos em 5.9.2;
- e) a subestação deve observar o item 5.9.3. da Norma N-321.0002.



5.9.6. Sistema de Ventilação

O sistema de ventilação da subestação deve observar o item 5.7.2. da Norma N-321.0002.

5.9.7. Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação da subestação deve observar o item 5.7.3. da Norma N-321.0002.

5.9.8. Placa de Advertência

As placas de advertência da subestação devem observar o item 5.7.4. da Norma N-321.0002.

5.9.9. Transformadores

O transformador para atendimento de unidades consumidoras conectadas em baixa tensão deve observar as seguintes condições:

- a) o transformador deve ser novo, de fabricante certificado pela Celesc D, conforme especificações E-313.0019 ou E-313.0064, observadas as normas ABNT NBR 5440 e ABNT NBR 5356;
- b) a potência do transformador é padronizada nos valores 75 kVA, 112,5 kVA, 150 kVA, 225 kVA, 300 kVA e 500 kVA, de modo que é responsabilidade do projetista especificar tantos transformadores quanto forem necessários para suprir a demanda provável calculada para o empreendimento;
- c) o transformador deve possuir as seguintes características:
 - tipo de ligação: delta-estrela aterrada (Dyn1);
 - tensão primária: 12,6 (20,9), 13,2 (22,0) e 13,8 (23,1) kV;
 - tensão secundária: 380/220 V;
- d) é vedado utilizar transformadores ligados em paralelo para atender edificação de uso coletivo ou outro tipo de empreendimento que possua unidades consumidoras conectadas em baixa tensão.



5.9.10. Proteção Individual do Transformador

A proteção individual do transformador para atendimento de unidades consumidoras conectadas em baixa tensão deve observar as seguintes condições:

- 5.9.10.1. Caso a subestação possua mais de um transformador, cada transformador deve ser protegido individualmente no mínimo por chave seccionadora tripolar, homologada pela Celesc D, com base fusível HH, comando simultâneo, lâmina de aterramento e dispositivo de bloqueio mecânico.
- 5.9.10.2. No interior da subestação deve estar disponível, devidamente acondicionado, no mínimo 03 peças reserva por tipo de fusível HH.
- 5.9.10.3. Sempre que utilizado transformador tipo a seco, esse deve dispor de sistema de proteção térmica observados os seguintes requisitos:
 - a) composto de no mínimo três sensores instalados nas bobinas de baixa tensão do transformador e relé de proteção térmica microprocessado (função ANSI 49);
 - b) a faixa de atuação do relé de proteção térmica deve ser programada de acordo com recomendações do fabricante do transformador para atuação na seguinte sequência:
 - 1 – ligar a ventilação;
 - 2 – acionar alarme sonoro;
 - 3 – desligar o disjuntor de baixa tensão e/ou disjuntor de média tensão;
 - c) o diagrama de ligação do relé de proteção térmica, bem como ajustes e procedimentos para rearme devem constar no projeto da subestação.

5.10. Proteção de Média Tensão

5.10.1. Capacidade de Transformação Instalada Menor ou Igual a 300 kVA

A proteção de subestação com potência de transformação menor ou igual a 300 kVA deve observar o item 5.10.1. da Norma N-321.0002.



5.10.2. Capacidade de Transformação Instalada Maior que 300 kVA

A proteção de subestação com potência de transformação maior que 300 kVA deve observar o item 5.10.2. da Norma N-321.0002.

5.10.3. Local de Instalação dos TCs e TPs para Proteção

O local de instalação dos TCs e TPs para proteção deve observar o item 5.10.3. da Norma N-321.0002.

5.10.4. Chave Fusível

A chave fusível deve observar o item 5.10.4. da Norma N-321.0002.

5.10.5. Apresentação do Estudo de Proteção com Relé Secundário

O estudo de proteção deve observar o item 5.10.5. da Norma N-321.002 e adicionalmente a seguinte condição:

- 5.10.5.1. Pode ser considerada até 1,3 vezes a demanda provável do empreendimento e fator de potência 0,92 para o ajuste da corrente de partida de fase (*pick-up*) da proteção de sobrecorrente temporizada (51) em média tensão das instalações que atendem unidades consumidoras conectadas em baixa tensão.

5.10.6. Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A proteção contra descargas atmosféricas deve observar o item 5.11. da Norma N-321.0002.

5.10.7. Aterramento e Equipotencialização

O aterramento e equipotencialização deve observar o item 5.14. da Norma N-321.0002.

5.11. Atendimento a Norma Regulamentadora NR-10

- 5.11.1. As instalações e os projetos elétricos deverão atender o estabelecido na Norma Regulamentadora NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, em especial o subitem 10.3.



5.11.2. O responsável técnico deve manter o projeto elétrico atualizado nos sistemas da Celesc D para que possa estar disponível aos trabalhadores autorizados a realizar serviços na entrada de energia.

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

5.12. Disponibilização do Projeto Elétrico

5.12.1. Na portaria do condomínio deve estar disponível uma cópia atualizada do projeto elétrico, devidamente acondicionada em local acessível ao porteiro, zelador ou síndico.

5.12.2. No interior da subestação deve estar disponível uma cópia atualizada do projeto elétrico, devidamente acondicionada em invólucro acessível e protegido.

5.13. Disposições Transitórias

5.13.1. A apresentação de projetos de acordo com as normas anteriormente vigentes será aceita somente no período transitório de 06 meses após publicação desta Norma no site da Celesc D.

5.13.2. As consultas prévias e os projetos liberados conforme as normas anteriormente vigentes podem ser reapresentados para novo parecer, atendendo o estabelecido nesta Norma.

5.13.3. Os projetos liberados conforme as normas anteriormente vigentes, que ainda não foram energizados, permanecem válidos pelo prazo de 36 meses a partir da data de sua liberação.

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.



7. ANEXOS

7.1. Tabelas de Dimensionamento de 01 a 15

7.2. Desenhos Normativos de 01 a 17

7.3. Especificações de 01 a 13

7.4. Afastamentos Mínimos Padronizados

7.5. Endereço das Agências Regionais e Relação dos Municípios Atendidos

7.6. Histórico de Alterações

7.1. Tabelas de Dimensionamento de 01 a 15

Tabela 01 – Fator de Diversidade em Função do Número de Apartamentos

Nº APTO	Fator Divers.	Nº APTO	Fator Divers.	Nº APTO	Fator Divers.	Nº APTO	Fator Divers.	Nº APTO	Fator Divers.	Nº APTO	Fator Divers.
1	-	51	35,90	101	63,59	151	74,74	201	80,89	251	82,73
2	2,00	52	36,46	102	63,84	152	74,89	202	80,94	252	82,74
3	3,00	53	37,02	103	64,09	153	75,04	203	80,89	253	82,75
4	3,88	54	37,58	104	64,34	154	75,19	204	81,04	254	82,76
5	4,84	55	38,14	105	64,59	155	75,34	205	81,09	255	82,77
6	5,80	56	38,70	106	64,84	156	75,49	206	81,14	256	82,78
7	6,76	57	39,26	107	65,09	157	75,64	207	81,19	257	82,79
8	7,72	58	39,82	108	65,34	158	75,79	208	81,24	258	82,80
9	8,68	59	40,38	109	65,59	159	75,94	209	81,29	259	82,81
10	9,64	60	40,94	110	65,84	160	76,09	210	81,34	260	82,82
11	10,42	61	41,50	111	66,09	161	76,24	211	81,39	261	82,83
12	11,20	62	42,05	112	66,34	162	76,39	212	81,44	262	82,84
13	11,98	63	42,62	113	66,59	163	76,54	213	81,49	263	82,85
14	12,76	64	43,18	114	66,84	164	76,69	214	81,54	264	82,86
15	13,54	65	43,74	115	67,09	165	76,84	215	81,59	265	82,87
16	14,32	66	44,30	116	67,34	166	76,99	216	81,64	266	82,88
17	15,10	67	44,86	117	67,59	167	77,14	217	81,69	267	82,89
18	15,88	68	45,42	118	67,84	168	77,29	218	81,74	268	82,90
19	16,66	69	45,98	119	68,09	169	77,44	219	81,79	269	82,91
20	17,44	70	46,54	120	68,34	170	77,59	220	81,84	270	82,92
21	18,04	71	47,10	121	68,59	171	77,74	221	81,89	271	82,93
22	18,65	72	47,66	122	68,84	172	77,89	222	81,94	272	82,94
23	19,25	73	48,22	123	69,09	173	78,04	223	81,99	273	82,95
24	19,86	74	48,78	124	69,34	174	78,19	224	82,04	274	82,96
25	20,46	75	49,34	125	69,59	175	78,34	225	82,09	275	82,97
26	21,06	76	49,90	126	69,79	176	78,44	226	82,12	276	83,00
27	21,67	77	50,46	127	69,99	177	78,54	227	82,14	277	83,00
28	22,27	78	51,02	128	70,19	178	78,64	228	82,17	278	83,00
29	22,88	79	51,58	129	70,39	179	78,74	229	82,19	279	83,00
30	23,48	80	52,14	130	70,59	180	78,84	230	82,22	280	83,00
31	24,08	81	52,70	131	70,79	181	78,94	231	82,24	281	83,00
32	24,69	82	53,26	132	70,99	182	79,04	232	82,27	282	83,00
33	25,29	83	53,82	133	71,19	183	79,14	233	82,29	283	83,00
34	25,90	84	54,38	134	71,39	184	79,24	234	82,32	284	83,00
35	26,50	85	54,90	135	71,59	185	79,34	235	82,34	285	83,00
36	27,10	86	55,50	136	71,79	186	79,44	236	82,37	286	83,00
37	27,71	87	56,06	137	71,99	187	79,54	237	82,39	287	83,00
38	28,31	88	56,62	138	72,19	188	79,64	238	82,42	288	83,00
39	28,92	89	57,18	139	72,39	189	79,74	239	82,44	289	83,00
40	29,52	90	57,74	140	72,59	190	79,84	240	82,47	290	83,00
41	30,12	91	58,30	141	72,79	191	79,94	241	82,49	291	83,00
42	30,73	92	58,86	142	72,99	192	80,04	242	82,52	292	83,00
43	31,33	93	59,42	143	73,19	193	80,14	243	82,54	293	83,00
44	31,94	94	59,98	144	73,39	194	80,24	244	82,57	294	83,00
45	32,54	95	60,54	145	73,59	195	80,34	245	82,59	295	83,00
46	33,10	96	61,10	146	73,79	196	80,44	246	82,62	296	83,00
47	33,66	97	61,66	147	73,99	197	80,54	247	82,64	297	83,00
48	34,22	98	62,22	148	74,19	198	80,64	248	82,67	298	83,00
49	34,78	99	62,78	149	74,39	199	80,74	249	82,69	299	83,00
50	35,34	100	63,34	150	74,59	200	80,84	250	82,72	300	83,00

Tabela 02 – Demanda da Unidade Consumidora em Função da Área

Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA
ATÉ 70 m ²	1,57	101	2,17	151	3,12	201	4,03	251	4,91	301	5,78	351	6,63
		102	2,19	152	3,13	202	4,04	252	4,93	302	5,80	352	6,65
		103	2,21	153	3,15	203	4,06	253	4,95	303	5,81	353	6,66
		104	2,23	154	3,17	204	4,08	254	4,96	304	5,83	354	6,68
		105	2,25	155	3,19	205	4,10	255	4,98	305	5,85	355	6,70
		106	2,27	156	3,21	206	4,12	256	5,00	306	5,86	356	6,72
		107	2,29	157	3,23	207	4,13	257	5,02	307	5,88	357	6,73
		108	2,31	158	3,25	208	4,15	258	5,03	308	5,90	358	6,75
		109	2,33	159	3,26	209	4,17	259	5,05	309	5,92	359	6,77
		110	2,35	160	3,28	210	4,19	260	5,07	310	5,93	360	6,78
		111	2,37	161	3,30	211	4,20	261	5,09	311	5,95	361	6,80
		112	2,39	162	3,32	212	4,22	262	5,10	312	5,97	362	6,82
		113	2,40	163	3,34	213	4,24	263	5,12	313	5,98	363	6,83
		114	2,42	164	3,36	214	4,26	264	5,14	314	6,00	364	6,85
		115	2,44	165	3,37	215	4,28	265	5,16	315	6,02	365	6,87
		116	2,46	166	3,39	216	4,29	266	5,17	316	6,04	366	6,88
		117	2,48	167	3,41	217	4,31	267	5,19	317	6,05	367	6,90
		118	2,50	168	3,43	218	4,33	268	5,21	318	6,07	368	6,92
		119	2,52	169	3,45	219	4,35	269	5,23	319	6,09	369	6,93
		120	2,54	170	3,47	220	4,36	270	5,24	320	6,10	370	6,95
71	1,59	121	2,56	171	3,48	221	4,38	271	5,26	321	6,12	371	6,97
72	1,61	122	2,57	172	3,50	222	4,40	272	5,28	322	6,14	372	6,98
73	1,63	123	2,59	173	3,52	223	4,42	273	5,29	323	6,16	373	7,00
74	1,65	124	2,61	174	3,54	224	4,44	274	5,31	324	6,17	374	7,02
75	1,67	125	2,63	175	3,56	225	4,45	275	5,33	325	6,19	375	7,03
76	1,69	126	2,65	176	3,57	226	4,47	276	5,35	326	6,21	376	7,05
77	1,71	127	2,67	177	3,59	227	4,49	277	5,36	327	6,22	377	7,07
78	1,73	128	2,69	178	3,61	228	4,51	278	5,38	328	6,24	378	7,09
79	1,75	129	2,71	179	3,63	229	4,52	279	5,40	329	6,26	379	7,10
80	1,76	130	2,73	180	3,65	230	4,54	280	5,42	330	6,27	380	7,12
81	1,78	131	2,74	181	3,67	231	4,56	281	5,43	331	6,29	381	7,14
82	1,80	132	2,76	182	3,68	232	4,58	282	5,45	332	6,31	382	7,15
83	1,82	133	2,78	183	3,70	233	4,59	283	5,47	333	6,33	383	7,17
84	1,84	134	2,80	184	3,72	234	4,61	284	5,49	334	6,34	384	7,19
85	1,86	135	2,82	185	3,74	235	4,63	285	5,50	335	6,36	385	7,20
86	1,88	136	2,84	186	3,76	236	4,65	286	5,52	336	6,38	386	7,22
87	1,90	137	2,86	187	3,77	237	4,67	287	5,54	337	6,39	387	7,24
88	1,92	138	2,88	188	3,79	238	4,68	288	5,55	338	6,41	388	7,25
89	1,94	139	2,89	189	3,81	239	4,70	289	5,57	339	6,43	389	7,27
90	1,96	140	2,91	190	3,83	240	4,72	290	5,59	340	6,44	390	7,29
91	1,98	141	2,93	191	3,85	241	4,74	291	5,61	341	6,46	391	7,30
92	2,00	142	2,95	192	3,86	242	4,75	292	5,62	342	6,48	392	7,32
93	2,02	143	2,97	193	3,88	243	4,77	293	5,64	343	6,50	393	7,34
94	2,04	144	2,99	194	3,90	244	4,79	294	5,66	344	6,51	394	7,35
95	2,06	145	3,01	195	3,92	245	4,81	295	5,68	345	6,53	395	7,37
96	2,08	146	3,02	196	3,94	246	4,82	296	5,69	346	6,55	396	7,39
97	2,10	147	3,04	197	3,95	247	4,84	297	5,71	347	6,56	397	7,40
98	2,12	148	3,06	198	3,97	248	4,86	298	5,73	348	6,58	398	7,42
99	2,14	149	3,08	199	3,99	249	4,88	299	5,74	349	6,60	399	7,44
100	2,16	150	3,10	200	4,01	250	4,89	300	5,76	350	6,61	400	7,45



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 de 04 bocas (potência por queimador)	1500 a 2100
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									
	1¹	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									
	1¹	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:

1. 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 – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral

Descrição	Fator de Demanda (%)
AUDITÓRIOS, SALÕES PARA EXPOSIÇÕES E SEMELHANTES	90
BANCOS, LOJAS E SEMELHANTES	75
BARBEARIAS, SALÕES DE BELEZA E SEMELHANTES	90
CLUBES E SEMELHANTES	90
ESCOLAS E SEMELHANTES	90 para os primeiras 12 kW 50 para o que exceder 12kW
ESCRITÓRIOS E SEMELHANTES	90 para os primeiros 20 kW 70 para o que exceder a 20 kW
GARAGENS COMERCIAIS E SEMELHANTES	90
HOSPITAIS, CLINICAS E SEMELHANTES	40 para os primeiros 50 kW 20 para o que exceder a 50 kW
HOTÉIS E SEMELHANTES	60 para os primeiros 20 kW 40 para o que exceder a 20 kW
IGREJAS E SEMELHANTES	90
RESTAURANTES E SEMELHANTES	90

Notas:

1. As tomadas previstas para uso específico devem considerar a potência nominal do equipamento a ser alimentado, conforme ABNT NBR 5410;
2. Conforme critério do projetista, as atividades comercial e industrial específicas podem aplicar o fator de demanda típico do Anexo 7.7. da Norma N-321.0002.

Tabela 06 – Fatores de Demanda para Aparelhos de Aquecimento

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1	100
2	65
3	55
4	50
5	45
6	43
7	40
8	36
9	35
10	34
11 A 15	32
16 A 20	28
21 A 25	27
26 A 30	26
31 A 40	25
41 A 50	24
51 A 60	23
61 ao mais	20

Notas:

1. Aplicável à aparelhos de aquecimento, tais como chuveiro, torneira elétrica, forno elétrico e aquecedor de ambiente de atividade não residencial;
2. Os fatores devem ser aplicados para cada tipo de aparelho individualmente;
3. A atividade hotel, motel e apart-hotel deve adotar fator de demanda estabelecido pelo projetista de acordo com as características do empreendimento, recomendável próximo a 100%.



Tabela 07 – Fatores de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 A 10	100
11 A 20	90
21 A 30	82
31 A 40	80
41 A 50	77
51 A 75	75
76 A 100	72
ACIMA DE 100	70

Notas:

1. Aplicável à edificação comercial com salas e lojas de atividades distintas;
2. No caso de unidade central de ar condicionado, edificação ocupada por órgão público ou única empresa, utilizar fator de demanda igual a 100%;
3. Considerar fator de potência 0,90 para os aparelhos de ar condicionado.

Tabela 08 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 380/220 V

Tipo e Tensão	Categoria	Carga Total Instalada na Unidade Consumidora (kW)	Demanda (kVA)	Proteção Individual da Unidade Consumidora		Número de		Ramal de Carga Aéreo		Ramal de Carga Ramal de Saída Conexão do Medidor ⁹ Conexão do Disjuntor ⁹		Conductor de Proteção		Eletroduto	
				Disjuntor (A)	IEC/DIN	Fases	Fios	Cobre (mm ²)	Alumínio (mm ²)	Cobre EPR/HEPR/XLPE (mm ²)	Cobre PVC (mm ²)	Método de instalar embutido/aparente (B1) ou subterrâneo (D)	Cobre (mm ²)	Diâmetro (pol)	Diâmetro (pol)
Monofásico 220 V (Ver nota 8)	A1	0 < C ≤ 8		40		1	2	10	10	10	10	10	10	3/4	1
	A2	8 < C ≤ 11		50		1	2	10	10	10	10	10	10	3/4	1
	A3	11 < C ≤ 13		63		1	2	10	10	10	16	10(16) ³	10(16) ³	3/4(1) ⁵	1
Bifásico 380/220 V (Ver nota 4)	B1	13 < C ≤ 20		50		2	3	10	10	10	10	10	10	1	1 1/2
	B2	20 < C ≤ 25		63		2	3	10	10	10(16) ³	16	10(16) ³	10(16) ³	1	1 1/2
Trifásico 380/220 V (Ver nota 2)	C1		0 < D ≤ 20	40		3	4	10	10	10	10	10	10	1	1 1/2
	C2		20 < D ≤ 30	50		3	4	10	10	10	10	10	10	1	1 1/2
			30 < D ≤ 38		63		3	4	10	16	10(16) ³	16	10(16) ³	1 1/4	2
	C4		38 < D ≤ 45	70		3	4	16	25	16	16	25	16	1 1/2	2
			45 < D ≤ 55		80/90 ^{1,6}		3	4	25	35	25	35	16	1 1/2	2
	C6		55 < D ≤ 65		100 ¹		3	4	25	35	25	35	16	1 1/2	2
		C7		65 < D ≤ 75	125 ¹		3	4	35	50	35(50) ³	50(70) ³	16(25/35) ³	2	3

NOTAS:

- Utilizar duas caixas agrupadas em QMC de policarbonato ou caixa com largura mínima 400 mm em QMC de alumínio; Utilizar disjuntor em caixa moldada no caso de corrente nominal do dispositivo de proteção maior que 70 A.
- Para ligação trifásica em 380/220V deve ser calculada a demanda para o dimensionamento de cada unidade consumidora, a critério do projetista.
- Usar cabo de maior seção quando ramal for subterrâneo ou com isolamento em PVC 70°C.
- Para ligação bifásica em 380/220V e trifásica, utilizar caixa para medidor trifásico.
- Utilizar o eletroduto de maior diâmetro quando for instalado cabo de 16 mm².
- Utilizar disjuntor de 90 A quando disponível no mercado.
- Observar a quantidade máxima de ramais de carga aéreos e a resistência do poste.
- Nas ligações monofásicas de atividades comercial e outras, projetar duto mínimo no ramal de carga até a UC de 1", prevendo futuro acréscimo de fases.
- Os condutores para conexão do medidor e disjuntor devem ser dimensionados conforme esta tabela, ter isolamento EPR/HEPR e classe 2 de encordoamento.

Tabela 09 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 220V (sem neutro)

Tipo e Tensão	Categoria	Carga Total Instalada na Unidade Consumidora (kW)	Demanda (kVA)	Proteção Individual da Unidade Consumidora		Número de		Ramal de Carga Aéreo		Ramal de Carga Ramal de Saída Conexão do Medidor ⁹			Conductor de Proteção		Eletroducto	
				Disjuntor (A)	IEC/DIN	Fases	Fios	Cobre (mm ²)	Alumínio (mm ²)	Cabo multiplexado	Método de instalar embutido/aparente (B1) ou subterrâneo (D)	Cobre EPR/HEPR/XLPE (mm ²)	Cobre PVC (mm ²)	Cobre (mm ²)	Diâmetro (pol)	Diâmetro (pol)
Monofásico 220 V (Ver notas 5 e 8)	A5	0 < C ≤ 8		40		2	2	10	10	10	10	10	10	10	3/4	1
	A6	8 < C ≤ 11		50		2	2	10	10	10	10	10	10	10	3/4	1
	A7	11 < C ≤ 13		63		2	2	10	10	10	10	16	10(16) ³	3/4(1) ⁶	1	1
Trifásico 220 V (Ver nota 2)	C8	D ≤ 13		40		3	3	10	10	10	10	10	10	10	1	1 1/4
	C9	15 < D ≤ 19		50		3	3	10	10	10	10	10	10	10	1	1 1/4
	C10	19 < D ≤ 26		70		3	3	16	25	16(25) ³	25	25	16	1 1/4	1 1/2	
	C11	26 < D ≤ 35		100 ¹		3	3	25	35	25	35	16	16	1 1/2	2	
	C12	35 < D ≤ 45		125 ¹		3	3	35	50	35(50) ³	50(70) ³	16(25/35) ³	16	2	2 1/2	
	C13	45 < D ≤ 55		150 ¹		3	3	50	70	50(70) ³	70	25(35) ³	2	2	3	
	C14	55 < D ≤ 66		175 ¹		3	3	70	120	70	95	35(50) ³	3	3	3	

NOTAS:

- Utilizar duas caixas agrupadas em QMC de policarbonato ou caixa com largura mínima 400 mm em QMC de alumínio; Utilizar disjuntor em caixa moldada no caso de corrente nominal do dispositivo de proteção maior que 70 A.
- Para ligação trifásica em 220V sem neutro deve ser calculada a demanda para o dimensionamento de cada unidade consumidora, a critério do projetista.
- Usar cabo de maior seção quando ramal for subterrâneo, ou com isolamento em PVC 70°C.
- Para ligação trifásica em 220V, utilizar caixa ou módulo para medidor trifásico.
- Para ligação monofásica em 220V sem neutro, como são 2 fases, deve ser utilizado disjuntor bifásico.
- Utilizar o eletroducto de maior diâmetro para cabo de seção 16 mm².
- Não devem ser ligadas novas empreendimentos nesta tensão. A reforma de edificações existentes deve prever futura mudança para a tensão 380/220V.
- Recomenda-se instalar duto de 1" no ramal da unidade monofásica de atividade comercial, serviços e similares, prevendo futuro acréscimo de fases.
- Os condutores para conexão do medidor e disjuntor devem ser dimensionados conforme esta tabela, ter isolamento EPR/HEPR e classe 2 de encordoamento.

Tabela 10 – Dimensionamento Unidades Consumidoras – Tensão de Fornecimento 440/220 V

Tipo e Tensão	Categoria	Carga Total Instalada na Unidade Consumidora (kW)	Demanda (kVA)	Proteção Individual da Unidade Consumidora		Número de		Ramal de Carga Aéreo		Ramal de Carga Ramal de Saída Conexão do Medidor ³ Conexão do Disjuntor ³		Conductor de Proteção		Eletroduto		Tipo de Fase no Sistema Comercial
				Disjuntor (A)	IEC/DIN	Fases	Fios	Cabo multiplexado	Método de instalar embutido/aparente (B1) ou subterrâneo (D)	Cobre (mm ²)	Alumínio (mm ²)	Cobre EPR/HEPR/XLPE (mm ²)	Cobre PVC (mm ²)	Cobre (mm ²)	Aparente ou embutido em alvenaria	
Monofásico 220 V (Ver nota 7)	A1	0 < C ≤ 8		40		1	2	10	10	10	10	10	3/4	1	1	MO
	A2	8 < C ≤ 11		50		1	2	10	10	10	10	10	3/4	1	1	MO
	A3	11 < C ≤ 13		63		1	2	10	10	10	16	10(16) ³	3/4(1) ⁵	1	1	MO
Monofásico 440/220 V (Ver notas 2 e 4)	M1		0 < D ≤ 17	50		1	3	10	10	10	10	10	1	1 1/2	1	MR
	M2		17 < D ≤ 22	63		1	3	10	10	10(16) ³	16	10(16) ³	1	1 1/2	1	MR
	M3		22 < D ≤ 30	70		1	3	10	16	16	25	16	1 1/4	1 1/2	1 1/2	MR
	M4		30 < D ≤ 40	80/90 ^{1,6}		1	3	16	25	25	35	16	1 1/4	1 1/2	1 1/2	MR
	M5		50 < C ≤ 65	100 ¹		1	3	16	25	25	35	16	1 1/4	1 1/2	1 1/2	MR

NOTAS:

- Utilizar duas caixas agrupadas em QMC de policarbonato ou caixa com largura mínima 400 mm em QMC de alumínio; Utilizar disjuntor em caixa moldada no caso de corrente nominal do dispositivo de proteção maior que 70 A.
- Para ligação em 440/220V deve ser calculada a demanda para o dimensionamento de cada unidade consumidora, a critério do projetista.
- Usar cabo de maior seção quando ramal for subterrâneo, ou com isolamento em PVC 70°C.
- Para ligação monofásica em 440/220 V, utilizar caixa para medidor trifásico.
- Utilizar o eletroduto de maior diâmetro quando for instalado cabo de 16mm².
- Utilizar disjuntor de 90 A quando disponível no mercado.
- Observar a quantidade máxima de ramais de carga aéreos e a resistência do poste.
- Nas ligações monofásicas de atividades comerciais, serviços e outros, projetar duto mínimo no ramal de carga até a UC de 1", prevenido futuro acréscimo de fases.
- Os condutores para conexão do medidor e disjuntor devem ser dimensionados conforme esta tabela, ter isolamento EPR/HEPR e classe 2 de encordoamento.
- O atendimento de edificações na tensão 440/220 V fica limitada a demanda de 50 kVA, potência máxima do transformadora padronizado por esta distribuidora.

Tabela 11 – Dimensionamento Ramal de Conexão e Ramal de Entrada (BT)

Demanda Provável da Instalação (kVA)	Proteção Geral	Ramal de Conexão Aéreo		Ramal de Entrada Embutido ou Aparente		Ramal de Entrada Subterrâneo	
		Cabo multiplexado		Método de instalar embutido/aparente (B1)		Método de instalar subterrâneo (D)	
	Disjuntor Tripolar (A)	Cobre (mm ²)	Alumínio (mm ²)	Cobre EPR/HEPR/XLPE (mm ²)	Eletroduto (pol)	Cobre EPR/HEPR/XLPE (mm ²)	Eletroduto enterrado ou junto ao poste (pol)
ATÉ 30	50	10	16	10	1 1/2	10	1 1/2
30 < D ≤ 36	63	16	16	10	1 1/2	16	1 1/2
36 < D ≤ 45	70	16	25	16	1 1/2	16	1 1/2
45 < D ≤ 52	80	25	25	16	1 1/2	25	2
52 < D ≤ 58	90	25	35	25	2	25	2
58 < D ≤ 65	100	25	35	25	2	35	2
65 < D ≤ 78	125	35	50	35	2	50	3
78 < D ≤ 95	150	50	70	50	3	70	3
95 < D ≤ 112	175	70	120	70	3	95	3
112 < D ≤ 131	200	70	120	70	3	95	3
131 < D ≤ 145	225	-	120	95	3	120	4
145 < D ≤ 160	250	-	-	95	3	150	4
160 < D ≤ 195	300	-	-	150	4	2 x 95	2 x 3
195 < D ≤ 225	350	-	-	2 x 95	2 x 3	2 x 120	2 x 4
225 < D ≤ 260	400	-	-	2 x 95	2 x 3	2 x 150	2 x 4
260 < D ≤ 300	450	-	-	2 x 120	2 x 4	2 x 185	2 x 4

Notas:

1. A tabela considera capacidade de condução de corrente de cabos unipolares em eletroduto de seção circular corrigida para temperatura ambiente de 35° C em instalação não subterrânea e 25° C em instalação subterrânea;
2. Os cabos multiplexados do ramal de conexão foram dimensionados considerando isolamento XLPE 90° C;
3. As seções de condutores e diâmetros dos eletrodutos indicados nas tabelas correspondem ao mínimo aceitável pela Celesc D, de modo que cabe ao projetista considerar no dimensionamento os limites de queda de tensão e demais condições previstas na ABNT NBR 5410.

Tabela 12 – 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 (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 13 – Poste Circular ou Duplo T para Ramal de Conexão/Entrada Aéreo de Baixa Tensão
Ramal Multiplexado de Alumínio

Ramal de Conexão/Entrada (mm ²)	Resistência do Poste (daN)			
	Vão aéreo 10 m	Vão aéreo 20 m	Vão aéreo 35 m	Vão aéreo 40 m
10	200	200	200	200
16	200	200	200	200
25	200	200	200	200
35	200	200	300	300
50	200	300	300	300
70	300	300	600	600
120	300	600	600	600

Ramal Multiplexado de Cobre

Ramal de Conexão/Entrada (mm ²)	Resistência do Poste (daN)			
	Vão aéreo 10 m	Vão aéreo 20 m	Vão aéreo 35 m	Vão aéreo 40 m
10	200	200	200	200
16	200	200	200	300
25	200	200	300	300
35	200	300	300	Não
50	300	300	600	Não
70	300	600	Nota 5	Não

Notas:

1. O poste foi dimensionado para final de rede com flecha máxima de 50 cm. Em caso de ângulo com ramal de entrada aéreo, recalcular;
2. Nos postes particulares com resistência mecânica de 300 e 600 daN utilizar base concretada ou escoras de subsolo;
3. Para resistência acima de 300 daN utilizar poste padrão de rede de 9 ou 10 m de altura;
4. O esforço foi calculado na face plana do poste, observar ao fincar, sem considerar cabos de telefonia, TV a Cabo ou outros;
5. Utilizar poste de 600 daN com vão máximo de 30 m.

Tabela 14 – Dimensionamento das Barras de Cobre Seção Retangular

Disjuntor Geral (A)	Seção Mínima do Barramento (mm ²)	Dimensões Mínimas (Comerciais Sugeridas) pol (L x E)			Dimensões Mínimas (Comerciais Sugeridas) mm (L x E)		
ATÉ 125 A	60	3/4	x	1/8	19,05	x	3,18
		3/4	x	5/32	19,05	x	3,97
		7/8	x	1/8	22,23	x	3,18
ATÉ 150 A	75	5/8	x	3/16	15,88	x	4,76
		1	x	1/8	25,40	x	3,18
ATÉ 200 A	90	3/4	x	3/16	19,05	x	4,76
		7/8	x	3/16	22,23	x	4,76
		1	x	5/32	25,40	x	3,97
		1 1/4	x	1/8	31,75	x	3,18
ATÉ 250 A	120	1	x	3/16	25,40	x	4,76
		1 1/4	x	5/32	31,75	x	3,97
		1 1/2	x	1/8	38,10	x	3,18
		1 3/4	x	1/8	44,45	x	3,18
ATÉ 350 A	150	1	x	1/4	25,40	x	6,35
		1 1/4	x	3/16	31,75	x	4,76
		1 1/2	x	5/32	38,10	x	3,97
		1 1/2	x	3/16	38,10	x	4,76
		2	x	1/8	50,80	x	3,18
ATÉ 450 A	200	1 1/4	x	1/4	31,75	x	6,35
		2	x	5/32	50,80	x	3,97
		2 1/2	x	1/8	63,50	x	3,18
ATÉ 500 A	240	1	x	3/8	25,40	x	9,53
		1 1/2	x	1/4	38,10	x	6,35
		2	x	3/16	50,80	x	4,76
ATÉ 650 A	300	1 1/2	x	5/16	38,10	x	7,94
		2	x	1/4	50,80	x	6,35
		4	x	1/8	101,60	x	3,18
ATÉ 700 A	360	1 1/2	x	3/8	38,10	x	9,53
		2 1/4	x	1/4	57,15	x	6,35
		3	x	3/16	76,20	x	4,76
ATÉ 750 A	400	1 1/2	x	1/2	38,10	x	12,70
		2	x	5/16	50,80	x	7,94
		2	x	3/8	50,80	x	9,53
		2 1/2	x	1/4	63,50	x	6,35
		2 3/4	x	1/4	69,85	x	6,35

Fonte: Conforme fabricantes.

Nota:

1. A largura do barramento deve ser compatível com o terminal do cabo de maior seção;
2. A seção da barra PE não deve ser inferior a 120 mm² (1" x 3/16").

Tabela 15 – 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 440/220 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 ligação deriva de um transformador com secundário em 440/220 V;
5. O neutro da baixa tensão no sistema MRT deve ser aterrado no posto de medição e situar-se a uma distância mínima de 30 metros do poste do transformador, conforme NBR 16527.

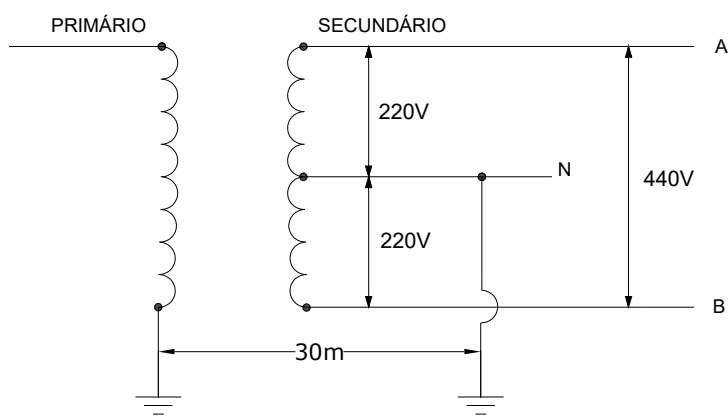
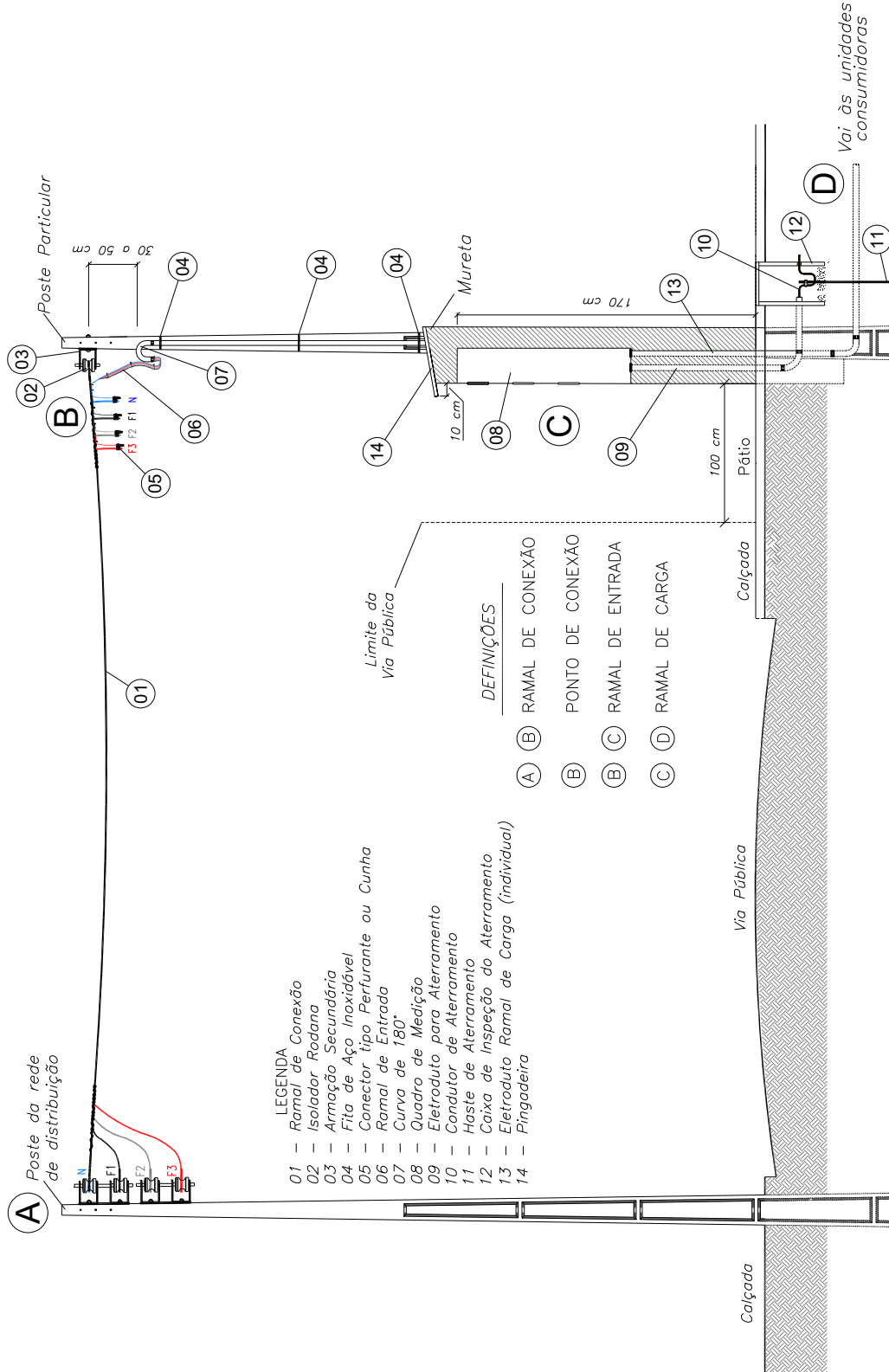


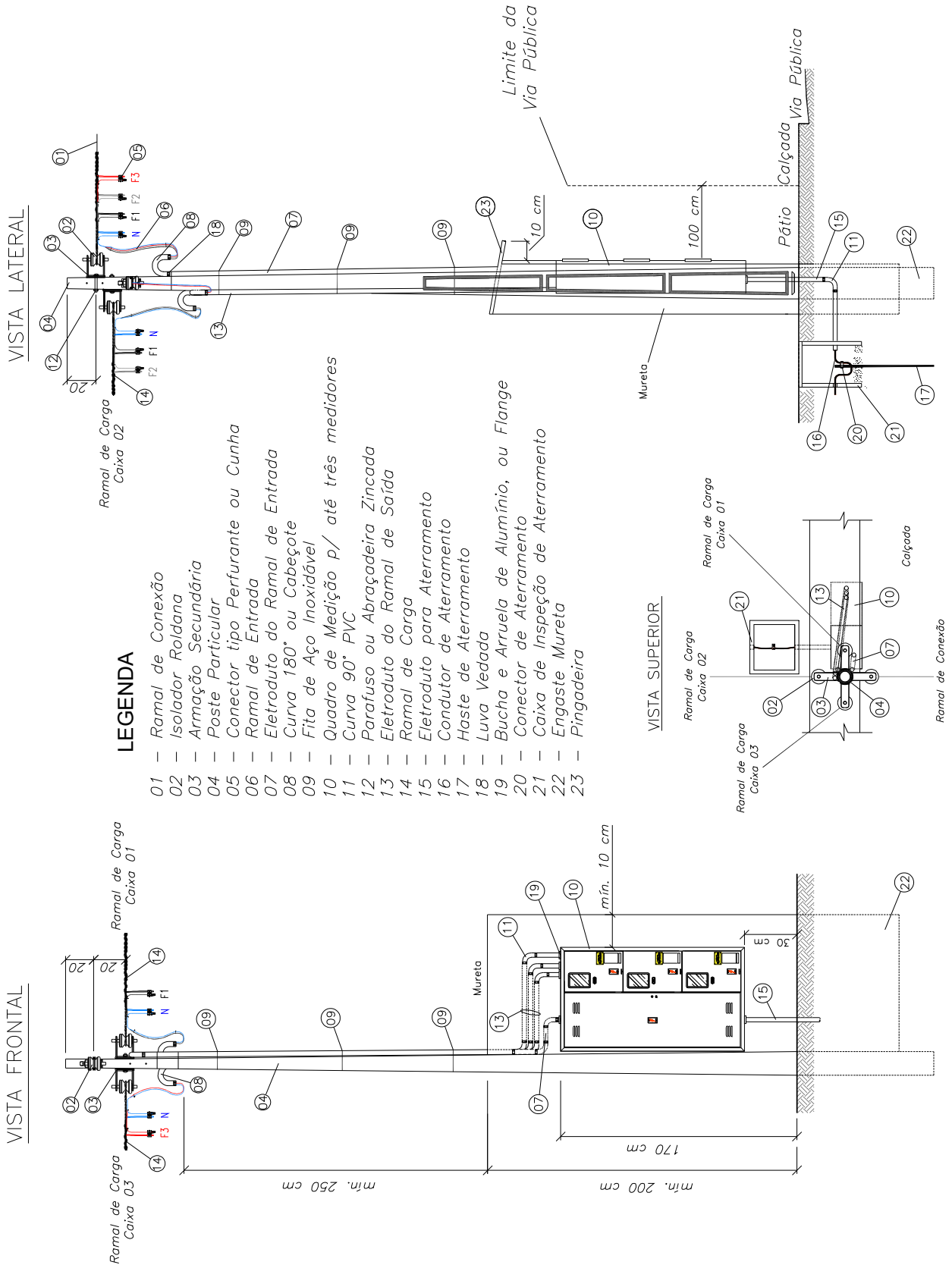
Figura 1 – Diagrama de Ligação do Sistema Monofásico a Três Fios

7.2. Desenhos Normativos de 01 a 17

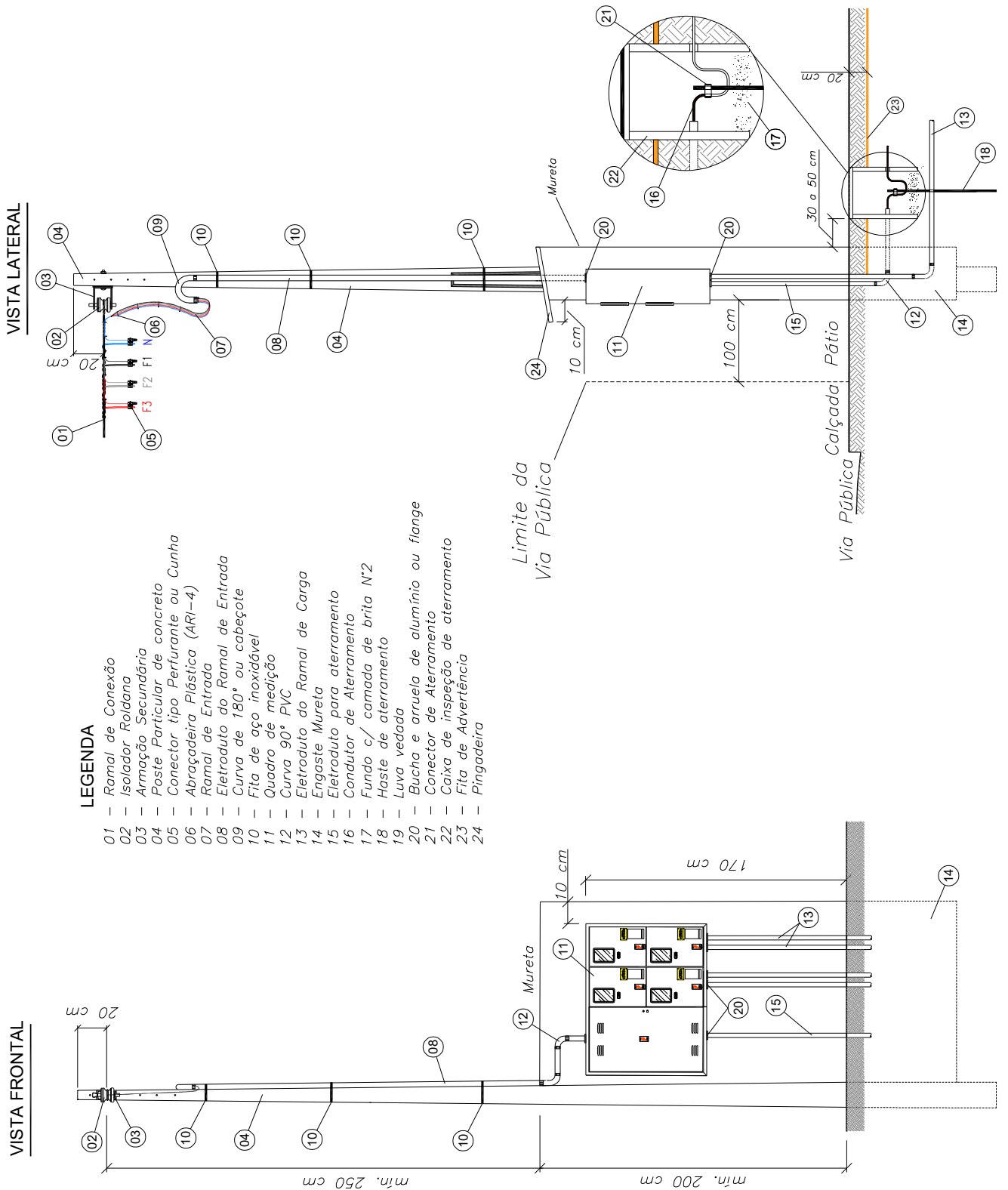
Desenho 01 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular



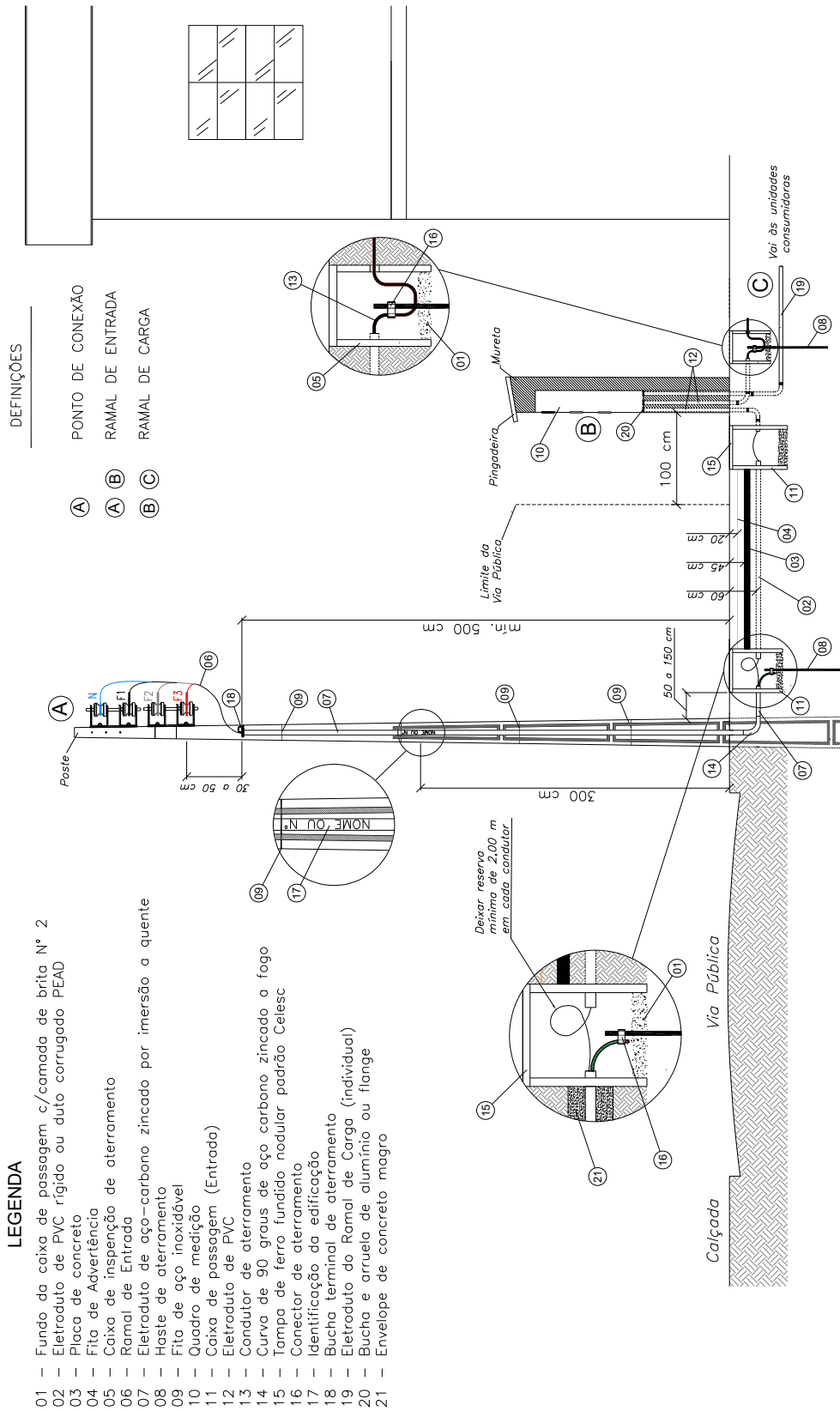
Desenho 02 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular – Ramal de Carga Aéreo



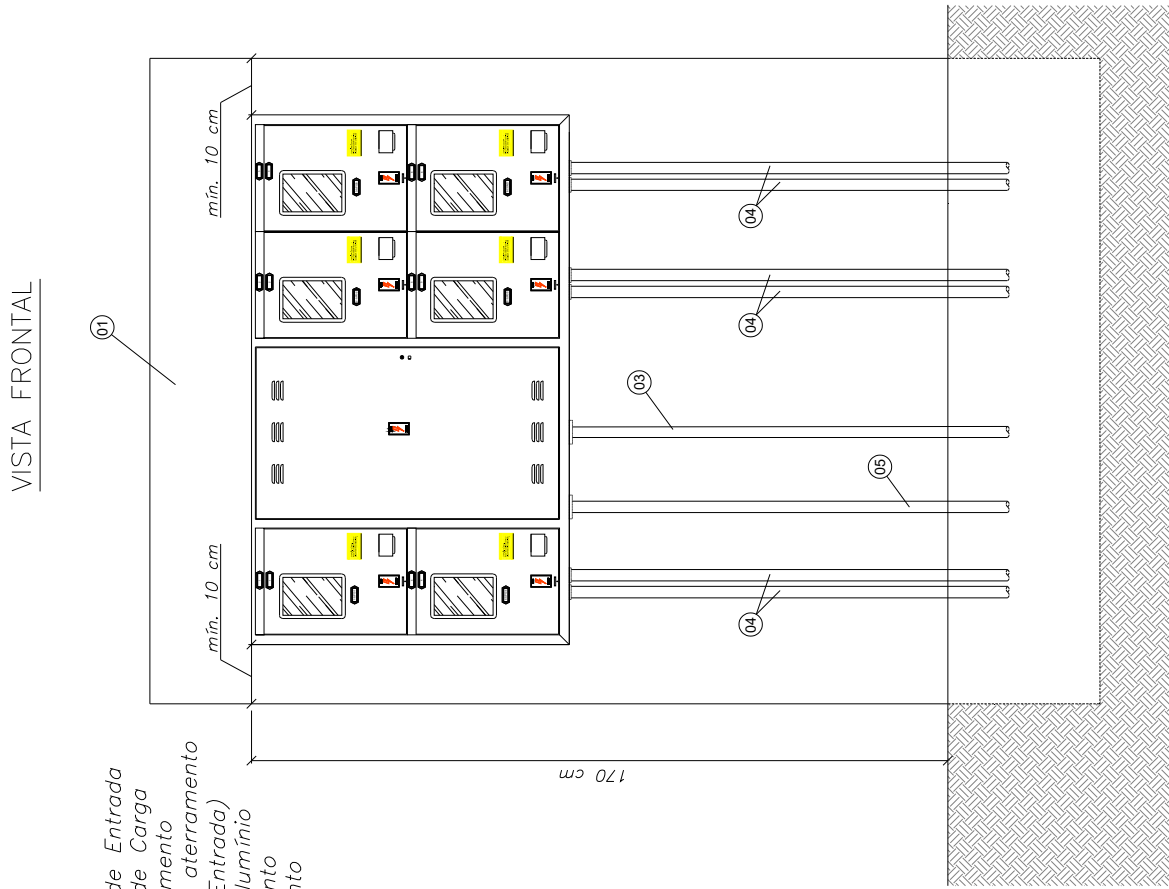
Desenho 03 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta junto ao Poste Particular – Ramal de Carga Subterrâneo



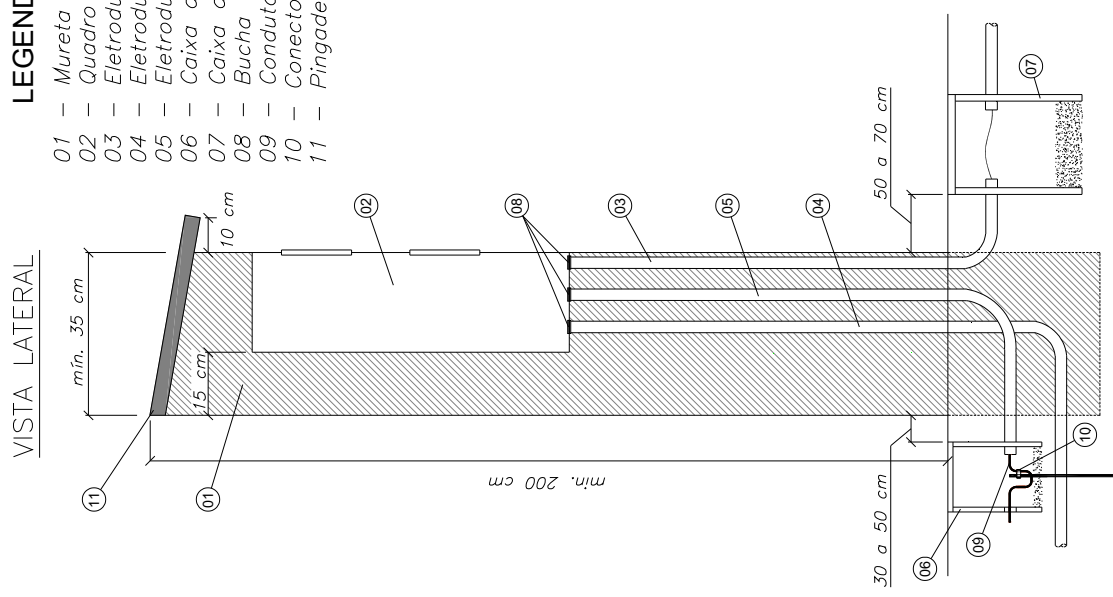
Desenho 04 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta



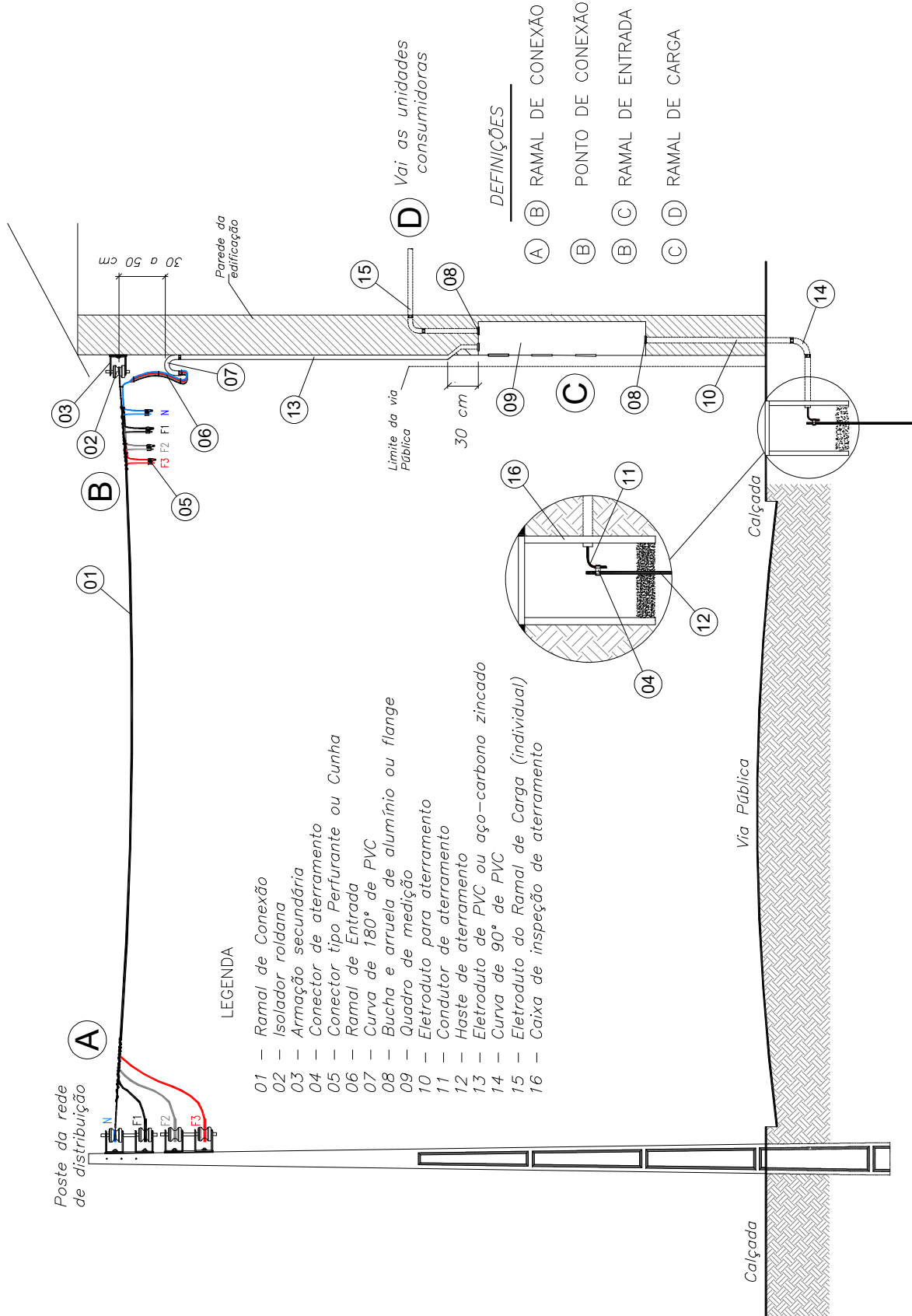
Desenho 05 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão (BT) – Detalhe do Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Mureta



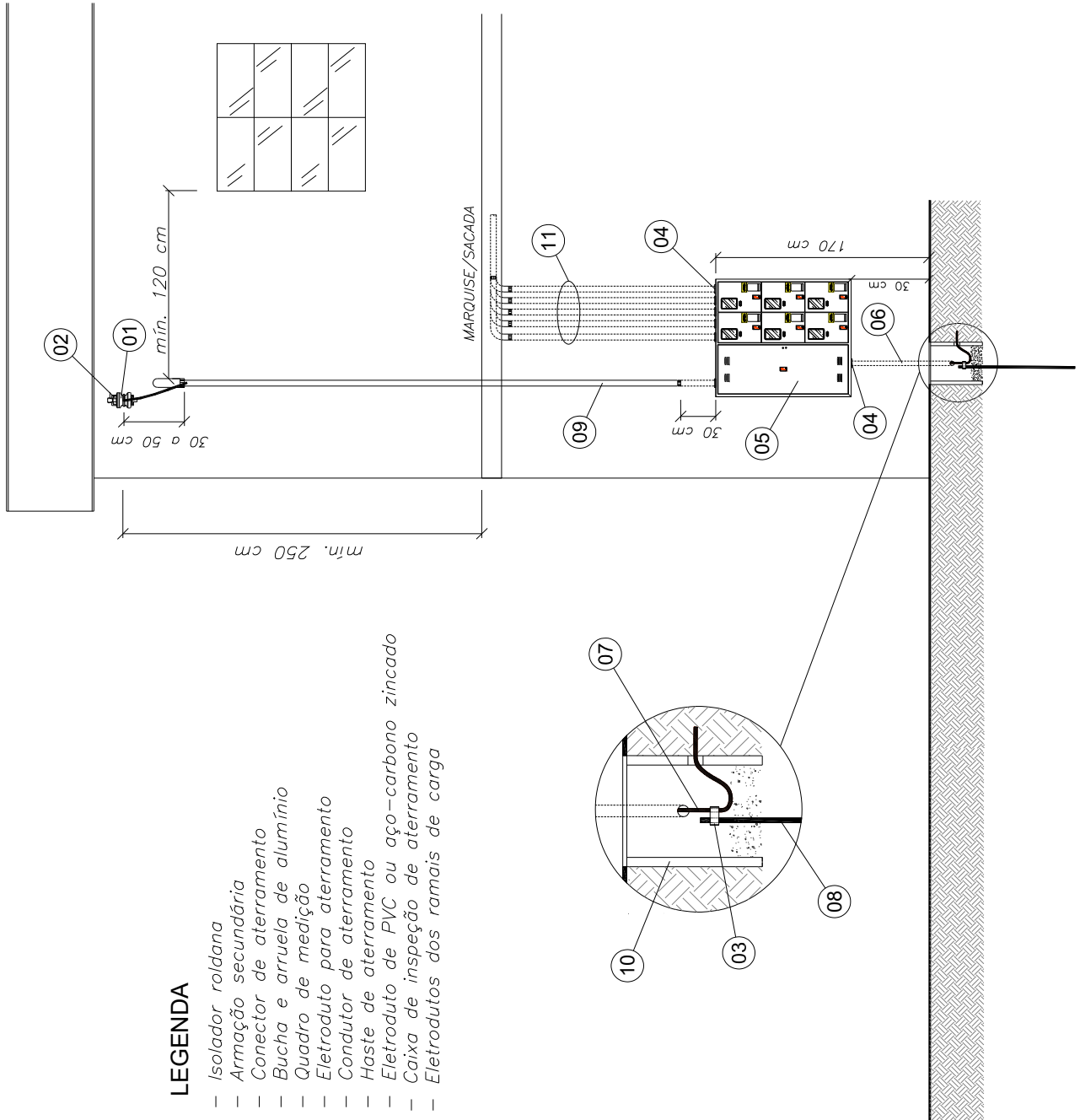
- LEGENDA**
- 01 – Mureta
 - 02 – Quadro de Medição
 - 03 – Eletroduto do Ramal de Entrada
 - 04 – Eletroduto do Ramal de Carga
 - 05 – Eletroduto para Aterramento
 - 06 – Caixa de inspeção de aterramento
 - 07 – Caixa de passagem (Entrada)
 - 08 – Bucha e arruela de alumínio
 - 09 – Conductor de aterramento
 - 10 – Conector de aterramento
 - 11 – Pingadeira



Desenho 06 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) junto a Parede da Edificação (vista lateral)



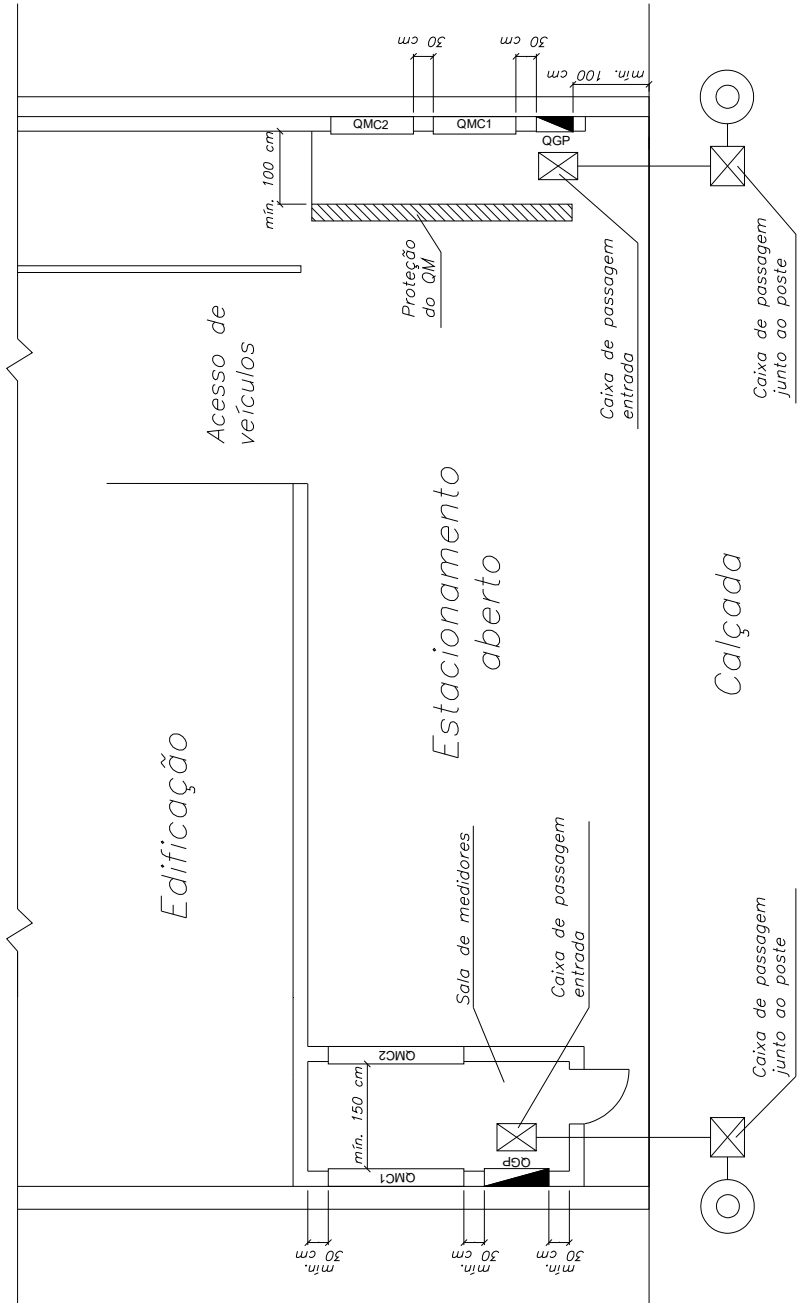
Desenho 07 – Entrada de Energia com Ramal de Conexão em Baixa Tensão (BT) – Quadro de Medição Coletivo (QMC) junto a Parede da Edificação (vista frontal)



LEGENDA

- 01 – Isolador roldana
- 02 – Armação secundária
- 03 – Conector de aterramento
- 04 – Bucha e arruela de alumínio
- 05 – Quadro de medição
- 06 – Eletroduto para aterramento
- 07 – Condutor de aterramento
- 08 – Haste de aterramento
- 09 – Eletroduto de PVC ou aço-carbono zincado
- 10 – Caixa de inspeção de aterramento
- 11 – Eletrodutos dos ramais de carga

Desenho 08 – Opções para Localização do Quadro de Medição com Livre e Fácil Acesso da Via

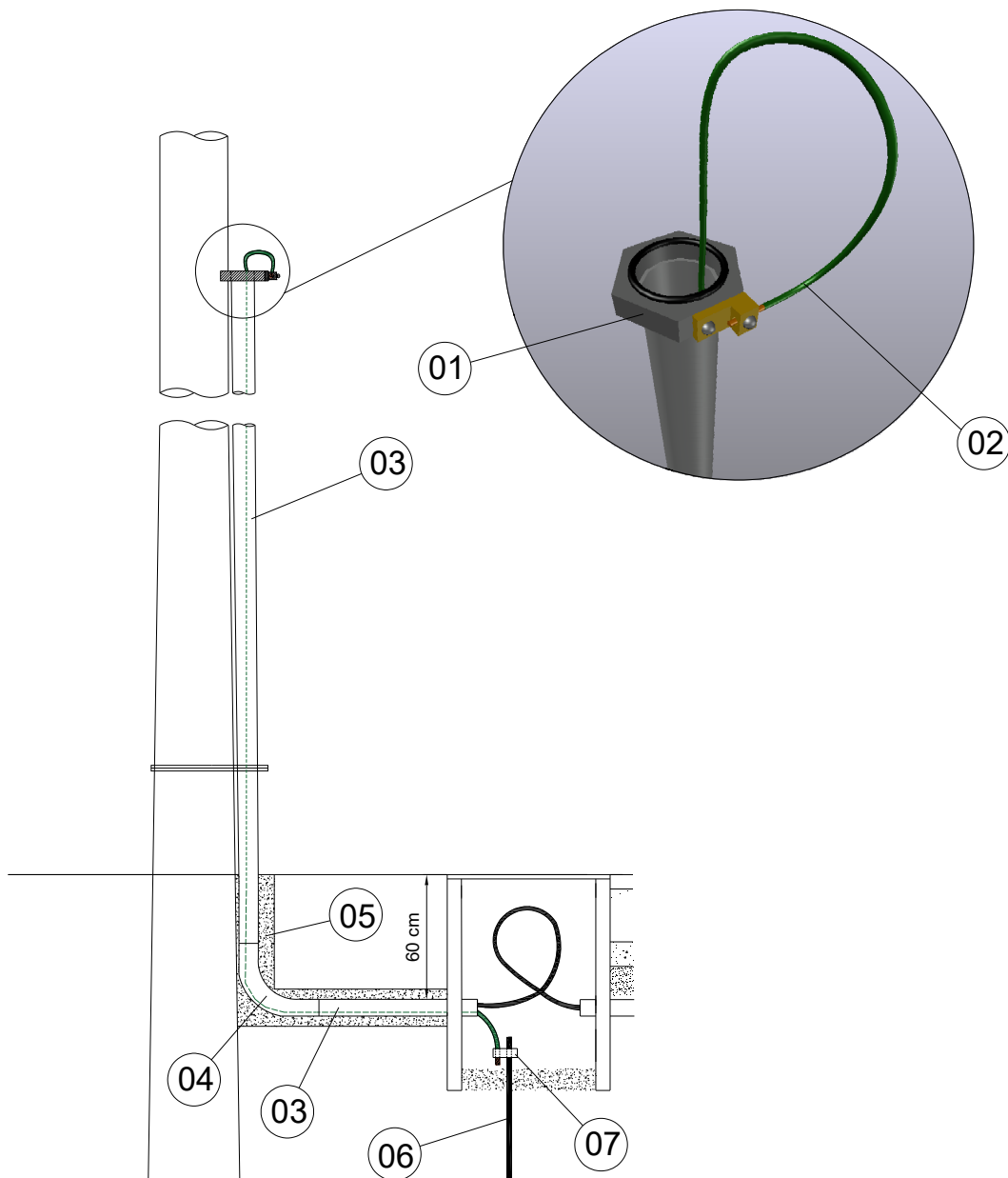


OPÇÃO 2

OPÇÃO 1

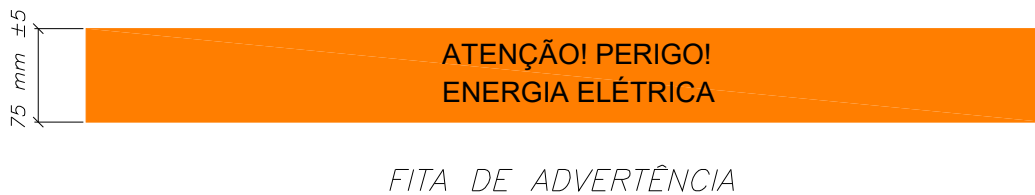
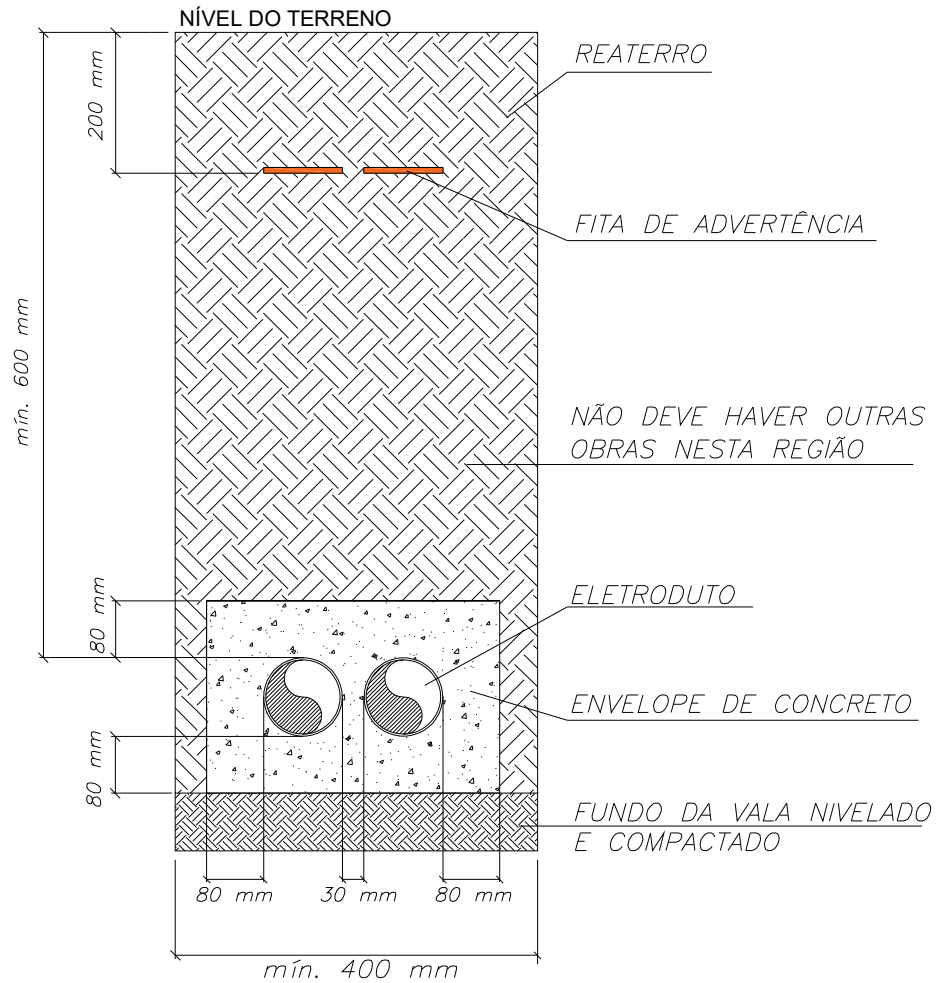


Desenho 09 – Detalhes do Aterramento do Eletroduto Junto ao Poste com Bucha Terminal



Legenda e Características Básicas dos Componentes	
Item	Descrição
1	Bucha terminal de aterramento para eletroduto de aço-carbono, conforme Especificação 06;
2	Cabo unipolar de cobre isolado na cor verde, classe 2 de encordoamento, seção mínima 16 mm ² ;
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 04 e Especificação 05.

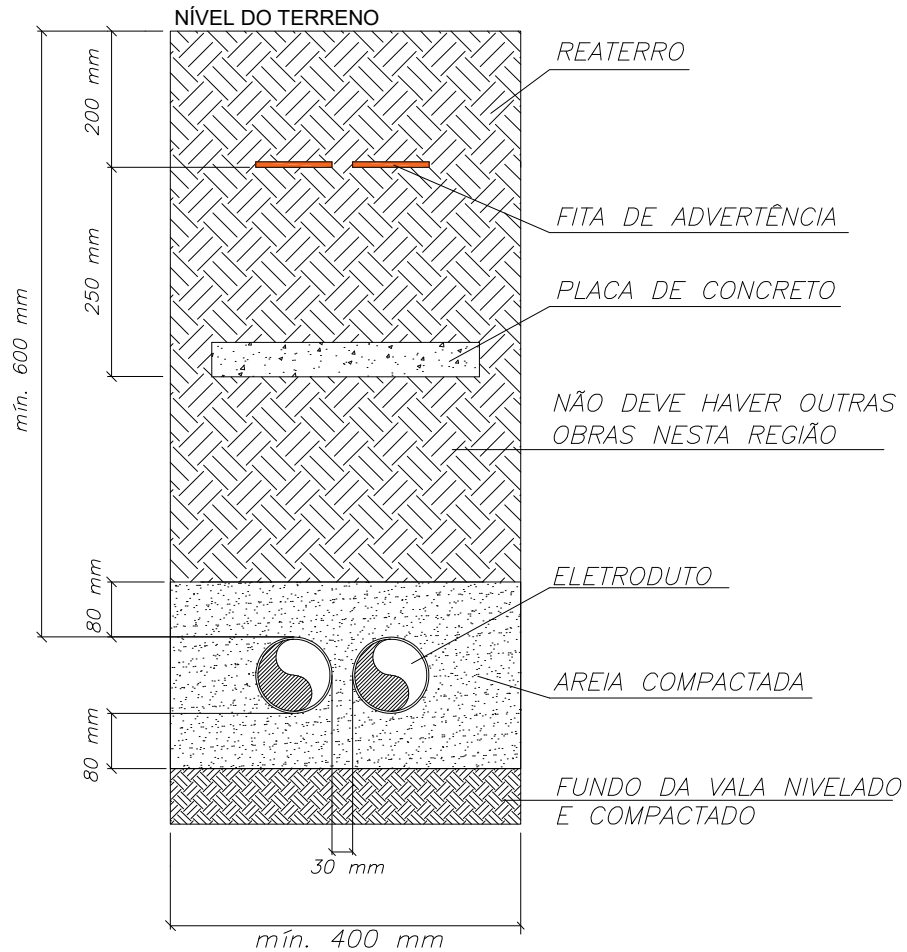
Desenho 10 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Envelope de Concreto e Fita de Advertência



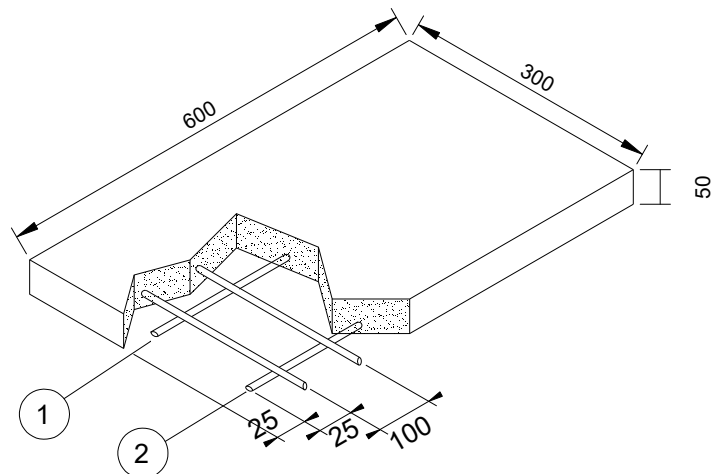
Notas:

1. Prever instalação no eletroduto de guia de arame de aço galvanizado seção 14 AWG.

Desenho 11 – Detalhes do Eletroduto Enterrado do Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção por Placas de Concreto



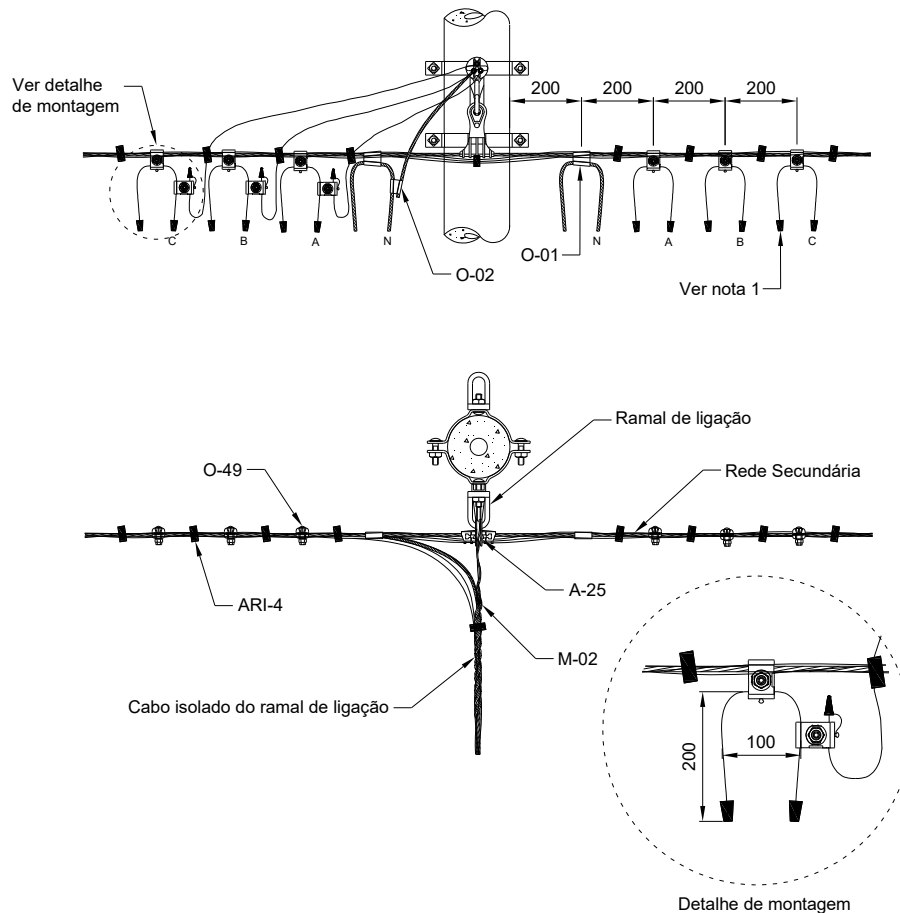
CARACTERÍSTICAS DE FERRAGEM DA PLACA			
ITEM	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	DIAMENTRO (Ø)
01	06	250mm	4,76mm (3/16")
02	06	550mm	4,76mm (3/16")
COMPRIMENTO TOTAL		PESO TOTAL	
3150mm		0,441 kg	



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 10.

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



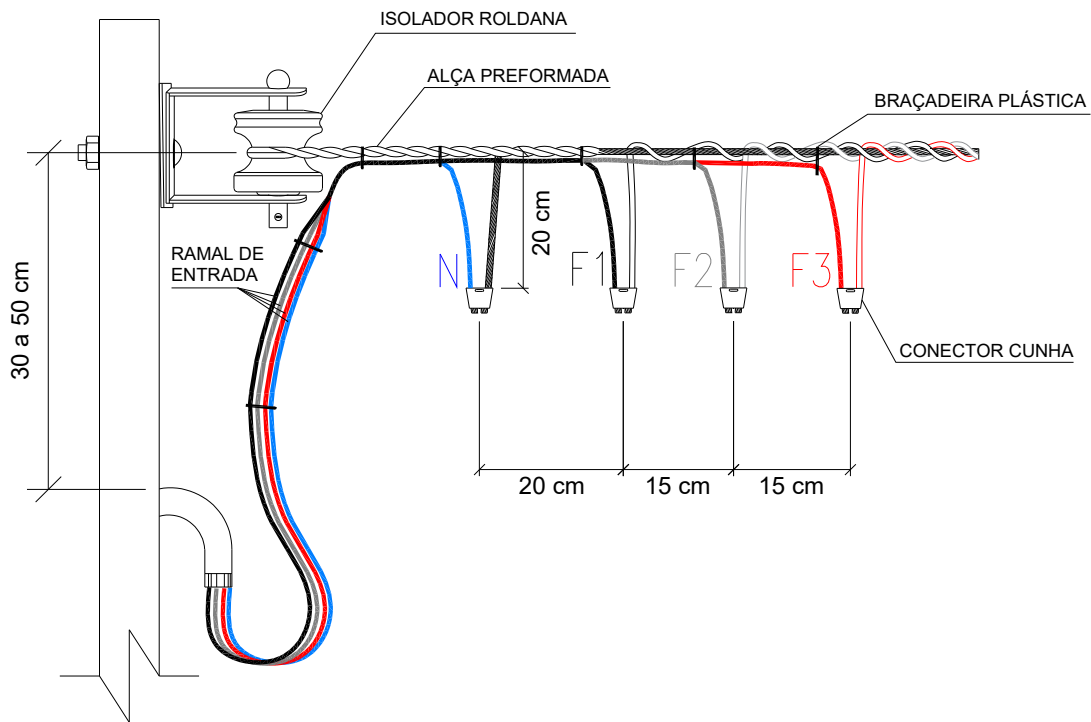
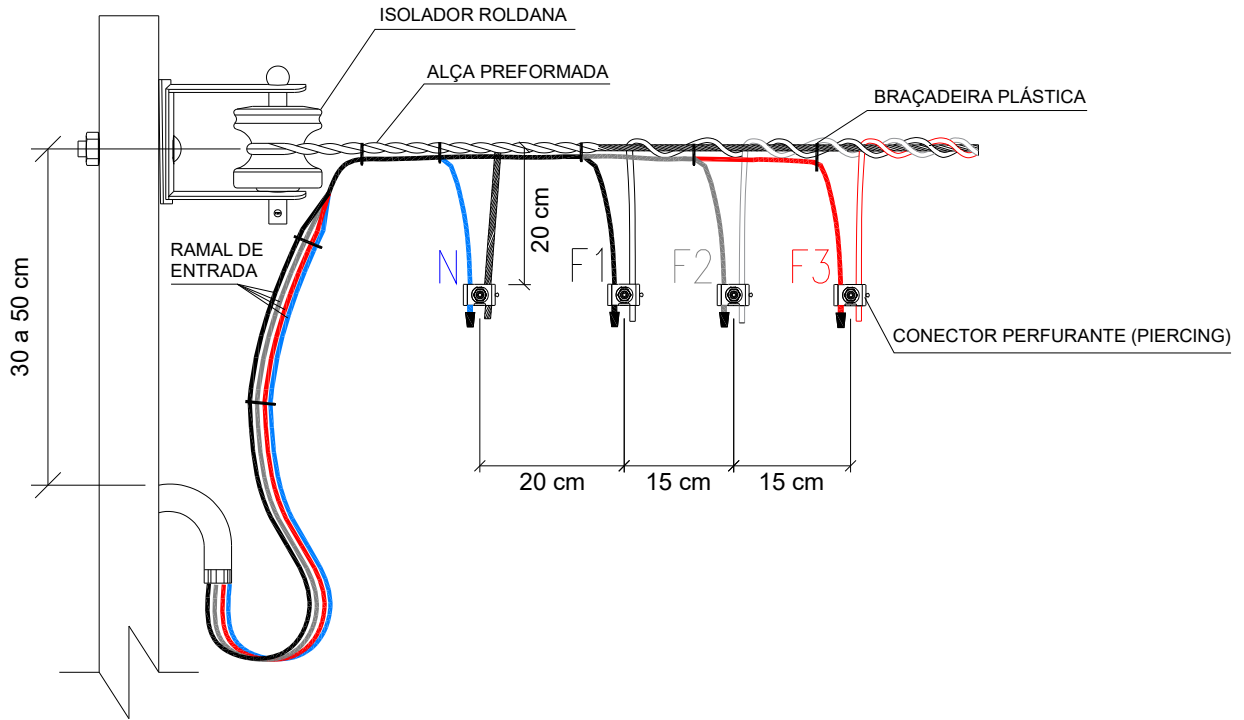
Legenda:

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

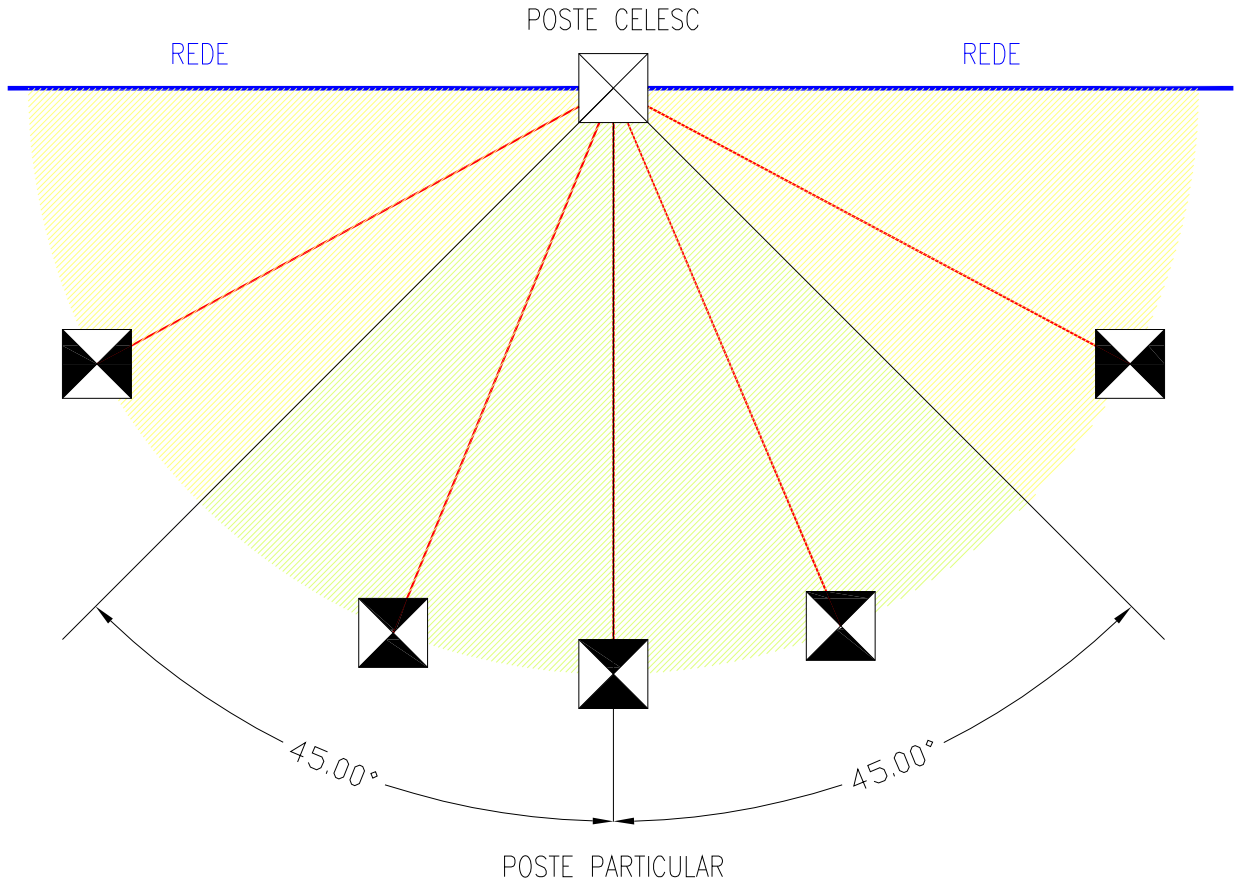
Notas:

1. As pontas dos cabos devem ser protegidas com fita autofusão e fita isolante de PVC para 90°C ou capuz elastomérico;
2. Pode ser conectado no rabicho da rede somente cabo de cobre seção até 16 mm² ou alumínio seção até 25 mm². Deve ser conectado utilizando conector perfurante para rede o cabo de cobre seção 16 mm² até 50 mm² ou alumínio seção 25 mm² até 70 mm². O cabo de cobre seção maior que 50 mm² ou alumínio seção maior que 70 mm² deve ser conectado diretamente na bucha do transformador, conforme Especificação E-313.0078;
3. Quando o neutro for conectado ao rabicho, o conector cunha (O-02) pode ser substituído por conector perfurante.




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



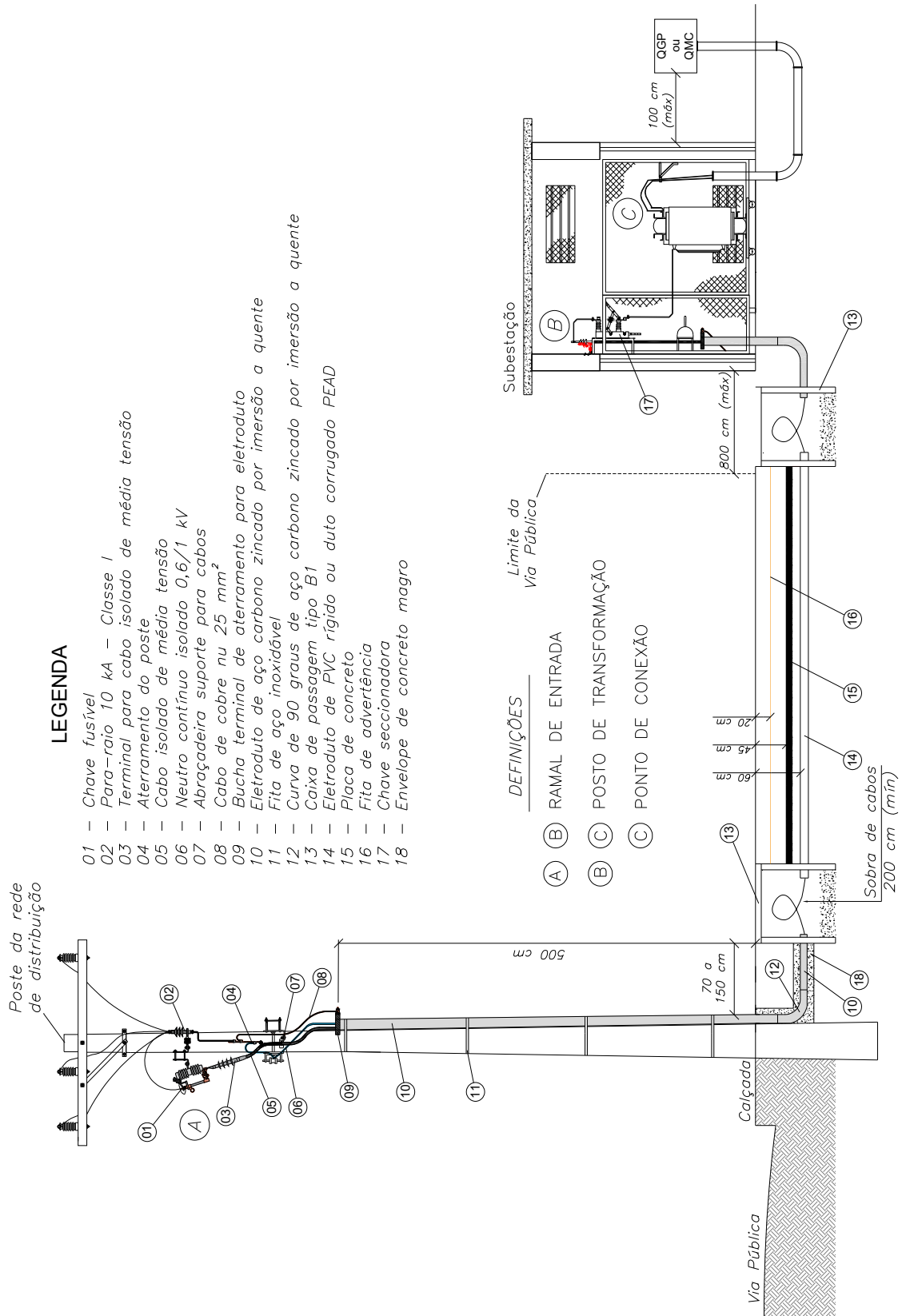
Desenho 14 – Detalhe da Posição da Face Plana do Poste Duplo T em Função do Ângulo de Chegada do Ramal de Conexão



LEGENDA

-  Rede da Celesc
-  Ramal de Conexão
-  Face plana do poste particular

Desenho 15 – Entrada de Energia com Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão (MT)



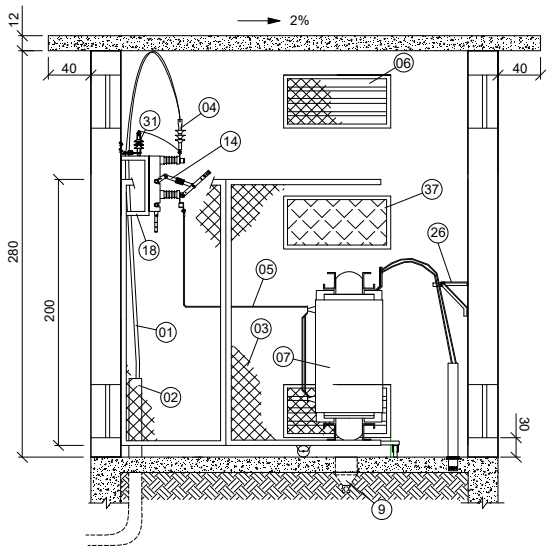
LEGENDA

- 01 – Chave fusível
- 02 – Para-raio 10 kA – Classe I
- 03 – Terminal para cabo isolado de média tensão
- 04 – Aterramento do poste
- 05 – Cabo isolado de média tensão
- 06 – Neutro contínuo isolado 0,6/1 kV
- 07 – Abraçadeira suporte para cabos
- 08 – Cabo de cobre nu 25 mm²
- 09 – Bucha terminal de aterramento para eletroduto
- 10 – Eletroduto de aço carbono zincado por imersão a quente
- 11 – Fita de aço inoxidável
- 12 – Curva de 90 graus de aço carbono zincado por imersão a quente
- 13 – Caixa de passagem tipo B1
- 14 – Eletroduto de PVC rígido ou duto corrugado PEAD
- 15 – Placa de concreto
- 16 – Fita de advertência
- 17 – Chave seccionadora
- 18 – Envelope de concreto magro

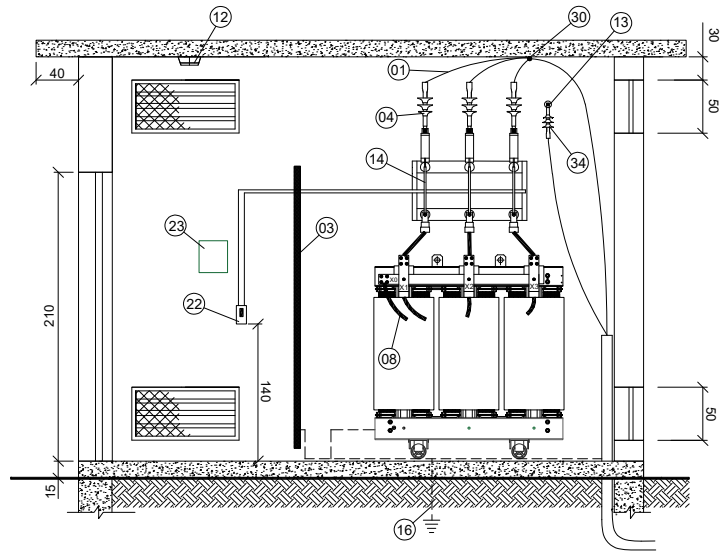
DEFINIÇÕES

- (A) RAMAL DE ENTRADA
- (B) POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- (C) PONTO DE CONEXÃO

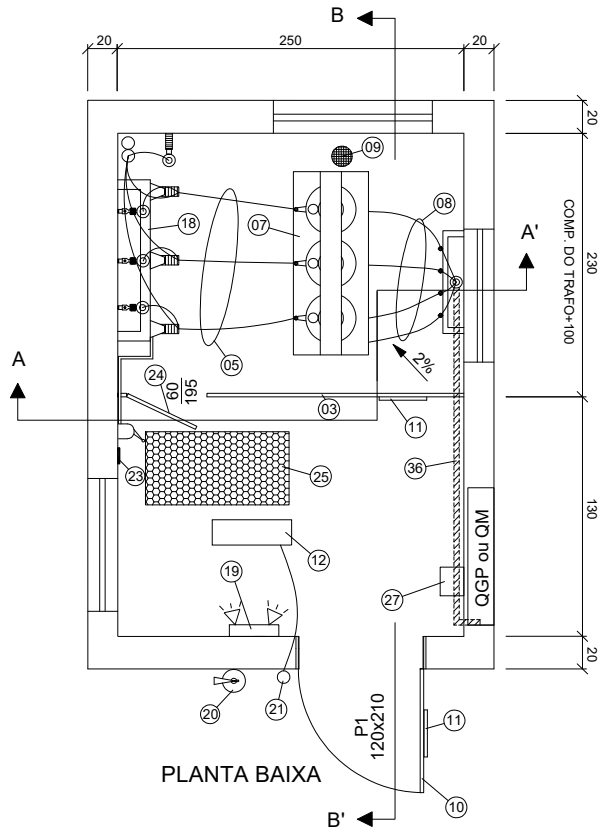
Desenho 16/1 – Subestação Abrigada de Transformação (Potência Menor ou Igual a 300 kVA)



CORTE A-A'

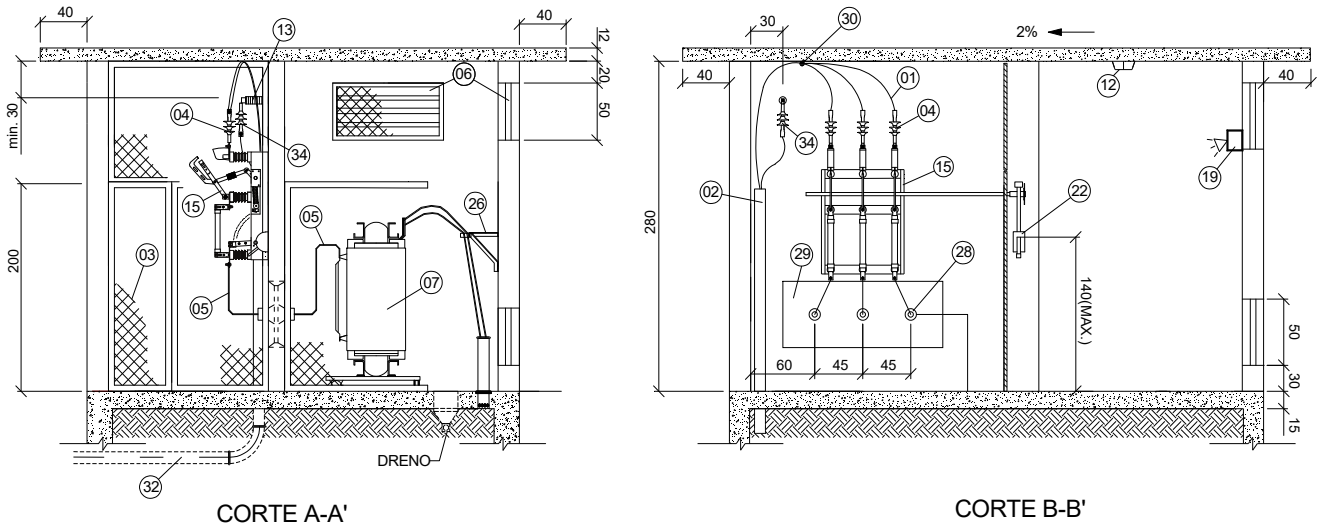


CORTE B-B'



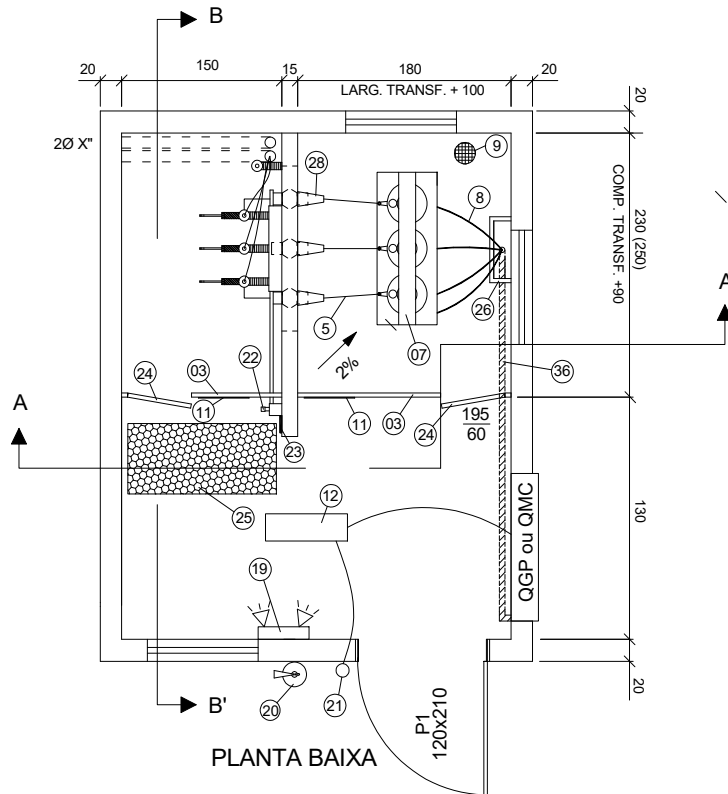
PLANTA BAIXA

Desenho 16/2 – Subestação Abrigada de Transformação (Potência Menor ou Igual a 300 kVA) – Entrada a Partir da Rede Subterrânea



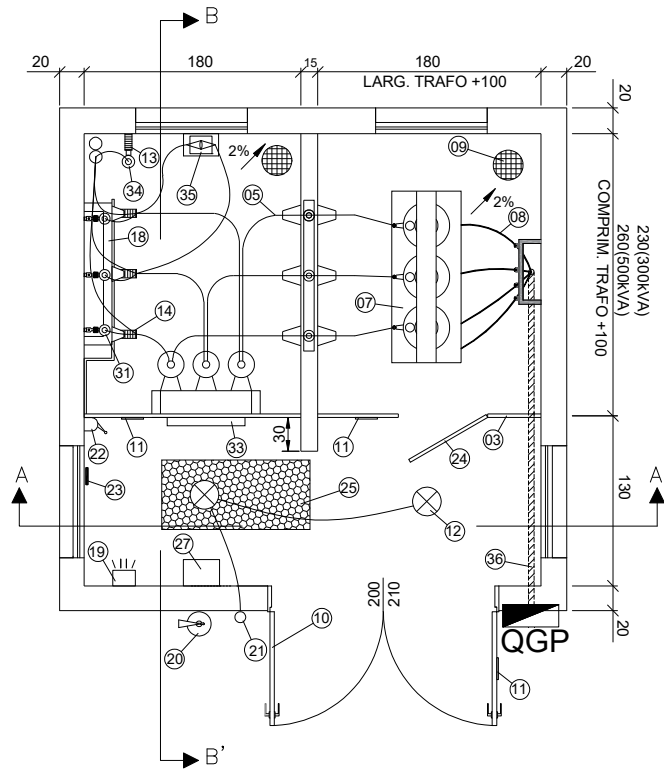
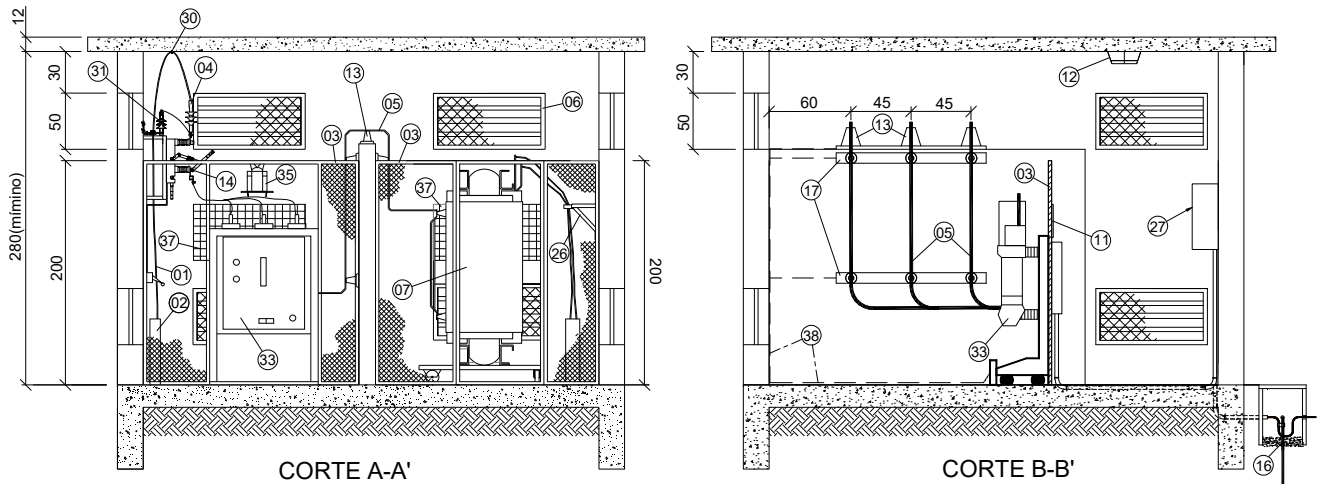
CORTE A-A'

CORTE B-B'



PLANTA BAIXA

Desenho 17 – Subestação Abrigada de Transformação e Proteção (Potência Maior que 300 kVA)



PLANTA BAIXA

Lista de Materiais – Desenho 16 e Desenho 17

Item	Descrição	Unid.	Quant.
01	Cabo de cobre ou alumínio, unipolar, sistema neutro aterrado, tensão de isolamento 8,7/15(15/25) kV, seção adequada.	m	V
02	Eletroduto de aço carbono zincado a quente, conforme NBR 5597 e 5598, altura de 60 a 100 cm.	m	V
03	Quadro de tela de proteção, padrão Norma N-321.0002.	pç	V
04	Terminação tipo contrátil para cabo de cobre ou de alumínio, classe de tensão 15 kV ou 25 kV.	pç	4
05	Barramento de média tensão, em cobre eletrolítico maciço, tipo vergalhão ou barra chata, dimensionado adequadamente.	m	V
06	Abertura para ventilação, protegida por tela externa, dimensão adequada.	m	V
07	Transformador trifásico de distribuição.	pç	1
08	Cabo unipolar de cobre em XLPE/HEPR/EPR, seção adequada.	m	V
09	Ralo para dreno, tamanho normal 4".	pç	1
10	Porta metálica (aço ou alumínio), com veneziana, dimensão adequada.	Pç	1
11	Placa de advertência, "Perigo Alta Tensão", padrão Norma N-321.0002.	Pç	V
12	Luminária completa, fechada.	Pç	1
13	Isolador de pedestal com prensa cabo, classe de tensão 15 kV ou 25 kV.	Pç	V
14	Chave seccionadora tripolar, abertura sem carga (ou sob carga), comando simultâneo, com lâmina de aterramento, uso interno, 400 A, com alavanca de manobra e intertravamento.	Pç	1
15	Chave seccionadora tripolar, abertura sob carga, com fusível HH, comando simultâneo, com lâmina de aterramento, uso interno, 400 A, com alavanca de manobra e intertravamento.	Pç	1
16	Eletrodo de aterramento (malha de aterramento).	Pç	V
17	Suporte para isoladores, padrão Norma N-321.0002.	Pç	V
18	Suporte para fixação da chave seccionadora, padrão Norma N-321.0002.	Pç	1
19	Iluminação de emergência, com autonomia mínima de 02 horas.	Pç	1
20	Extintor de incêndio, tipo gás carbônico (CO ₂ – 6 kg).	Pç	1
21	Interruptor para lâmpada, adequado ao local de instalação.	Pç	1
22	Punho de manobra da chave seccionadora.	pç	1
23	Placa de advertência "Não opere sob carga", padrão Norma N-321.0002.	pç	1
24	Porta metálica de acesso (tela de aço zincado), de dimensões 60 x 195 cm, com dispositivo para lacre.	Pç	1
25	Tapete isolante de borracha, conforme ABNT NBR 14039, classe de tensão adequada.	Pç	V
26	Suporte para fixação de cabos de BT, padrão Norma N-321.0002.	Pç	1
27	Barramento de equipotencialização.	Cj	1
28	Isolador tipo bucha de passagem fixado em chapa de aço carbono, padrão Norma N-321.0002.	Pç	3
29	Chapa para fixação de isoladores tipo bucha de passagem, padrão Norma N-321.0002.	Pç	01
30	Abraçadeira suporte para cabos de média tensão, com anel de borracha.	Pç	04
31	Para-raio polimérico de distribuição, 10 kA, classe de tensão conforme a rede.	Pç	03
32	Eletroduto corrugado de PEAD ou de PCV rígido.	m	V
33	Disjuntor tripolar de média tensão com relé secundário 15 (25) kV.	Cj	1
34	Terminação do cabo reserva.	Cj	1
35	Transformador de potencial (TP) para proteção.	Pç	1

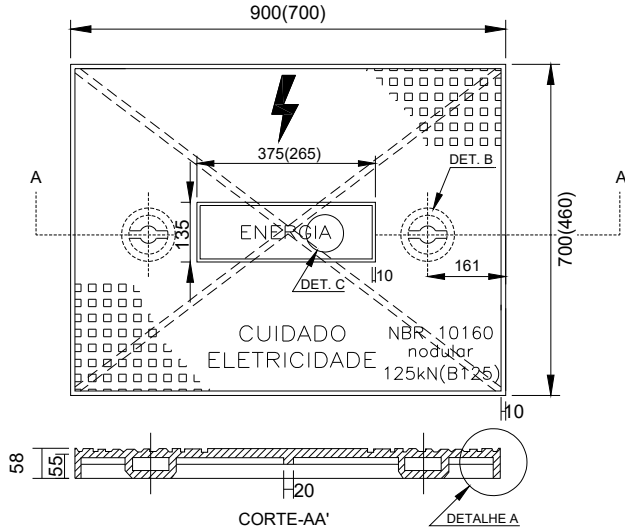


36	Canaleta no piso com eletroduto não embutido protegido por grelha ou eletroduto aparente na parede.	V	V
37	Janela com vidro aramado para iluminação natural.	V	3
38	Aterramento das partes metálicas.	V	V
	“V” – Significa quantidade variável		

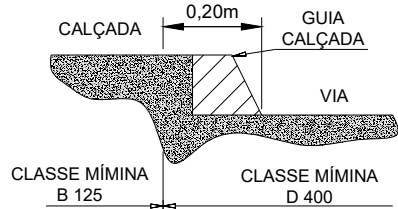
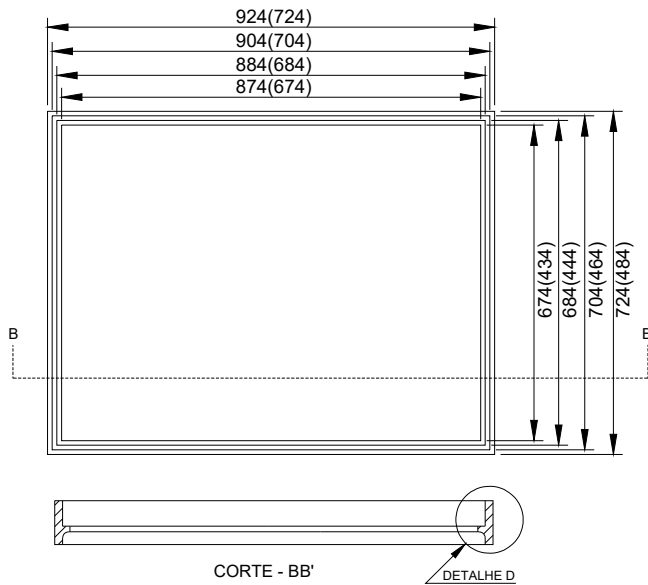
7.3. Especificações de 01 a 12

Especificação 01 – Tapa 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]

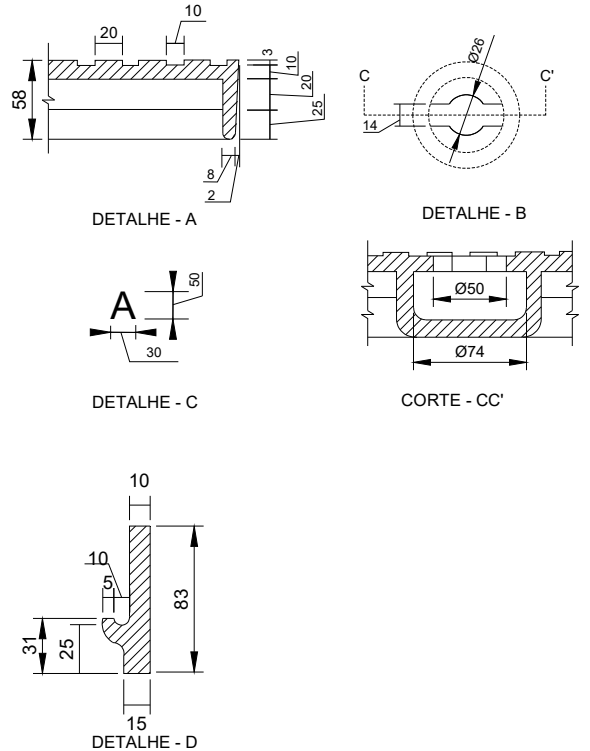


ARO PARA A TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM

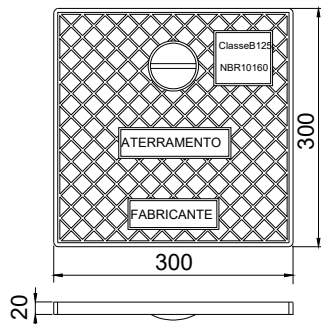


APLICAÇÃO DOS TAMPÕES SEGUNDO SUA CLASSE:

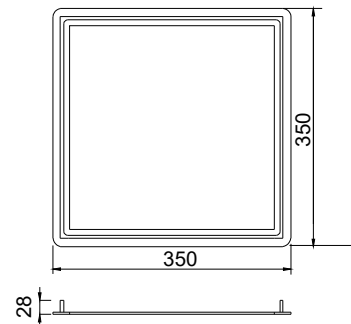
- A) CLASSE MÍNIMA B 125 (125 kN) - PARA APLICAÇÃO EM PASSEIOS (CALÇADAS), LOCAIS DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E ÁREAS DE ESTACIONAMENTO DE CARROS DE PASSEIO. VER FIGURA ACIMA.
- B) CLASSE MÍNIMA D 400 (400 kN) - PARA APLICAÇÃO EM VIAS DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS, RUAS, ACOSTAMENTOS E ESTACIONAMENTOS PARA TODOS OS TIPOS DE VEÍCULOS. VER FIGURA ACIMA.



TAMPA DA CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO (300x300)



ARO DA TAMPA DA CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO



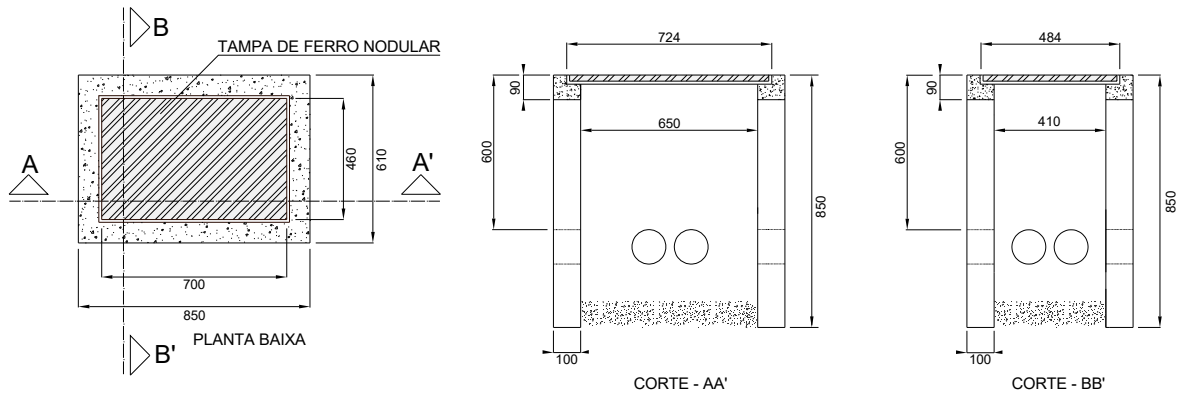


Notas:

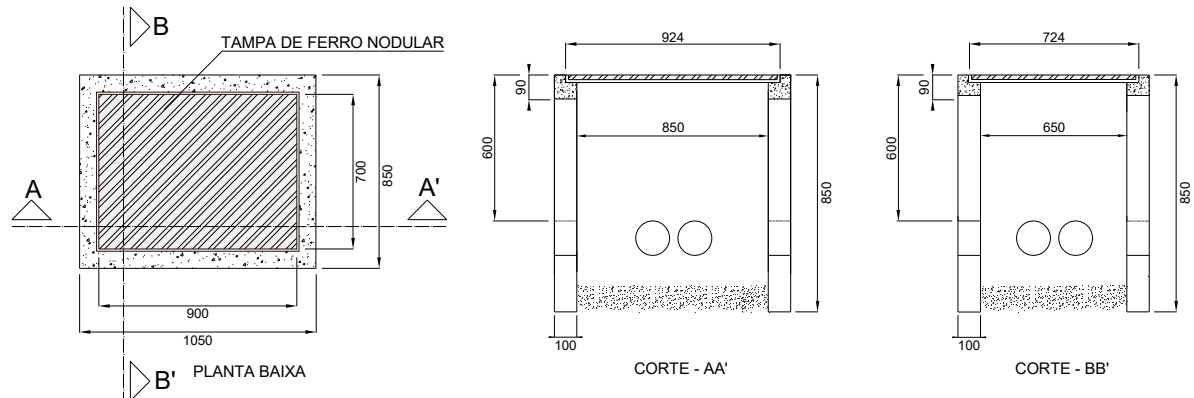
1. O fabricante deve ser certificado e o modelo homologado pela Celesc D;
2. Deve estar de acordo com a ABNT NBR 10160 e Especificação E-313.0067 da Celesc D;
3. Os ensaios devem ser realizados em laboratórios credenciados de acordo com as respectivas normas da ABNT e especificações da Celesc D;
4. No 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 “125kN” ou “400kN”;
 - 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 02 – Caixa de Passagem Subterrânea Tipo A1 e Tipo B1

CAIXA DE PASSAGEM TIPO A1 (650x410x850)



CAIXA DE PASSAGEM TIPO B1 (850x650x850)

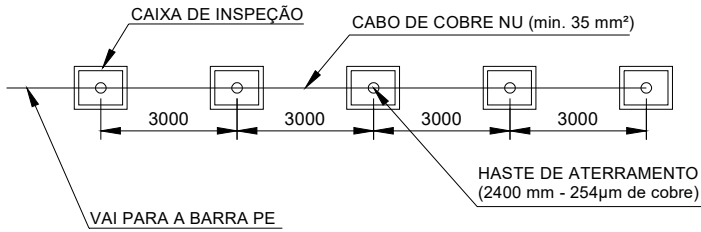


Notas:

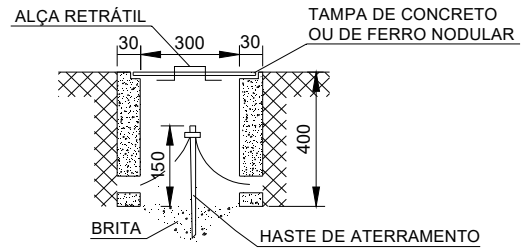
1. Caixa em concreto armado, blocos de concreto estrutural preenchido com argamassa ou tijolo maciço;
2. A caixa pré-fabricada deve ser de fabricante certificado e modelo homologado pela Celesc D;
3. A classe do concreto deve ser maior ou igual a C25 ou maior ou igual C30 em regiões marítimas ou industriais (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 N^o 2;
7. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 03 – Caixa de Inspeção de Aterramento em Concreto e Detalhe da Malha de Aterramento

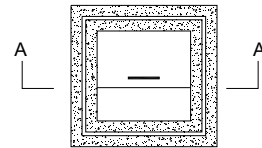
MALHA DE ATERRAMENTO



CAIXA DE INSPEÇÃO - CONCRETO



CORTE A-A'



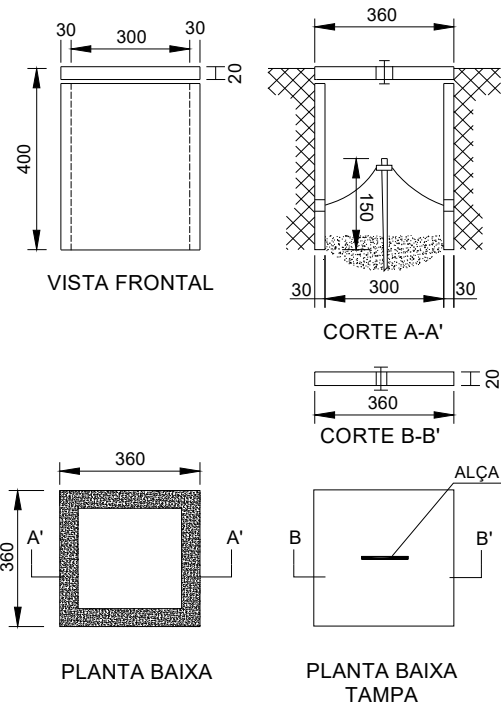
PLANTA BAIXA

NOTAS

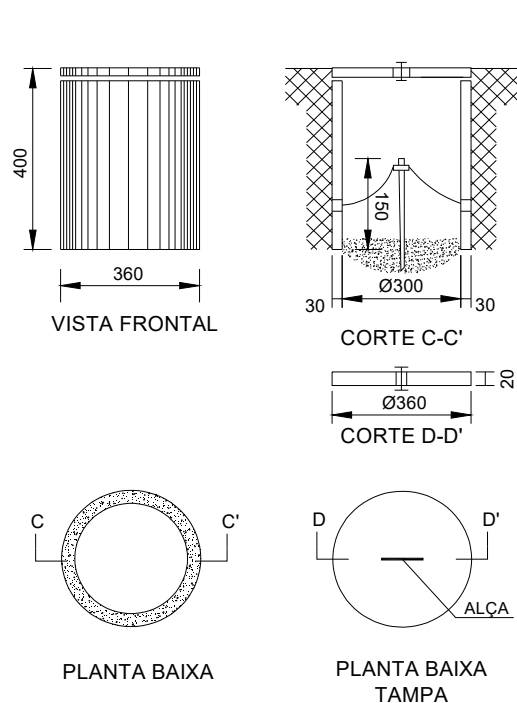
- 1 - CASO NECESSÁRIO AMPLIAR A MALHA DE ATERRAMENTO, AS NOVAS HASTES DEVEM SER INSTALADAS DE FORMA ANÁLOGA À ESPECIFICADA NESTE DESENHO;
- 2 - A CAIXA DE INSPEÇÃO DEVE SER INSTALADA NA PRIMEIRA HASTE DE ATERRAMENTO E EM TODAS AS DEMAIS HASTES QUE UTILIZEM CONEXÃO MECÂNICA DE PRESSÃO (CUNHA);
- 3 - O CONDUCTOR DE INTERLIGAÇÃO DAS HASTES DEVE SER ENTERRADO DIRETAMENTE NO SOLO EM PROFUNDIDADE NÃO INFERIOR A 30 CM;
- 4 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS (mm).

CAIXA DE INSPEÇÃO - CONCRETO PRÉ-MOLDADO

OPÇÃO 1 - QUADRADA

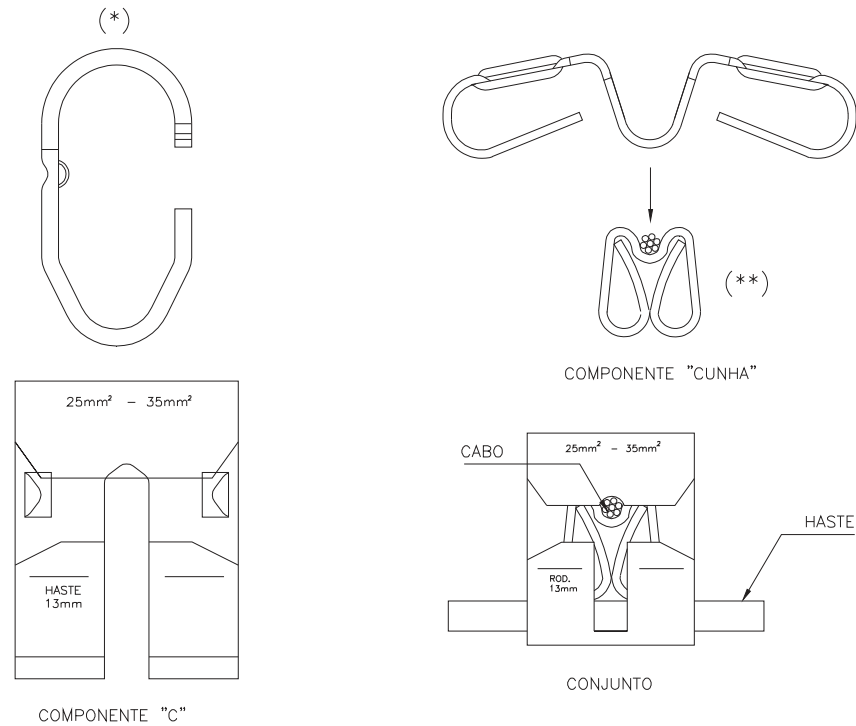


OPÇÃO 2 - CILÍNDRICA

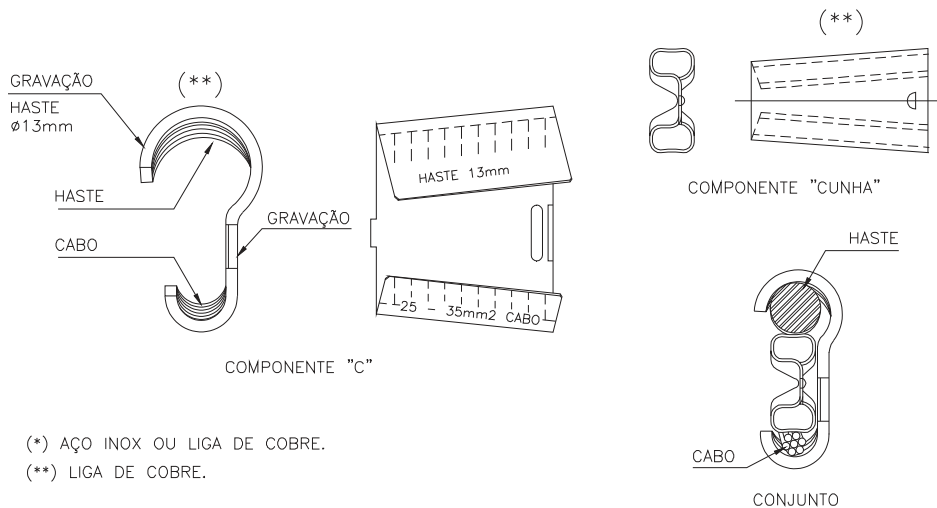


Especificação 04 – Conector para Haste de Aterramento – Pressão

TIPO 1 - CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO TRANSVERSAL (ASA)



TIPO 2 - CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO CUNHA

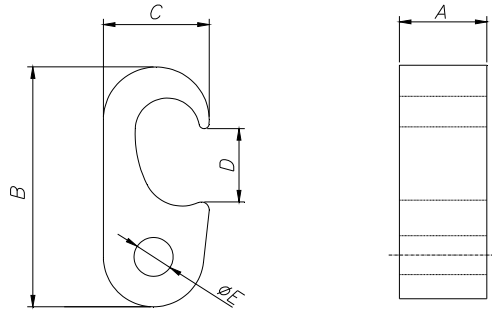
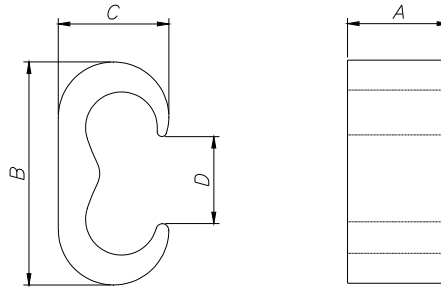


(*) AÇO INOX OU LIGA DE COBRE.

(**) LIGA DE COBRE.

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.

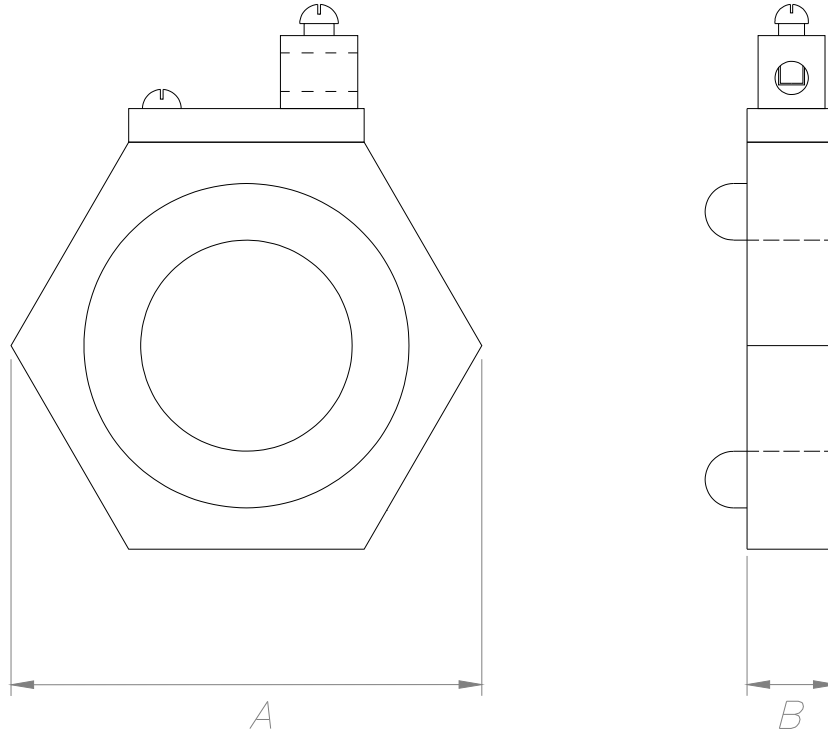
Especificação 05 – Conector para Haste de Aterramento – Compressão
TIPO G - CONECTOR DE ATERRAMENTO À COMPRESSÃO CABO-HASTE (SACG)

TIPO C - CONECTOR DE ATERRAMENTO À COMPRESSÃO CABO-CABO (SACC)


Item	Tipo	Combinações		Índice da Matriz	Dimensões (mm)				
		Principal Haste/Cabos (mm ²)	Derivação Cabos (mm ²)		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
7	C	16-35	16-35	C	18,5	29,0	15,0	9,5	-
8	C	35-70	16-35	O	18,5	38,3	18,3	14,5	-
9	C	35-70	35-70	O	18,5	38,3	18,3	14,5	-
10	C	95-120	95-120	997	21,5	47,7	23,5	18,5	-
11	C	95-120	16-70	997	18,5	48,0	23,5	18,5	-

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 06 – Bucha Terminal de Aterramento para Eletroduto

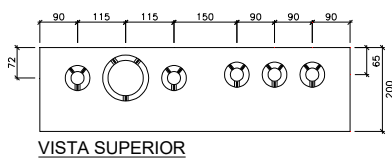
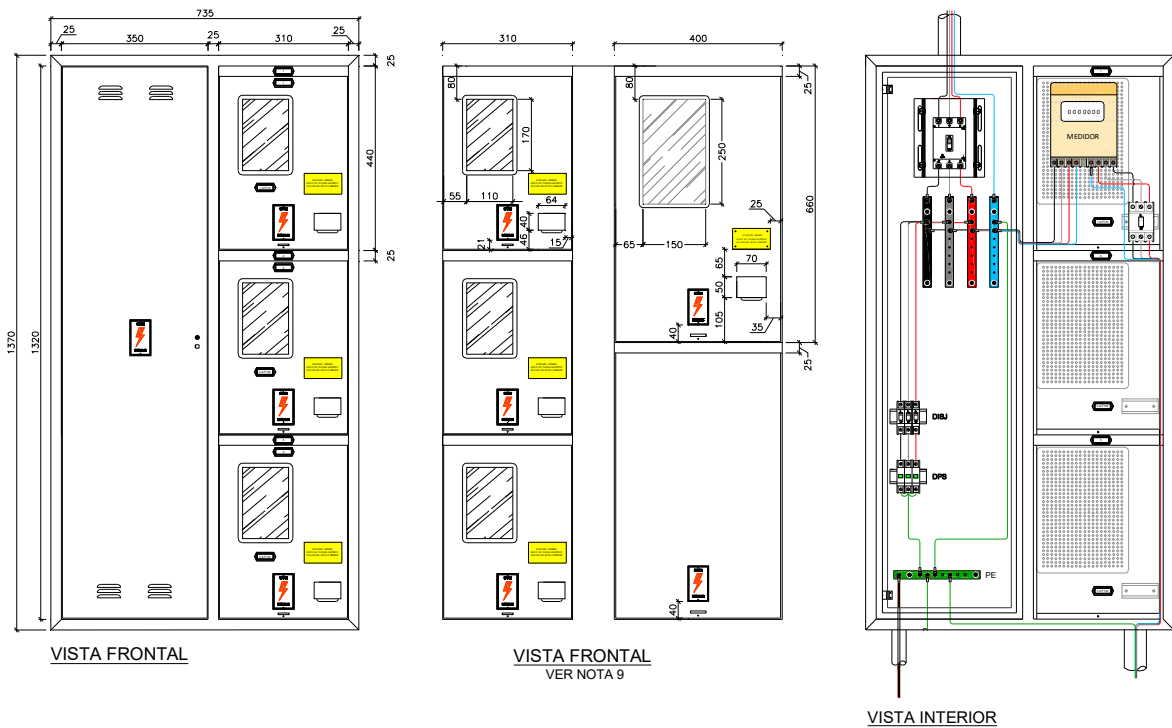
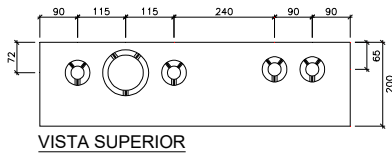
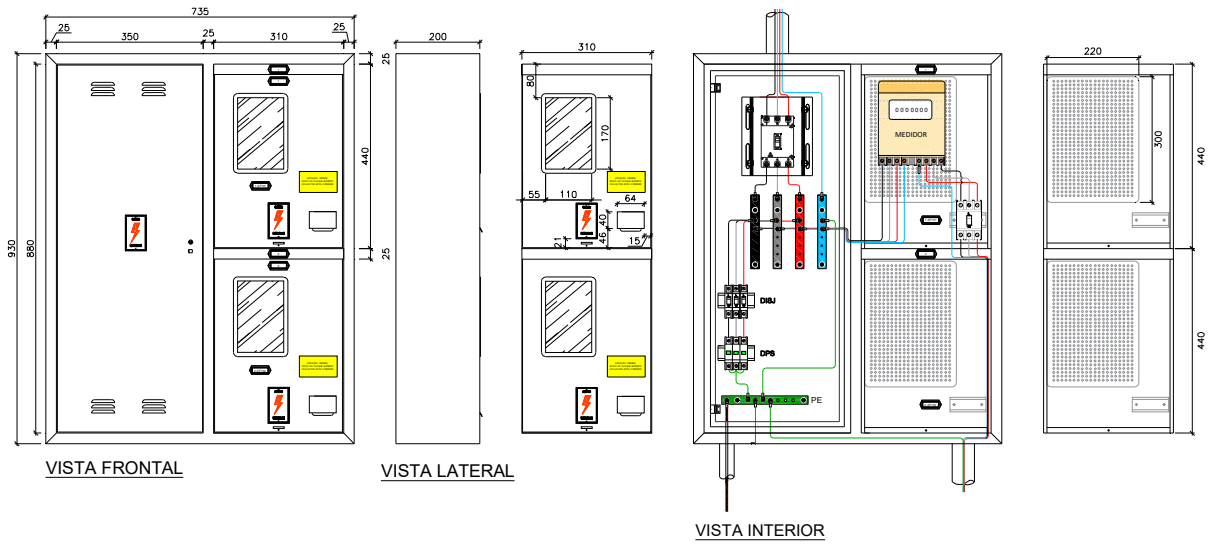


Ø	A	B
1"	43	18
1 1/2"	65	22
2"	75	23
3"	108	31
4"	135	31

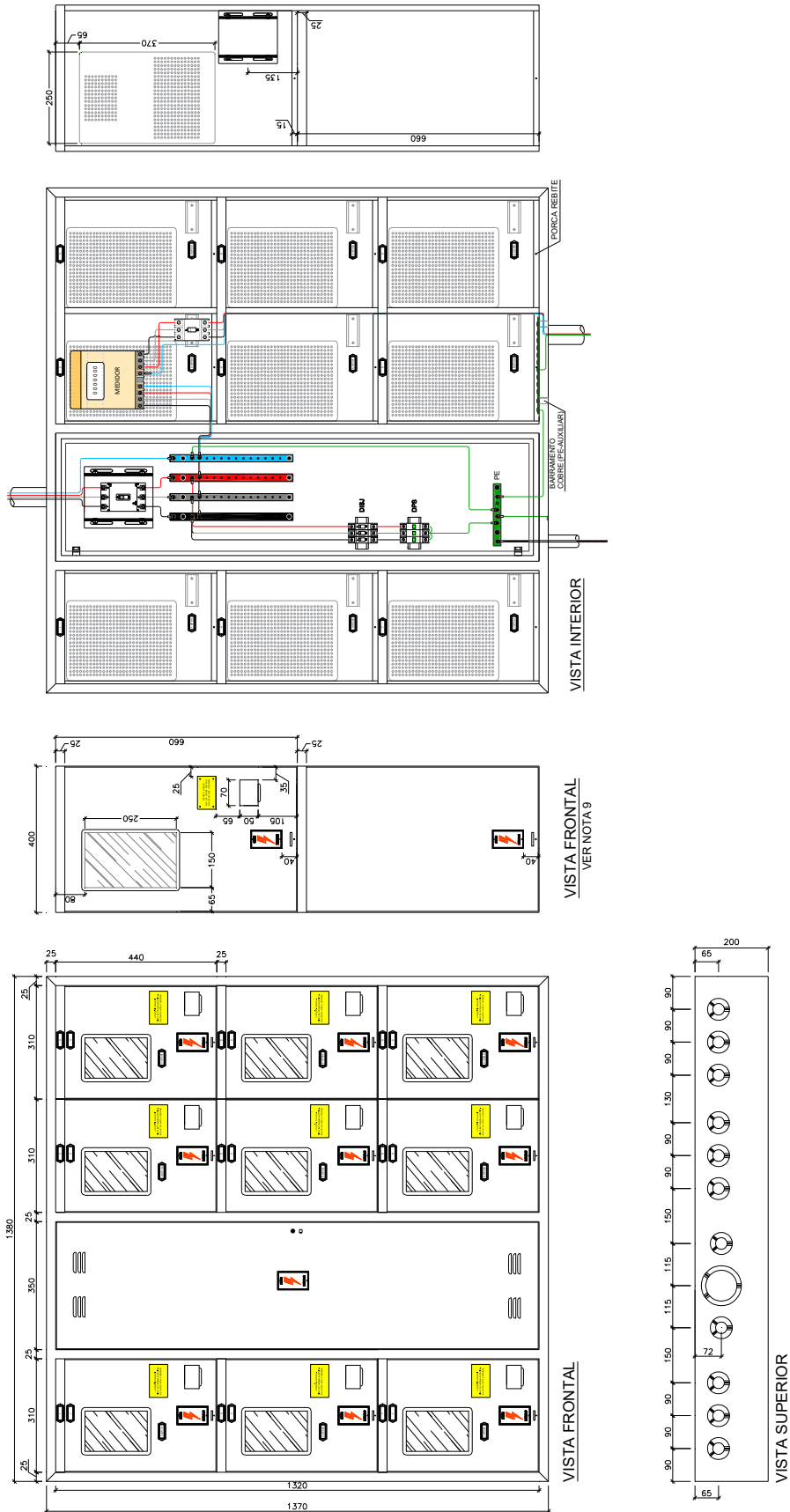
Notas:

1. Fabricada em ferro nodular zincado por imersão a quente ou alumínio no formato sextavado ou oitavado;
2. Terminal para aterramento em latão compatível com condutores de seção 16 mm² ou 25 mm²;
3. Anel isolante em material polimérico ou borracha;
4. Rosca interna NPT para eletroduto conforme ABNT NBR 5597 ou BSP para eletroduto conforme ABNT NBR 5598;
5. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 07/1 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – 02 e 03 medidores



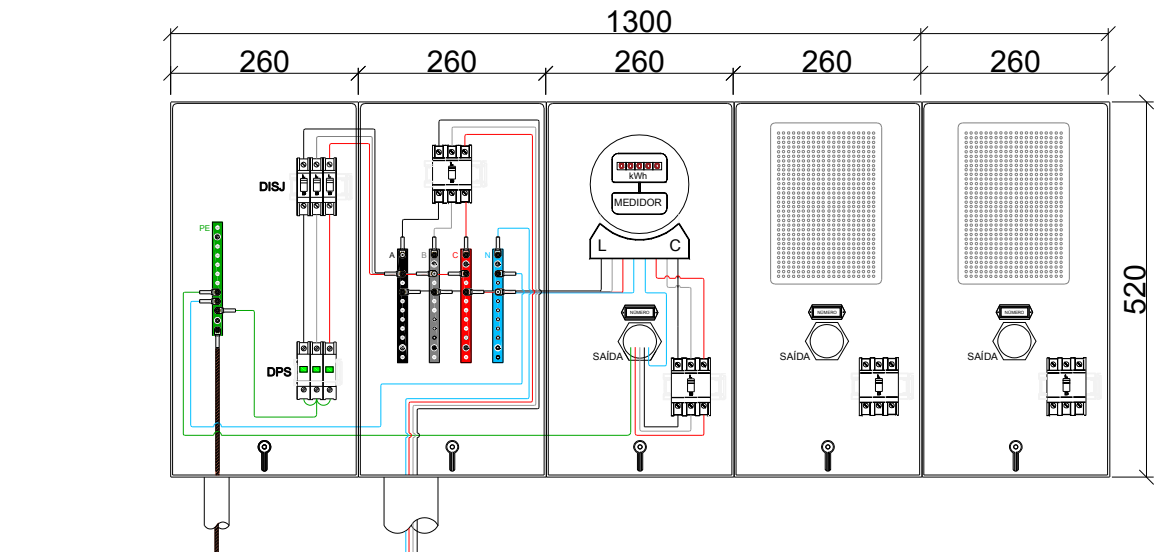
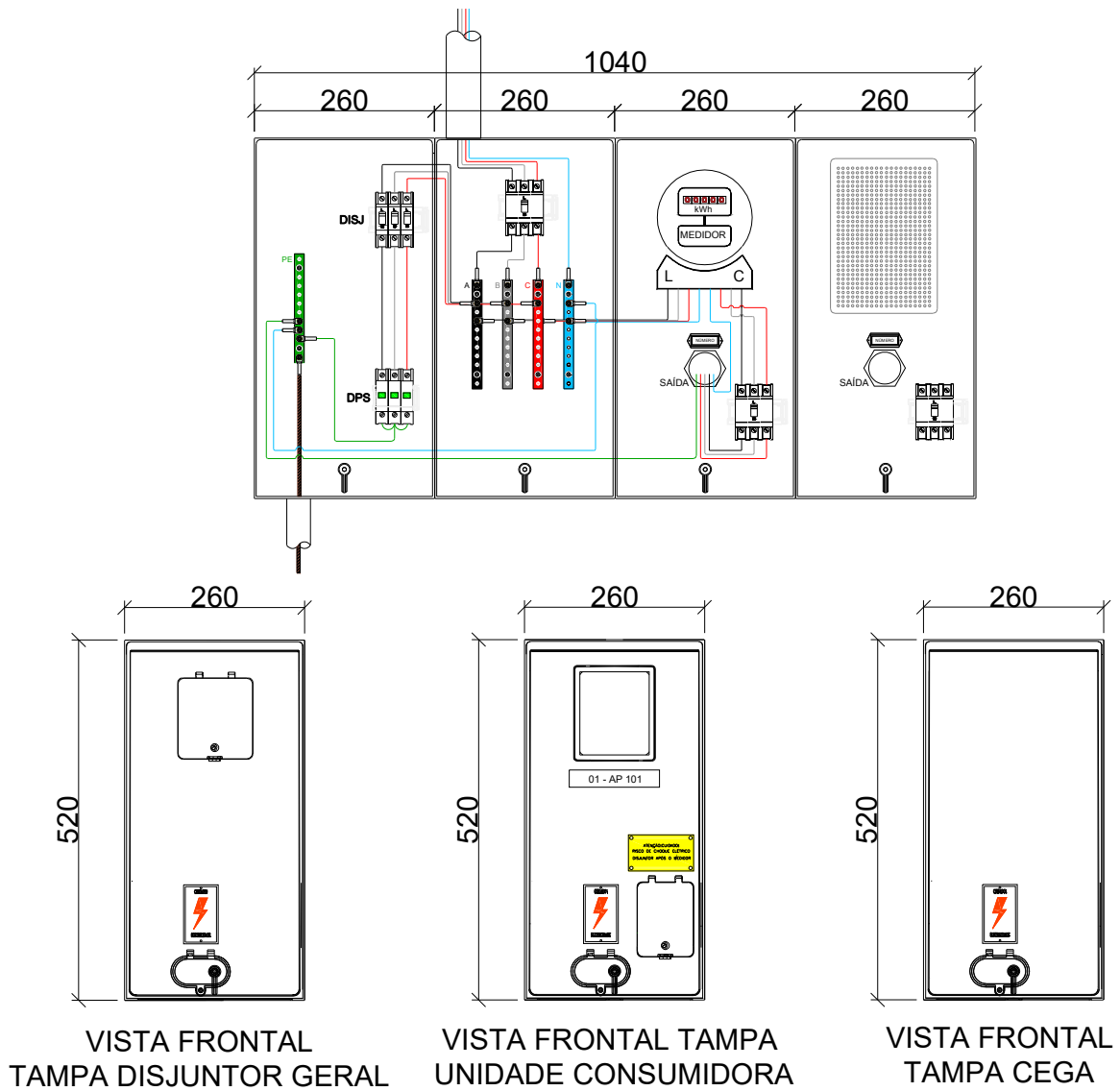
Especificação 07/2 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – 09 medidores



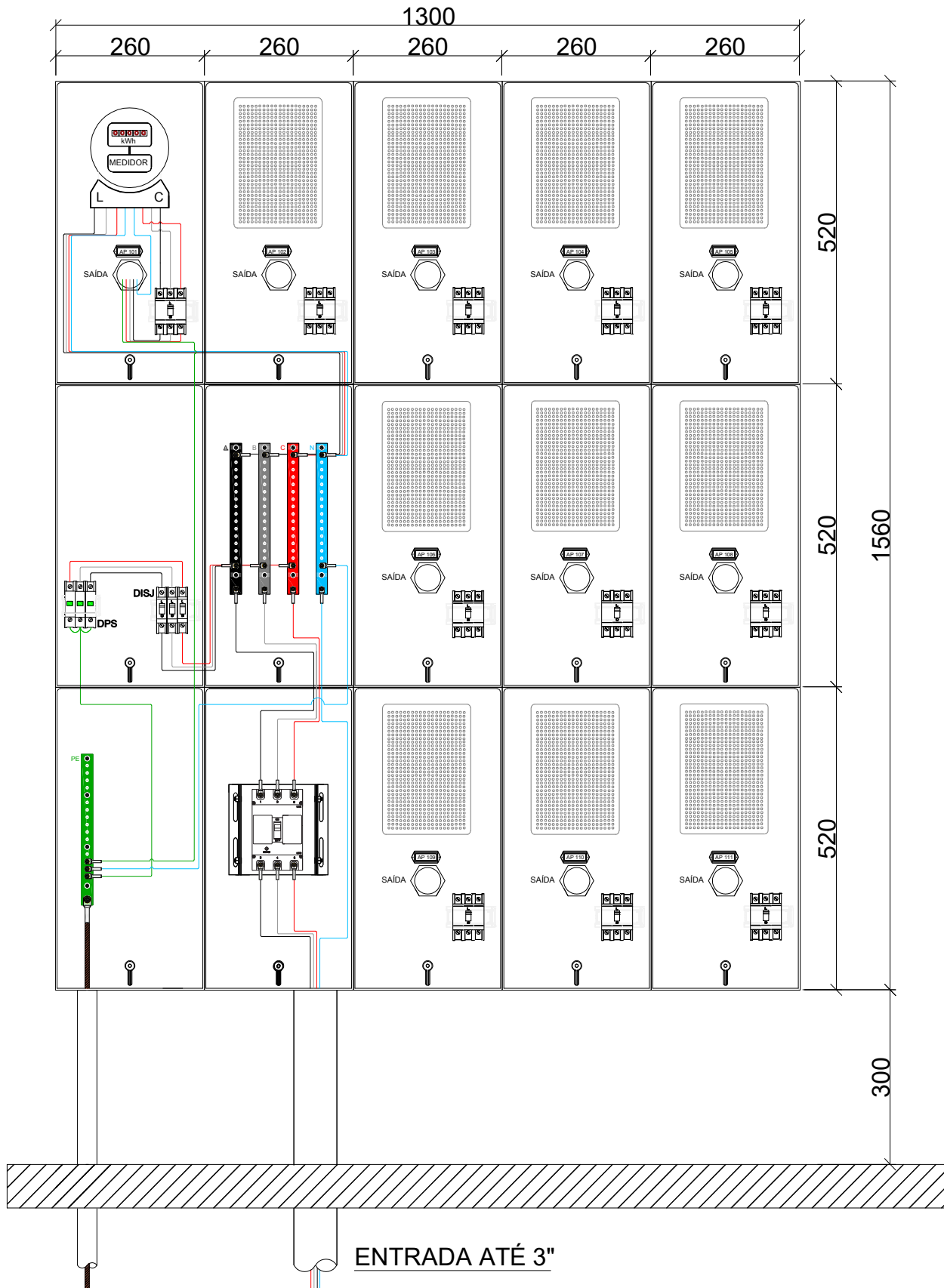
Especificação 07/4 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Alumínio – Características Básicas

- a) O quadro deve ser fabricado em chapa de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm, apresentar grau de proteção mínimo IP-43 conforme NBR IEC 60529, atender a Especificação E-321.0026 da Celesc D e ABNT NBR 15820;
- b) A pintura deve ser realizada interna e externamente em resina poliéster texturizada ou lisa em pó por deposição eletrostática, após pré-tratamento da chapa para aderência e ancoragem da tinta, com camada média de 60 ± 10 micras, cor referência Munsell N 6.5 – cinza claro ou branca;
- c) O quadro deve possuir barramentos de cobre eletrolítico para conexão das fases e neutro, bem como barra PE, dimensionados conforme projeto da entrada de energia, fixados aos condutores utilizando terminal a compressão olhal e parafuso de latão, cabeça fenda e/ou estrela, com diâmetro e em número adequado, por meio de porca e arruela de mesmo material;
- d) O quadro deve ter uma tampa individual em cada caixa de medição com visor de vidro transparente de espessura 4 mm. A caixa com largura 310 mm deve ter visor de dimensões 110 x 170 mm (L x A) com vidro de 130 x 190 mm. A caixa com largura 400 mm deve ter visor de dimensões 150 x 250 mm (L x A) com vidro de 170 x 270 mm;
- e) Os condutores de conexão do medidor (fase e neutro), que realizam a interligação entre o barramento geral e o medidor, devem ter a isolamento da extremidade recomposta utilizando tubo termocontrátil ou fita isolante, a ser removida quando da instalação do medidor da unidade consumidora;
- f) A fiação deve ser organizada utilizando abraçadeira de nylon;
- g) O quadro deve apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como identificação do lote mês/ano de fabricação, na tampa ou em local próprio, conforme projeto homologado;
- h) A porta dos barramentos e a tampa da caixa de medição devem apresentar uma plaqueta de advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio típico. A tampa da caixa de medição deve apresentar também uma plaqueta de advertência e alerta de segurança com os dizeres “ATENÇÃO! CUIDADO RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO! DISJUNTOR APÓS O MEDIDOR”, com dimensões de 90 x 50 mm (L x A), em chapa de alumínio ou polimérica. As placas devem observar a Especificação 13 e ser afixadas por rebites ou aparafusadas;
- i) A tampa da caixa deve apresentar dispositivo para lacre com parafuso de inox de dimensão mínima rosca M5 x 15 mm. Os demais parafusos da caixa devem ser de aço inox, latão ou cobre;
- j) O disjuntor geral pode ser instalado na parte superior ou inferior do compartimento de barramentos e a entrada e saída dos cabos deve seguir as instruções de instalação do fabricante;
- k) Observar os desenhos completos dos quadros de medição publicados no site www.celesc.com.br – Projetos Elétricos e Normas – Acesso Normas Técnicas – Padrão de Entrada – Desenhos;
- l) Os barramentos devem ser protegidos por uma placa de policarbonato transparente cristal com espessura de 3 mm, cobrindo toda a largura deste compartimento, devendo ter dispositivo para lacre em pelo menos 04 locais;
- m) Devem ser fornecidos 03 parafusos zincados de 4,2 x 25 mm para fixação de cada medidor dentro das caixas de medição;
- n) Dimensões em milímetros (mm), quando não indicado em contrário;
- o) Os fabricantes devem ser certificados e os quadros homologados pela Celesc D.

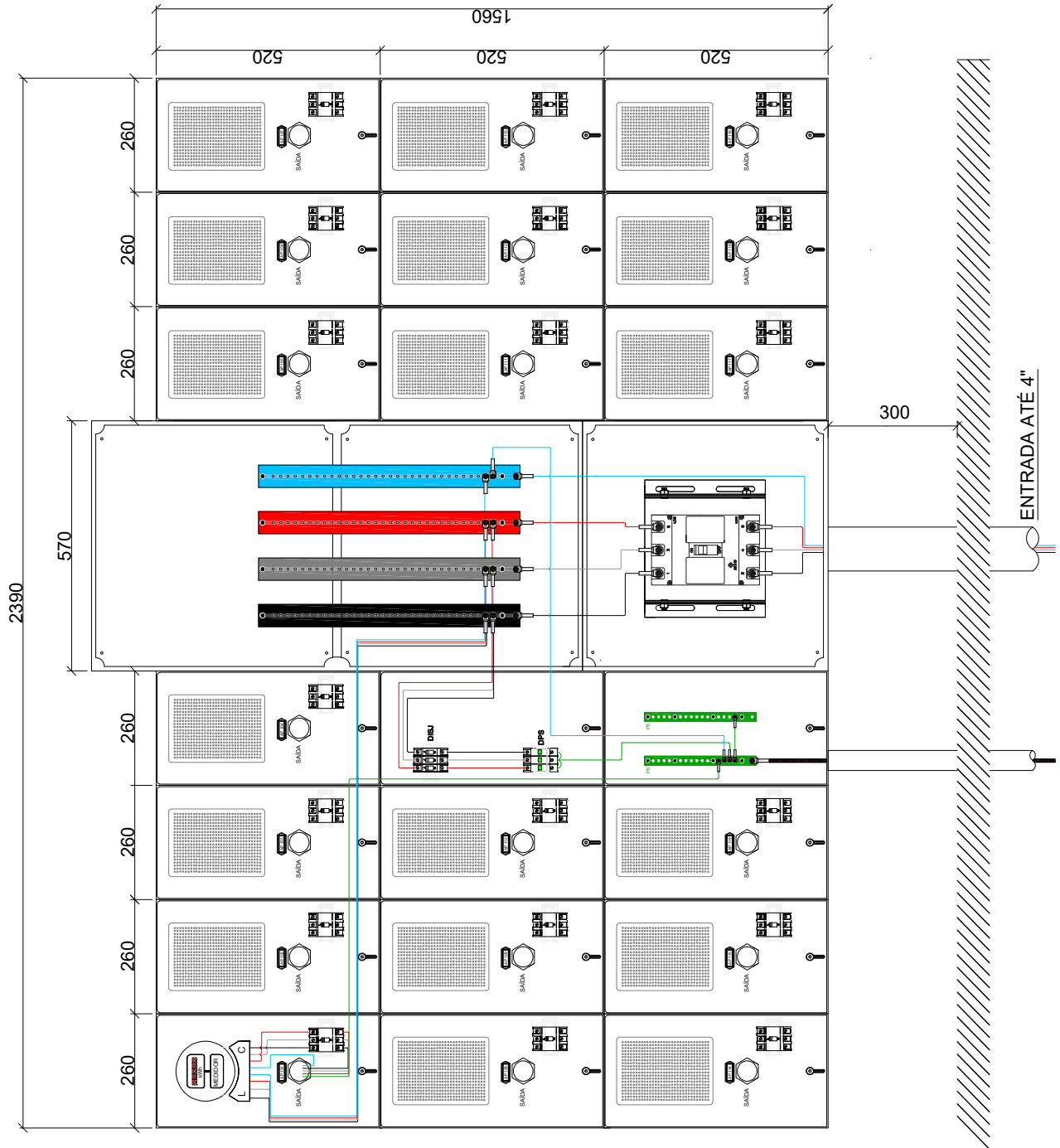
Especificação 08/1 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato – 02 e 03 medidores



Especificação 08/2 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato – 11 medidores



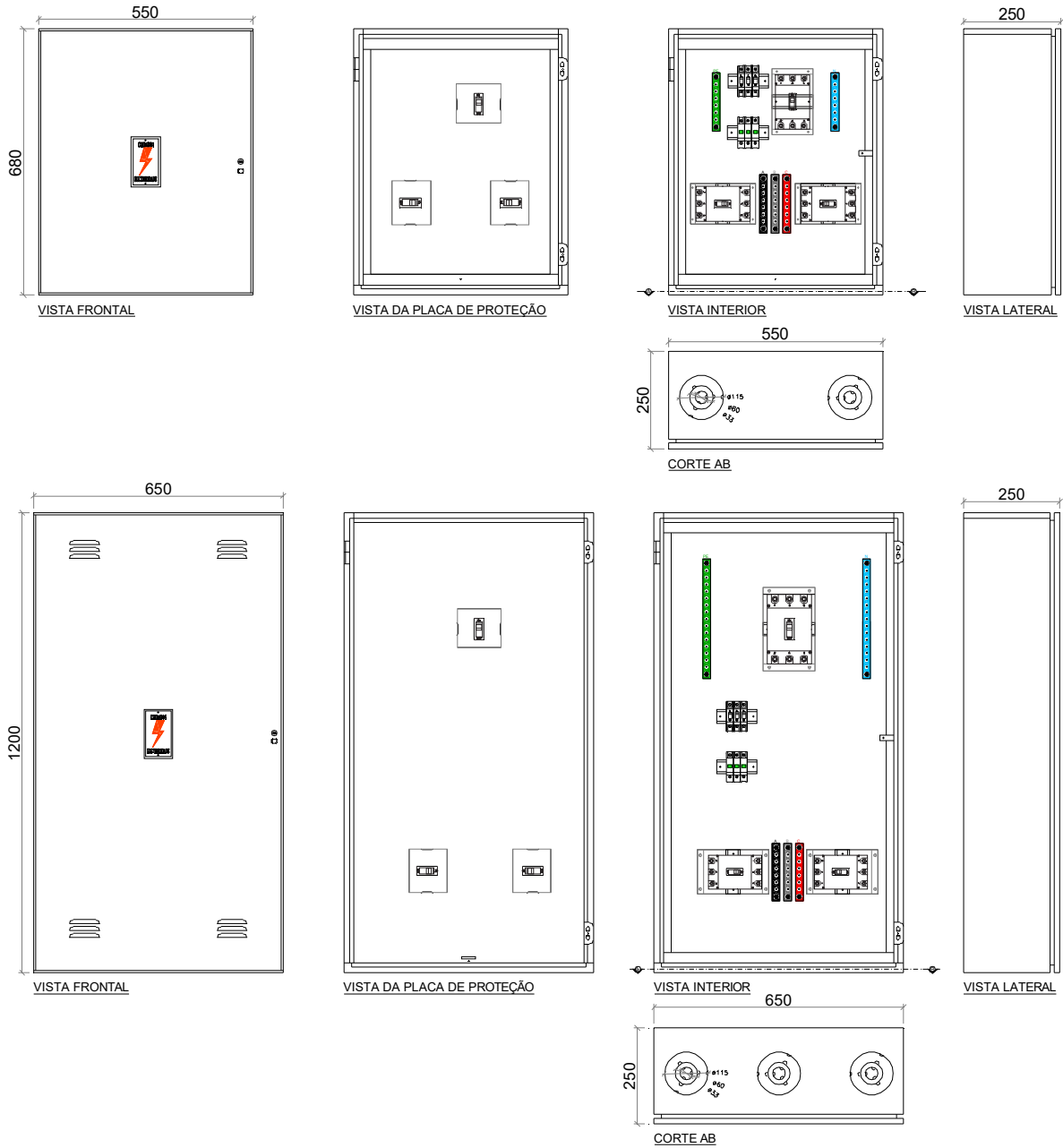
Especificação 08/3 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato –19 medidores



Especificação 08/4 – Quadro de Medição Coletivo (QMC) em Policarbonato – Características Básicas

- a) O corpo das caixas que compõem o quadro deve ser confeccionado em policarbonato antichama, resistente a raios ultravioleta e conter suporte para o disjuntor, DPS e medidor;
- b) A tampa da caixa deve ser confeccionada em policarbonato incolor, polida (cristal) totalmente transparente, resistente aos raios ultravioleta e antichama;
- c) Todos os parafusos das caixas e quadros devem ser de aço inox, latão ou cobre;
- d) Todas as caixas devem ser fabricadas e ensaiadas conforme a Norma ABNT NBR 15820, apresentar grau de proteção mínimo IP-43 conforme a Norma NBR IEC 60529 e atender as especificações da Celesc D;
- e) A caixa deve apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, identificação do lote mês/ano de fabricação na tampa ou em local próprio, conforme projeto homologado;
- f) A porta dos barramentos e a tampa da caixa de medição devem apresentar uma plaqueta de advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio típico. A tampa da caixa de medição deve apresentar também uma plaqueta de advertência e alerta de segurança com os dizeres “ATENÇÃO! CUIDADO RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO! DISJUNTOR APÓS O MEDIDOR”, com dimensões de 90 x 50 mm (L x A), em chapa de alumínio ou polimérica. As placas devem observar a Especificação 13 e ser afixadas por rebites ou aparafusadas;
- g) A tampa da caixa deve apresentar dispositivo para lacre com parafuso de inox de dimensão mínima rosca M5 e comprimento adequado ao projeto da caixa. Os demais parafusos da caixa devem ser de aço inox, latão ou cobre;
- h) O quadro deve possuir barramentos de cobre eletrolítico para conexão das fases e neutro, bem como barra PE, dimensionados conforme projeto da entrada de energia, fixados aos condutores utilizando terminal a compressão olhal e parafuso de latão, cabeça fenda e/ou estrela, com diâmetro e em número adequado, por meio de porca e arruela de mesmo material;
- i) As caixas deverão possuir um visor de vidro de 100 x 120 mm (L x A), com vidro liso transparente de 120 x 140 x 4 mm (L x A x E);
- j) Os condutores de conexão do medidor (fase e neutro), que realizam a interligação entre o barramento geral e o medidor, devem ter a isolamento da extremidade recomposta utilizando tubo termocontrátil ou fita isolante, a ser removida quando da instalação do medidor da unidade consumidora;
- k) Observar os desenhos completos dos quadros de medição publicados no site www.celesc.com.br – Projetos Elétricos e Normas – Acesso Normas Técnicas – Padrão de Entrada – Desenhos;
- l) A fiação deve ser organizada utilizando abraçadeira de nylon, conforme desenho padrão do quadro;
- m) O disjuntor geral pode ser instalado na parte superior ou inferior do compartimento de barramentos e a entrada e saída dos cabos deve seguir as instruções de instalação do fabricante;
- n) Devem ser fornecidos 03 parafusos zincados de 4,2 x 25 mm para fixação do medidor dentro das caixas de medição;
- o) Dimensões em milímetros (mm), quando não indicado em contrário;
- p) Os fabricantes devem ser certificados e os quadros homologados pela Celesc D.

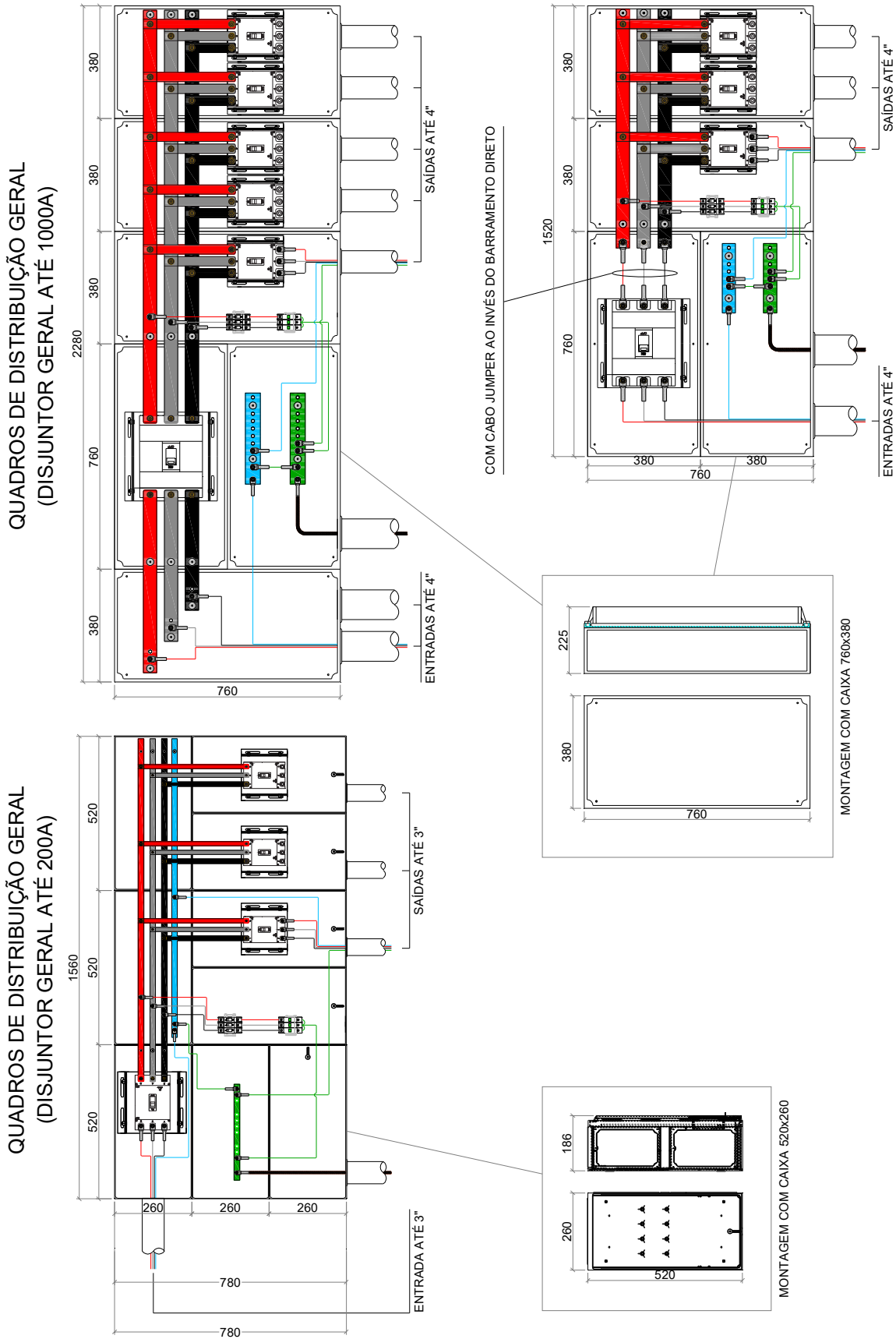
Especificação 09 – Quadro Geral de Proteção (QGP) em Alumínio



Notas:

1. Observar as características básicas da Especificação 07;
2. O leiaute do quadro pode ser diferente, conforme homologado pelo fabricante.

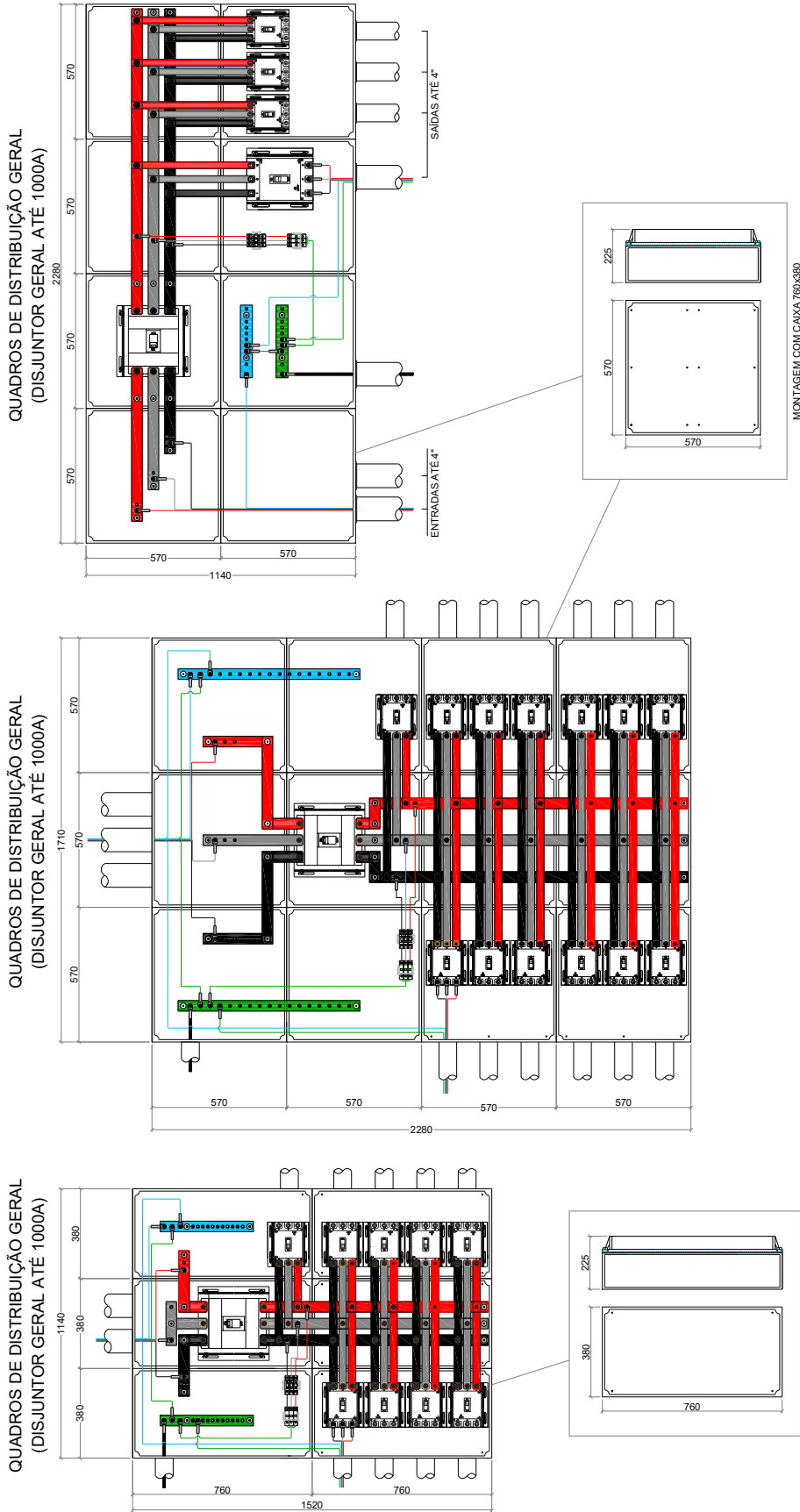
Especificação 10/1 – Quadros Geral de Proteção (QGP) em Policarbonato



Nota:

1. Observar as características básicas da Especificação 08.

Especificação 10/2 – Quadros Geral de Proteção (QGP) em Policarbonato



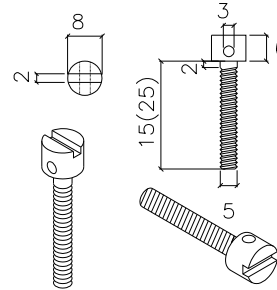
Nota:

1. Observar as características básicas da Especificação 08.

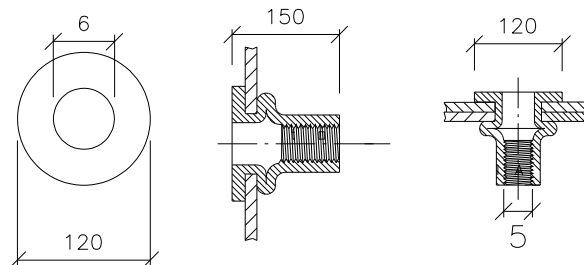
Especificação 11 – Parafuso para Lacre das Caixas de Medição e Plaqueta de Identificação

DETALHE DO LACRE

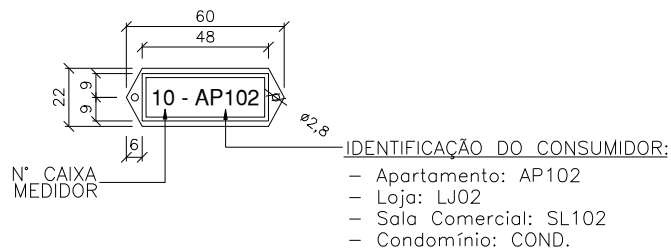
PARAFUSO INOX M5 LACRE



DETALHE DA PORCA REBITE PLANA INOX M5

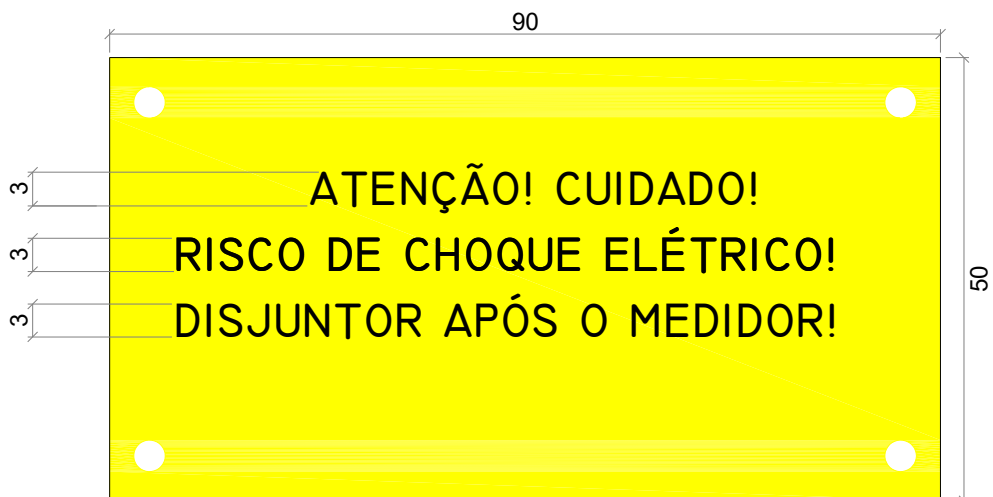
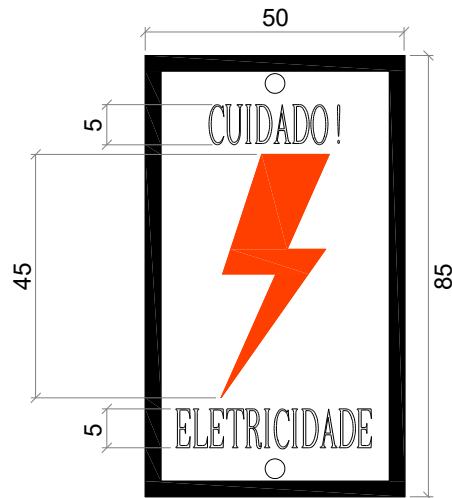


PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO



Notas:

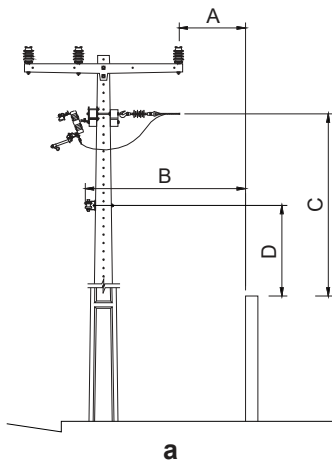
1. O comprimento do parafuso para lacre deve estar de acordo com o projeto da caixa homologada;
2. A identificação do consumidor deve ser gravada em letra de fôrma de altura mínima 10 mm em alto-relevo ou com marcador industrial permanente para metais;
3. A plaqueta de identificação deve ser rebitada ou parafusada;
4. Dimensões em milímetros (mm).

Especificação 12 – Placas de Alerta de Cuidado Eletricidade e Advertência da Posição do Disjuntor

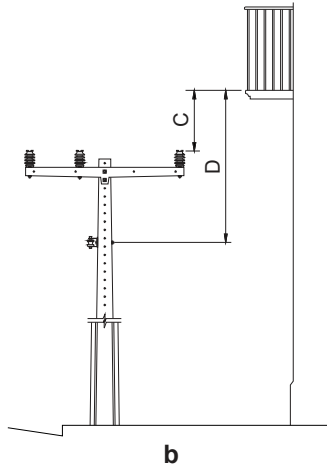
Notas:

1. Devem ser fornecidas pelo fabricante da caixa ou quadro de medição homologado;
2. Fabricadas em alumínio de espessura mínima 1,2 mm para o quadro em alumínio;
3. Fabricadas em material polimérico de espessura mínima 2 mm para o quadro em policarbonato;
4. A placa de alerta de cuidado eletricidade deve apresentar raio típico na cor vermelha;
5. A placa de advertência da posição do disjuntor deve ter pintura de fundo amarela e letras pretas;
6. As inscrições devem ser indelévels, vedado o uso de adesivo.

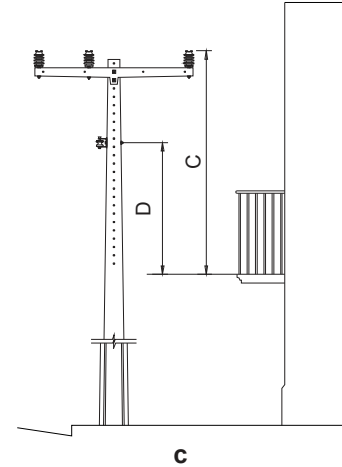
7.4. Afastamentos Mínimos Padronizados



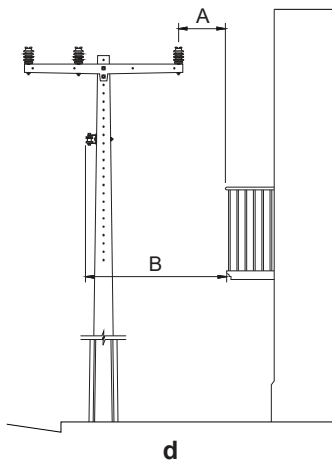
Afastamentos horizontal e vertical entre os condutores e o muro



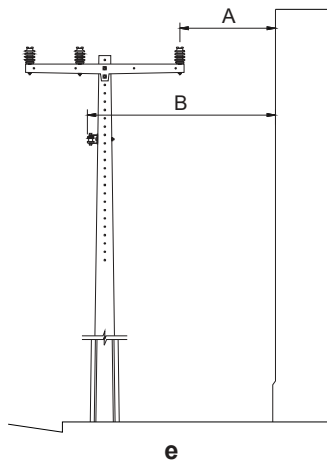
Afastamento vertical entre os condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações



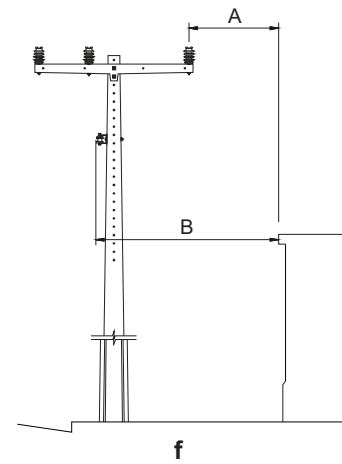
Afastamento vertical entre os condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações



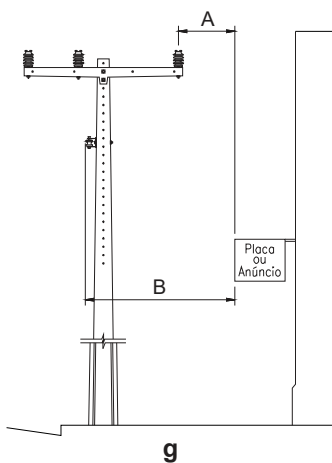
Afastamento horizontal entre os condutores e piso da sacada, terraço ou janela das edificações



Afastamento horizontal entre os condutores e a parede de edificações



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



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 necessário 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. 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, Guarimir, Jaraguá do Sul, Schroeder.

Agência Regional de Joaçaba

Rua Antônio Nunes Varela, 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, Forquilha, 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, Mondai, 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, Lauro Muller, 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, Ipuacu, 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.

7.6. Histórico de Alterações

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
Emissão Inicial	Março 1979	Primeira publicação da Norma Técnica DPSC/NT-03.	DPSC/DVMD
4 ^a	Maio 2023	Revisada na íntegra para adequação à Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021.	DPGT/DVGT Ayslan de Souza Ferreira Daniel Mendes Ayoub Filipe Sgarabotto Luza Kim Diefrei Remboski Felisberto Maurício dos Santos Dutra
5 ^a	Dezembro 2023	Inciso 5.6.2.; 5.7.3.; 5.8.4. e Subincisos 5.4.4.1.; 5.8.11.3. e Alíneas 5.2.1. “f”; 5.3.4.1. “c”; 5.3.4.1. “h”; 5.8.1.2. “f”; 5.8.3.1. “f”; 5.8.3.2. “g”; 5.8.5.2. “j”; 5.8.5.4. “j”; 5.8.6. “n”; 5.8.7. “f”; 5.8.7. “h”; 5.8.9.2. “l”; 5.8.9.3. “e”; 5.8.10.1. “b”; 5.9.3. “d” e Tabelas 13; 15 e Desenhos 01, 02, 03, 04, 05, 09; 13; 15 e Especificação 07/1; 07/2; 07/3; 07/4; 08/4; 12.	DPGT/DVGT Ayslan de Souza Ferreira Daniel Mendes Ayoub Maurício dos Santos Dutra

