



Celesc
Distribuição S.A.

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição

Norma Técnica N-321.0001

Edição: Setembro de 2015



Apresentação

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

Este documento tem por objetivo estabelecer os padrões da entrada de serviço de energia elétrica das unidades consumidoras individuais e agrupamento de até 03 unidades, atendidas por meio de rede aérea ou subterrânea.

A implantação do poste com caixa de medição incorporada (kit postinho) como padrão principal tem como objetivo principal reduzir as rejeições dos padrões de entrada, utilizando padrões seguros de empresas certificadas, para agilizar a ligação da unidade consumidora com redução de custos para a distribuidora e maior satisfação para o consumidor.

Esta Norma estabelece padrões construtivos que, associados às demais especificações, visam à uniformização de procedimentos e à adoção de padrões dentro das exigências técnicas e de segurança recomendadas.

Florianópolis, setembro de 2015.

Celesc Distribuição S.A.

Elaboração

Esta norma foi revisada pelos empregados do Grupo de Trabalho designados pela Deliberação 191/2013 da Diretoria Colegiada, listados abaixo:

Antônio Carlos Mendonça

Agência Regional de Joinville
Divisão Comercial (DVCL/SPTC)

Eliezer Abreu Paegler

Administração Central - Florianópolis
Divisão de Engenharia e Normas (DPEP/DVEN)

Guilherme Massami Takayama Kobayashi

Administração Central - Florianópolis
Divisão de Engenharia e Normas (DPEP/DVEN)

João Aírto de Bettio

Administração Central - Florianópolis
Divisão de Engenharia e Medição (DPGT/DVMD)

Jorge Luiz Nienchotter

Agência Regional Itajaí
Divisão Comercial (DVCL/SPTC)

Márcio Antonio Bittencourt Rosa

Agência Regional Tubarão
Divisão Comercial (DVCL/SPTC)

Paulo Victor Trautmann

Agência Regional de São Bento do Sul
Divisão Comercial (DVCL/SPTC)

Wamilton Silva

Administração Central - Florianópolis
Divisão de Engenharia e Medição (DPGT/DVMD)

Diretoria Comercial

Departamento de Gestão Técnica Comercial
Divisão de Engenharia e Medição

Consultas e Informações

Consultar o setor técnico de sua Agência Regional

Esta Norma está disponível em:

www.celesc.com.br

[Seção Normas Técnicas – Padrão de Entrada]





SUMÁRIO

1.	FINALIDADE	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	1
3.	ASPECTOS LEGAIS	1
4.	CONCEITOS BÁSICOS	2
4.1.	Concessionária/Distribuidora.....	2
4.2.	Consumidor.....	2
4.3.	Unidade Consumidora – UC.....	2
4.4.	Ponto de Entrega.....	3
4.5.	Entrada de Energia Elétrica.....	3
4.6.	Ramal de Ligação.....	3
4.7.	Ramal de Entrada.....	3
4.8.	Ramal de Saída	3
4.9.	Ramal de Carga.....	3
4.10.	Caixa de Passagem de Cabos	3
4.11.	Carga Instalada.....	4
4.12.	Aterramento	4
4.13.	Eletrodos de Aterramento	4
4.14.	Ligação Temporária	4
4.15.	Caixa de Inspeção do Aterramento	4
4.16.	Dispositivo de Proteção conta Surtos – DPS	4
4.17.	Caixa de Medição	4
4.18.	Padrão de Entrada de Energia	5
4.19.	Agrupamento de Medição.....	5
4.20.	Poste com Caixa Incorporada - Kit Postinho.....	5
4.21.	Fator de Demanda.....	5



4.22.	Condutor de Aterramento	5
4.23.	Área Legalmente Protegida.....	5
4.24.	Vistoria.....	5
5.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	6
5.1.	Considerações Iniciais	6
5.2.	Campo de Aplicação	6
5.2.1.	Limites.....	6
5.2.2.	Condições não Permitidas	7
5.2.3.	Condições Especiais.....	7
5.3.	Condições Gerais de Fornecimento	9
5.3.1.	Limite de Fornecimento	9
5.3.2.	Classificação dos Tipos de Fornecimento.....	9
5.3.2.1.	Tipo Monofásico a 2 Fios.....	9
5.3.2.2.	Tipo Monofásico a 3 Fios.....	9
5.3.2.3.	Tipo Bifásico a 3 Fios	9
5.3.2.4.	Tipo Trifásico a 4 Fios	10
5.3.3.	Dimensionamento dos Componentes da Entrada de Energia	10
5.4.	Entrada de Energia Elétrica.....	10
5.4.1.	Ramal de Ligação Aéreo	10
5.4.2.	Estrutura de Fixação do Ramal de Ligação Aéreo.....	12
5.4.3.	Ramal de Entrada e Ramal de Saída	12
5.4.3.1.	Condutores	12
5.4.3.2.	Eletrodutos	13
5.4.4.	Ramal de Carga	13
5.4.5.	Postes com Caixa de Medição Incorporada - Kit Postinho.....	15
5.4.6.	Pontaleta.....	15



5.4.7.	Ramal de Entrada Subterrâneo	15
5.4.7.1.	Condições Gerais.....	15
5.4.7.2.	Cabos	16
5.4.7.3.	Caixas de Passagem	16
5.4.7.4.	Eletroduto Junto ao Poste	17
5.4.7.5.	Dutos Enterrados	18
5.4.7.6.	Muro ou Mureta	19
5.4.8.	Proteção Geral	19
5.4.9.	Tipos de Posto de Medição	20
5.4.9.1.	Medição Individual	20
5.4.9.2.	Medição Agrupada sem Barramento	20
5.4.9.3.	Localização.....	21
5.4.10.	Aterramento.....	22
5.4.11.	Condutor de Proteção	22
5.4.12.	Conexões de Aterramento	22
5.4.13.	Haste de Aterramento.....	23
5.5.	Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia	23
5.6.	Atendimento as Especificações.....	23
5.7.	Disposições Transitórias	23
6.	DISPOSIÇÕES FINAIS	24
7.	ANEXOS	24
7.1.	Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica – Tabela 01 - Tensão de Fornecimento de 380/220V.....	25
7.2.	Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica – Tabela 02 - Tensão de Fornecimento de 220V (Sem Neutro).....	26
7.3.	Dimensionamento – Tabela 3 - Tração no Topo do Poste com Caixa Incorporada - Kit Postinho.....	27

7.4.	Tensões Padronizadas Disponíveis nas Redes de Distribuição de Energia Elétrica da Celesc D para Conexão de Unidades Consumidoras – Tabela 04.....	28
7.5.	Dimensionamento – Conector Cunha – Ramal de Entrada - Singelo	29
7.6.	Desenhos Normativos de nº 01 a 30	30
	Desenho 01 – Condições gerais para o ramal de ligação	30
	Desenho 02 – Sugestão para instalação da caixa de medição	31
	Desenho 03 – Definições: ramal de ligação, de entrada, de saída de carga e ponto de entrega.....	32
	Desenho 04 – Entrada de energia subterrânea – medição em parede, muro ou mureta.....	33
	Desenho 05/01 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada	34
	Desenho 05/02 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada - Detalhes.....	35
	Desenho 05/03 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada – Características	36
	Desenho 05/04 – Poste com caixa de medição incorporada – Especificações técnicas gerais para os postes dos desenhos 05, 06, 07, 08 e 09	37
	Desenho 06/01 – Poste com duas caixas de medição monofásica incorporadas	38
	Desenho 06/02 – Poste com duas caixas de medição monofásicas incorporadas – Detalhes	39
	Desenho 06/03 – Poste com duas caixas de medição monofásica incorporadas - Características.....	40
	Desenho 07/01 – Poste com três caixas de medição monofásicas incorporadas	41
	Desenho 07/02 – Poste com três caixas de medição monofásicas incorporadas – Detalhes	42
	Desenho 07/03 – Poste com três caixas de medição monofásica incorporadas - Características	43
	Desenho 08/01 – Poste com uma caixa de medição polifásica incorporada	44
	Desenho 08/02 – Poste com uma caixa de medição polifásica incorporada – Detalhes	45
	Desenho 08/03 – Poste com uma caixa de medição polifásica incorporada - Características	46
	Desenho 08/04 – Características ligação bifásica em 380/220V e monofásica a 03 fios na tensão 440/220V em caixa polifásica	47
	Desenho 08/05 – Detalhe ancoragem do Ramal de Ligação e conexões	48
	Desenho 09/01 – Poste com uma caixa de medição monofásica e uma polifásica (para ligação bifásica) incorporadas	49



Desenho 09/02 – Poste com uma caixa de medição monofásica e uma polifásica (para ligação bifásica) incorporadas – detalhes	50
Desenho 10 – Medição com lente em poste da rede da Celesc D	51
Desenho 11 – Medição temporária com lente em poste da Celesc D	52
Desenho 12 – Medição em poste convencional com caixa ME embutida na em muro ou mureta para disjuntor de 100A e 125 A (ramal de ligação aéreo).	53
Desenho 13 – Ligação temporária para canteiros de obras e eventos	54
Desenho 14 – Ligação aérea com edificação no limite da via pública (vista lateral)	55
Desenho 15 – Ligação aérea com edificação no limite da via pública (vista frontal).....	56
Desenho 16 – Medição instalada aparente em parede e ramal de entrada em pontalete.....	57
Desenho 17 – Mureta pré-fabricada em concreto com caixa incorporada.....	58
Desenho 18 – Ligação monofásica ou polifásica com medição em muro ou mureta	60
Desenho 19 – Ligação com duas caixas de medição monofásicas em muro ou mureta	61
Desenho 20 – Ligação com três caixas de medição monofásicas em muro ou mureta.....	62
Desenho 21 – Ligação com uma caixa monofásica e uma polifásica para ligação bifásica em muro ou mureta.....	63
Desenho 22 – Medição com caixa ME embutida em muro ou mureta para disjuntor de 100 e 125 A (ramal de entrada subterrâneo).....	64
Desenho 23 – Detalhe da abertura no muro para poste com caixa de medição incorporada implantado na parte interna do muro	65
Desenho 24 – Esquema de ligação na caixa monofásica com DPS	66
Desenho 25 – Esquema de ligação na caixa polifásica com DPS	67
Desenho 26 – Esquema de ligação monofásica e bifásica com DPS	68
Desenho 27 – Esquema de ligação com três caixas monofásicas com DPS	69
Desenho 28 – Esquema de ligação com três caixas monofásicas com DPS em poste.....	70
Desenho 29 – Ancoragem e conexão com conector cunha	71
Desenho 30 – Exemplo de bucha terminal de aterramento para eletroduto	72
7.7. Especificações dos Componentes da Entrada de Energia Elétrica de nº 01 a 26.....	73

Especificação 01 – Conector perfurante (piercing).....	73
Especificação 02 – Caixa de Passagem subterrânea (Corpo).....	75
Especificação 03 – Conector Cunha.....	76
Especificação 04 – Conector de Aterramento	78
Especificação 05 – Conector terminal de cobre estanhado	79
Especificação 06 – Caixas de medição em material polimérico	80
Especificação 07 – Caixas de medição metálica	81
Especificação 08 – Fita alumínio inoxidável	83
Especificação 09 – Haste de aterramento de cobre	84
Especificação 10 – Isolador roldana de porcelana	85
Especificação 11 – Parafuso de cabeça quadrada	86
Especificação 12 – Pontaleta de Aço Carbono.....	87
Especificação 13 – Caixa de inspeção do aterramento	88
Especificação 14 – Tampões de ferro fundido	89
Especificação 15 – Cabeçote para eletroduto.....	90
Especificação 16 – Alça Pré-formada	91
Especificação 17 – Armação secundária e parafuso em material polimérico	93
Especificação 18 – Armação secundária de aço-carbono.	94
Especificação 19 – Cabo de alumínio e cobre multiplexados	95
Especificação 20 – Condutores de cobre.....	96
Especificação 21 – Disjuntor termomagnético tipo NEMA e IEC/DIN	97
Especificação 22 – Eletroduto de PVC, Aço-carbono e duto corrugado (PEAD)	99
Especificação 23 – Vedação do Eletroduto a Caixa de Medição.....	100
Especificação 24 - Conector Terminal de Compressão Maciço e Tubular	101
Especificação 25 – Conector terminal tipo Ilhós	103
Especificação 26 – Caixa de tomada com Grau de Proteção – Ligação temporária.....	104



7.8.	Endereços das Agências Regionais e Municípios Atendidos pela Celesc D	105
7.9.	Histórico de Revisões	108

SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES**SUBSISTEMA MEDIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
N-321.0001	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	1/108

1. FINALIDADE

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

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

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

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Resolução nº 414, de 09/09/2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;
- b) Lei 8078 - Código de Defesa do Consumidor;
- c) Regulamentações do INMETRO;
- d) Legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente;
- e) NBR 5410 - Instalações elétricas em baixa tensão;
- f) NBR 15465 - Sistema de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- g) NBR 5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;



- h) NBR 5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
- i) NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- j) NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- k) I-432.0004 – Requisitos para conexão de Micro e Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc D;
- l) I-321.0025 – Procedimentos para evitar a ligação de unidades consumidoras em áreas legalmente protegidas, quando não permitido;
- m) I-321.0028 – Conexão de gerador particular em unidade consumidora ligada a rede de distribuição.

4. CONCEITOS BÁSICOS

4.1. Concessionária/Distribuidora

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

4.2. Consumidor

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos.

4.3. Unidade Consumidora – UC

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



4.4. Ponto de Entrega

Ponto de conexão do sistema elétrico da distribuidora com as instalações elétricas da unidade consumidora, até o qual a distribuidora é responsável pelo fornecimento de energia elétrica, participando nos investimentos necessários, bem como, responsabilizando-se pela execução dos serviços, operação e manutenção, caracterizando-se como o limite de responsabilidade de fornecimento.

4.5. Entrada de Energia Elétrica

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

4.6. Ramal de Ligação

Conjunto de condutores e acessórios instalados pela distribuidora entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de entrega.

4.7. Ramal de Entrada

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

4.8. Ramal de Saída

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

4.9. Ramal de Carga

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

4.10. Caixa de Passagem de Cabos

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



4.11. Carga Instalada

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

4.12. Aterramento

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

4.13. Eletrodos de Aterramento

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

4.14. Ligação Temporária

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

4.15. 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.

4.16. 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.

4.17. Caixa de Medição

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



4.18. Padrão de Entrada de Energia

Instalação de responsabilidade do consumidor, compreendendo ramal de entrada, poste particular com caixa de medição incorporada (“kit postinho”), caixas, proteção, aterramento e acessórios, preparada de forma a permitir ligação de uma ou mais unidade consumidora à rede da distribuidora.

4.19. Agrupamento de Medição

Compartilhamento de espaço de fixação de caixas de medição.

4.20. Poste com Caixa Incorporada - Kit Postinho

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

4.21. Fator de Demanda

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

4.22. Condutor de Aterramento

Condutor que interliga o eletrodo de aterramento à primeira conexão com condutor neutro do padrão de entrada de energia elétrica.

4.23. Área Legalmente Protegida

Por áreas legalmente protegidas compreende as Unidades Conservação, integrantes ou não do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, as Aéreas de Preservação Permanente – APPs (segundo a Lei 12651/2012), e ainda os Territórios Indígenas e Quilombolas.

4.24. Vistoria

Procedimento realizado pela Celesc D, na unidade consumidora, previamente à ligação, com a finalidade de verificar a adequação aos padrões técnicos e de segurança da Celesc.



5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Considerações Iniciais

- 5.1.1. As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as regulamentações do órgão regulador, ANEEL, e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Todavia, em qualquer ponto em que porventura surgirem divergências entre esta Norma e as normas dos órgãos citados, prevalecerá as exigências mínimas aqui estabelecidas.
- 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, periodicamente, consultar a Celesc quanto a eventuais alterações.
- 5.1.3. Os materiais utilizados devem atender as especificações da Celesc Distribuição, da ABNT e, na ausência destas, às exigências dos órgãos oficiais competentes.
- 5.1.4. Esta Norma aplica-se às condições normais de utilização de energia elétrica. Os casos não previstos, ou aqueles que, pelas características excepcionais, exijam tratamento à parte, deverão ser encaminhados previamente à Celesc Distribuição para apreciação.
- 5.1.5. Caberá à Celesc Distribuição vistoriar a entrada de energia elétrica e o trecho visível do ramal de carga, salvo em ligações temporárias onde a vistoria será até a caixa de tomadas.
- 5.1.6. É de responsabilidade do consumidor, após o ponto de entrega, manter a adequação técnica e a segurança das instalações internas da unidade consumidora atendendo as prescrições das Normas ABNT e Norma Regulamentadora (NR).
- 5.1.7. Em casos de necessidade de extensão ou adequação da rede de distribuição, aérea ou subterrânea, até o ponto de conexão para o fornecimento de energia, a CELESC D informará a eventual participação financeira do consumidor, considerando as normas e regulamentações vigentes.

5.2. Campo de Aplicação

5.2.1. Limites

Esta Norma aplica-se às instalações de unidades consumidoras individuais novas, permanentes ou temporárias, bem como às reformas e ampliação, limitando-se ao agrupamento de até 03 consumidores monofásicos ou 01 monofásico e 01 bifásico. Para instalação acima destes limites deverá atender a Norma de Fornecimento de Energia Elétrica a

Empreendimentos com Múltiplas Unidades Consumidoras.

5.2.2. Condições não Permitidas

Não são condições permitidas para instalação, quando:

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

Observação: Para o atendimento as condições descritas acima, deverão ser observados os critérios e padrões de fornecimento preconizadas pela Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25kV.

5.2.3. Condições Especiais

São caracterizadas como condições especiais de instalação quando:

PADRONIZAÇÃO

DVCI

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT

- a) a instalação de geradores particulares de emergência para consumidores da Celesc deve ter projeto elétrico elaborado conforme Instrução Normativa I-321.0028 - Conexão de Gerador Particular em Unidade Consumidora Ligada a Rede de Distribuição, e deve ser previamente liberado pela Celesc. Não será permitido o paralelismo de geradores de emergência com o sistema da CELESC D;

Nota: Conforme disposto na norma NBR 13534 é obrigatório à disponibilidade de geração própria (fonte de segurança), instalada pelo interessado, para as unidades consumidoras que prestam assistência a saúde, tais como: Hospitais, Centros de Saúde, Postos de Saúde e Clínicas, bem como quaisquer outras unidades consumidoras em que a falta de energia fornecida pela concessionária possa acarretar prejuízos ou a ameaças a vida humana direta ou indiretamente.

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

- b) instalação de Micro e Mini geração para consumidores da Celesc deve ter projeto elétrico elaborado conforme Instrução Normativa I-432.0004 - Requisitos para a Conexão de Micro ou Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc Distribuição, e deve ser previamente liberado pela Celesc;

Nota: Entende-se como Micro e Mini Geração produtores de energia tipo Fontes Hidráulica, Solar, Eólica, Biomassa ou Cogeração Qualificada, conforme Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012.

- c) motores com potência superior a 5cv deverão possuir dispositivo que reduza a corrente de partida, a um valor inferior a 2,25 vezes a corrente de plena carga, tais como “Softstarter” ou Inversor de Frequência;
- d) poderá ser atendida carga instalada superior a 75kW, desde que a proteção geral não ultrapasse 150A, quando houver conveniência técnica para a Celesc, desde de que haja anuência do interessado. Nesse caso, o interessado deverá apresentar o estudo do cálculo da demanda por profissional habilitado, acompanhado de Documento de Responsabilidade Técnica pertinente via PEP. Nestes casos deve ser utilizado cabos flexível (classe de encordoamento 5) no ramal de entrada e saída;
- e) a instalação para atendimento a ligação temporária destinada ao fornecimento de energia elétrica a canteiro de obras e eventos temporários é de responsabilidade do interessado, inclusive o seu desmonte após o término do evento, poderá ser utilizado o padrão do desenho 13;



- f) no caso de obra executada na via pública (instalação de sistema de esgoto, calçadas etc), poderá ser utilizado o padrão temporário com caixa de medição com lente instalado no poste da rede da Celesc conforme o desenho 11;
- g) para fornecimento de energia elétrica em Área Legalmente Protegida, deverá ser seguido o estabelecido na Instrução Normativa I-321.0025 - Procedimentos para evitar a ligação de unidades consumidoras em áreas legalmente protegidas, quando não permitido, da Celesc D;
- h) no caso de fornecimento de energia a cargas instaladas no poste da rede de distribuição, deverá ser utilizado o padrão do desenho nº 10. O uso de DPS é recomendado na entrada do equipamento da unidade de consumo, conforme NBR 5410;
- i) nos casos de unidades consumidoras, localizadas no interior de Áreas Legalmente Protegidas ou Área de Preservação Permanente (APP), as solicitações de ligações de energia serão atendidas somente após a apresentação da autorização/licença ambiental do órgão responsável.

5.3. Condições Gerais de Fornecimento

5.3.1. Limite de Fornecimento

Será atendida em tensão secundária de distribuição a unidade consumidora com carga instalada igual ou inferior a 75kW.

5.3.2. Classificação dos Tipos de Fornecimento

5.3.2.1. Tipo Monofásico a 2 Fios

Unidade consumidora com carga instalada até 15kW.

5.3.2.2. Tipo Monofásico a 3 Fios

Unidade consumidora que possua equipamento que necessite da tensão de 440/220V, com carga instalada até 50kW.

5.3.2.3. Tipo Bifásico a 3 Fios

Unidade consumidora com carga instalada acima de 15 e até 25kW, ou que possua



equipamento bifásico.

5.3.2.4. Tipo Trifásico a 4 Fios

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

5.3.3. Dimensionamento dos Componentes da Entrada de Energia

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

5.3.3.2. A seção transversal dos condutores foi dimensionada de acordo com a capacidade de corrente do disjuntor de proteção geral e nível de tensão nos limites admissíveis no ponto de entrega conforme legislação em vigor. Após o ponto de entrega a queda de tensão deve obedecer a NBR 5410, sendo de responsabilidade do interessado.

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

5.3.3.4. Caso o consumidor solicite ligação bifásica ou trifásica e não possua carga que comprove esta necessidade, deverá pagar a diferença do preço do medidor e eventuais custos de adaptação da rede.

5.3.3.5. Para ligação com carga instalada acima de 25 até 75kW deverá ser efetuado o cálculo da demanda para dimensionamento dos componentes, a critério e responsabilidade do projetista.

5.3.3.6. Para ligação de unidade com carga instalada de 60 a 75 kW com disjuntor de 125 A, deverá ser justificada a necessidade através da apresentação do cálculo da demanda, por profissional habilitado e do Documento de Responsabilidade Técnica de projeto via PEP.

5.4. Entrada de Energia Elétrica

5.4.1. Ramal de Ligação Aéreo

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

- a) deve derivar do poste da rede determinado pela Celesc Distribuição;
- b) não deve passar sobre terrenos de terceiros, nem passar sobre área construída;
- c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras;
- d) deve ter comprimento máximo (vão único) de 35 metros. Em final de rede poderá ser de até 40 metros desde que atendido os esforços mecânicos do poste e a queda de tensão;
- e) a distância mínima aos locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, saídas de incêndio e terraços, deve ser de 1,20 metros na horizontal e 2,50 metros na vertical;
- f) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais, especialmente quando atravessar vias públicas (rodovias, ferrovias e hidrovias);
- g) sua conexão será efetuada pela CELESC D ou por empresas contratadas;
- h) não serão permitidas emendas nos condutores;
- i) deverá entrar, preferencialmente, pela frente da unidade consumidora, ser perfeitamente visível e livre de obstáculos;
- j) os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:
 - rodovias e ferrovias - 6,00 metros;
 - ruas e avenidas - 5,50 metros;
 - demais locais de tráfego de veículos leves - 4,50 metros;
 - vias exclusivas a pedestres - 3,50 metros.
- k) será permitida a instalação de mais de um ramal de ligação numa mesma propriedade quando existirem unidades consumidoras distintas, as edificações estiverem afastadas no mínimo 30 metros e forem derivadas de um mesmo circuito da rede;



- l) os condutores deverão ser cabos multiplexados, do tipo sustentação pelo neutro, conforme especificação da Celesc Distribuição. Em regiões litorâneas e de atmosfera agressiva os condutores deverão ser de cobre.

5.4.2. Estrutura de Fixação do Ramal de Ligação Aéreo

- 5.4.2.1. O ramal de ligação deverá ser fixado no ponto de entrega por meio alça pré-formada fixada em armação secundária com isoladores ou olhal para parafuso preso em poste.
- 5.4.2.2. Em condições especiais, onde a edificação está situada no limite da via pública, o ramal de ligação poderá ser fixado na própria edificação principal da unidade consumidora por armação secundária ou por meio de pontalete, observando os esforços necessários para esta instalação e com todas as instalações aparentes até a medição inclusive. Estes casos não se aplicam em construções tombadas pelo patrimônio histórico, onde devem ser atendidas as exigências do órgão pertinente.

5.4.3. Ramal de Entrada e Ramal de Saída

No poste com caixa de medição incorporada, os ramais de entrada e saída serão instalados internamente ao poste conforme o padrão homologado.

Em caso de atendimento subterrâneo o ramal de entrada e saída deverá ser constituído de condutores de cobre singelos, conforme especificação da Celesc D instalados dentro de eletrodutos.

Em caso de atendimento de condições especiais, onde a edificação está situada no limite da via pública, sem condições de uso do poste com medição incorporada, o ramal de entrada e saída deverá ser constituído de condutores de cobre singelos, conforme especificação da Celesc D instalados dentro de eletrodutos aparentes.

5.4.3.1. Condutores

Os condutores deverão ser de cobre isolados em EPR, XLPE e HEPR com capa protetora ST2 para 0,6/1 kV, ou (em PVC 70°C quando não utilizado no kit postinho) e apresentar as seguintes características:

- a) não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada e saída;
- b) o condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção;

- c) os condutores deverão ser identificados por fase pela cor do seu isolamento, sendo:
- azul claro para neutro;
 - preto, branco (ou cinza) e vermelho para cada uma das fases.

5.4.3.2. Eletrodutos

Os Eletrodutos devem:

- a) ser de PVC rígido roscável sem deformações, ou de aço-carbono zincado por imersão a quente do tipo pesado, conforme especificação da Celesc;
- b) as emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas;
- c) o eletroduto aparente deve ser firmemente fixado por abraçadeira de alumínio ou de aço inoxidável e atarraxado à caixa de medição por meio de buchas e arruelas ou flanges;
- d) o eletroduto do ramal de entrada deve se posicionar no lado esquerdo da caixa de medição, e o do ramal de saída, à direita.

5.4.4. Ramal de Carga

- 5.4.4.1. O dimensionamento, a especificação e construção do ramal de carga e das instalações elétricas internas da unidade consumidora devem atender às prescrições da NBR 5410 e os requisitos mínimos de segurança.
- 5.4.4.2. O ramal de carga deve ter capacidade de corrente mínima para o atendimento as cargas instaladas e adequado a proteção geral, observando os limites de queda de tensão permitidos pela NBR 5410 a partir do ponto de entrega até os pontos de utilização da energia.
- 5.4.4.3. No momento da ligação da unidade consumidora, os condutores do ramal de carga devem estar instalados até a unidade consumidora. Em caso de ligação temporária deverão ser instalados até a caixa de tomadas.



- 5.4.4.4. Os condutores do Ramal de Carga até o quadro de distribuição devem ter, no mínimo, a mesma seção do Ramal de Ligação quando aéreos, e do ramal de entrada, quando subterrâneo.
- 5.4.4.5. Nas conexões envolvendo condutor de cobre e condutor de alumínio, o conector deverá ser do tipo “bimetálico”.
- 5.4.4.6. Quando aéreos os condutores do ramal de carga:
- a) poderão ser singelos de cobre ou multiplexados de cobre ou alumínio, conforme Normas da Celesc;
 - b) não deve passar sobre terrenos de terceiros, nem sobre área construída;
 - c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras;
 - d) a distância mínima aos locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, saídas de incêndio e terraços, deve ser de 1,20 metros na horizontal e 2,50 metros na vertical;
 - e) os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:
 - locais de tráfego de veículos - 5,50 metros;
 - demais locais de tráfego de veículos leves - 4,50 metros;
 - locais exclusivos de acesso a pedestres - 3,50 metros.
- 5.4.4.7. Quando subterrâneos os condutores para o ramal de carga:
- a) os condutores deverão ser singelos de cobre com isolamento para 0,6/1 kV, conforme Normas ABNT;
 - b) deve haver uma caixa de passagem junto ao posto de medição.



5.4.5. Postes com Caixa de Medição Incorporada - Kit Postinho

5.4.5.1. O poste deve ter caixa de medição incorporada, conforme os desenhos padronizados desta norma.

5.4.5.2. Deve ser engastado com profundidade mínima determinada pela expressão:

$X = 0,1 L + 0,60$, em que L é comprimento total do poste em metros. O poste deve estar localizado de modo que a parte frontal da caixa de medição fique no limite da propriedade com a via pública.

5.4.5.3. Será aceita a colocação de um poste na divisa dos terrenos, para o atendimento de duas unidades consumidoras adjacentes, desde que em comum acordo entre os consumidores.

5.4.5.4. Na instalação do poste, deve ser observado que a ancoragem do ramal de ligação deve ser executada de maneira que a tração ocorra preferencialmente na face frontal onde está localizada a caixa de medição.

5.4.5.5. Os fabricantes deverão ser cadastrados e ter seus postes certificados pela Celesc.

5.4.5.6. Os isoladores, parafuso olhal e a armação secundária devem estar de acordo com as especificações da Celesc.

Nota: Somente para padrão de entrada com disjuntor trifásico de 100A ou 125A será permitida a utilização de padrão com poste convencional com caixa de medição tipo ME instalada em muro ou mureta.

5.4.6. Pontalete

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

5.4.7. Ramal de Entrada Subterrâneo

5.4.7.1. Condições Gerais

Havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal de entrada subterrâneo a partir de poste da rede aérea ou caixa de passagem da rede subterrânea de propriedade da distribuidora, observadas a viabilidade técnica, as posturas municipais e as normas da distribuidora, o ponto de entrega se situará na conexão deste ramal com a rede da



distribuidora, desde que esse ramal não ultrapasse propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas. Neste caso o consumidor assume integralmente os custos adicionais decorrentes e de eventuais modificações futuras, bem como se responsabiliza pela obtenção de autorização do poder público para execução da obra de sua responsabilidade.

Em caso de necessidade de travessias de vias públicas, o ramal de entrada subterrâneo poderá ser atendido por extensão de rede aérea ou subterrânea, observado a viabilidade técnica pela Celesc D.

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

5.4.7.2. Cabos

- a) deverão estar de acordo com as especificações de cabos para sistemas subterrâneos da Celesc D;
- b) não serão permitidas emendas;
- c) junto ao poste da Celesc, deve ser deixada uma sobra de, no mínimo, 1 metro de cada cabo na caixa de passagem;
- d) os cabos deverão ser de cobre, tipo XLPE ou EPR e HEPR com capa protetora ST2, unipolares com classe de isolamento 0,6/1kV, sendo sua seção transversal mínima prevista nas tabelas de dimensionamento do Anexo 7.1. Poderá ser utilizado cabo com isolamento em PVC 70°C para 0,6/1kV, somente quando a instalação for subterrânea de responsabilidade do consumidor, devendo os cabos serem redimensionados adequados a carga instalada, queda de tensão e a capacidade de corrente da proteção, bem como os eletrodutos;
- e) os cabos deverão ser devidamente identificados através de cores de sua isolamento: fase A – Preta, fase B – Branca ou Cinza, fase C – Vermelha e neutro – Azul Claro.

5.4.7.3. Caixas de Passagem

- a) deve obedecer as especificações da Celesc;
- b) será instalada com afastamento mínimo de 50 cm do poste de derivação da Celesc, em pontos de mudança de direção dos condutos e a cada 30 metros, quando em linha reta;

- c) quando a distância entre o poste de derivação da Celesc e o posto de medição for de até 5,0 metros, será permitido o uso de uma só caixa junto ao poste da Celesc Distribuição;
- d) serão exclusivas para os condutores de energia elétrica e aterramento;
- e) os fabricantes de tampa de ferro fundido para as caixas de passagem antes da medição deverão ter seus produtos certificados pela Celesc;
- f) a caixa de passagem antes da medição deve atender a um único ramal de entrada, salvo quando existir mais de 02 ramais de entrada no mesmo poste, em comum acordo entre os consumidores;
- g) o fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor;
- h) as caixas deverão ser de concreto ou alvenaria (tijolo maciço), apresentar sistema de drenagem, tampa de ferro fundido nodular, conforme padrão da CELESC D (tampa conforme a Especificação nº E-313.0067 – Tampão para Redes Subterrâneas);
- i) deverão apresentar dimensões internas padronizadas, e ser construídas conforme os padrões adotados pela CELESC D, devendo estar rebocada internamente na ocasião da ligação;
- j) a caixa de passagem após a medição poderá ser utilizada para mais de um ramal de carga.

5.4.7.4. Eletroduto Junto ao Poste

- a) junto ao poste da Celesc, os cabos deverão ser instalados no interior de eletroduto de aço-carbono, tipo pesado, galvanizado à quente, de acordo com a NBR 5597 e NBR 5598, conforme especificação da Celesc. O eletroduto deverá ser protegido externamente por meio de uma camada tinta de 60 micra no mínimo (pintura) própria para aplicação sobre superfície galvanizada, para evitar a corrosão prematura do tubo na região de transição (isenta de alcatrão de hulha), desde a extremidade inferior até 1 metro acima da superfície;
- b) deve ser aterrado por meio de um condutor de cobre isolado na cor verde, seção mínima de 10 mm², conectado a uma haste de aterramento ou à malha de aterramento da instalação. A conexão eletroduto/condutor deve ser feita por meio de uma bucha terminal de aterramento para eletroduto, conforme Desenho nº 30, ou abraçadeira de aço carbono e conector terminal de cobre estanhado, devendo ficar acessível para

inspeção na caixa de passagem;

- c) a extremidade superior do eletroduto deve estar afastada do condutor inferior da rede 30 cm, no mínimo, e 50 cm, no máximo;
- d) deve ser exclusivo para os condutores de energia elétrica;
- e) deve ser firmemente fixado por no mínimo 04 cintas de alumínio ou aço inoxidável;
- f) a extremidade superior do eletroduto deve ser protegida por luva de emenda ou bucha de acabamento de borracha ou material polimérico para proteção dos cabos;
- g) o tamanho nominal dos eletrodutos deverá ser especificado de acordo com a tabela de dimensionamento do Anexo 7.1;
- h) deverá ser escrito no eletroduto, de forma legível (com gabarito), com tinta indelével, o nome da edificação ou número do endereço da unidade consumidora. Opcionalmente poderá ser utilizado Placa Acrílica de acordo com o Desenho nº 04.

5.4.7.5. Dutos Enterrados

- a) em todos os casos, os cabos deverão ser instalados em dutos de diâmetro interno adequado, desde a caixa de passagem, junto ao poste da CELESC D até a medição;
- b) em toda sua extensão, os dutos deverão ser lançados em linha reta, sempre que for possível, apresentando declividade em um único sentido;
- c) deverá ser duto corrugado em PEAD, conforme especificações da Celesc;
- d) o tamanho nominal dos dutos deverá ser especificado de acordo com a Tabela nº 01 e 02; do anexo 7.1 e 7.2;
- e) a profundidade mínima sob na calçada deve ser de 30 cm e, sob locais de passagem de veículos, de 60 cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia elétrica”, instalada a 15 cm de profundidade, em toda a sua extensão;
- f) deve ser exclusivo para os condutores de energia elétrica;

- g) o duto do ramal de entrada deve se posicionar no lado esquerdo da caixa de medição, e o do ramal de saída, à direita;
- h) os dutos deverão ser devidamente vedados em suas extremidades com massa calafetadora, para evitar a entrada de água, insetos, etc;
- i) em locais de passagem de veículos, o duto deverá ser envolvido em nova camada de areia para o preenchimento dos espaços no interior da vala. Esta camada terá altura de 10 cm acima da parte superior do duto e deverá ser compactada com cuidado a fim de não danificar nem deslocar o duto. Sobre esta camada deverão ser colocadas placas de concreto armado de 30 x 60 x 5 (L x C x A). Alternativamente poderá ser utilizado envelope de concreto.

5.4.7.6. Muro ou Mureta

- a) nas entradas subterrânea a caixa de medição deverá ser embutida em muro ou mureta de alvenaria, conforme desenhos desta norma;
- b) poderá ser utilizada mureta pré-fabricada em concreto armado conforme desenho desta norma, devendo os fabricantes serem Certificados pela Celesc D.

5.4.8. Proteção Geral

- a) em toda unidade consumidora deve existir um disjuntor termomagnético, conforme Especificação da Celesc D, com único manípulo de operação ou múltiplo com intertravamento interno, alojado adequadamente na caixa de medição, antes do medidor;
- b) os condutores do ramal de entrada deverão ser conectados no borne superior do disjuntor;
- c) em toda unidade consumidora deve existir um Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS, instalado na caixa de medição, conforme os desenhos desta norma;
- d) para edificação sem Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deverá ser classe II, com corrente nominal de descarga mínima de 5 kA, condutor de ligação mínimo de 4mm² e tensão máxima de operação de 275V, instalado conforme NBR5410;
- e) para edificação com Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deverá ser classe I, com corrente nominal de descarga mínima de 12,5 kA,

condutor de ligação mínimo de 16mm² e tensão máxima de operação de 275V, instalado conforme NBR5410;

- f) a cada unidade consumidora corresponderá uma única medição;
- g) os fabricantes de caixa, quadro de medição e poste com caixa incorporada deverão ter seus produtos certificados pela Celesc D (Certificado de Homologação de Produto - CHP).

Nota: Recomenda-se que o consumidor instale em seu quadro geral de distribuição o DPS Classe II e nas tomadas de corrente o DPS Classe III para proteção contra surtos de tensão de seus equipamentos elétricos/eletrônicos. Posto de Medição.

5.4.9. Tipos de Posto de Medição

5.4.9.1. Medição Individual

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

5.4.9.2. Medição Agrupada sem Barramento

Será permitido o agrupamento de caixas de medição para unidades consumidoras distintas, sem barramento e sem proteção geral, desde que sejam do mesmo material de fabricação, sendo:

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

- a) até três monofásicas a 2 fios sendo uma para cada fase;
- b) uma monofásica a 2 fios e uma bifásica a 3 fios, para ramal de entrada trifásico na tensão de 380/220V;
- c) uma monofásica a 1 fase três fios e uma monofásica a 2 fios, em tensão de 440/220V, para ramal de entrada com três fases (sendo duas da mesma fase).

Notas para medição agrupada:

1. Quando lado a lado, as caixas deverão estar niveladas pela parte superior.

2. O centro do visor da caixa superior do poste com caixa incorporada deverá estar na altura de 1,60 m. Para os medidores instalados em mureta horizontalmente a altura do centro do visor também deverá estar a 1,60m.
3. As caixas agrupadas deverão ter um único ramal de ligação e de entrada, sendo que o condutor neutro será comum, devendo ser feita a sua derivação da caixa de entrada para as demais.
4. Para cada unidade consumidora, deve sair do medidor um ramal individual com condutores de fase e neutro independentes. Para instalações em mureta ou muro, os eletrodutos também devem ser independentes. A caixa de passagem após a medição poderá ser utilizada para mais de um ramal de saída/carga.
5. O ramal de saída (aéreo ou subterrâneo) do poste com caixa de medição incorporada agrupada deverá ser perfeitamente identificado, sendo as fases pelas cores correspondentes as do ramal de entrada, e os neutros deverão ser marcados na saída do medidor e do poste com N1, N2 ou N3 com anilhas de nylon numeradas e ainda marcados com fitas isolantes coloridas correspondentes a cor da fase de cada unidade consumidora.
6. O aterramento deve ser único para o agrupamento de caixas.
7. As caixas de medição deverão ser marcadas interna e externamente, de forma a identificá-las com as respectivas unidades consumidoras. A identificação deve ser legível e indelével por meio de plaquetas (metálicas ou acrílicas), com gravação em baixo ou alto relevo, aparafusadas ou rebitadas, com ordem sequencial crescente da esquerda para a direita ou de cima para baixo.

5.4.9.3. Localização

- a) o posto de medição deve ser instalado no limite do terreno com a via pública;
- b) na hipótese de uma modificação na unidade consumidora, que torne tecnicamente insatisfatório o local da medição, o consumidor deve preparar uma nova instalação para a medição, em local conveniente;
- c) em se tratando de edificações com fins comerciais e industriais, em que a sua área frontal seja estacionamento, a medição poderá ser posicionada no espaço entre a via pública e a edificação, desde que seja inviável o seu posicionamento no limite da via pública. A distância do ponto de medição até a rede da Celesc deverá ser de, no máximo, 35 metros. Neste caso a instalação da medição deverá ser protegida por mureta de concreto ou duto de aço carbono zincado de diâmetro mínimo de 2 ½,

localizado a 1,0 metro da medição.

5.4.10. Aterramento

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deve ultrapassar a 25 Ohms. No caso de não ser atingido esse limite com uma haste de aterramento, deverão ser dispostos em linha tantas hastes quantos forem necessárias, interligadas entre si com a mesma seção do condutor de aterramento, ou ser efetuado tratamento químico adequado do solo.

Deverão ser empregados os materiais especificados e homologados pela Celesc D.

5.4.11. Condutor de Proteção

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

5.4.12. Conexões de Aterramento

- a) a conexão do condutor de aterramento a haste deve ser feita por meio de conector de cobre tipo cunha ou a compressão adequado. Poderá ser utilizado o kit de aterramento (haste com cabo conectado) certificado pela Celesc D;
- b) a conexão do condutor de aterramento à caixa de medição metálica ou polimérica deve ser feita por meio de terminal tipo olhal a compressão de cobre estanhado conectado na barra de terra da caixa, conforme especificação Celesc;
- c) o ponto de conexão do condutor de aterramento com o eletrodo deve ser acessível à inspeção da Celesc no momento da ligação.



5.4.13. Haste de Aterramento

- a) composto por hastes verticais, conforme especificação da Celesc;
- b) o comprimento mínimo deve ser de 2,40 metros;
- c) deve estar localizado no terreno da unidade consumidora;
- d) a haste deve ser instalada em caixa de inspeção de aterramento (corpo e tampa) em material adequado ao local de instalação. A caixa de alvenaria ou concreto de dimensões de 30 x 30 x 40 cm ou circular com diâmetro interno 30cm e altura de 40cm com tampa de concreto ou ferro nodular pode ser aplicada em locais de circulação de pessoas. A caixa de material polimérico (corpo e tampa) de diâmetro 30cm e altura de 40cm somente poderá ser aplicada em locais sem circulação de pessoas ou veículos.

5.5. Fornecimento e Instalação dos Materiais da Entrada de Energia

- a) os condutores do ramal de ligação aéreo e respectivos acessórios de conexão (cabo multiplexado, alça pré-formada e kit conector), bem como os equipamentos de medição serão fornecidos pela Celesc, exceto em ligações temporárias, em que a Celesc Distribuição fornecerá somente os equipamentos de medição;
- b) os condutores do ramal de entrada, do ramal de saída e do ramal de carga e respectivos acessórios serão fornecidos e instalados pelo consumidor;
- c) o fornecimento, a instalação e a manutenção do ramal de entrada subterrâneo é de responsabilidade do consumidor;
- d) o fornecimento do kit conector e a execução da conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada no ponto de entrega, deverá ser executado pela Celesc.

5.6. Atendimento as Especificações

Os materiais empregados em todas as instalações devem atender as especificações da Celesc e dos órgãos oficiais competentes.

5.7. Disposições Transitórias

No período determinado oficialmente pela Celesc após a publicação desta Norma, as novas



instalações de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras atendidas por esta Norma também poderão ser executadas de acordo com a E-321.0001 (edição anterior).

Os materiais já adquiridos anteriormente a publicação desta Norma, desde que comprovado por documento fiscal válido, também deverão ser aceitos.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Esta Norma poderá ser revisada a qualquer tempo por necessidade técnica ou determinações legais, sendo os comunicados divulgados no site www.celesc.com.br – Normas Técnicas – Padrão de Entrada.

7. ANEXOS

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

7.2 Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica - Tabela 02 - Tensão de Fornecimento de 220V (Sem Neutro)

7.3 Dimensionamento – Tabela 3 - Tração no Topo do Poste com Caixa Incorporada - Kit Postinho

7.4 Tensões Padronizadas Disponíveis nas Redes de Distribuição de Energia Elétrica da Celesc D para Conexão de Unidades Consumidoras – Tabela 04

7.5 Dimensionamento – Conector Cunha – Ramal de Entrada – Singelo

7.6 Desenhos Normativos de nº 01 a 30

7.7 Especificações dos Componentes da Entrada de Energia Elétrica de nº 01 a 26

7.8 Endereços das Agências Regionais e Municípios Atendidos pela Celesc D

7.9 Histórico de Revisões



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

TIPO E TENSÃO	Categoria	CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	Demanda (kVA)	PROTEÇÃO GERAL DISJUNTOR (A)		NÚMERO DE		CONDUTORES (mm ²)				ELETRODUTO (pol)		Pontalete de Ferro Galvanizado (pol)	
				IEC/DI N	NEMA	Fases	Fios	Ramal de ligação e de carga aéreos multiplexados	Alumínio	Cobre	Ramal de entrada e saída embutido (B1) e subterrâneo (D) - NBR 5410	Proteção (Aterramento)	Aparente ou embutido em alvenaria		Subterrâneo
Monofásico 220 V	A1	$C \geq 8$		40	40	1	2	Cobre	10	10	10	10	3/4	1	1 1/2
	A2	$8 < C \leq 11$		50	50	1	2	Cobre	10	10	10	10	3/4	1	1 1/2
	A3	$11 < C \leq 13$		63	60	1	2	Cobre	10	10	10	10(16) ⁴	3/4	1	1 1/2
	A4	$13 < C \leq 15$		70	70	1	2	Cobre	10	10	10	10(16) ⁴	3/4	1	1 1/2
Monofásico 440/220 V	M1	$C \geq 17$		50	50	1	3	Cobre	10	10	10	10	1	1	1 1/2
	M2	$17 < C \leq 22$		63	60	1	3	Cobre	10	10	10(16) ⁴	10(16) ⁴	1	1 1/4	1 1/2
	M3	$22 < C \leq 30$		80	70	1	3	Cobre	10	16	16(25) ⁴	16	1 1/4	1 1/2	NÃO
	M4	$30 < C \leq 50$		100 ³	100 ³	1	3	Cobre	16	25	25	16	1 1/4	1 1/2	NÃO
Bifásico 380/220V	B1	$15 < C \leq 20$		50	50	2	3	Cobre	10	10	10	10	1	1	2
	B2	$20 < C \leq 25$		63	60	2	3	Cobre	10	10	10(16) ⁴	16	1	1 1/4	2
Trifásico (2) 380/220V	C1	$D \leq 25$		40	40	3	4	Cobre	10	10	10	10	1	1 1/4	2
	C2	$25 < D \leq 33$		50	50	3	4	Cobre	10	10	10	10	1 1/4	1 1/4	2
	C3	$33 < D \leq 46$		80	70	3	4	Cobre	16	25	16(25) ⁴	16	1 1/4	1 1/2	NÃO
	C4	$46 < D \leq 60$		100 ¹	100 ¹	3	4	Cobre	25	35	25	16	1 1/2	2	NÃO
	C5	$60 < D \leq 75$		125 ¹	125 ¹	3	4	Cobre	35	50	35(50) ⁴	16(25/35) ⁴	2	3	NÃO

NOTAS:

1. Utilizar caixa específica tipo ME de 680 x 550 x 250mm (A x L x P).
2. Para agrupamento com mais de três medições monofásicas consultar a norma para edifícios de uso coletivo.
3. Aplicável a atendimento de unidade consumidora com transformador exclusivo de 37,5 kVA ou 50kVA na tensão de 440/220V.
4. Usar cabo de maior seção quando o ramal for subterrâneo ou com isolamento em PVC 70°C. O cabo isolado em PVC 70°C não se aplica ao kit postinho.
5. Carga instalada acima de 75 kW atendimento em tensão primária de distribuição, observada as exceções previstas no Art. 13 da Resolução ANEEL 414/2010.
6. Para ligação trifásica em 380/220V deverá ser calculada a demanda para o dimensionamento a critério do projetista, limitada a carga instalada de 75 kW.
7. Para ligação monofásica em 440/220V, bifásica em 380/220V e trifásica, utilizar caixa para medidor polifásico



7.2. Dimensionamento de Componentes da Entrada de Energia Elétrica – Tabela 02 - Tensão de Fornecimento de 220V (Sem Neutro)

TIPO E TENSÃO	Categoria	CARGA TOTAL INSTALADA (kW)	Demanda (kVA)	NÚMERO DE		Proteção		CONDUTORES (mm ²)				ELETRODUTO (pol)			Pontalete de		
				Fases	Fios	Disjuntor (A)	IEC/DIN	Alumínio	Cobre	Ramais de ligação e de carga aéreos multiplexados	Ramais de ligação embutido (E1) e subterrâneo embutido (D) - NBR 5410	Proteção (Aterramento)	Aparente ou embutido em alvenaria	Subterrâneo	Tamanho Nominal	Tamanho Nominal	Tamanho Nominal
Monofásico 220 V	A5	C ≤ 8		2	2	40	40	10	10	10	10	10	3/4	1	1	1 1/2	
	A6	8 < C ≤ 11		2	2	50	50	10	10	10	10	10	3/4	1	1	1 1/2	
	A7	11 < C ≤ 13		2	2	63	60	10	10	10	10	10	3/4	1	1	1 1/2	
	A8	13 < C ≤ 15		2	2	70	70	10	10	10	10	10	3/4	1	1	1 1/2	
Trifásico 220V	C6		D ≤ 15	3	3	40	40	10	10	10	10	10	1	1 1/4	2		
	C7		15 < D ≤ 19	3	3	50	50	10	10	10	10	10	1	1 1/4	2		
	C8		19 < D ≤ 26	3	3	80	70	16	25	16(25) ⁴	25	16	1 1/4	1 1/2	NÃO		
	C9		26 < D ≤ 38	3	3	100 ¹	100 ¹	25	35	25	35	16	1 1/2	2	NÃO		
	C10		38 < D ≤ 47	3	3	125 ¹	125 ¹	35	50	35(50) ⁴	50(70) ⁴	16(25/35) ⁴	2	2 1/2	NÃO		
	C11		47 < D ≤ 57	3	3	150 ¹	150 ¹	50	70	50(70) ⁴	70	25(35) ⁴	2	3	NÃO		
	C12		57 < D ≤ 66	3	3	175 ¹	175 ¹	70	120	70	95	35(50) ⁴	3	3	NÃO		

NOTAS:

1. Utilizar caixa específica tipo ME de 680 x 550 x 250mm (A x L x P).
2. Para agrupamento com mais de três medições monofásicas consultar a norma para edifícios de uso coletivo.
3. Carga instalada acima de 75 kW atendimento em tensão primária de distribuição, observadas as exceções previstas no Art. 13 da Resolução ANEEL 414/2010.
4. Usar cabo de maior seção quando o ramal for subterrâneo ou com isolamento em PVC 70°C. O cabo isolado em PVC 70°C não se aplica ao kit posinho.
5. Para ligação trifásica em 220V deverá ser calculada a demanda para o dimensionamento a critério do projetista, limitada sempre a carga instalada de 75 kW.
6. Para monofásico 220V com 2 fases, deverá ser utilizado disjuntor bifásico.



7.3. Dimensionamento – Tabela 3 - Tração no Topo do Poste com Caixa Incorporada - Kit Postinho

Tipo de poste	Disjuntor (A)	Ramal de Entrada e saída embutido e subter.(mm ²) (*)	Esforço (daN)	Altura (m)
Com 01 caixa monofásica	40 a 70	10	100	7,8 e 9
Com 02 caixas monofásicas	40 a 50	10	100	7,8 e 9
	60 a 70	16	150	7,8 e 9
Com 03 caixas monofásicas	40 a 63	10 (16) ¹	150	8 e 9
	70	16	200	8 e 9
Com 01 caixa polifásica (ligação trifásica - TR)	40 a 50	10	100	7,8 e 9
	70 ou 80	16(25) ¹	150	7,8 e 9
	100	25	200	7,8 e 9
	125	35(50) ¹	300	7,8 e 9
Com 01 caixa polifásica (ligação monofásica a 03 fios 440/220V - MR)	50	10	100	7,8 e 9
	60 a 63	10(16) ¹	100	7,8 e 9
	70 ou 80	16(25) ¹	150	7,8 e 9
	100	25	200	7,8 e 9
Com 01 ligação monofásica e 01 bifásica em 380/220V ou monof a 3 fios em 440/220V	40 e 50	10	100	7,8 e 9
Com 01 monofásica e 01 bifásica em 380/220V ou monof a 3 fios em 440/220V.	60 e 63	10 (16) ¹	100	7,8 e 9
Com 01 ligação monofásica 220V e 01 monof a 3 fios em 440/220V	70 ou 80	16(25) ¹	150	7,8 e 9
Com 01 ligação monofásica 220V e 01 monof a 3 fios em 440/220V	100	25	200	7,8 e 9

NOTAS:

(*) Aplica-se aos cabos instalados embutidos no kit postinho com isolamento em EPR, XLPE ou HEPR para 90°C.

1. Utilizar o condutor de maior seção quando o ramal de saída for subterrâneo ou em agrupamento de fases de saída.
2. Na ligação do agrupamento o dimensionamento dos materiais de cada unidade deverá seguir as tabelas 01 e 02.



7.4. Tensões Padronizadas Disponíveis nas Redes de Distribuição de Energia Elétrica da Celesc D para Conexão de Unidades Consumidoras – Tabela 04

	Nº de fios	Nº de fases	Nº de neutros	V fase-fase	V fase-neutro	Notas
Baixa Tensão	2	1	1	-	220	-
	2	2	0	220	-	-
	3	1	1	440	220	(1)
	3	2	1	380	220	-
	4	3	1	380	220	-

(1) Sistema originado de Trafo monofásico com neutro em tap central no secundário.

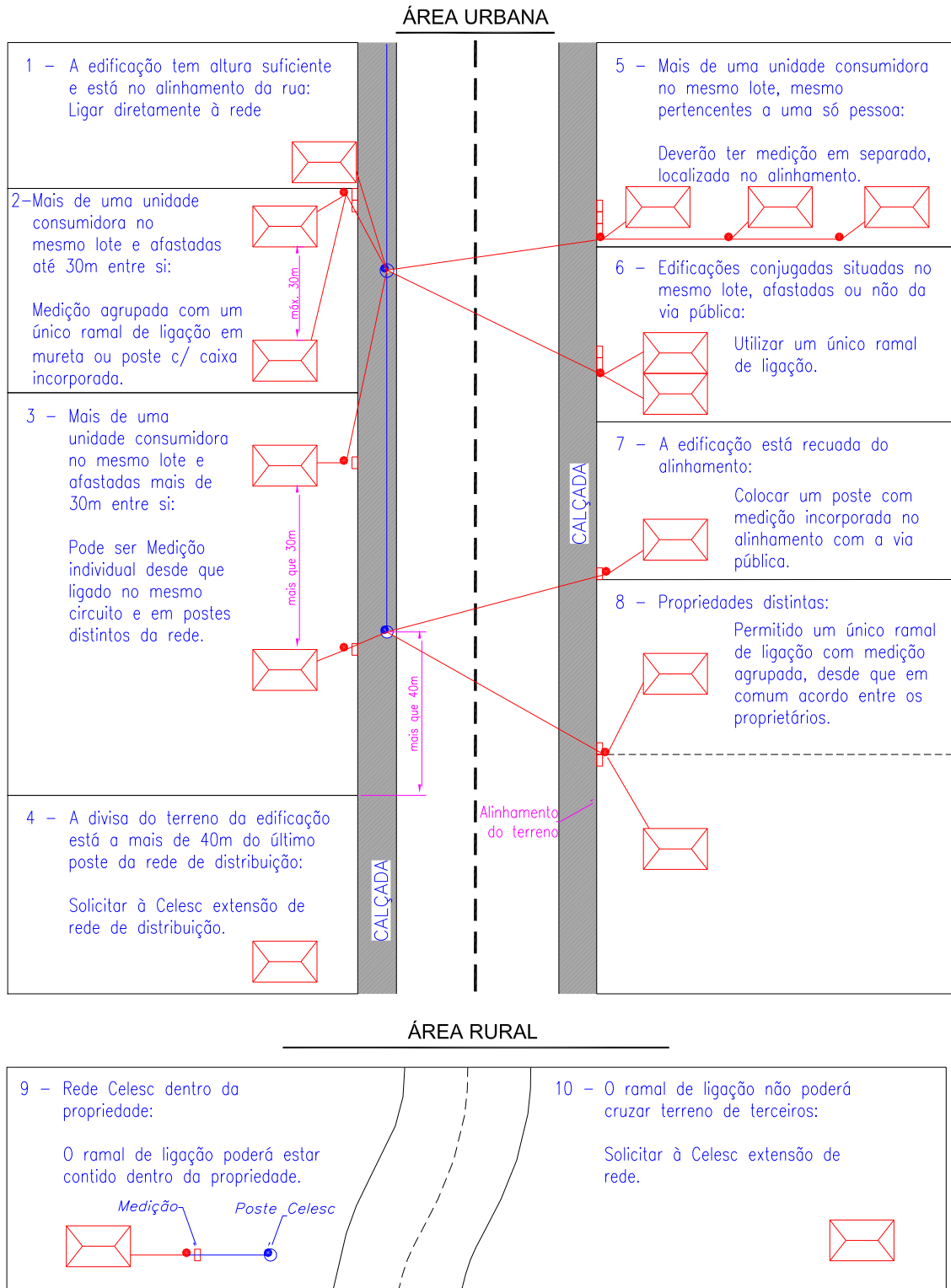


7.5. Dimensionamento – Conector Cunha – Ramal de Entrada - Singelo

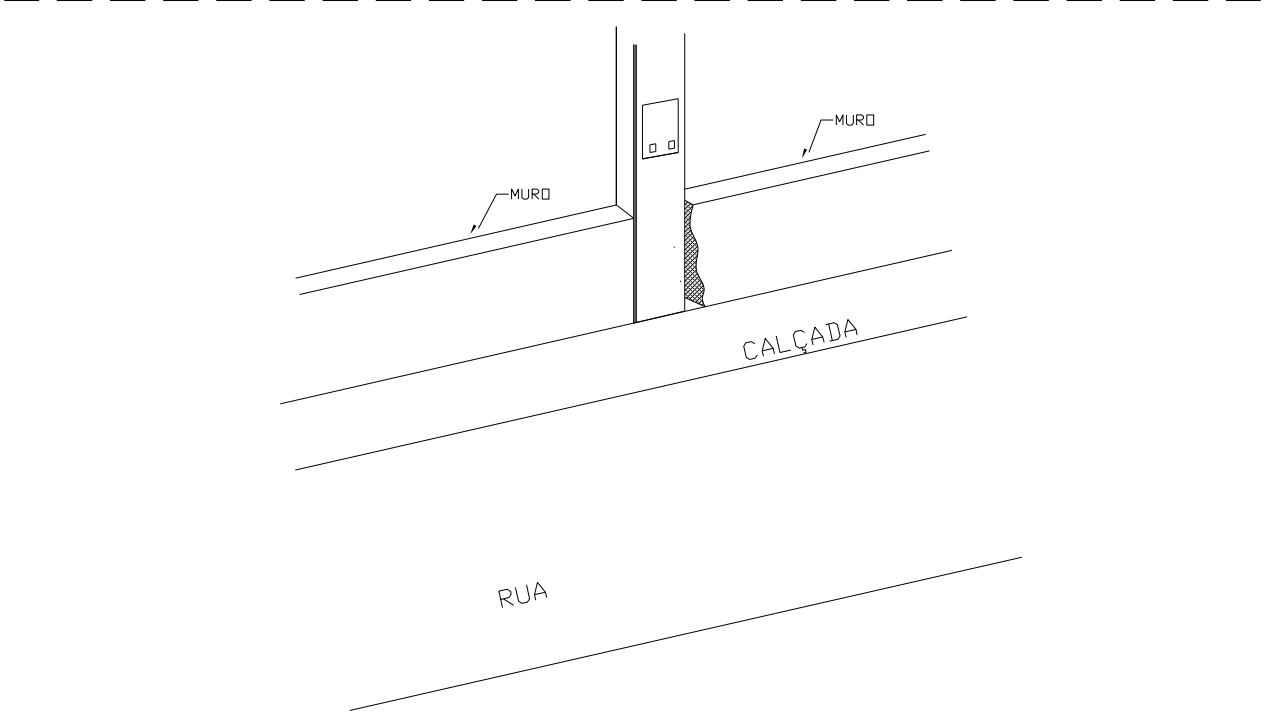
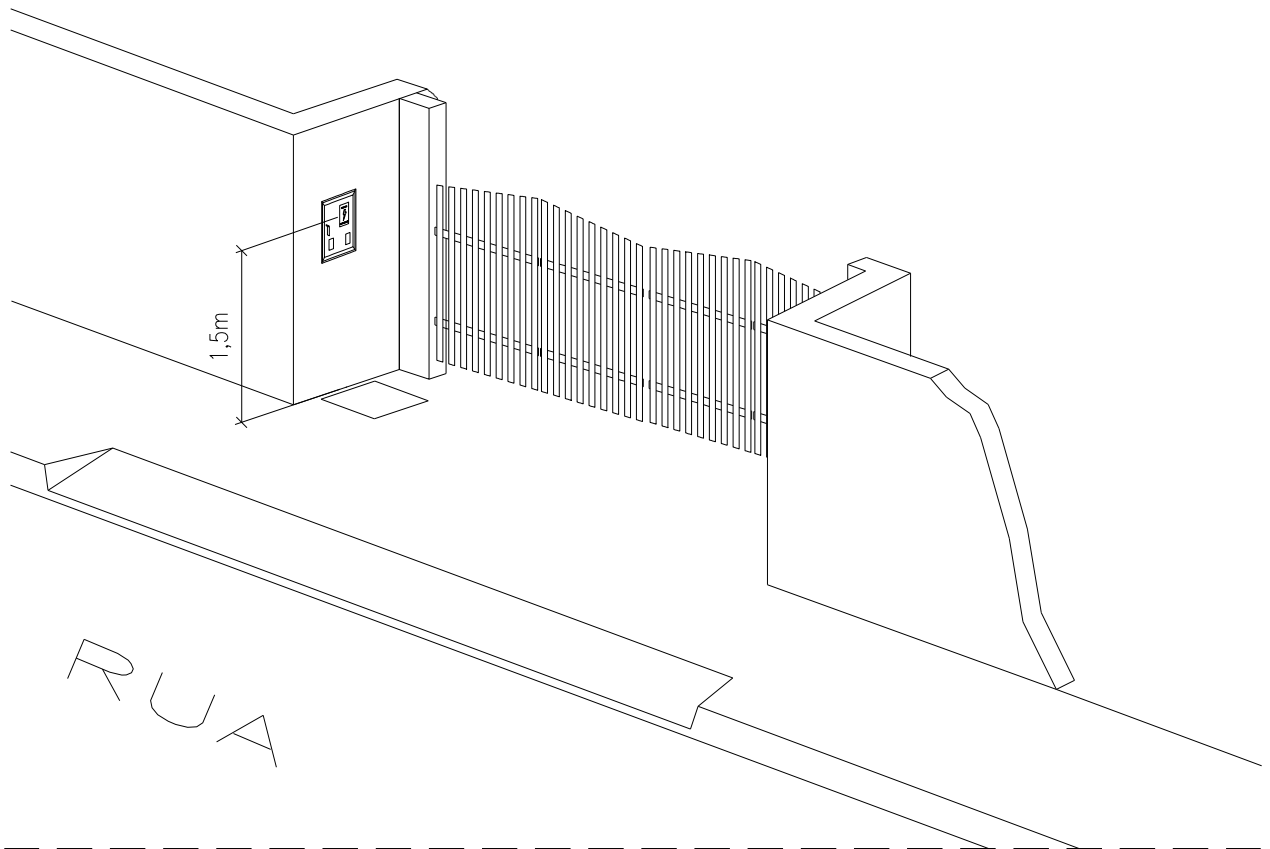
		FIO # 10	CABO # 10	FIO # 16	CABO # 16	CABO # 25	CABO # 35	CABO # 50	CABO # 70
Ramal de ligação multiplexado	FIO # 10	IV	IV	III	III	II/A	I/B		
	CABO # 10		III	III	III	II/A	I/B		
	FIO # 16			III	II	II/A	I/B	C	
	CABO # 16				II	I	I	VII	
	CABO # 25					I	I	VII	
	CABO # 35						VII	VII	VI
	CABO # 50							VI	VI
	CABO # 70								6799 6407
OBSERVAÇÕES:									
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acima de 16 mm² somente cabo 2. Neutro redondo normal - fase compactado no ramal de ligação. 3. Dois códigos: código de cima usado para cobre x cobre e de baixo para alumínio x cobre e alumínio x alumínio 4. Para isolar conectores 6799 e 6407 utilizar método adequado padrão. 									

7.6. Desenhos Normativos de nº 01 a 30

Desenho 01 – Condições gerais para o ramal de ligação



Desenho 02 – Sugestão para instalação da caixa de medição



PADRONIZAÇÃO

DVCI

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

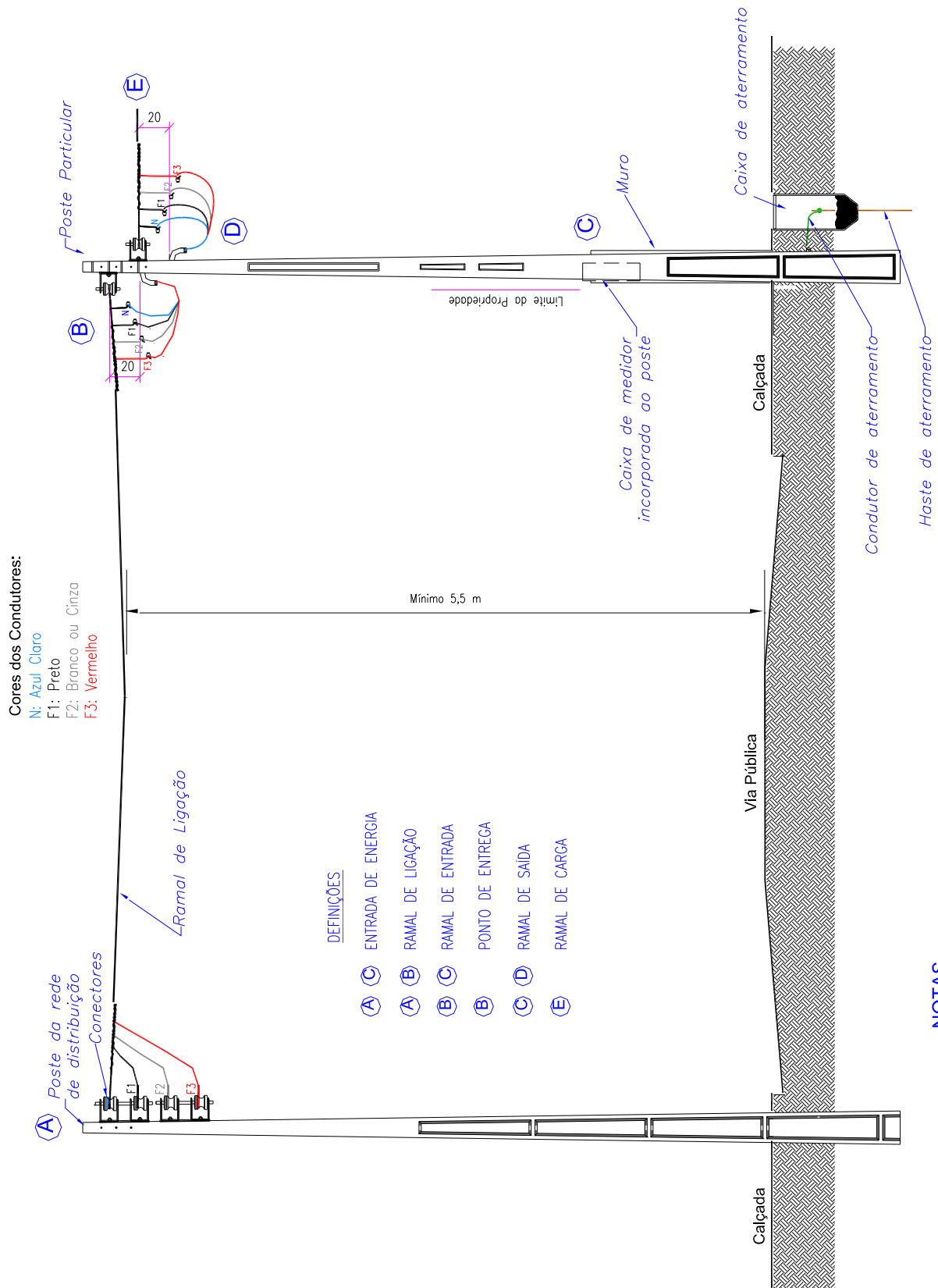
ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT

Desenho 03 – Definições: ramal de ligação, de entrada, de saída de carga e ponto de entrega



NOTAS
 1. O poste poderá ser instalado engastado no alinhamento do muro ou encostado neste internamente.

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

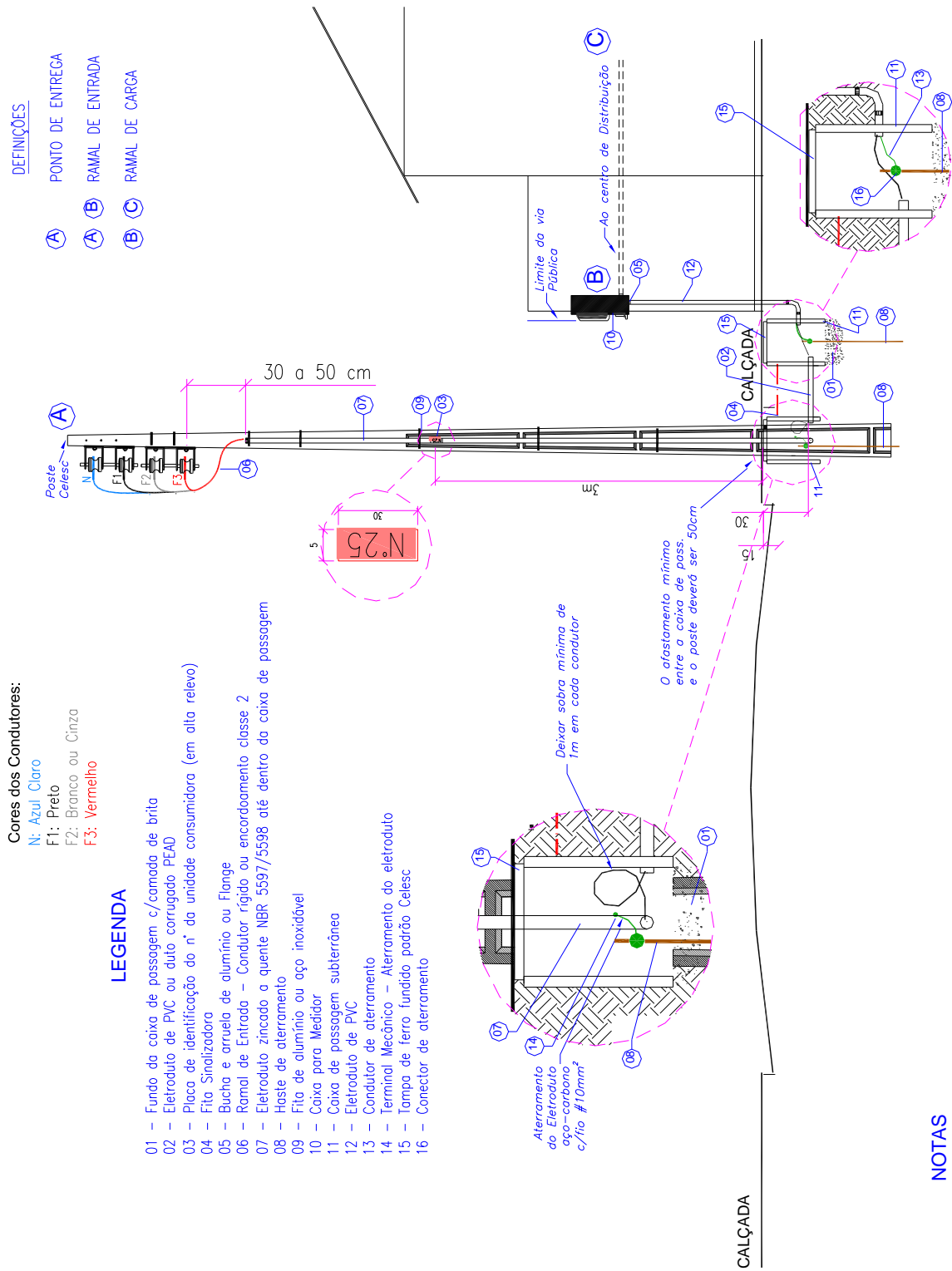
VISTO

DVCI

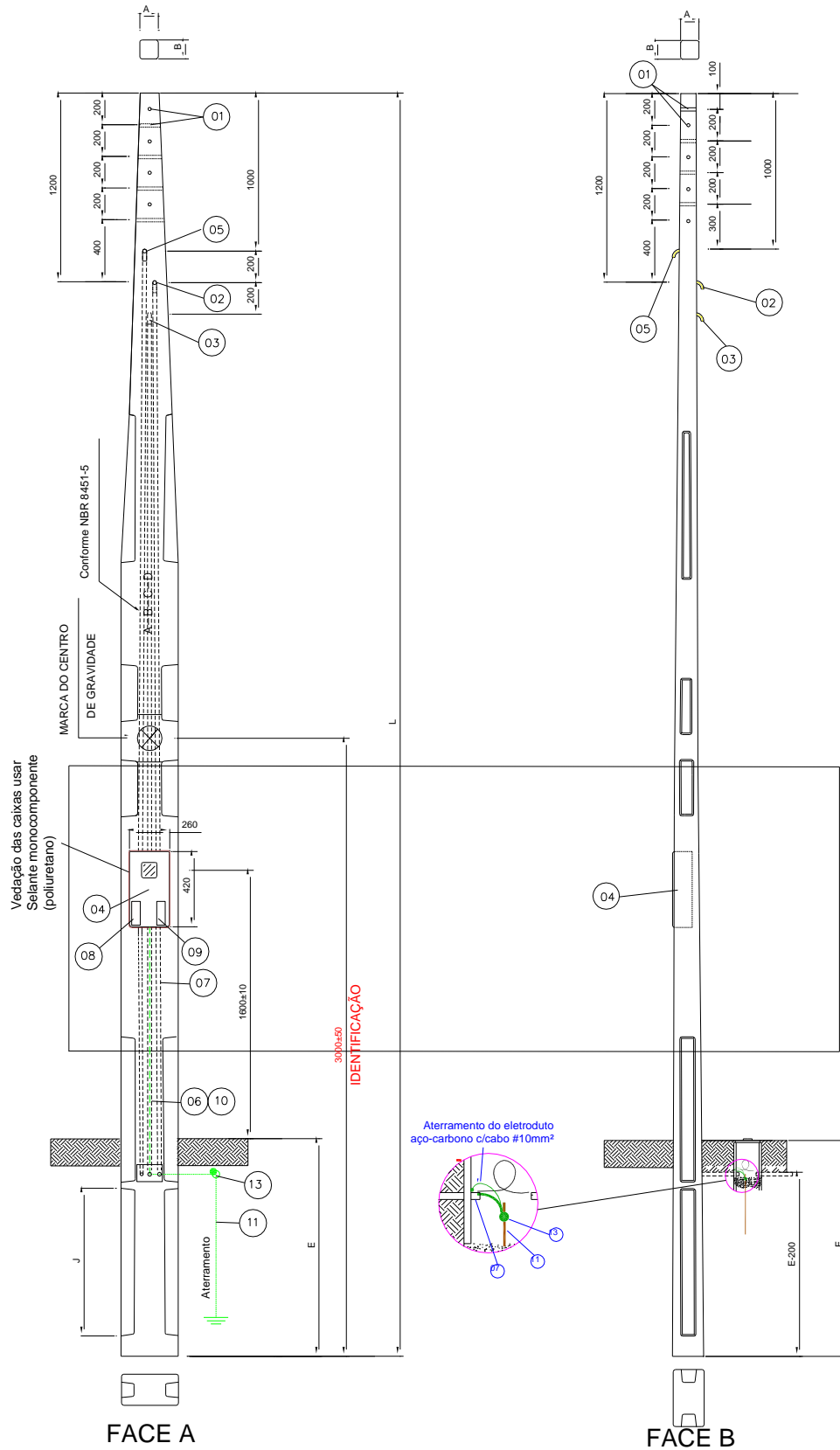
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT

Desenho 04 – Entrada de energia subterrânea – medição em parede, muro ou mureta


Desenho 05/01 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

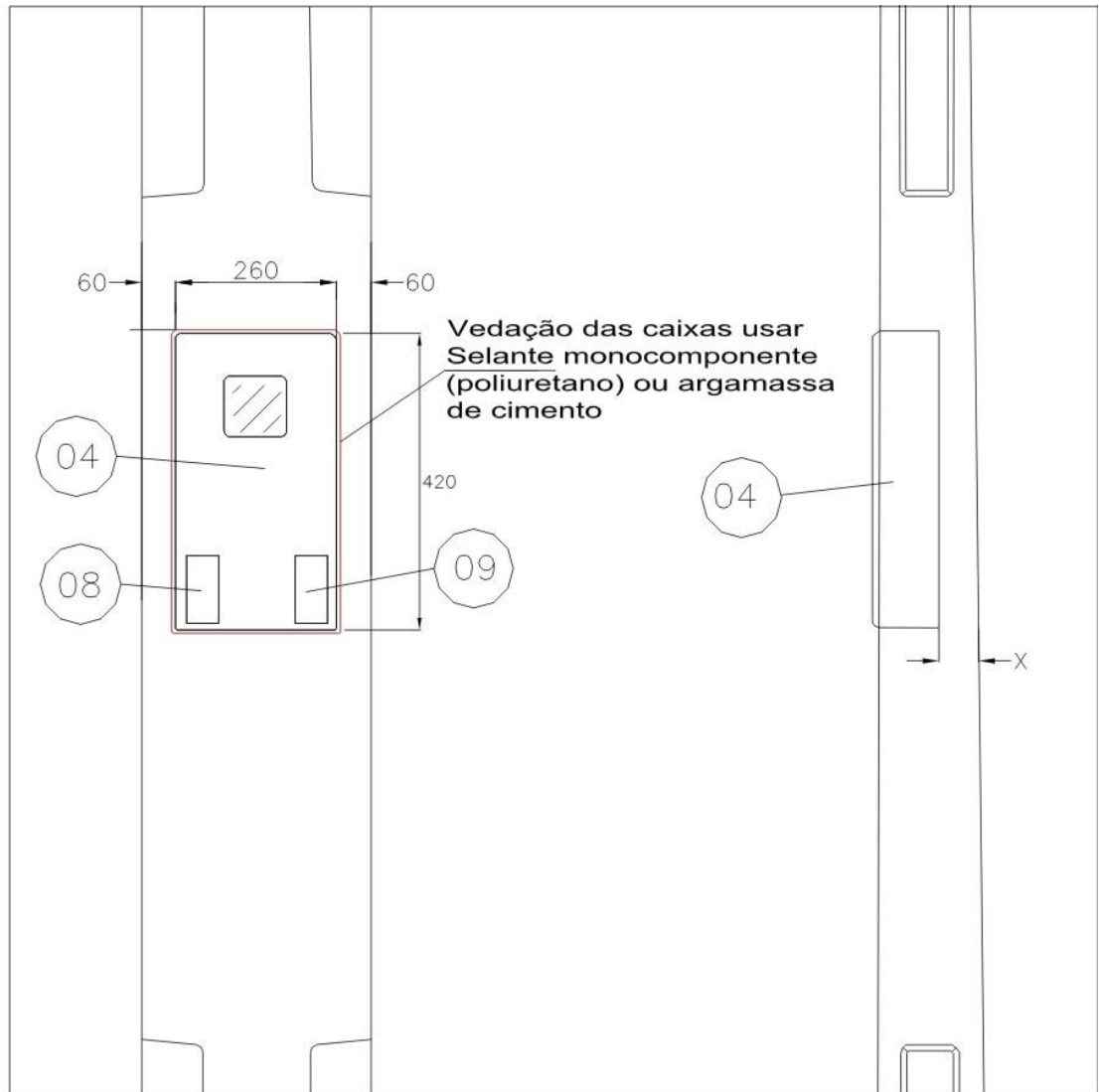
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



Desenho 05/02 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada - Detalhes



vista frontal

vista lateral

LEGENDA:

- 04- Caixa para medidor
- 08- Acesso ao disjuntor geral
- 09- Visor do DPS

Desenho 05/03 – Poste com uma caixa de medição monofásica incorporada – Características

Tipo de kit	Disjuntor	Ramal de Entrada - fases	Ramal de Entrada - espera aéreo - Cabos	Ramal de Entrada - espera aéreo - Eletroduto	Ramal de Entrada - espera subterrâneo - Cabos	Ramal de Entrada - espera subterrâneo - Eletroduto	Ramal de Saída - fases	Ramal de saída - espera aéreo - Cabos	Ramal de saída - espera aéreo - Eletroduto	Ramal de saída - espera subterrâneo - Cabos	Ramal de saída - espera subterrâneo - Eletroduto	DPS	Poste - esforço
01 caixa monofásica	40 a 60 (63) e 70 A	1F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	1F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	Classe II	100daN na face frontal.
NOTAS:													
1. Caixa de Medição: 01 caixa monofásica de policarbonato, noryl ou alumínio com pintura em epóxi ou emborrachada.													
2. Eletroduto para telefone e TV a Cabo: Caso o fabricante quiser inserir mais um eletroduto para telefone e TV a cabo, pode ser colocado desde que não comprometa os esforços especificados e a taxa de ocupação dos eletrodutos para energia.													
3. Aterramento: Aterramento integrado ao poste opcional (utilizando o aço estrutural do poste) com interligação a haste de aterramento de 2,4m de aço cobreado. Deverá ter eletroduto de 3/4" para passagem de aterramento. A conexão do cabo será realizada pelo eletricista.													
4. Alturas dos postes: 7, 8, e 9 metros													
5. Na cor vermelha indica que ocorreu revisão em relação a tabela anterior publicada.													



Desenho 05/04 – Poste com caixa de medição incorporada – Especificações técnicas gerais para os postes dos desenhos 05, 06, 07, 08 e 09

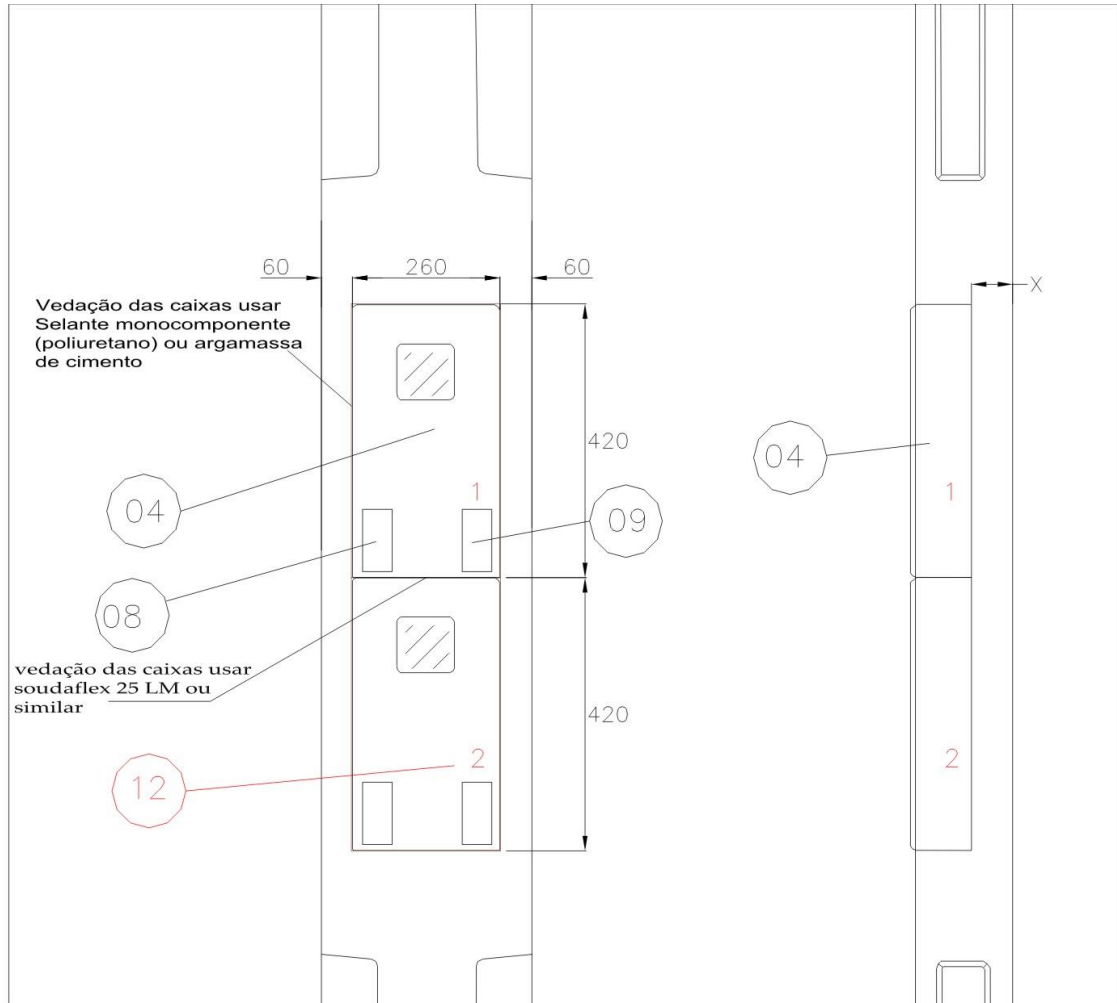
ITEM	DESCRIÇÃO
01	Furos de diâmetro =19 mm para fixação da armação do ramal de ligação.
02	Saída do ramal de carga em curva e eletroduto PVC rígido diâmetro = 1 ¼", 1 ½" ou 2" – 90°.
03	Saída para telecomunicações em curva e eletroduto PVC rígido diâmetro = 3/4" – 90°.
04	Caixa para medidor.
05	Duto para o ramal de entrada em eletroduto com diâmetro= 1 ¼", 1 ½" ou 2".
06	Eletroduto de PCV rígido de diâmetro =3/4" para passagem de cabo terra.
07	Saída subterrânea dos condutores com eletroduto de diâmetro = 1 ¼", 1 ½" ou 2".
08	Acesso ao disjuntor geral
09	Acesso ao DPS
10	Utilizar cabos classe 2 ou flexíveis com isolamento EPR, -XLPE ou HEPR 90°C, conforme especificação Celesc e instalar conector terminal adequado para conectar ao disjuntor e ao ramal de ligação.
11	Haste de aterramento com Ø 5/8" ou 1/2"x 2,40m x 0,254µm de cobre conforme NBR 13571 e especificação Celesc E-313.0007;
12	Número de identificação da caixa de medidor.
13	Conector de aterramento, conforme norma Celesc.
14	Saída da Caixa de medição nº 01
15	Saída da Caixa de medição nº 02
16	Saída da Caixa de medição nº 03

NOTAS:

1. Os postes deverão ser ensaiados conforme as Normas da ABNT: NBR's-8451-1, 8451-4 e 8451-5; e especificação da Celesc E- 313.0010;
2. Modelo de identificação do poste conforme NBR 8451-5 item 4.1.1
3. Saídas dos ramais em um único eletroduto;
4. Garantia do poste conforme NBR 8451-1 item 4.8
5. A fiação deverá obedecer esta Norma de acordo com a carga instalada e proteção.
6. O concreto deverá apresentar resistência à compressão conforme classe de agressividade ambiental com resistência mínima de 30 MPA.
7. O alívio de peso (cavas) fica a critério dos fabricantes.
8. Para o engastamento (E) do poste adota-se o seguinte cálculo:
 $E = L / 10 + 0,60$ (m), onde L = altura do poste em metros.



Desenho 06/02 – Poste com duas caixas de medição monofásicas incorporadas – Detalhes



vista frontal

vista lateral

LEGENDA:

- 04 - Caixa para medidor
- 08 - Acesso ao disjuntor geral
- 09 - Visor do DPS
- 12 - Número de identificação da caixa de medidor

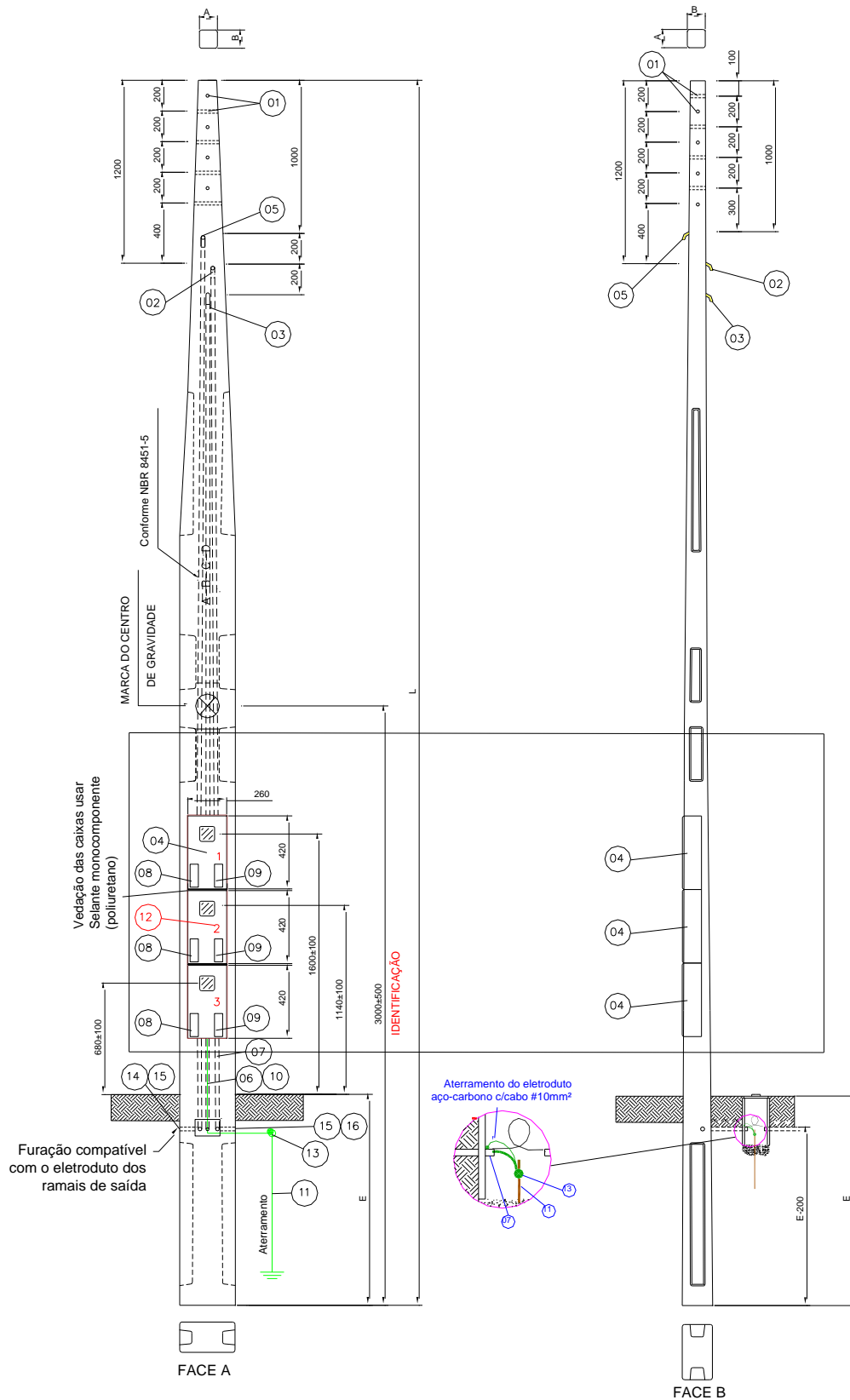
Desenho 06/03 – Poste com duas caixas de medição monofásica incorporadas - Características

Tipo de kit	Disjuntor	Ramal de Entrada - fases	Ramal de Entrada - espera aéreo - Cabos	Ramal de Entrada - espera aéreo - Eletroduto	Ramal de Entrada - espera subterrâneo - Cabos	Ramal de Entrada - espera subterrâneo - Eletroduto	Ramal de Saída - fases	Ramal de saída - espera aéreo - Cabos	Ramal de saída - espera aéreo - Eletroduto	Ramal de saída - espera subterrâneo - Cabos	Ramal de saída - espera subterrâneo - Eletroduto	DPS	Poste - esforço
02 caixa monofásica	40 e 50 A	2F+1N	10mm ² - XLPE /EPR Cu 90°C	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/4" (orifício ou eletroduto)	2F+2N	10mm ² - XLPE /EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	100daN na face frontal.
02 caixa monofásica	60 (63) e 70A	2F+1N	16mm ² - XLPE /EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	2F+2N	16mm ² - XLPE /EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	150daN na face frontal.

NOTAS:

- Caixa de Medição:** 02 caixas monofásica de policarbonato, noryl; alumínio com pintura em epóxi ou emborrachada.
- Eletroduto para telefone e TV a Cabo:** Caso o fabricante quiser inserir mais um eletroduto para telefone e TV a cabo, pode ser colocado desde que não comprometa os esforços especificados e a taxa de ocupação dos eletrodutos para energia.
- Aterramento:** Aterramento integrado ao poste opcional (utilizando o aço estrutural do poste) com interligação a haste de aterramento de 2,40m de aço cobreado. Deverá ter eletroduto de 3/4" para passagem de aterramento. A conexão do cabo será realizada pelo eletricitista.
- Alturas dos postes:** 7, 8, e 9 metros
- Na cor vermelha indica que ocorreu revisão em relação a tabela anterior publicada.**

Desenho 07/01 – Poste com três caixas de medição monofásicas incorporadas



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

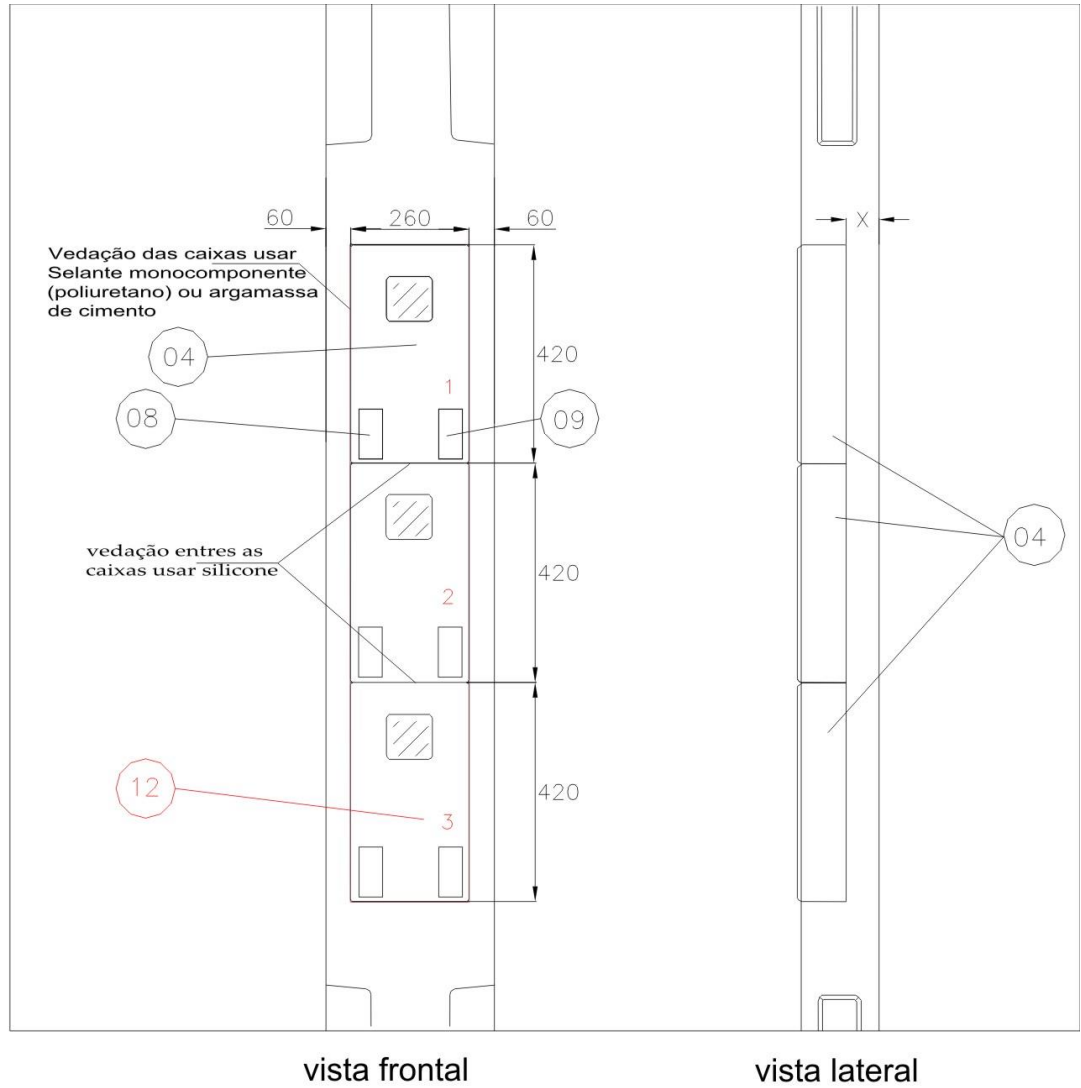
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



Desenho 07/02 – Poste com três caixas de medição monofásicas incorporadas – Detalhes



LEGENDA:

- 04 - Caixa para medidor
- 08 - Acesso ao disjuntor geral
- 09 - Visor do DPS
- 12 - Número de identificação da caixa de medidor

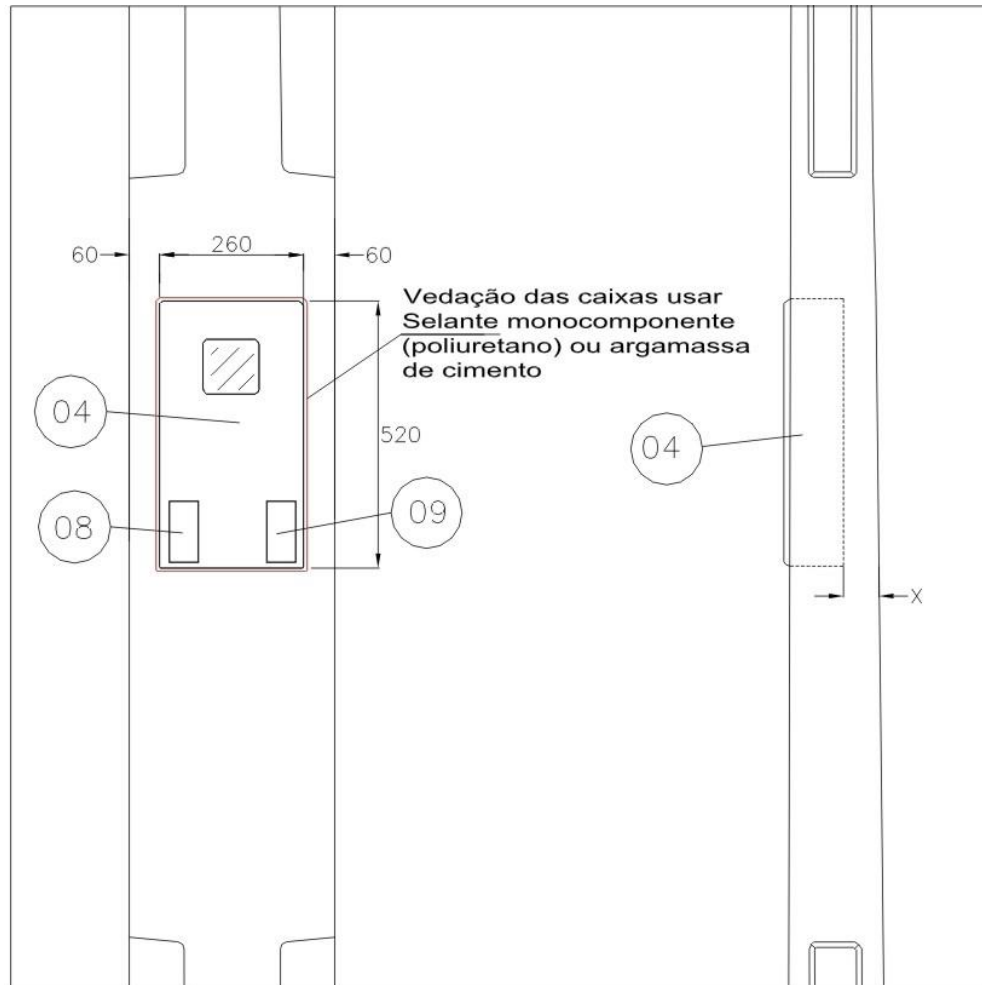
Desenho 07/03 – Poste com três caixas de medição monofásica incorporadas - Características

Tipo de kit	Disjuntor	Ramal de Entrada - fases	Ramal de Entrada aérea - Cabos	Ramal de Entrada aérea - Eletroduto	Ramal de Entrada subterrâneo - Cabos	Ramal de Entrada subterrâneo - Eletroduto	Ramal de Saída - fases	Ramal de saída aérea - Cabos	Ramal de saída aérea - Eletroduto	Ramal de saída subterrâneo - Cabos	Ramal de saída subterrâneo - Eletroduto	DPS	Poste - esforço
03 caixa monofásica	50 a 60 (63)A	3F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	3F+3N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	150daN na face frontal.
03 caixa monofásica	70A	3F+1N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	3F+3N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	200daN na face frontal.

NOTAS:

- Caixa de Medição:** 03 caixas monofásicas de policarbonato, noryl ou alumínio com pintura em epóxi ou emborrachada.
- Eletroduto para telefone e TV a Cabo:** O fabricante poderá inserir um eletroduto para telefone e TV a cabo, desde que não comprometa os esforços especificados e a taxa de ocupação dos eletrodutos para energia, aterramento. A conexão do cabo será realizada pelo electricista.
- Aterramento:** Aterramento integrado ao poste opcional (utilizando o aço estrutural do poste) com interligação a haste de aterramento de 2,40m de aço cobreado. Deverá ter eletroduto de 3/4" para passagem de aterramento.
- Alturas dos postes:** 7, 8, e 9 metros.
- Na cor vermelha indica que ocorreu revisão em relação a tabela anterior publicada.**

Desenho 08/02 – Poste com uma caixa de medição polifásica incorporada – Detalhes



vista frontal

vista lateral

LEGENDA:

- 04- Caixa para medidor
- 08- Acesso ao disjuntor geral
- 09- Visor do DPS

Desenho 08/03 – Poste com uma caixa de medição polifásica incorporada - Características

Tipo de kit	Disjun- tor	Ramal de Entrada - fases	Ramal de Entrada espera aéreo - Cabos	Ramal de Entrada espera subterrâneo - Cabos	Ramal de Entrada espera subterrâneo - Eletroduto	Ramal de Saída - fases	Ramal de saída espera aéreo - Cabos	Ramal de saída espera aéreo - Eletroduto	Ramal de saída espera subterrâneo - Cabos	Ramal de saída espera subterrâneo - Eletroduto	DPS	Poste - esforço	Poste - Altura
01 caixa polifásica	40 a 50A	3F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	3F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	100daN na face frontal.	7, 8 e 9m
01 caixa polifásica	70 ou 80A	3F+1N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	3F+1N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	150daN na face frontal.	7, 8 e 9m
01 caixa polifásica tipo ME de 680 x 550 x 250mm	100A	3F+1N	25mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	3F+1N	25mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	200daN na face frontal.	7, 8 e 9m
	125A	3F+1N	35mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	3F+1N	35mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	300daN na face frontal.	7, 8 e 9m

NOTAS:

- Caixa de medição:** 01 caixa polifásica de policarbonato, noryl ou alumínio com pintura em epóxi ou emborrachada
- Eletroduto para Telefone e TV:** Caso o fabricante quiser inserir mais um eletroduto para telefone e TV a cabo, pode ser colocado desde que não comprometa os esforços especificados e a taxa de ocupação dos eletrodutos para energia.
- Aterramento:** Aterramento integrado ao poste opcional (utilizando o aço estrutural do poste) com interligação a haste de aterramento de 2,40m de aço cobreado. Deverá ter eletroduto de 3/4" para passagem de aterramento. A conexão do cabo será realizada pelo electricista.
- O padrão com disjuntor de 100 A e 125 A também poderá ser com entrada aérea em poste de concreto convencional sendo a caixa embutida em muro ou mureta de alvenaria.**
- Na cor vermelha indica que ocorreu revisão em relação a tabela anterior publicada.**

Desenho 08/04 – Características ligação bifásica em 380/220V e monofásica a 03 fios na tensão 440/220V em caixa polifásica

Kit com 01 caixa polifásica	Disjuntor	Ramal de Entrada - fases	Ramal de Entrada aérea - Cabos	Ramal de Entrada aérea - Eletroduto	Ramal de Entrada subterrâneo - Cabos	Ramal de Entrada subterrâneo - Eletroduto	Ramal de Saída - fases	Ramal de saída aérea - Cabos	Ramal de saída aérea - Eletroduto	Ramal de saída subterrâneo - Cabos	Ramal de saída subterrâneo - Eletroduto	DPS	Poste - esforço
Ligação em bifásica em 380/220V	50 ou 60 (63)A	2F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	2F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	100daN na face frontal.
Ligação em 440/220V	50 ou 60 (63)A	2F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	2F+1N	10mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	100daN na face frontal.
Ligação em 440/220V	70 ou 80 A	2F+1N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	2F+1N	16mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	150daN na face frontal.
Ligação em 440/220V	100A	2F+1N	25mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	2F+1N	25mm ² - XLPE / EPR Cu 90°C	1 1/2" (orifício ou eletroduto)	não vem de fábrica	2" (orifício ou eletroduto)	Classe II	200daN na face frontal.

NOTAS:

- Caixa de medição:** 01 caixa polifásica de policarbonato, noryl ou alumínio com pintura em epóxi ou emborrachada
- Eletroduto para Telefone e TV:** Caso o fabricante quiser inserir mais um eletroduto para telefone e TV a cabo, pode ser colocado desde que não comprometa os esforços especificados e a taxa de ocupação dos eletrodutos para energia.
- Aterramento:** Aterramento integrado ao poste opcional (utilizando o aço estrutural do poste) com interligação a haste de aterramento de 2,40m de aço cobreado. Deverá ter eletroduto de 3/4" para passagem de aterramento. A conexão do cabo será realizada pelo eletricitista.
- Alturas dos postes:** 7, 8, e 9 metros

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

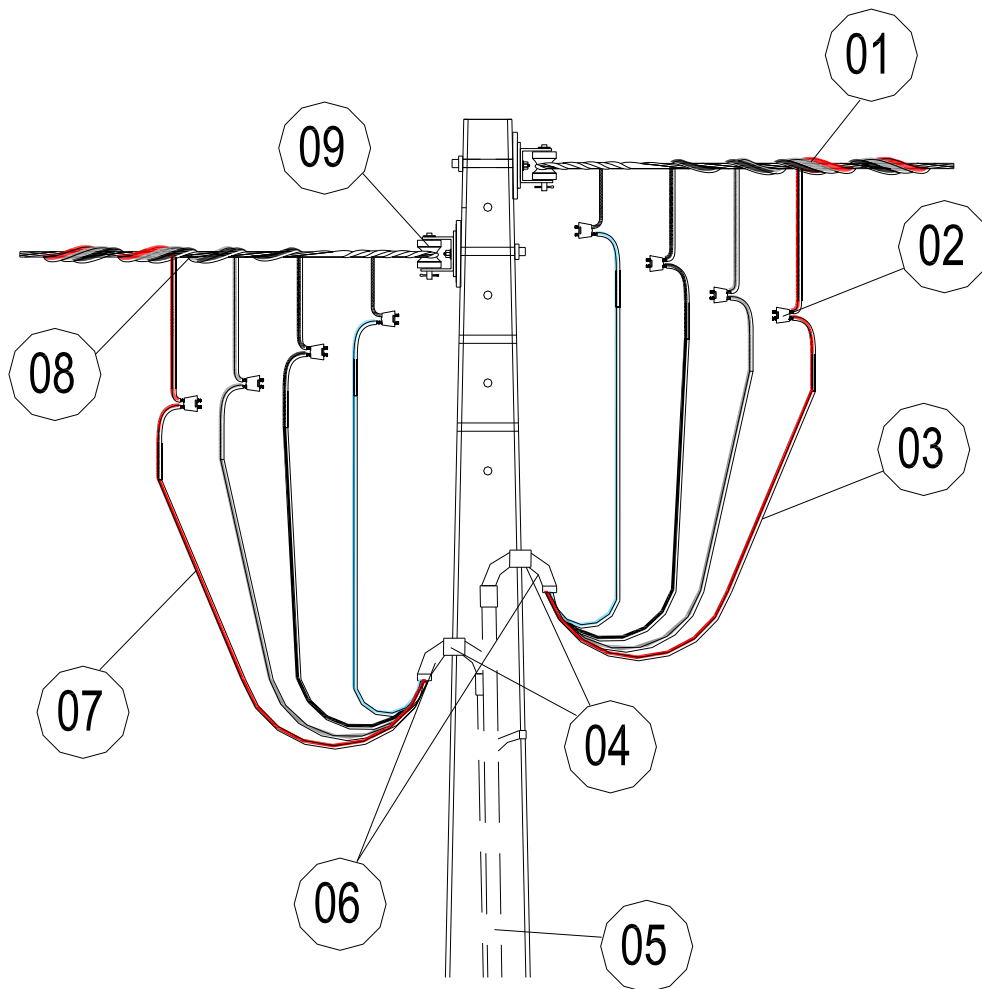
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



Desenho 08/05 – Detalhe ancoragem do Ramal de Ligação e conexões



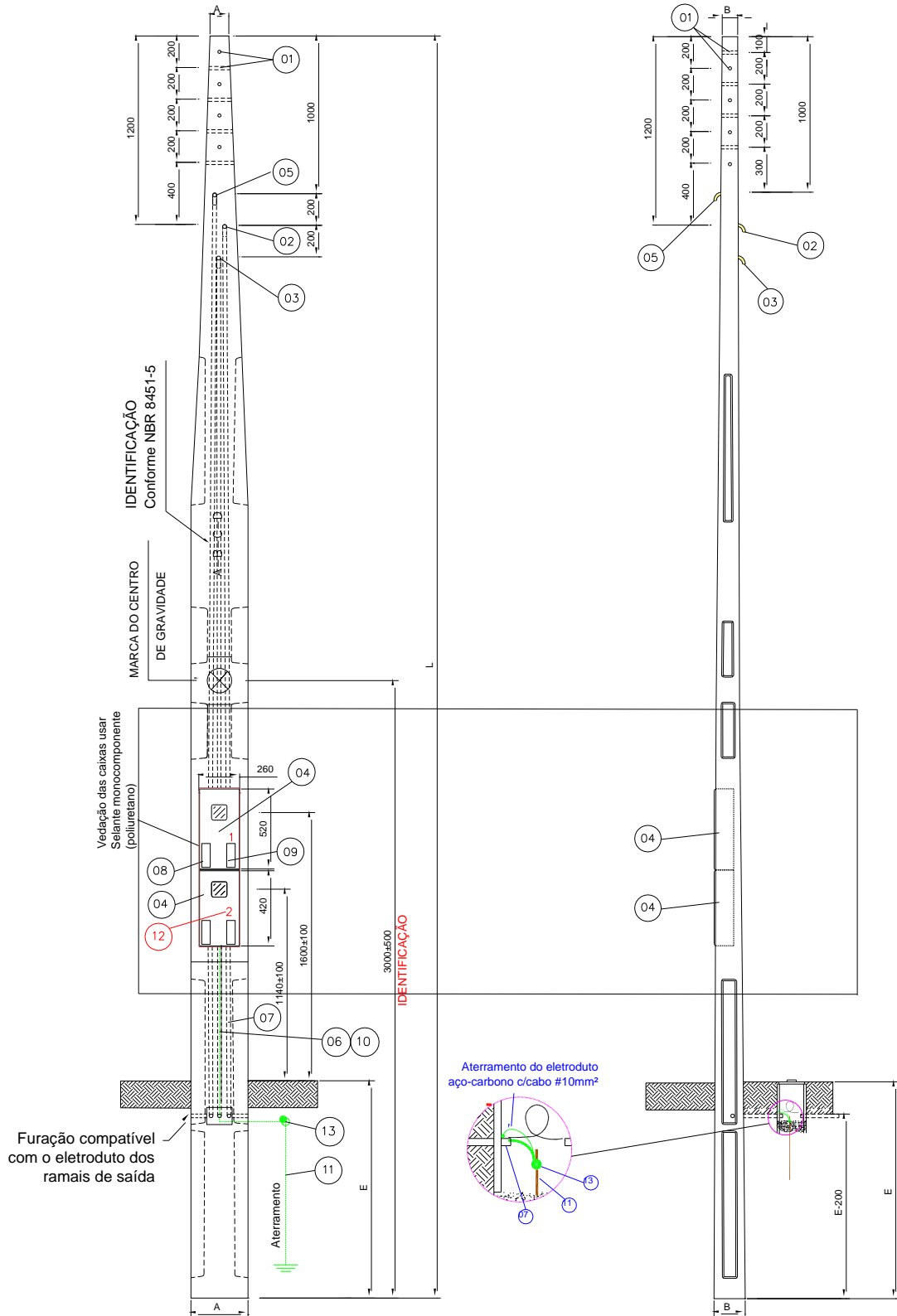
Legenda:

- 01 - Ramal de ligação
- 02 - Conector cunha ou perforante
- 03 - Ramal de entrada
- 04 - Luva de PVC
- 05 - Eletroduto de PVC ou orifício
- 06 - Curva de PVC de 90°
- 07 - Ramal de saída
- 08 - Ramal de carga
- 09 - Armação secundária com isolador roldana

NOTAS:

1. O conector também poderá ser do tipo perforante quando o ramal de entrada e saída forem flexíveis.
2. O ramal de ligação passará a ser com neutro isolado.

Desenho 09/01 – Poste com uma caixa de medição monofásica e uma polifásica (para ligação bifásica) incorporadas



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

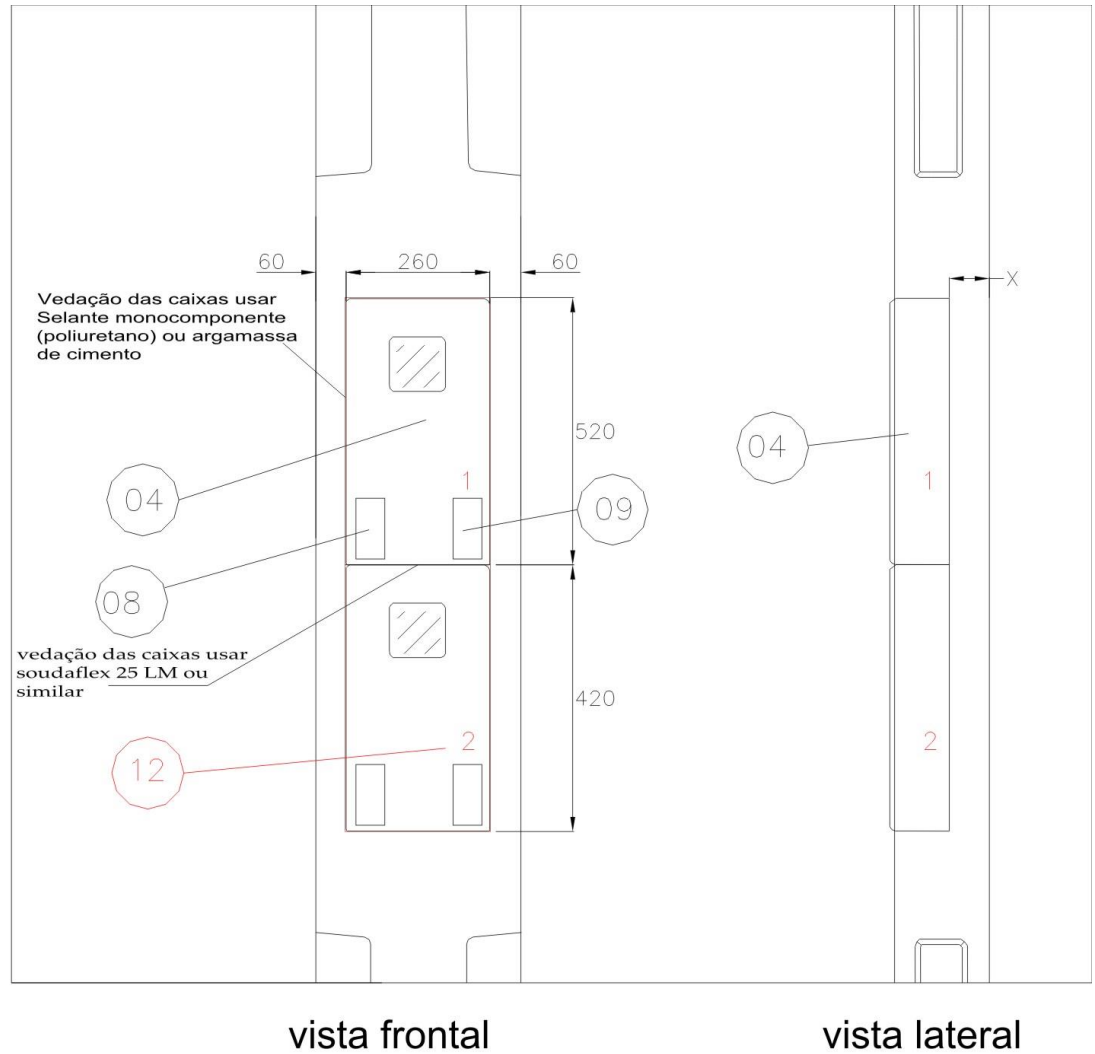
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



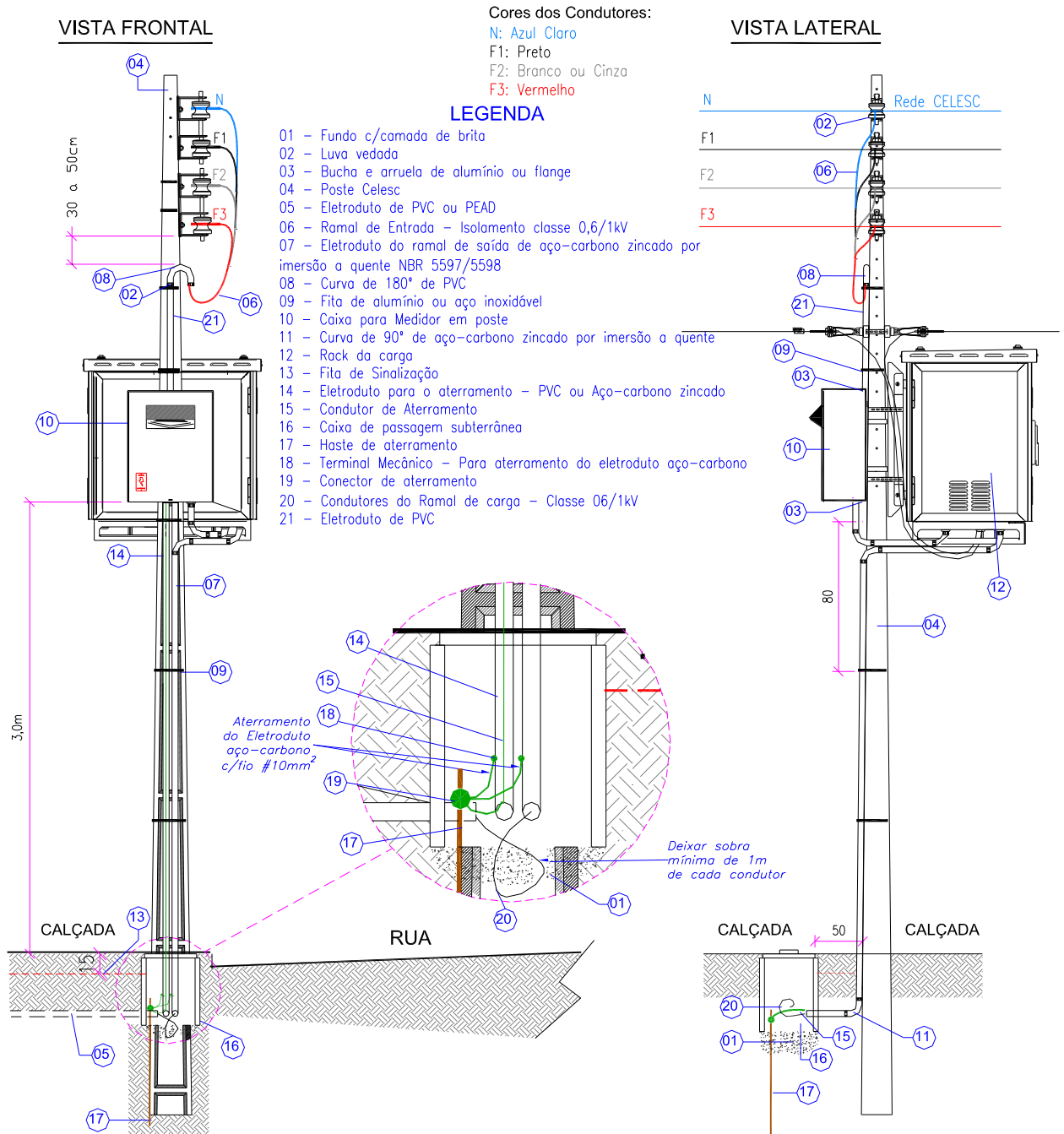
Desenho 09/02 – Poste com uma caixa de medição monofásica e uma polifásica (para ligação bifásica) incorporadas – detalhes



LEGENDA:

- 04 - Caixa para medidor
- 08 - Acesso ao disjuntor geral
- 09 - Visor do DPS
- 12 - Número de identificação da caixa de medidor

Desenho 10 – Medição com lente em poste da rede da Celesc D

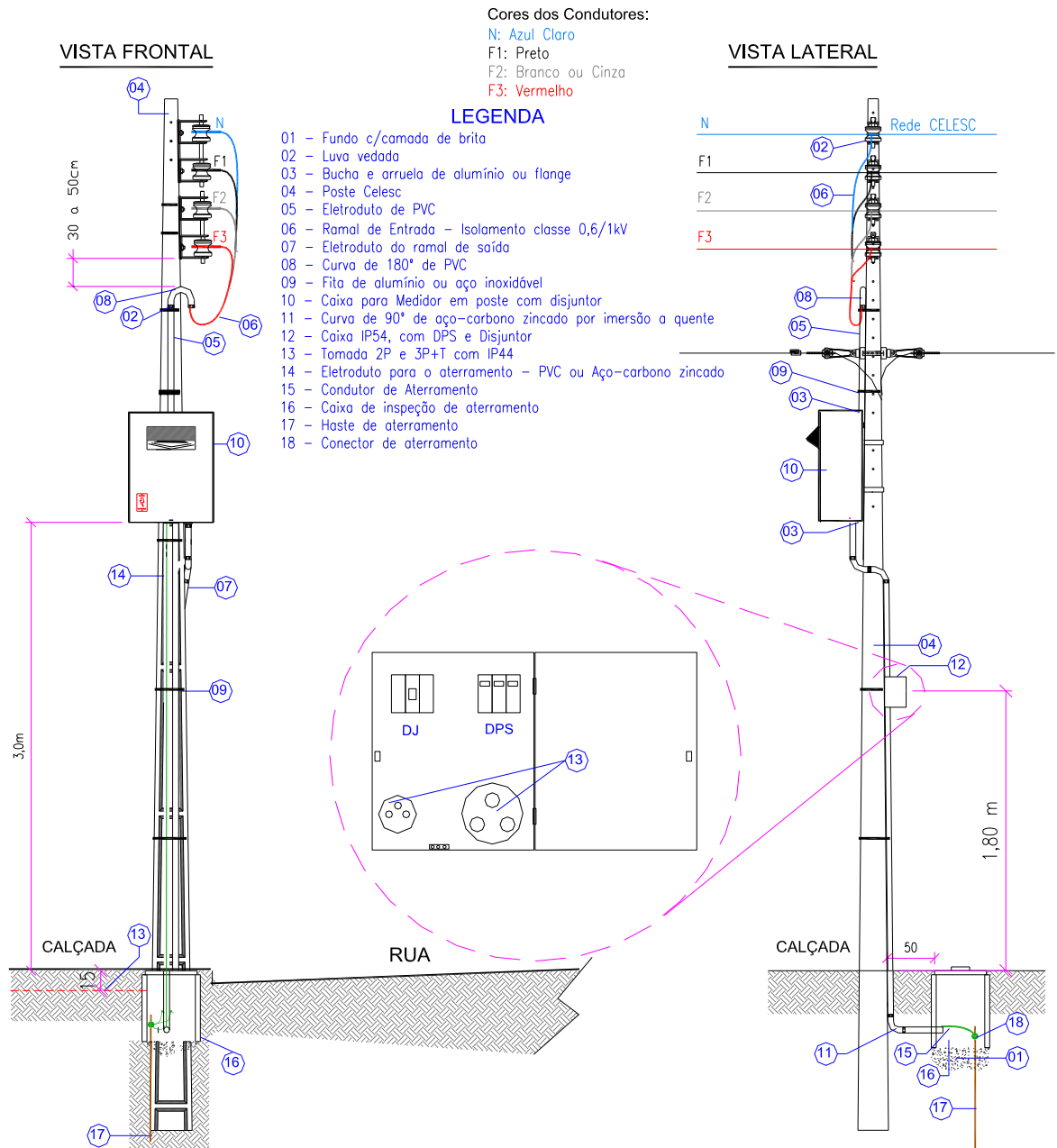


NOTAS

1. As tampas das caixas de passagem deverão ser obrigatoriamente de Ferro Fundido padrão Celesc;
2. Para esse tipo de instalação, solicitar autorização prévia da Celesc;
3. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
4. Aplica-se a medição de carga instalada no poste da rede, iluminação pública de praças/trevo, etc.
5. O ramal de carga não pode cruzar via pública.
6. Recomenda-se a utilização de DPS na entrada do equipamento da unidade de consumo.

Desenho 11 – Medição temporária com lente em poste da Celesc D

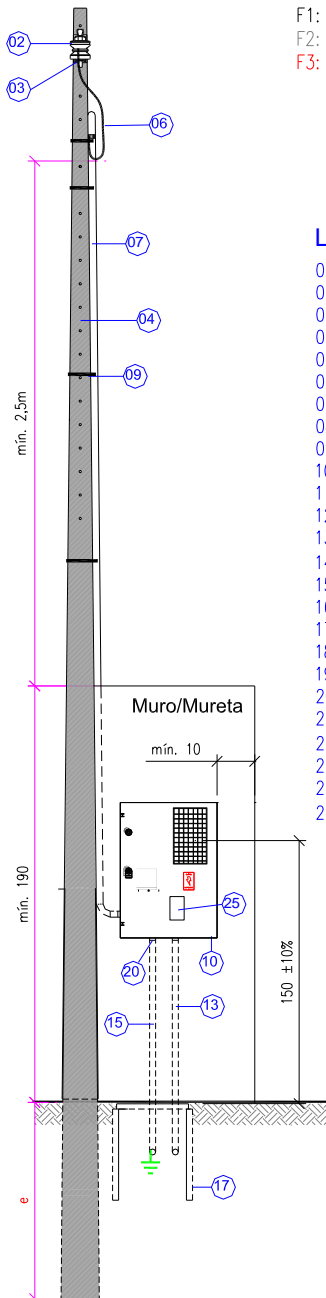
Aplica-se somente para execução de obras localizada na via pública.





Desenho 12 – Medição em poste convencional com caixa ME embutida na em muro ou mureta para disjuntor de 100A e 125 A (ramal de ligação aéreo).

VISTA FRONTAL



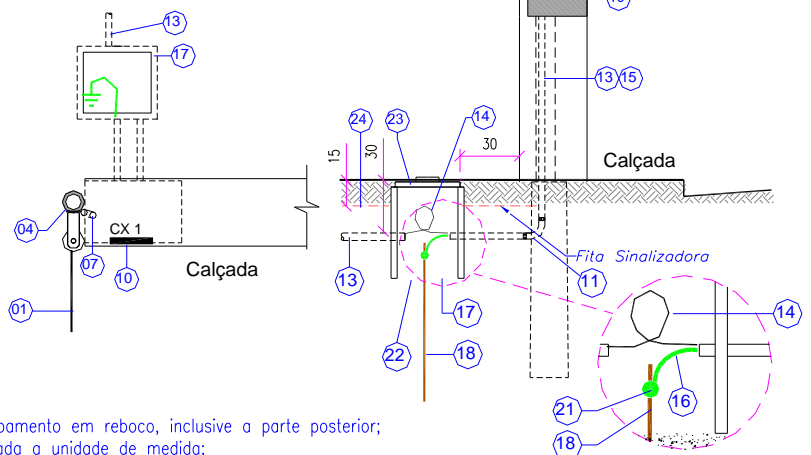
Cores dos Condutores:

- N: Azul Claro
- F1: Preto
- F2: Branco ou Cinza
- F3: Vermelho

LEGENDA

- 01 - Ramal de Ligação
- 02 - Isolador Roldana
- 03 - Armação Secundária
- 04 - Poste Particular de concreto
- 05 - Conector tipo cunha ou perfurante
- 06 - Ramal de Entrada
- 07 - Eletroduto do Ramal de Entrada
- 08 - Curva de 180° ou cabeçote
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para Medidor
- 11 - Curva 90° PVC
- 12 - Abraçadeira zincado por imersão a quente
- 13 - Eletroduto do Ramal de carga
- 14 - Condutores do Ramal de carga-Isol. classe 0,6/1kV
- 15 - Eletroduto para o Aterramento
- 16 - Conductor de Aterramento
- 17 - Caixa de Passagem Subterrânea
- 18 - Haste de aterramento
- 19 - Luva vedada
- 20 - Bucha e arruela de alumínio, ou flange
- 21 - Conector de aterramento
- 22 - Fundo c/ camada de brita
- 23 - Tampa da caixa de passagem
- 24 - Fita de Sinalização
- 25 - Visor para DPS (70x65mm - LxA)

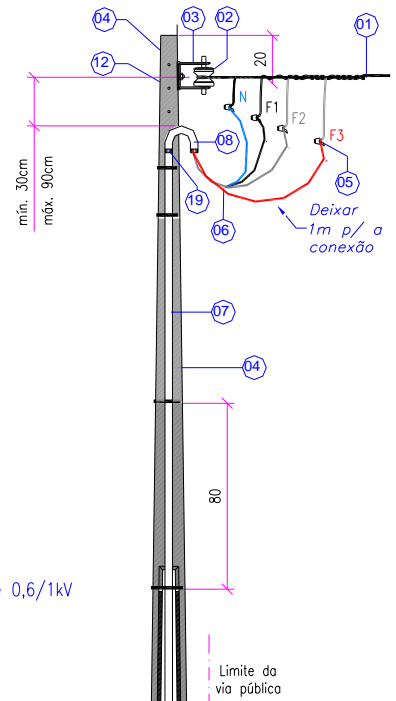
VISTA SUPERIOR



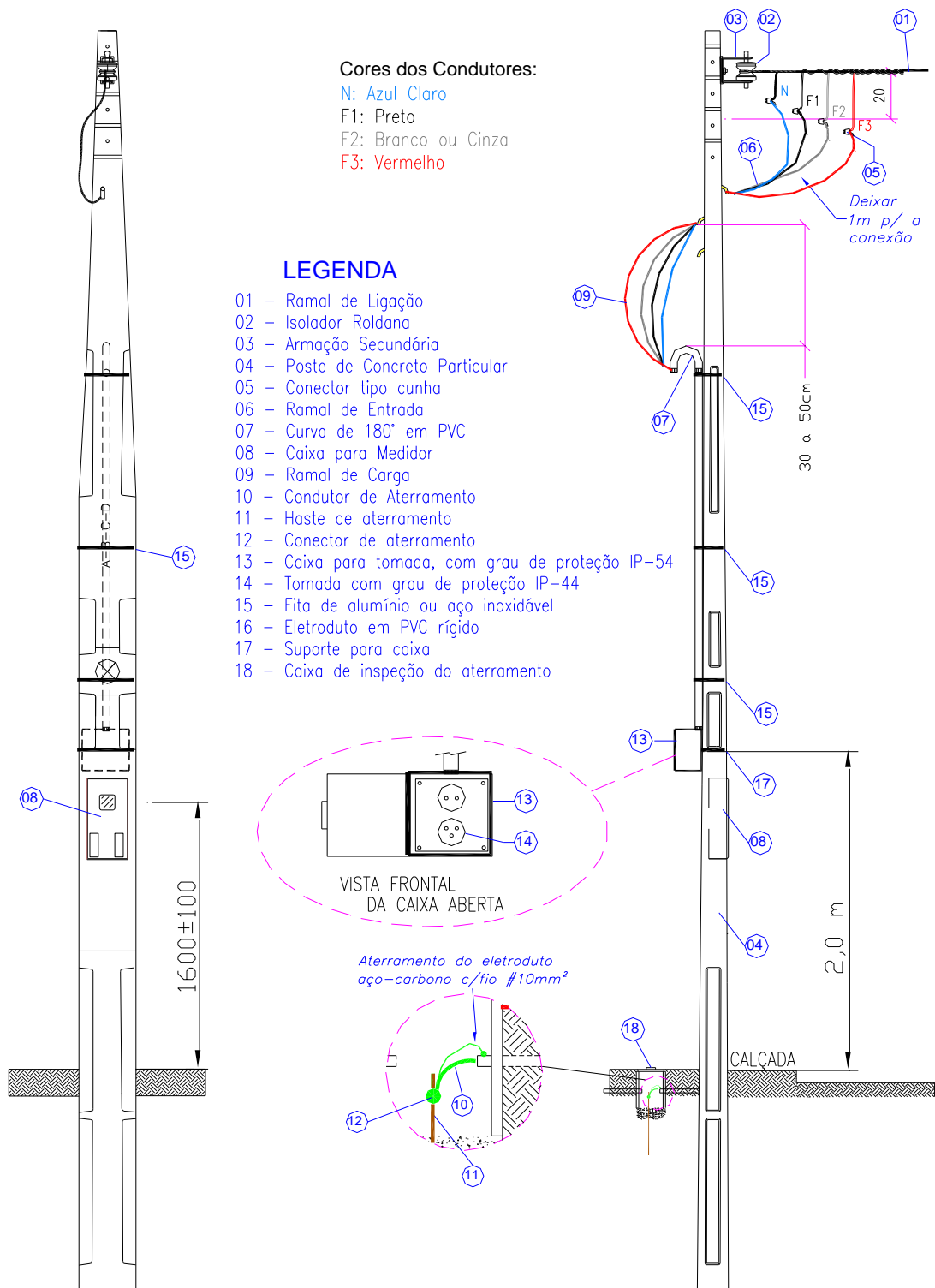
NOTAS

1. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior;
2. Medidas em centímetros quando não indicada a unidade de medida;
3. Deverá ser deixado sobre mínima de 1m de cada condutor no interior da caixa de passagem;
4. As tampas das caixas de passagem quando estiverem no passeio ou acesso público, deverão ser obrigatoriamente em Ferro Fundido padrão Celesc;
5. O ramal de carga poderá ser aéreo também.

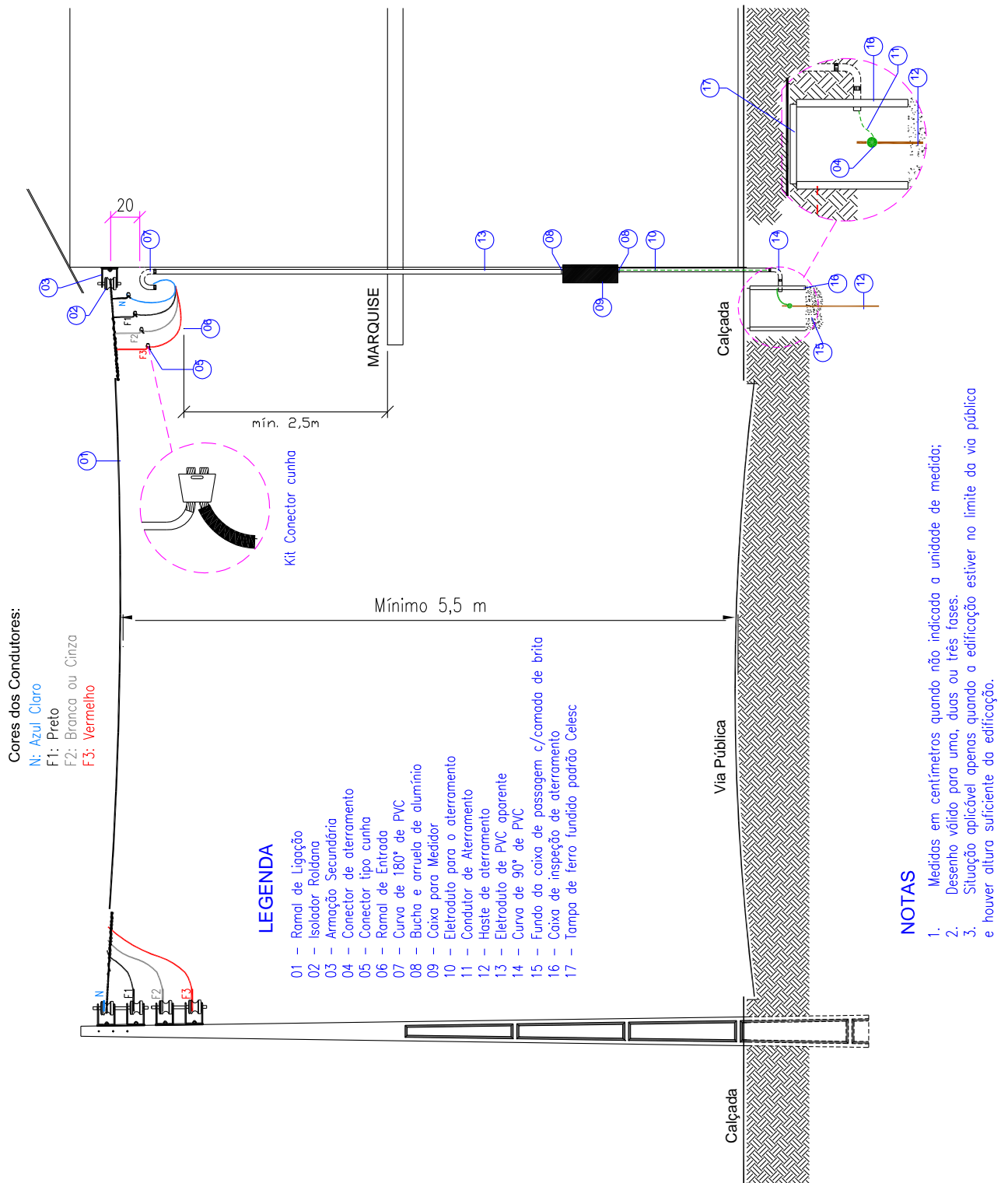
VISTA LATERAL



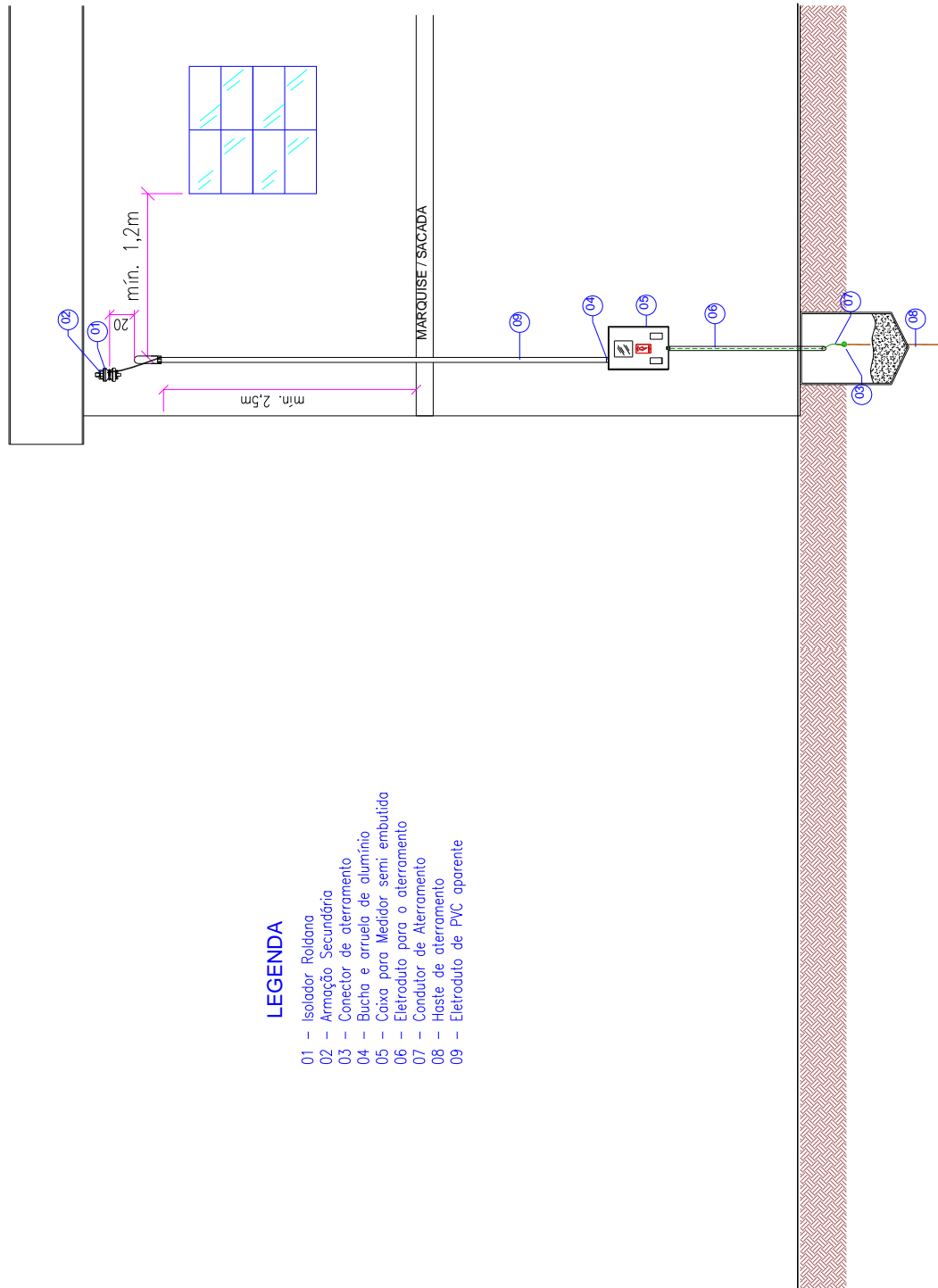
Desenho 13 – Ligação temporária para canteiros de obras e eventos



Desenho 14 – Ligação aérea com edificação no limite da via pública (vista lateral)



Desenho 15 – Ligação aérea com edificação no limite da via pública (vista frontal)



LEGENDA

- 01 – Isolador Roldana
- 02 – Armação Secundária
- 03 – Conector de aterramento
- 04 – Bucha e arruela de alumínio
- 05 – Caixa para Medidor semi embutida
- 06 – Eletroduto para o aterramento
- 07 – Conductor de Aterramento
- 08 – Haste de aterramento
- 09 – Eletroduto de PVC aparente

NOTAS

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

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

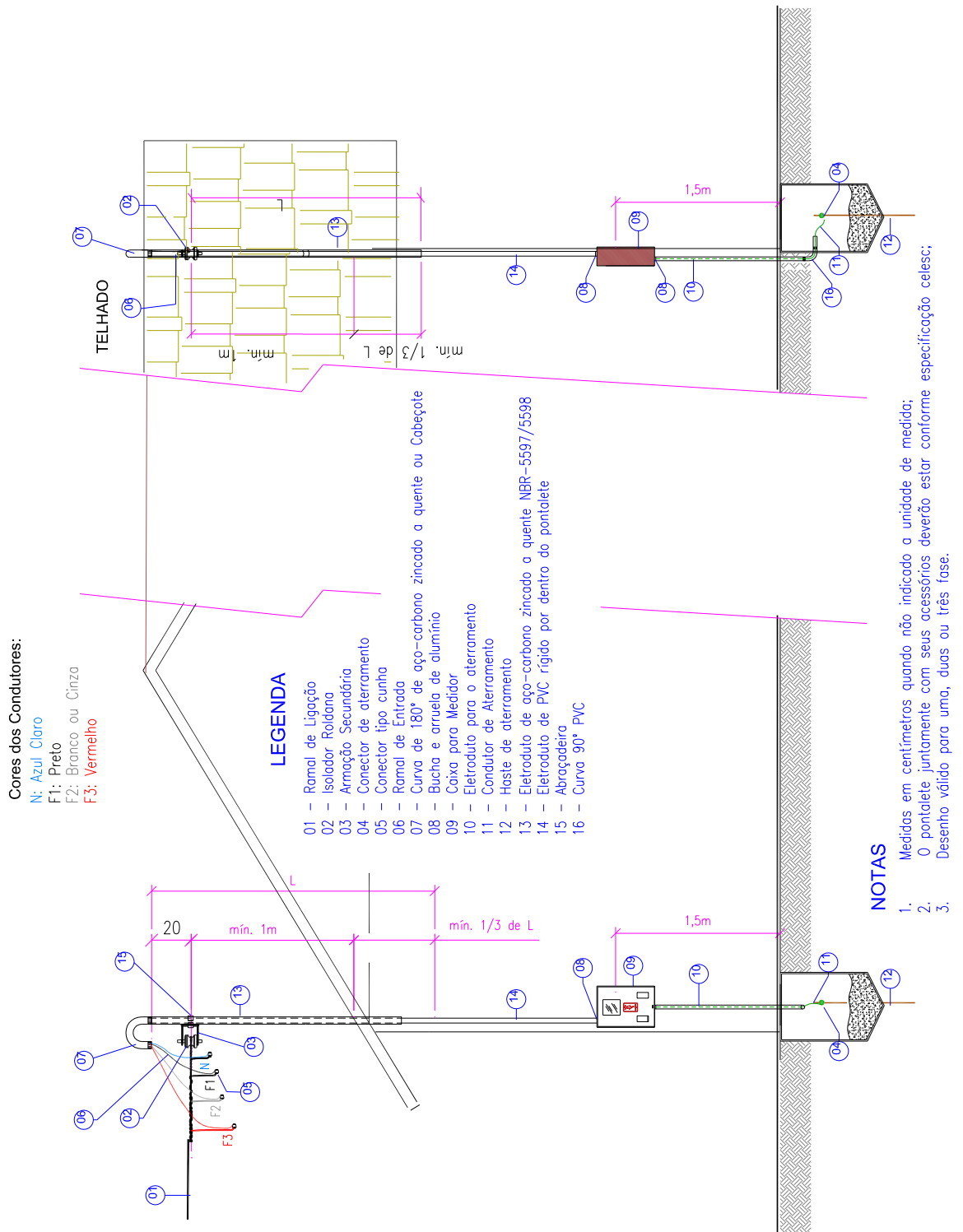
DVCI

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT

Desenho 16 – Medição instalada aparente em parede e ramal de entrada em pontalete



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

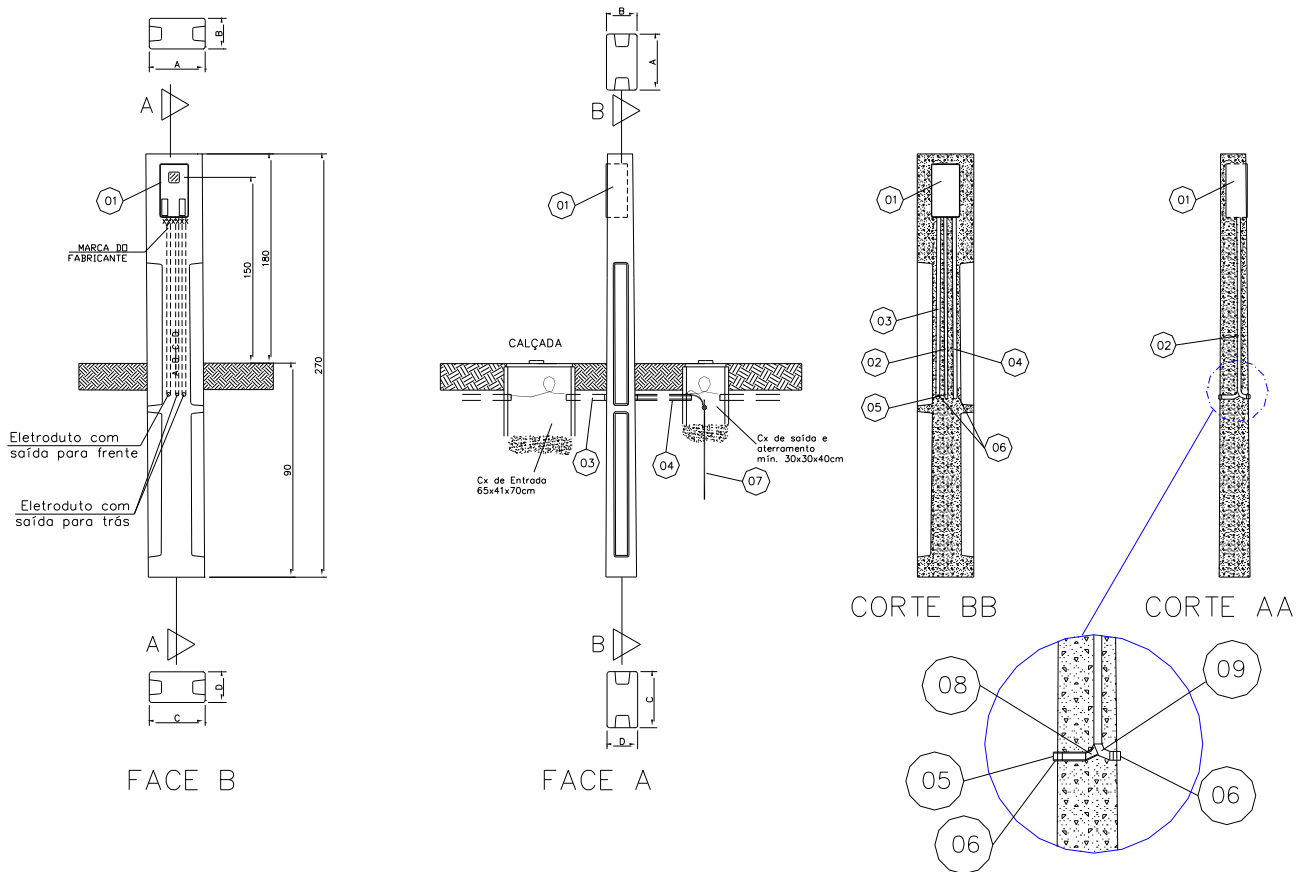
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



Desenho 17 – Mureta pré-fabricada em concreto com caixa incorporada



ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS:

Ítem Descrição

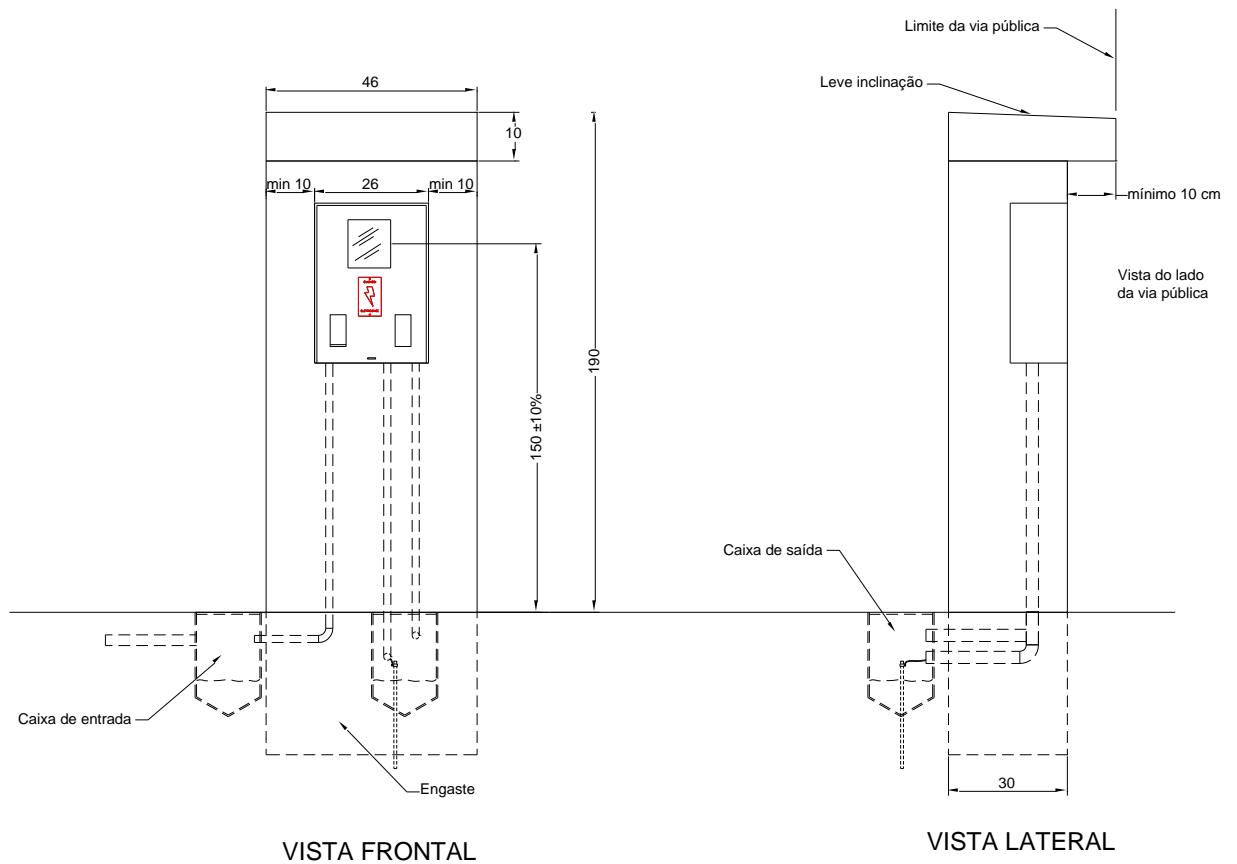
- 01 - Caixa para medidor monofásico ou polifásico padrão Celesc
- 02 - Eletróduto de $\text{Ø} = 3/4''$ p/ passagem de cabo de aterramento
- 03 - Entrada eletróduto $\text{Ø} = 1 1/4''$, $1 1/2''$ ou $2''$ para ramal de entrada
- 04 - Saída subterrânea $\text{Ø} = 1 1/4''$, $1 1/2''$ ou $2''$ para ramal de saída e carga
- 05 - Luva PVC rígido $\text{Ø} = 3/4''$ para o cabo de aterramento
- 06 - Luva PVC rígido $\text{Ø} = 1 1/4''$, $1 1/2''$ ou $2''$ (ramais de entrada e saída).
- 07 - Haste de aterramento
- 08 - Curva 90° em PVC rígido $\text{Ø} = 3/4''$ para o cabo de aterramento
- 09 - Curva 90° em PVC rígido $\text{Ø} = 1 1/4''$, $1 1/2''$ ou $2''$ (ramais de entrada e saída).

NOTAS

1. As muretas deverão ser ensaiadas conforme as normas da ABNT NBR 8451-1, 8451-4 e 8451-5; e especificação da Celesc E- 313.0010;



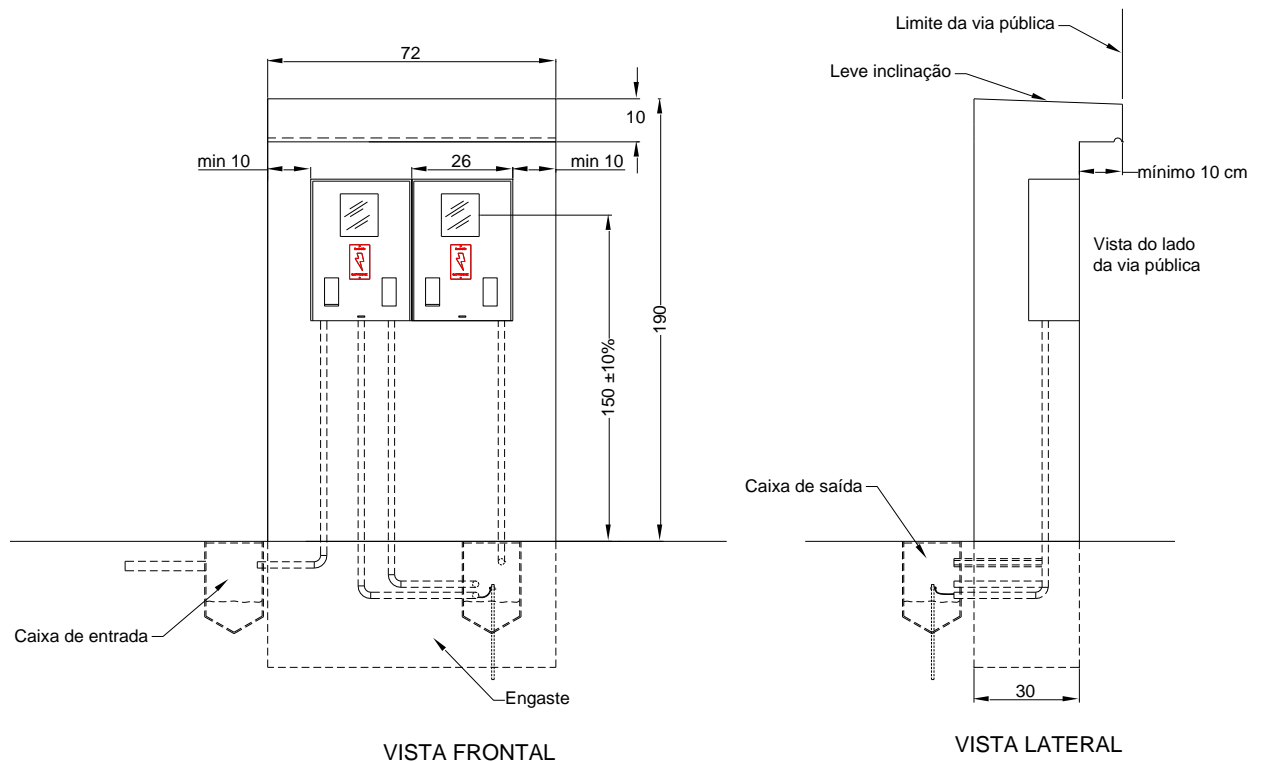
2. Resistência nominal de 100 daN, de ruptura maior que 200 daN;
3. Modelo de identificação da mureta conforme NBR 8451-5 item 4.1.1
4. Entrada e saídas dos ramais em eletrodutos individuais;
5. Garantia da mureta conforme a norma NBR 8451-1 item 4.8
6. A fiação deverá obedecer esta Norma de acordo com a carga instalada e proteção.
7. O concreto deverá apresentar resistência a compressão conforme classe de agressividade ambiental com resistência mínima de 30 MPA.
8. O alívio de peso (cavas) fica a critério dos fabricantes.
9. A mureta deverá ter os cantos chanfrados;
10. Os fabricantes deverão ser certificados pela Celesc, devendo apresentar os desenhos para modelos com caixa monofásica e polifásica;
11. Será aceita também a instalação para duas caixas monofásicas, ou uma monofásica e uma polifásica com ligação bifásica, uma sobre a outra;
12. “O padrão deverá ter aterramento com haste cobreada de Ø ½” ou 5/8” x 0,254 µm x 2,40m conforme NBR 13571 e Especificação E-313.00007.
13. Quando o padrão for utilizado para ligação provisória para obra, poderá ser instalado eletroduto externo junto a mureta, retornando da caixa de passagem de saída e fixando a caixa de tomadas com IP54 na parte posterior da mureta, ou levando o ramal de carga até o barraco da obra.
14. As cotas estão em centímetros.

Desenho 18 – Ligação monofásica ou polifásica com medição em muro ou mureta

NOTAS:

1. A mureta deverá ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta poderá fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Na falta de espaço poderá ser instalada uma caixa de medição sobre a outra;
5. A caixa de medição também poderá ser do tipo com leitura pela calçada;
6. Dimensões mínimas indicadas em centímetro, exceto altura da caixa de medição;
7. As caixas deverão ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente as unidades consumidoras;
8. A mureta e a pingadeira deverão ser moldadas ou construídas numa peça única.



Desenho 19 – Ligação com duas caixas de medição monofásicas em muro ou mureta

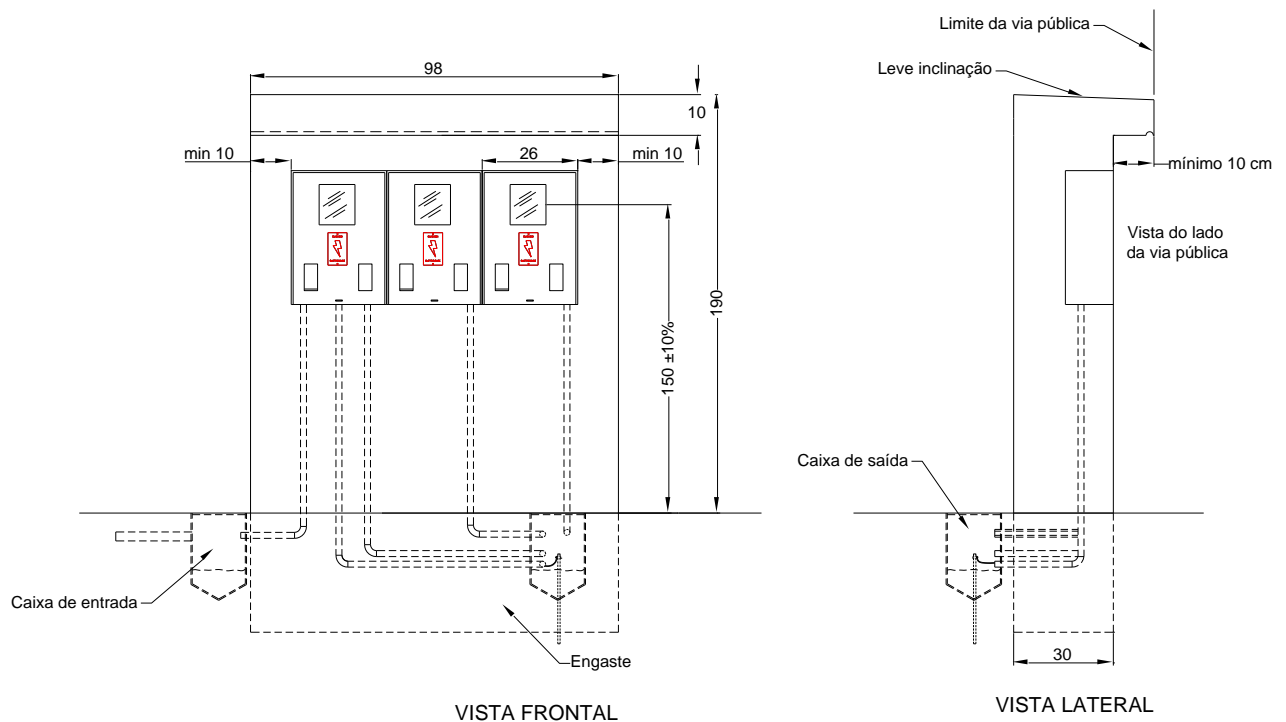


NOTAS:

1. A mureta deverá ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta poderá fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Na falta de espaço poderá ser instalada uma caixa de medição sobre a outra;
5. A caixa de medição também poderá ser do tipo com leitura pela calçada;
6. Dimensões mínimas indicadas em centímetro, exceto altura da caixa de medição;
7. As caixas deverão ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente as unidades consumidoras;
8. A mureta e a pingadeira deverão ser moldadas ou construídas numa peça única.



Desenho 20 – Ligação com três caixas de medição monofásicas em muro ou mureta

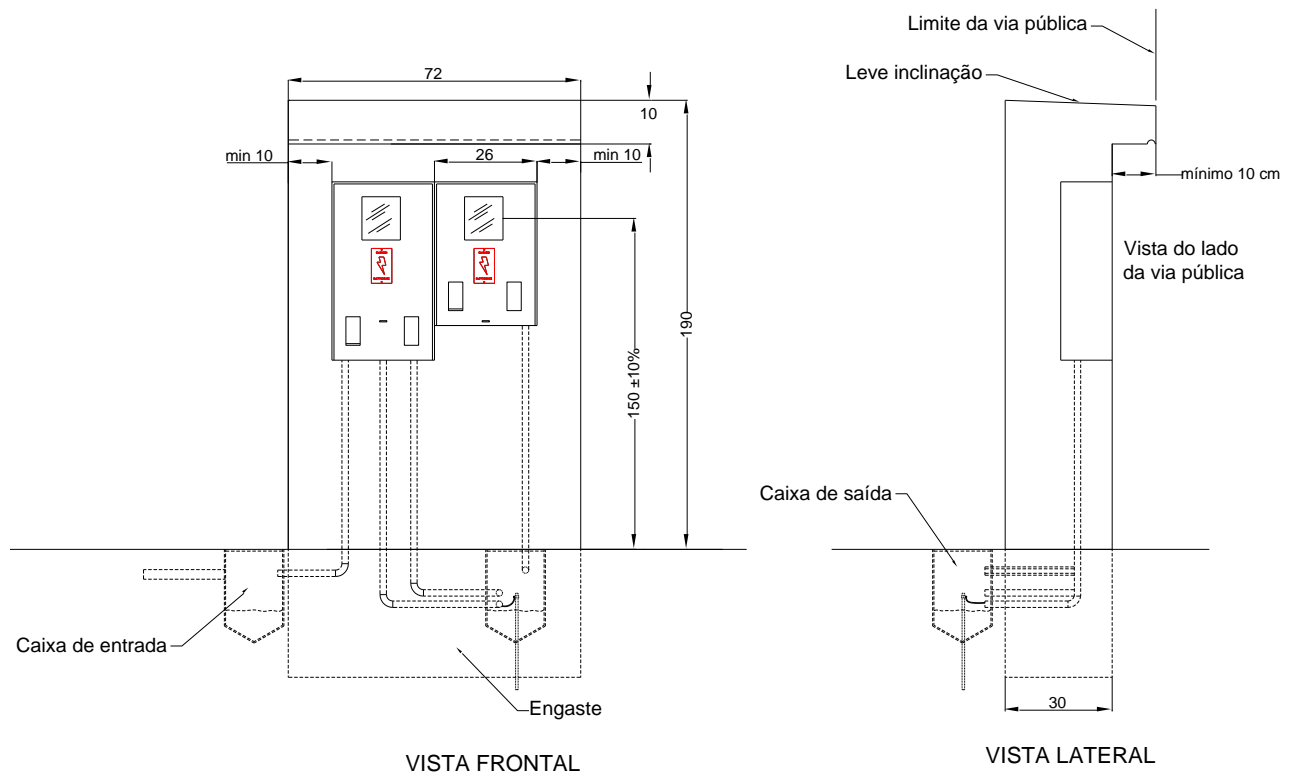


NOTAS:

1. A mureta deverá ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta poderá fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Na falta de espaço poderá ser instalada uma caixa de medição sobre a outra;
5. A caixa de medição também poderá ser do tipo com leitura pela calçada;
6. Dimensões mínimas indicadas em centímetro, exceto altura da caixa de medição;
7. As caixas deverão ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente as unidades consumidoras;
8. A mureta e a pingadeira deverão ser moldadas ou construídas numa peça única.



Desenho 21 – Ligação com uma caixa monofásica e uma polifásica para ligação bifásica em muro ou mureta

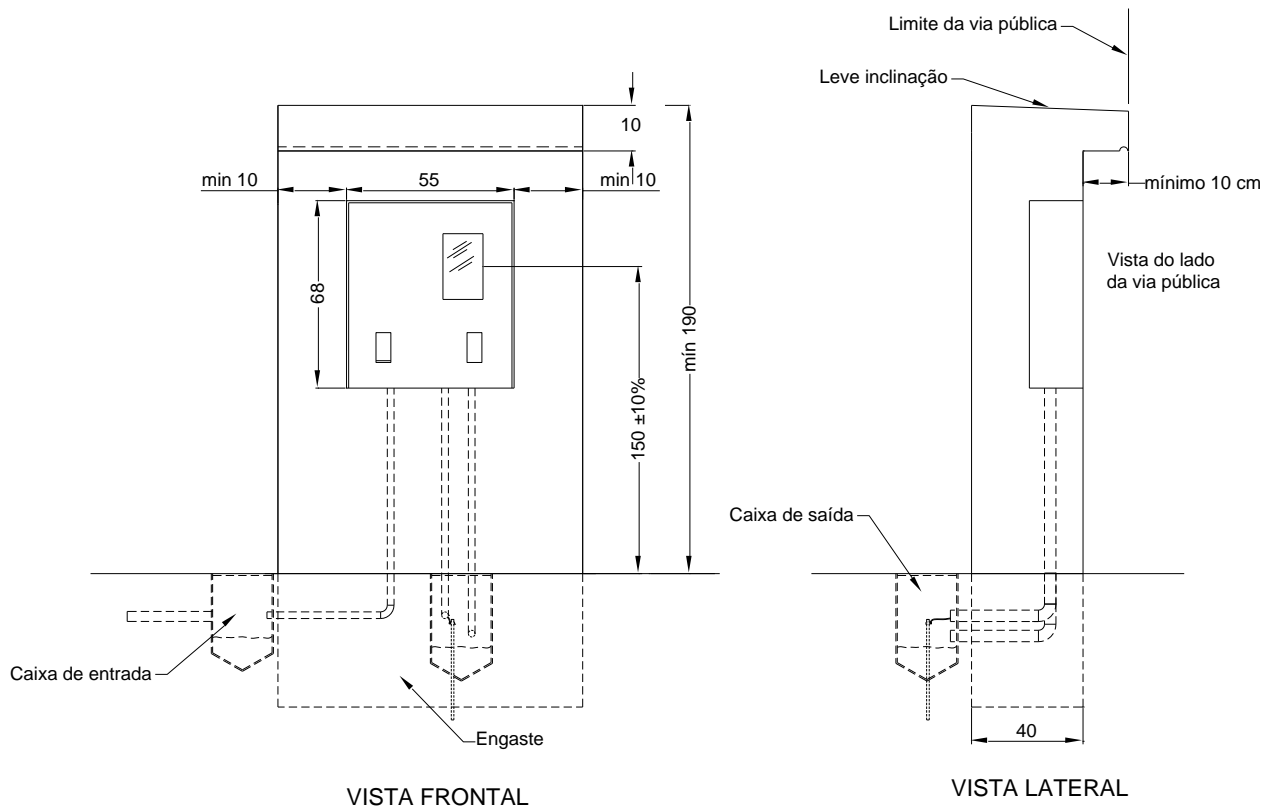


NOTAS:

1. A mureta deverá ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta poderá fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Na falta de espaço poderá ser instalada uma caixa de medição sobre a outra;
5. A caixa de medição também poderá ser do tipo com leitura pela calçada;
6. Dimensões mínimas indicadas em centímetro, exceto altura da caixa de medição;
7. As caixas deverão ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente as unidades consumidoras;
8. A mureta e a pingadeira deverão ser moldadas ou construídas numa peça única.



Desenho 22 – Medição com caixa ME embutida em muro ou mureta para disjuntor de 100 e 125 A (ramal de entrada subterrâneo)



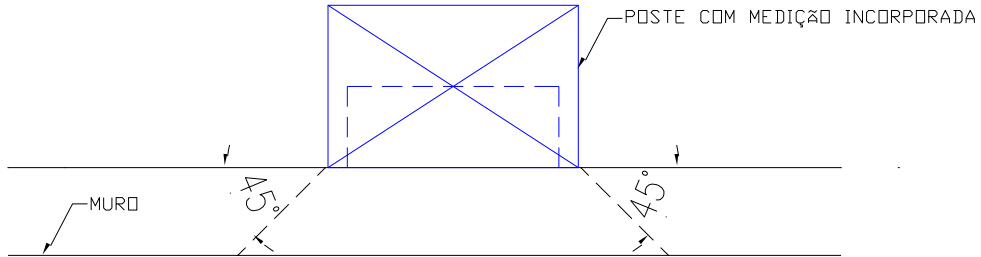
NOTAS:

1. A mureta deverá ser engastada no solo em profundidade adequada ou construída sobre base de alvenaria ou concreto que garanta sua resistência e estabilidade;
2. A mureta deverá ser arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte traseira;
3. A mureta poderá fazer parte integrada ao muro ou parede;
4. Na falta de espaço poderá ser instalada uma caixa de medição sobre a outra;
5. A caixa de medição também poderá ser do tipo com leitura pela calçada;
6. Dimensões mínimas indicadas em centímetro, exceto altura da caixa de medição;
7. As caixas deverão ser numeradas da esquerda para a direita ou de cima para baixo, correspondente as unidades consumidoras;
8. A mureta e a pingadeira deverão ser moldadas ou construídas numa peça única.

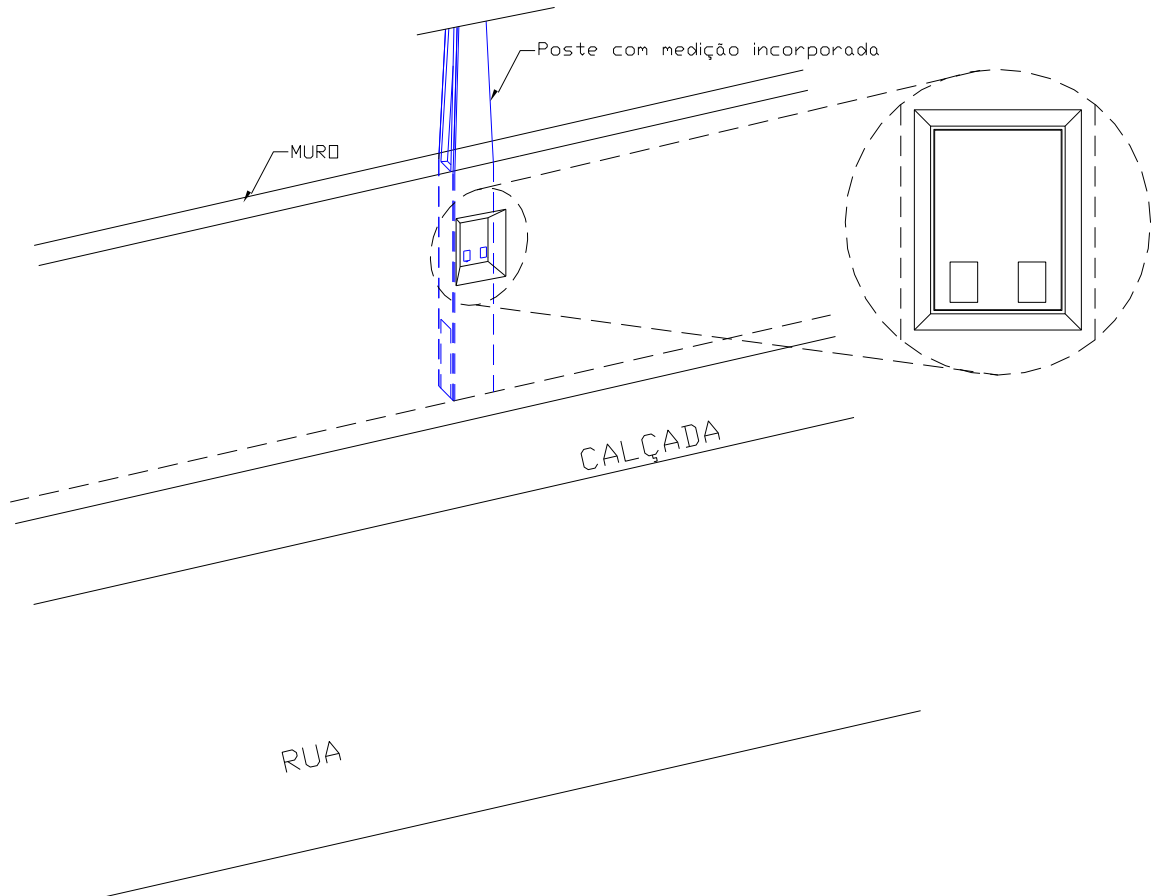


Desenho 23 – Detalhe da abertura no muro para poste com caixa de medição incorporada implantado na parte interna do muro

VISTA SUPERIOR



CALÇADA



PADRONIZAÇÃO

DVCI

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

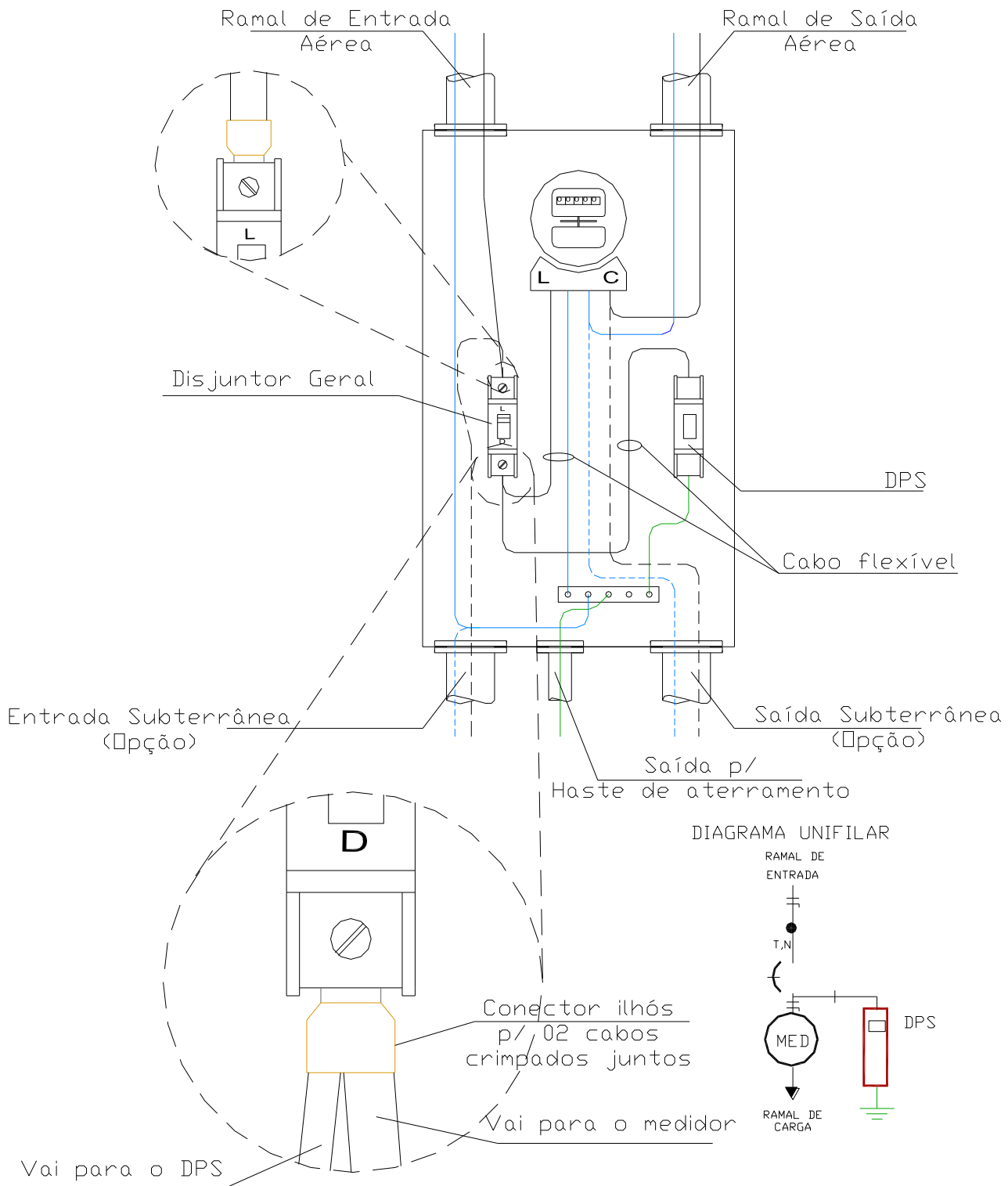
ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT

Desenho 24 – Esquema de ligação na caixa monofásica com DPS



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

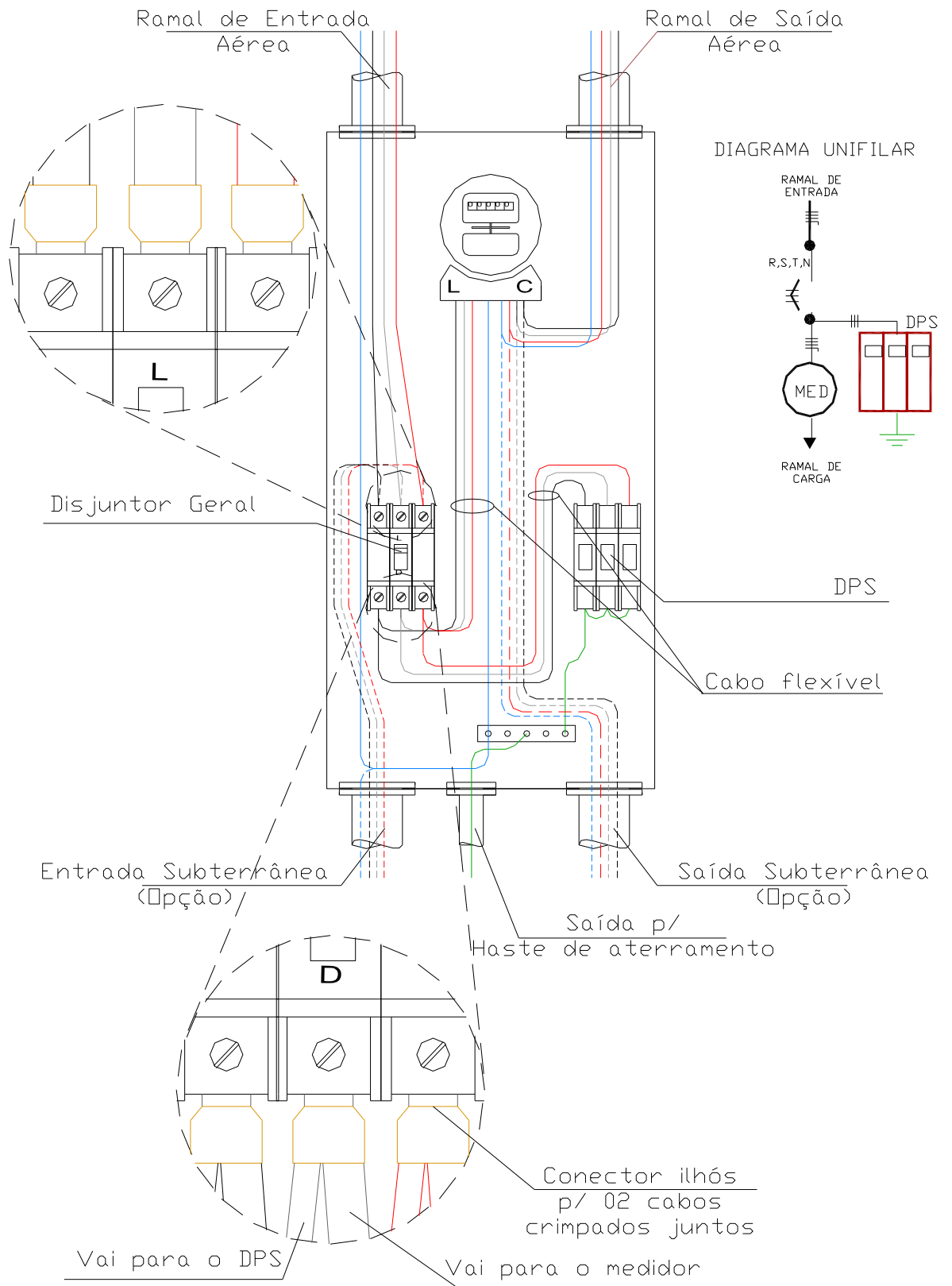
DVCI

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

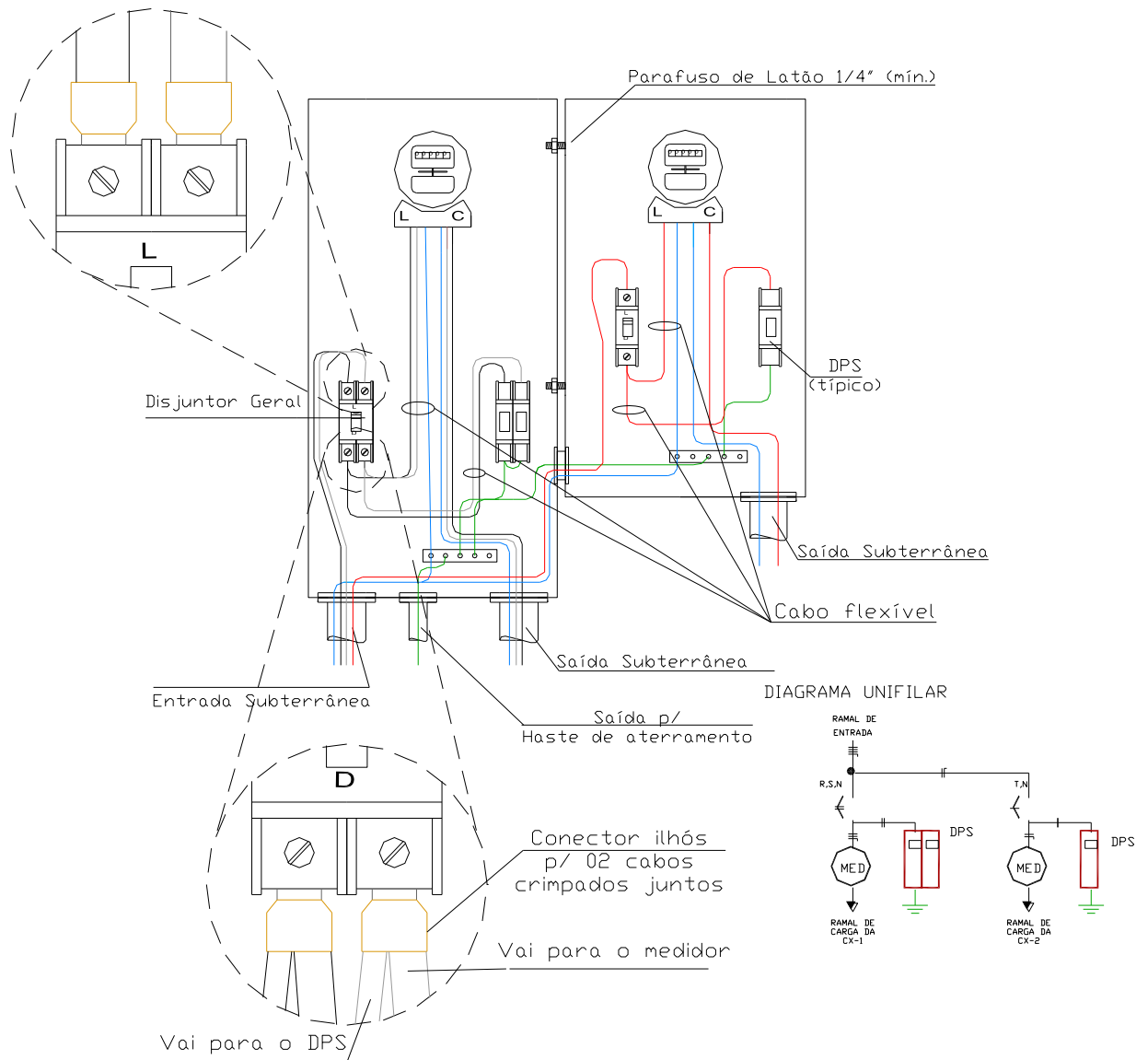
DPGT

Desenho 25 – Esquema de ligação na caixa polifásica com DPS

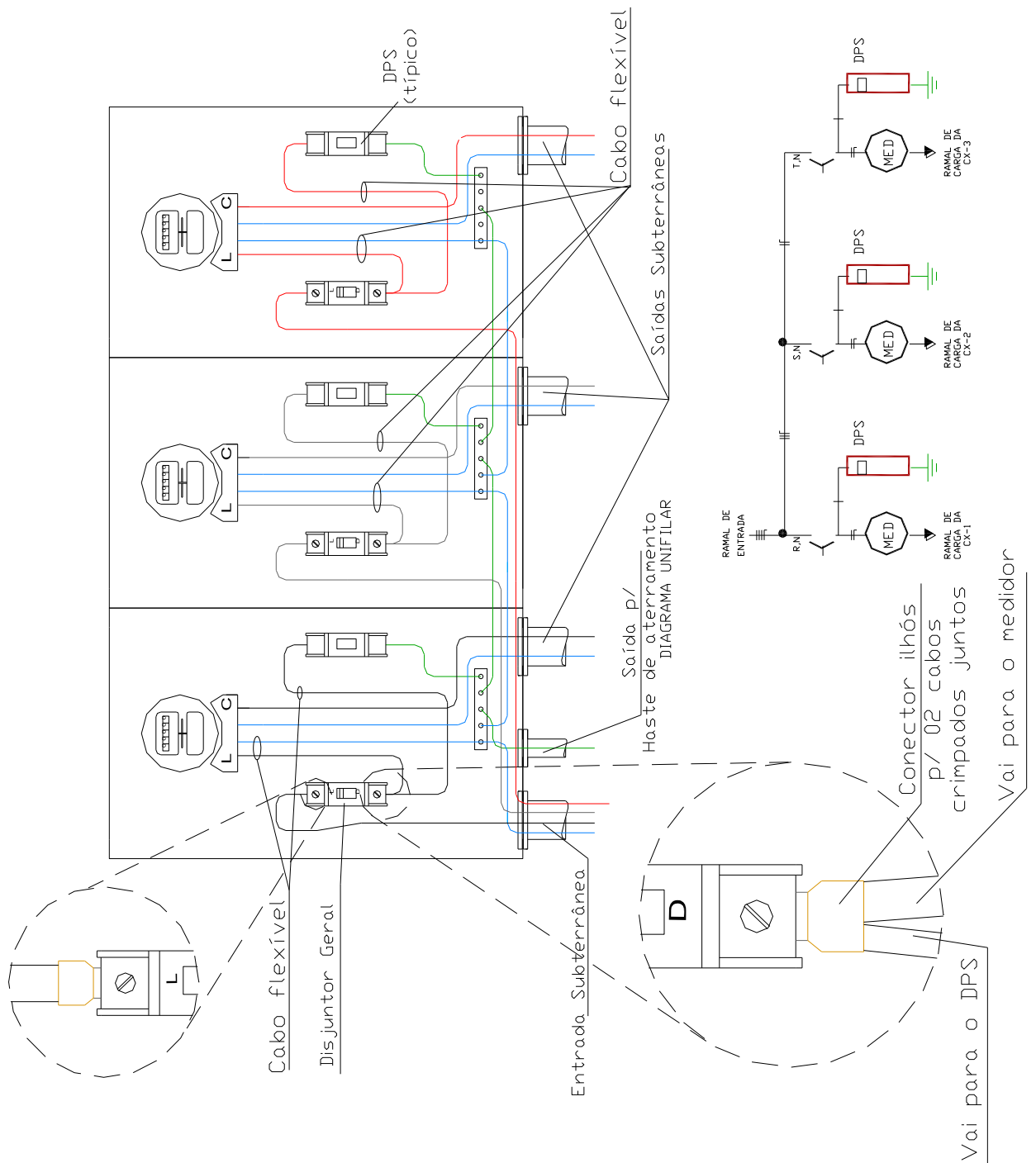




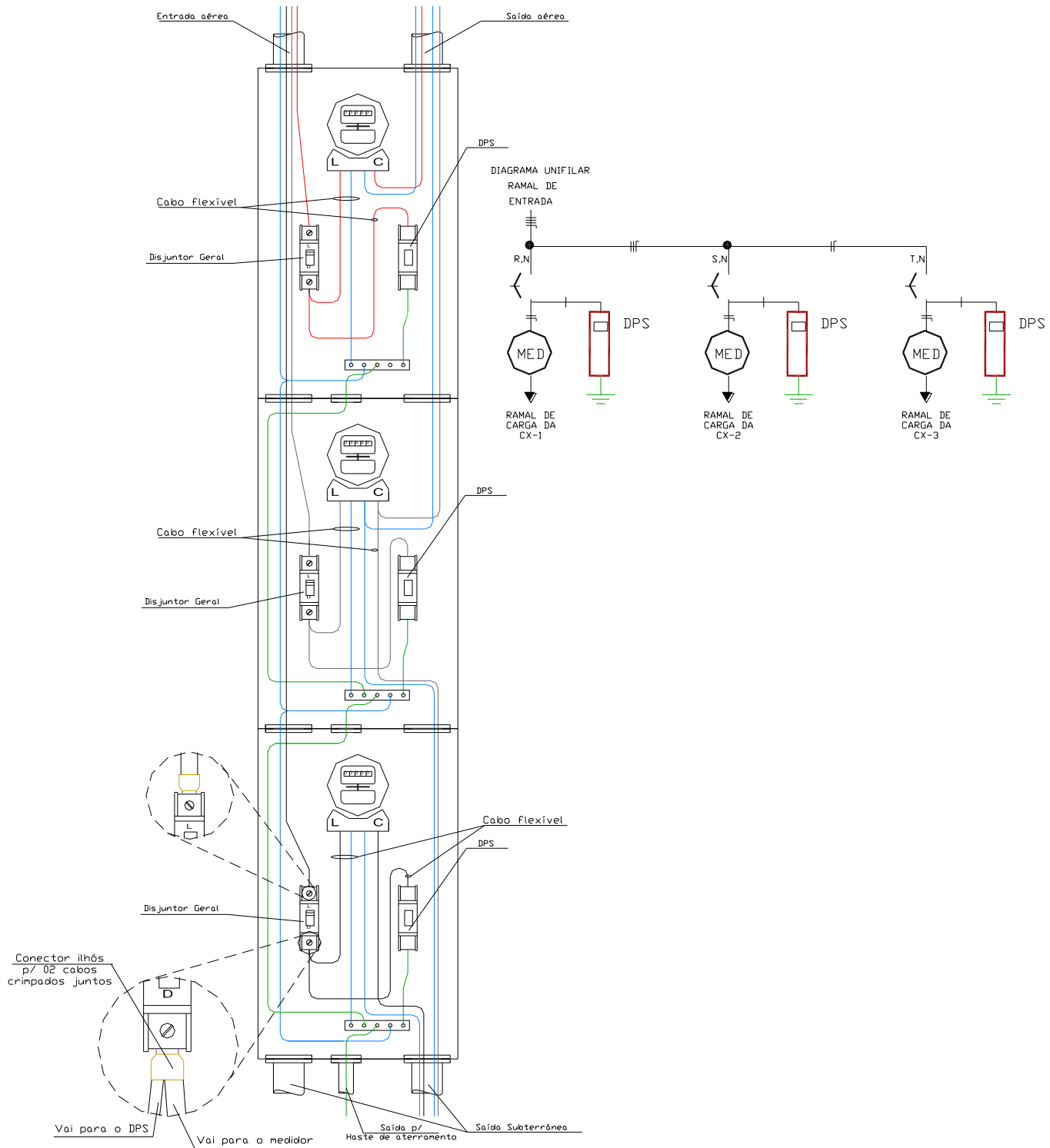
Desenho 26 – Esquema de ligação monofásica e bifásica com DPS



Desenho 27 – Esquema de ligação com três caixas monofásicas com DPS



Desenho 28 – Esquema de ligação com três caixas monofásicas com DPS em poste



PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

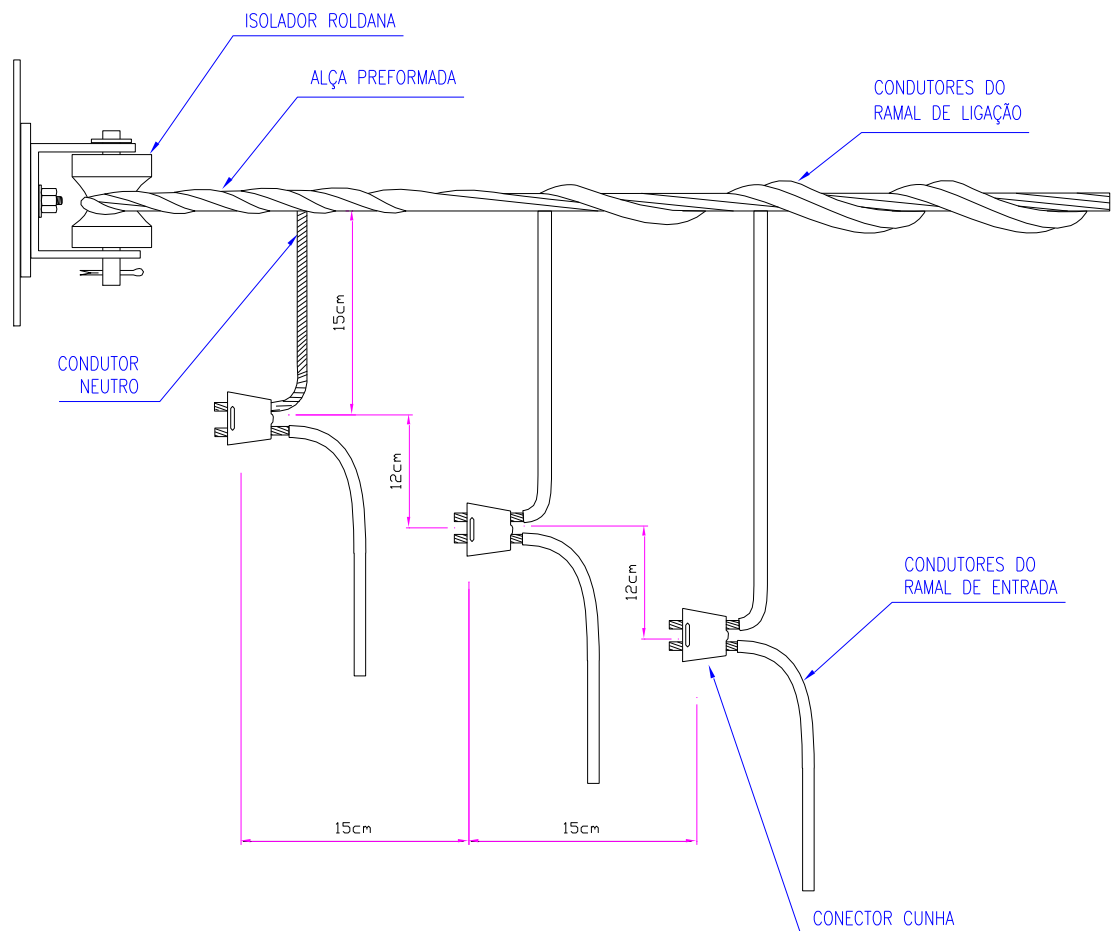
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT



Desenho 29 – Ancoragem e conexão com conector cunha



NOTAS:

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

PADRONIZAÇÃO

DVCI

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

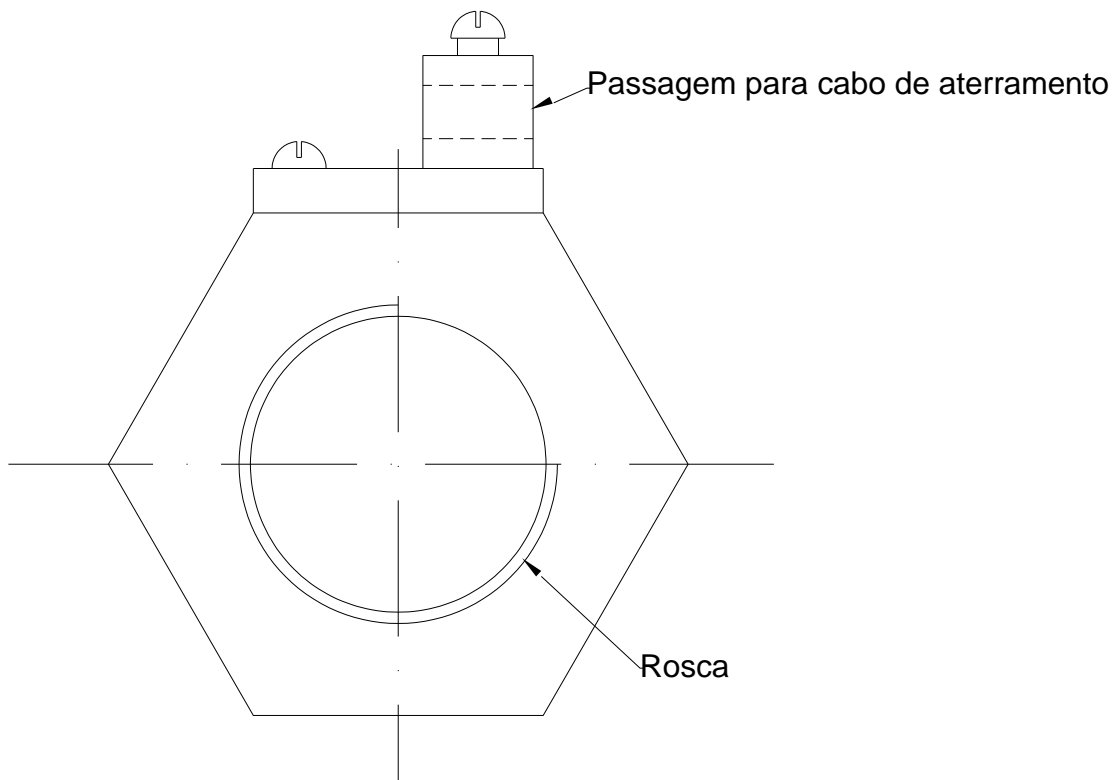
ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT

Desenho 30 – Exemplo de bucha terminal de aterramento para eletroduto



Notas:

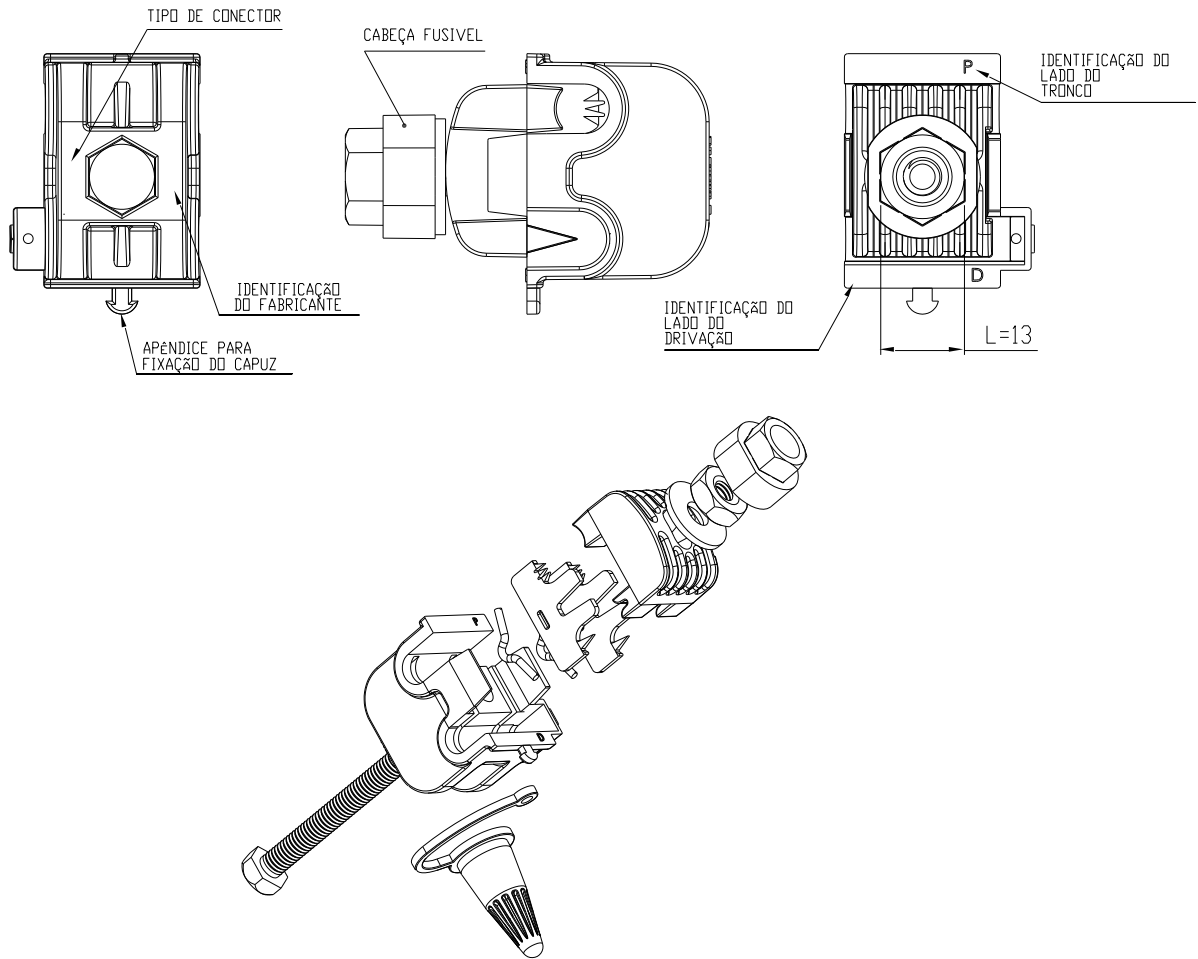
1. A bucha terminal deverá ser fabricada em material não oxidante;
2. A rosca utilizada deverá ser adequada ao eletroduto.



7.7. Especificações dos Componentes da Entrada de Energia Elétrica de nº 01 a 26

Especificação 01 – Conector perfurante (piercing)

Aplicação: Conexão do ramal de ligação multiplexado com o ramal de entrada flexível. Não pode ser utilizada na conexão do ramal de ligação a rede de distribuição.



NOTAS

- O material especificado deverá atender à especificação NE-143E da Celesc Distribuição SA, os relatórios técnicos e ensaios das normas da ABNT e eventuais normas. Para fornecimento, o fabricante deve ser cadastrado e possuir certificado de homologação de produto - CHP da marca do produto ofertado conforme E-313.0045.
- Os conectores devem ser identificados, de forma legível e indelével, com no mínimo:
 - nome do fabricante;
 - data de fabricação, mês e ano;
 - seções mínimas e máximas de aplicação dos cabos no tronco e derivação (em mm²).
 - Tipo do conector conforme.

PADRONIZAÇÃO

DVCI

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT



Especificação 01 – Conector perfurante – (continuação) Tabelas de Dimensionamento

TABELA - 01 – APLICAÇÃO

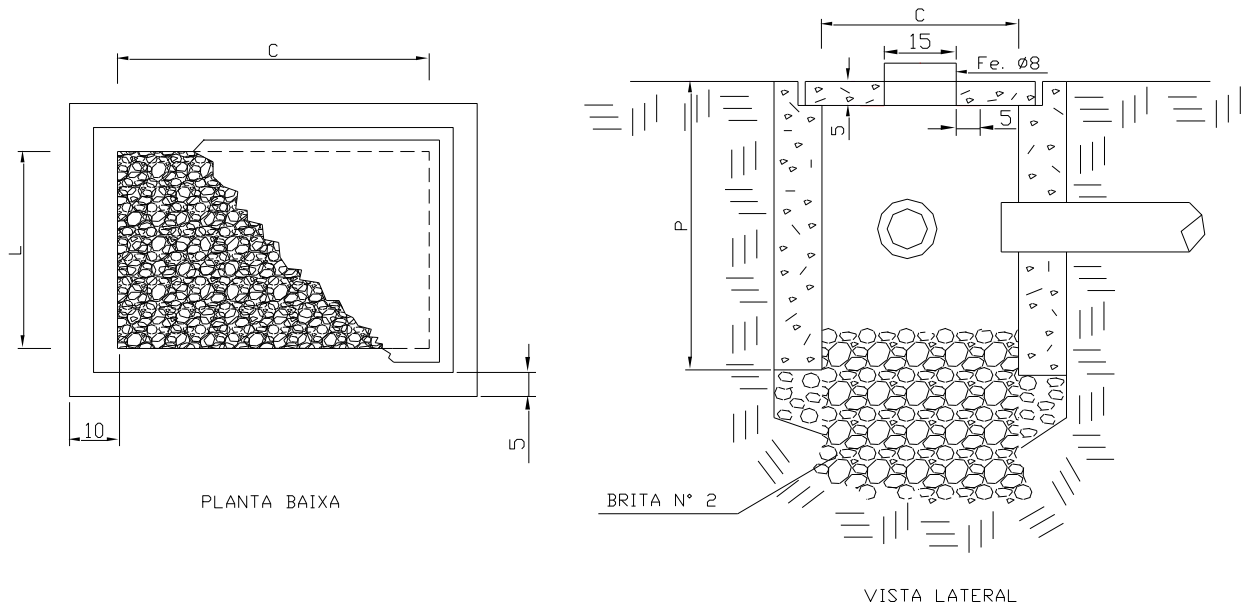
Tipo	Tronco		Derivação		Capacidade mínima de condução de corrente para ensaio (A)	Resistência mínima a tração (daN)	Seção da chave para aplicação do conector (mm) (L)
	min (mm ²)	máx (mm ²)	min (mm ²)	máx (mm ²)			
2	10	16	6	16	120	20	13
3	16	25	16	25	165	20	13
4	10	35	25	35	205	25	13
5	10	50	35	50	250	30	13
6	25	70	50	70	315	30	13

TABELA - 02 NOMENCLATURA E CÓDIGO CELESC

Tipo	Código Celesc
2	35143
3	35142
4	35861
5	35862
6	36123

TABELA - 03 COMBINAÇÕES DE MONTAGEM

Combinações Tipo de conector	Ramal de Entrada – Cabo de Cobre Flexível classe 4 ou 5 (DERIVAÇÃO)					
	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²
Ramal de Ligação Aérea – Cabo de Alumínio ou Cobre classe 2 (TRONCO)						
10 mm ²	2	2	2			
16 mm ²		2	2	3		
25 mm ²			3	3	4	
35 mm ²				4	4	5
50 mm ²					5	5
70 mm ²						6

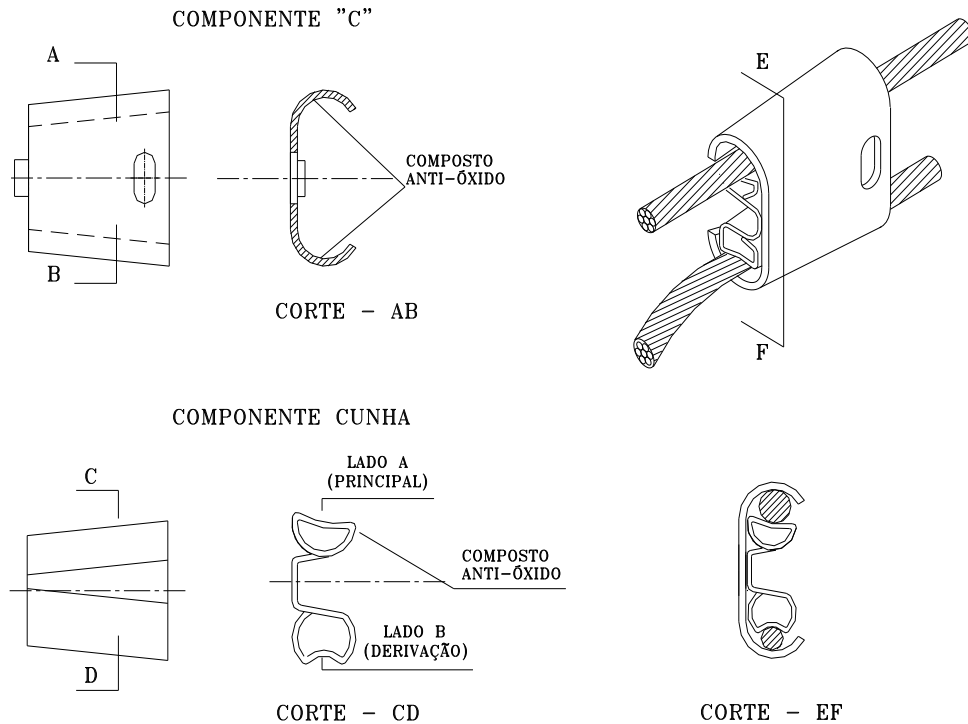
Especificação 02 – Caixa de Passagem subterrânea (Corpo)

MEDIDAS

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

NOTAS:

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

Especificação 03 – Conector Cunha



- a) Conector Cunha para Ligações Bimetálicas - Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em redes de distribuição de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga especial de Alumínio, compatível para conectar Alumínio x Alumínio e Alumínio x Cobre.
- b) Conector Cunha de Cobre Estanhado - Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em Redes de Distribuição de Energia Elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de Cobre estanhado, compatível para conectar Alumínio x Alumínio, Alumínio x Cobre e Cobre x Cobre.
- c) Conector Cunha de Cobre - Dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em Redes de Distribuição de Energia Elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de Cobre, para conectar Cobre x Cobre.
- d) Os conectores devem apresentar bom aspecto no que diz respeito ao acabamento geral, ter superfícies lisas não apresentando t rincas, riscos, lascas, furos, porosidade, rachas ou falhas quaisquer que sejam sua natureza e origem. Devem ser isentos de inclusões e não ter arestas vivas, partes pontiagudas provenientes de usinagem imperfeita, que possam danificar os condutores nas canaletas ou embocaduras destes acessórios.
- e) Nas peças componentes dos materiais devem ser estampadas de forma legível e indelével, no mínimo:
 - nome ou marca do fabricante, seção em mm² e/ou bitola em AWG, tipo do condutor a que se aplicam, os conectores devem ainda ter o código de cor estampado em sua embalagem primária, ou seja, uma das faces deve ser confeccionada na cor de referência, lote e data de fabricação (somente para cartucho para ferramenta de impacto).
- e) Dimensões em milímetros indicadas nas tabelas. Nos casos omissos consultar a Celesc.
- g) Os conectores abrangidos por esta especificação devem ser fabricados a partir dos materiais, especificados nos respectivos desenhos padronizados.
- h) Liga de cobre estanhado com camada média de 12µm e mínima de 8µm ou liga de cobre revestido com uma camada mínima na base de 1,5µm de Ni sobreposto com uma camada mínima de 3,0µm de estanho.
- i) Os conectores instalados para as finalidades que foram projetados, devem resistir aos esforços mecânicos previstos em módulo, direção e sentido.



Especificação 03 – Conector Cunha – Tabelas de dimensionamento (continuação)

TABELA - 01 DIMENSIONAMENTO DO CONECTOR CUNHA

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

TABELA - 02 DIMENSIONAMENTO DO CONECTOR CUNHA

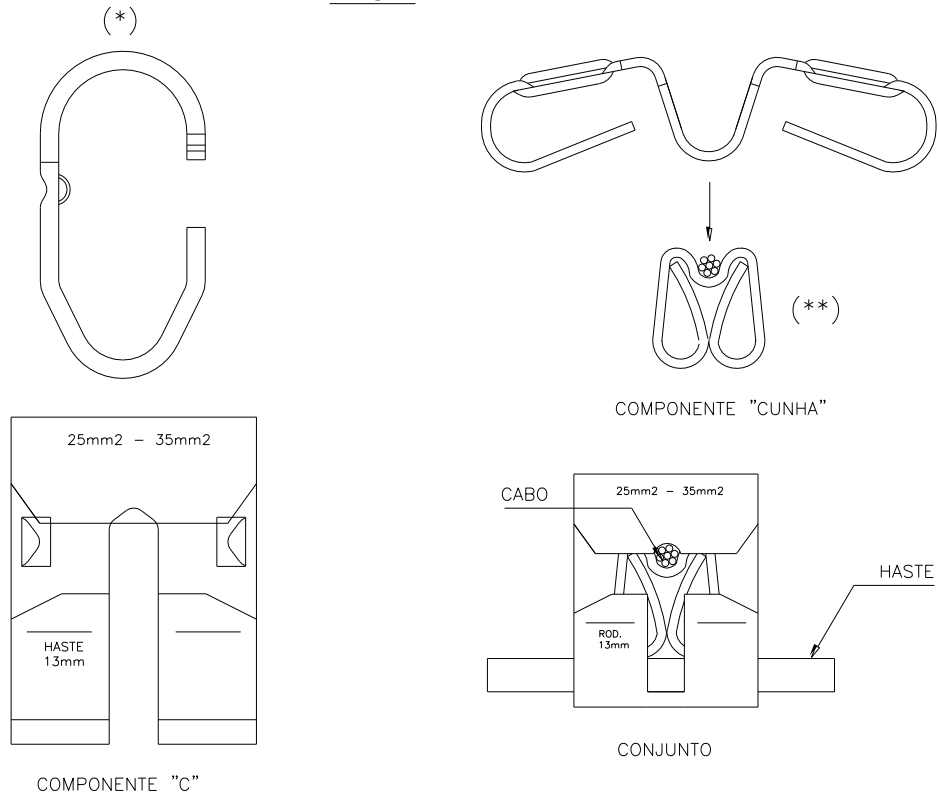
REDE (fios e cabos nus Al e Cu) (mm)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADO E MULTIPLEXADO) mm ²						
			FIO #6	FIO #10	CABO #10 Neutro	CABO #10 Fase	CABO #10 Fase(FIO)	FIO #16	CABO #16 Neutro
		Ø	2,76	3,57	4,08	3,80	3,55	4,51	5,10
FIO 10mm ²	Cu	3,57	IV	IV	IV	IV	IV	III	III
FIO 6AWG	Al	4,12	IV	III	III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

TABELA - 03 DIMENSIONAMENTO DO CONECTOR CUNHA

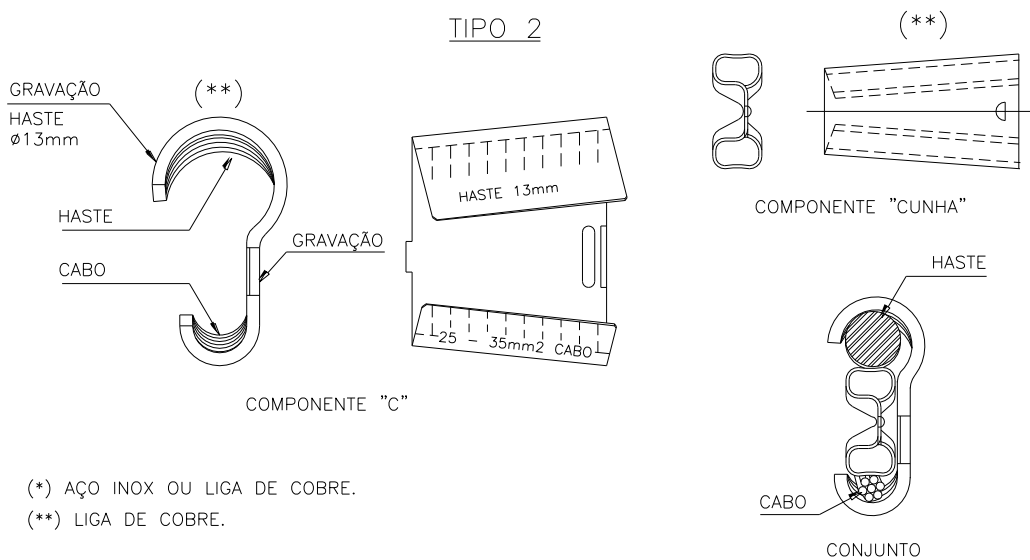
REDE (fios e cabos nus Al e Cu) (mm)			RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADO E MULTIPLEXADO) mm ²									
			CABO #16 Fase	CABO #25	CABO #25 Neutro	CABO #25 Fase	CABO #35	CABO #35 Neutro	FIO #35 Fase	CABO #50	CABO #50 Neutro	CABO #50 Fase
		Ø	4,75	5,95	6,24	5,90	7,00	7,60	6,95	8,05	9,00	8,05
FIO 10mm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

Especificação 04 – Conector de Aterramento

TIPO 1



TIPO 2



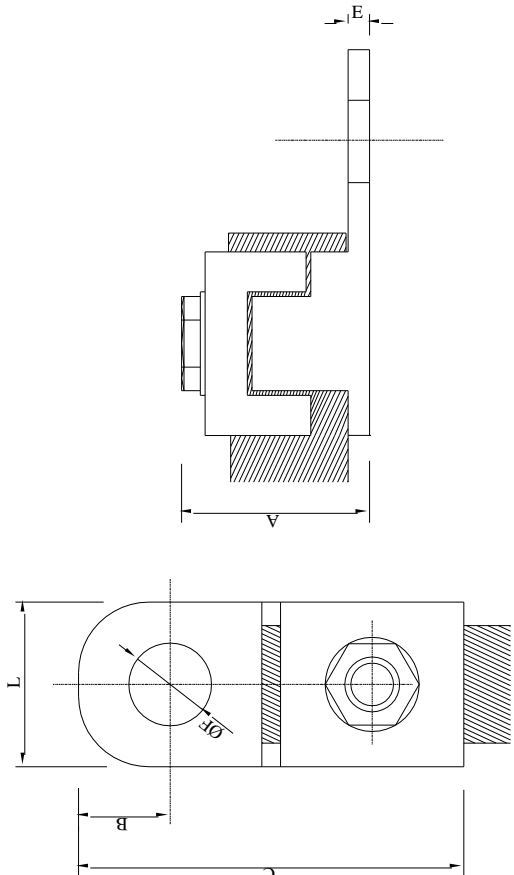
(*) AÇO INOX OU LIGA DE COBRE.

(**) LIGA DE COBRE.

Aplicação:

Haste ↵	Cabo
1/2"	10 a 35 mm ² (Cobre)
5/8"	6 a 35 mm ² (Cobre)

Especificação 05 – Conector terminal de cobre estanhado

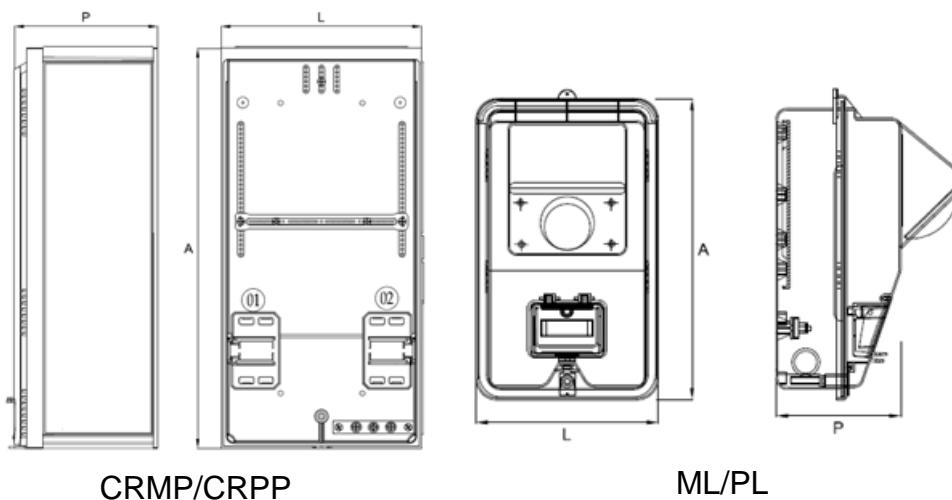


CONDUTORES mm ²	DIMENSÕES mm					ØFURO
	A	B	C	E	L	
10	21,0	5,5	28,0	3,0	11,0	5,4
16	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
25	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
35	24,0	7,0	33,0	4,0	14,0	6,5
50	29,0	8,5	41,0	4,0	16,0	8,5
70	29,0	8,5	41,0	4,0	16,0	8,5
95	34,0	10,5	50,5	5,0	21,0	10,5
120	41,0	12,5	59,5	5,0	24,5	13,5
150	41,0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

NOTAS:

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

Especificação 06 – Caixas de medição em material polimérico

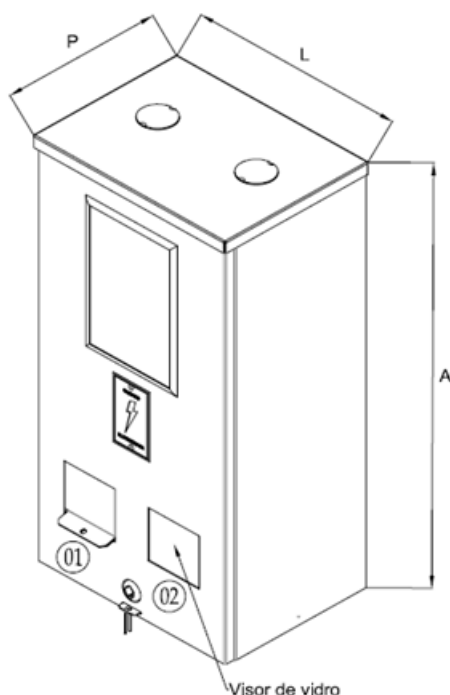


TIPO	NOMENCLATURA	Dimensões (A x L x P) mm
CRMP	Caixa retangular monofásica em policarbonato	420 x 260 x 150
CRPP	Caixa retangular polifásica em policarbonato	520 x 260 x 186
ML	Caixa monofásica com lente em policarbonato	310 x 176 x 144
PL	Caixa polifásica com lente em policarbonato	500 x 250 x 230

NOTAS:

- a) O corpo das caixas deverá ser confeccionado em policarbonato, resistente a raios ultravioleta e antichama;
- b) A tampa das caixas deveser confeccionada em policarbonato incolor, polida (cristal) totalmente transparente resistente aos raios ultravioleta.
- c) As caixas deverão apresentar suporte para o disjuntor, DPS e o medidor.
- d) Todas as caixas deverão ser fabricadas e ensaiadas conforme a norma ABNT NBR 15820, apresentar grau de proteção mínimo IP-43 conforme a norma NBR IEC 60529.
- e) As caixas poderão ser do tipo com leitura pela calçada.
- f) A caixa deverá apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como identificação do lote mês/ano de fabricação, na tampa em local próprio conforme projeto.
- g) Na tampa de acesso ao disjuntor deveser apresentar a advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio típico, conforme modelo da Celesc.
- h) As caixas deverão apresentar dispositivo para lacre, conforme especificação Celesc.
- i) As caixas deverão possuir barramento de cobre para conexão do aterramento, neutro e DPS, conforme padrão Celesc, mínimo barra de 5/8” (15,87mm) x 3/16” (4,76mm) x 105 mm (L x E x C), com 03 parafusos de cobre ou latão de M6 x 12mm, cabeça fenda ou Philips ou ambas.
- j) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrario.
- k) Os fabricantes devem estar cadastrados e os modelos de caixas certificados pela Celesc.

Especificação 07 – Caixas de medição metálica



01 – Acesso ao disjuntor;
 02 – Visor do DPS

TIPO	Nomenclatura	Dimensões (A x L x P) mm
CMAA	Caixa monofásica com tampa e corpo em alumínio	420 x 260 x 150
CMAP	Caixa monofásica de alumínio, tampa em policarbonato	420 x 260 x 150
CPAA	Caixa polifásica com tampa e corpo em alumínio	520 x 260 x 200
CPAP	Caixa polifásica de alumínio, tampa em policarbonato	520 x 260 x 200
LCM	Caixa monofásica de alumínio com leitura pela calçada	420 x 260 x 150
LCP	Caixa polifásica de alumínio com leitura pela calçada	520 x 260 x 200
ME	Caixa para medidor eletrônico e disjuntor de 100 A ou 125 A	680 x 550 x 250

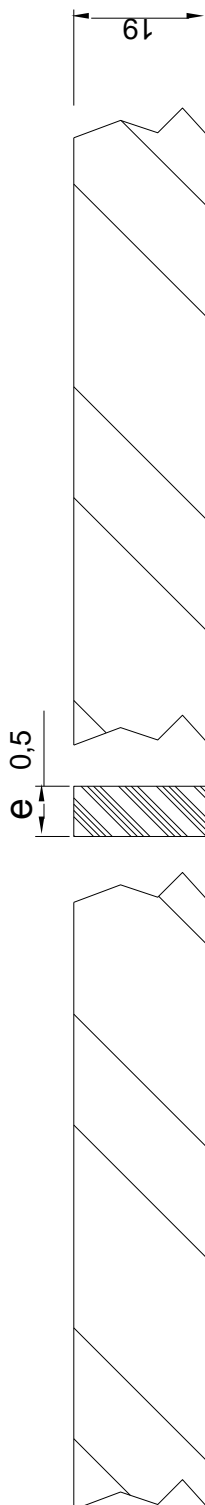
NOTAS:

- As caixas deverão ser fabricadas em chapas de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm para a caixa ME; e espessura mínima de 1,2 mm para as demais, e poderão ter tampa em alumínio ou moldada em policarbonato incolor, polida (crystal) totalmente transparente resistente aos raios ultravioleta;
- As dimensões padronizadas para as caixas metálicas estão na tabela acima;
- As caixas deverão ser pintadas em poliéster por deposição eletrostática, após pré-tratamento adequado da chapa para aderência e ancoragem da tinta, camada média 60 ± 10 microns;
- As caixas deverão possuir barramento de cobre para conexão do aterramento, neutro e DPS, conforme padrão Celesc, mínimo barra de 5/8" (15,87mm) x 3/16" (4,76mm) x 105 mm (L x E x C), com 04 parafusos de cobre ou latão de M6 x 12mm, cabeça fenda ou Philips ou ambas;
- As caixas devem ter em sua tampa, visor de vidro transparente com espessura de 4 mm ou em policarbonato transparente resistente a U.V. com espessura de 3mm, para visor da leitura e do DPS;



- f) As caixas deverão apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como identificação do lote mês/ano de fabricação, na tampa em local próprio conforme projeto;
- g) Na tampa da caixa deverá apresentar a advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio típico, conforme modelo da Celesc;
- h) As caixas deverão apresentar dispositivo para lacre. Os modelos dos dispositivos de lacres estarão disponíveis no projeto específico de cada caixa.
- i) Todas as caixas devem apresentar grau de proteção, mínimo, IP-43 conforme NBR IEC 60529 ser fabricadas conforme a normas ABNT NBR 15820;
- j) Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário;
- k) Os fabricantes devem estar cadastrados e os materiais certificados pela Celesc.

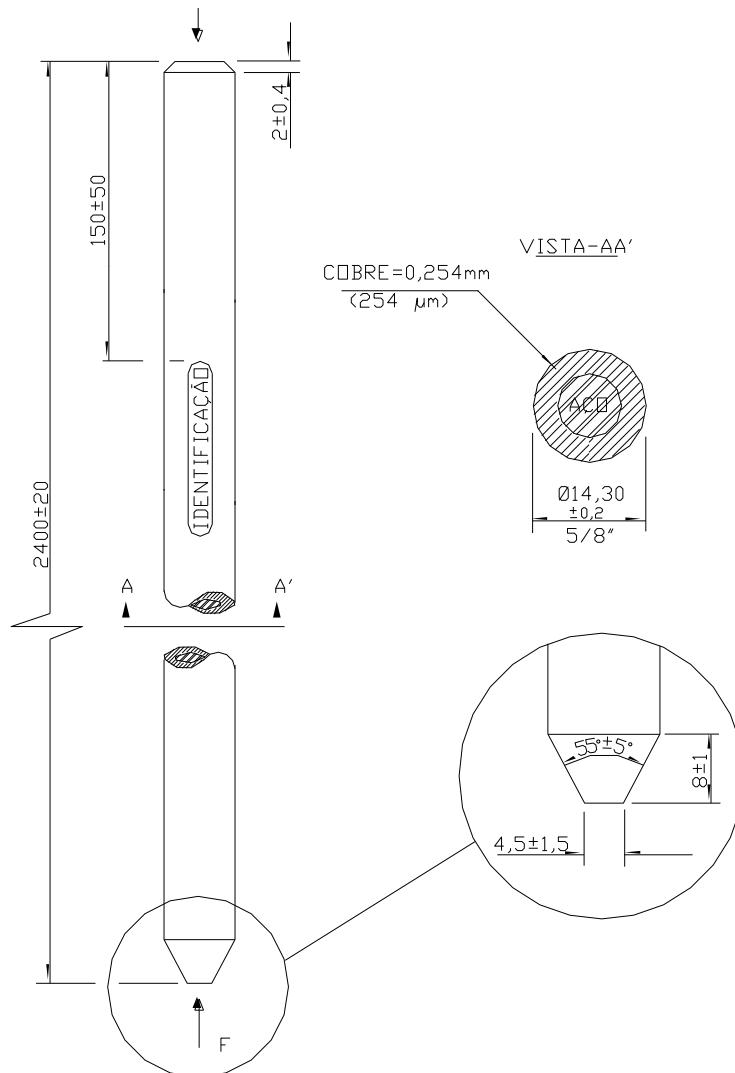
Especificação 08 – Fita alumínio inoxidável



NOTAS:

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

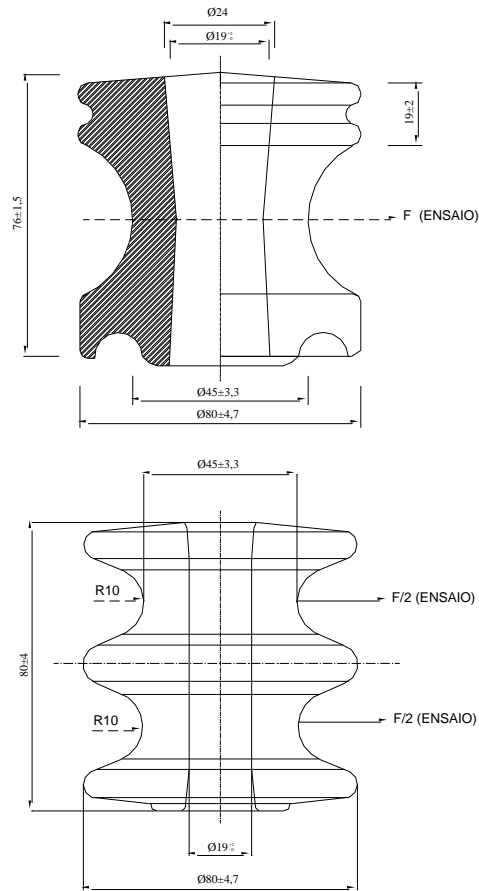
Especificação 09 – Haste de aterramento de cobre



NOTAS:

- Haste de aterramento rígida de aço, revestida por cobre de alta camada.
- O material utilizado na fabricação do núcleo da haste de aterramento deverá ser aço-carbono ABNT 1010/1020, trefilado.
- O revestimento da haste deve ser no mínimo 254 μ m (micras) de cobre eletrolítico, com condutividade mínima de 83 % IACS a 20°C.
- A resistência mecânica: não deve apresentar fissuras no cobre para flexão de 60%, e deve suportar esforço de compressão de 40 daN.
- A haste de aterramento poderá ter diâmetro de 5/8" (14,30 \pm 0,2mm) ou 1/2" (Ø12,80 \pm 0,2mm) e ter comprimento de 2400mm.
- Demais especificações conforme NBR IEC 60601-1-8:2010 e E-313.0007.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado contrário.

Especificação 10 – Isolador roldana de porcelana

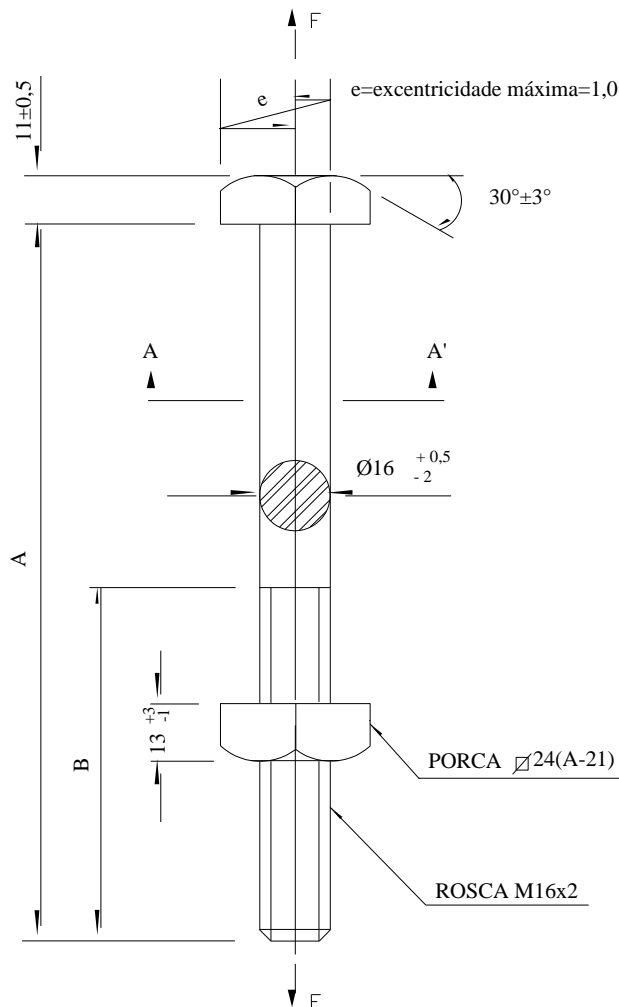


ITEM	DESENHO PADRÃO ABNT	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL A 60Hz, 1MIN.(kv)			RESISTÊNCIA MECÂNICA MÍNIMA "F" (daN)	CÓDIGO CELESC
		A SECO	SOB CHUVA			
			HORIZONTE	VERTICAL		
1	R1350-2	22	13,5	10	1350	5013
2	R1200-4	18,5	9	9	1200	5032

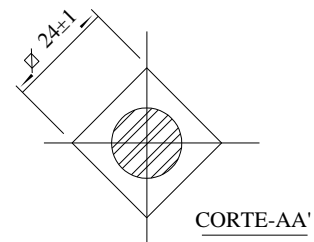
NOTAS:

- Isolador de porcelana conforme norma interna da Celesc E.313-0011.
- O acabamento deve ter consistência perfeita e superfície externa lisa.
- O isolador de vidro deve ter uma ducha de polietileno de alta densidade, com espessura mínima de 1,2mm.
- A cor do isolador de porcelana deve ser marron escuro ou cinza claro e o isolador de vidro deve ser transparente.
- A resistência mecânica do isolador deve suportar o esfoço F da tabela, sem sofrer qualquer trinca ou ruptura.
- Deve ser gravado no corpo do isolador, de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante e ano de fabricação.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

Especificação 11 – Parafuso de cabeça quadrada



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

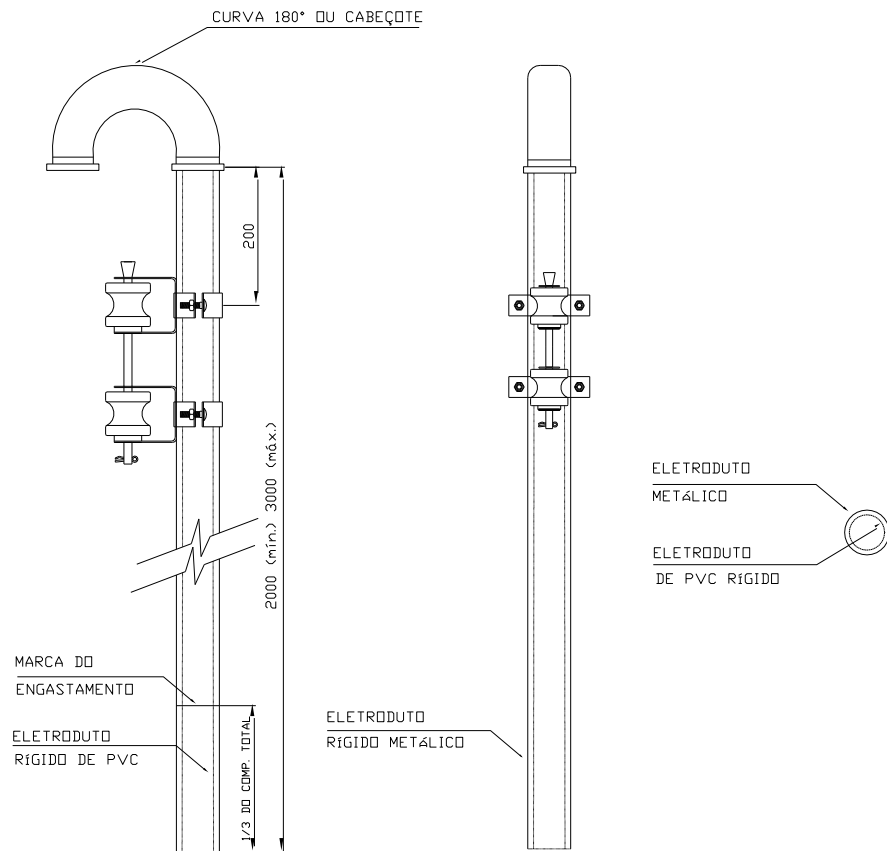


NOTAS:

- Parafuso de cabeça quadrada na qual faz parte das ferragens na rede aérea constituído de rosca cilíndrica total ou parcial, geralmente com porca quadrada componente. Conforme NBR 8158:2013 e E-321.0007.
- Deve ser fabricado a partir de materiais especificados neste respectivo desenho. A utilização de outros materiais não especificados e os casos omissos só poderão ocorrer após consulta à Celesc.
- Os acessórios completamente montados para as finalidades que foram projetados, devem resistir aos esforços mecânicos previstos nos respectivos desenhos, em módulo, direção e sentido indicados.
- Acabamento deve apresentar superfícies lisas e uniformes, sem cantos vivos, pontas, rebarbas e defeitos no revestimento. As cabeças dos parafusos e as porcas devem ser chanfradas em 30° e as pontas dos parafusos devem ser arredondadas ou apresentar chanfro de entrada em 45°.
- O revestimento das peças devem ser galvanizados em sua totalidade por imersão a quente em zinco fundido.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.



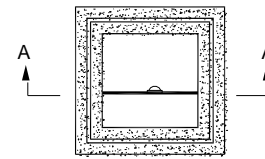
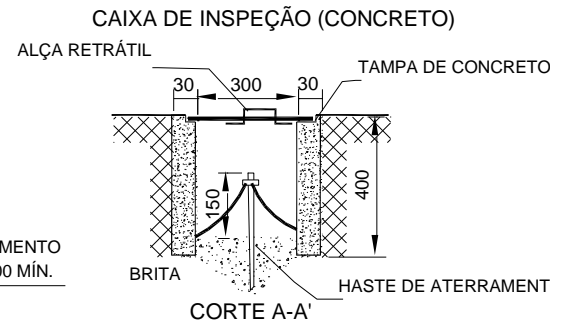
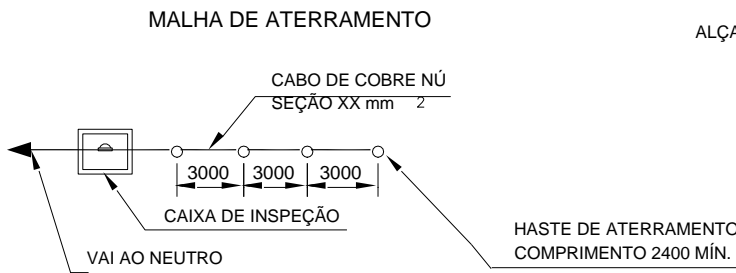
Especificação 12 – Pontaleta de Aço Carbono



NOTAS:

- Poderá ser utilizado pontaleta de aço-carbono conforme NBR 5597/5598, tipo pesado, zincado por imersão à quente ou outro material aprovado pela Celesc, quando for necessário elevar a altura dos condutores.
- O pontaleta deverá ter seção circular, o diâmetro do pontaleta está de acordo com as tabelas 01 e 02 desta norma.
- Dentro do pontaleta deverá ser colocado um eletroduto de PVC, conforme NBR 15465.
- O pontaleta deverá ter comprimento mínimo de 2 metros e máximo de 3 metros.
- O engastamento deve ser no mínimo 1/3 do comprimento do pontaleta.
- A armação secundária poderá ser soldada ou fixada com abraçadeiras zincadas por imersão à quente.
- Medidas em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.
- A curva de 180° (cabecote) do pontaleta poderá ser de aço-carbono conforme NBR 5597/5598, zincado por imersão à quente ou de alumínio fixado com luva ou parafuso.

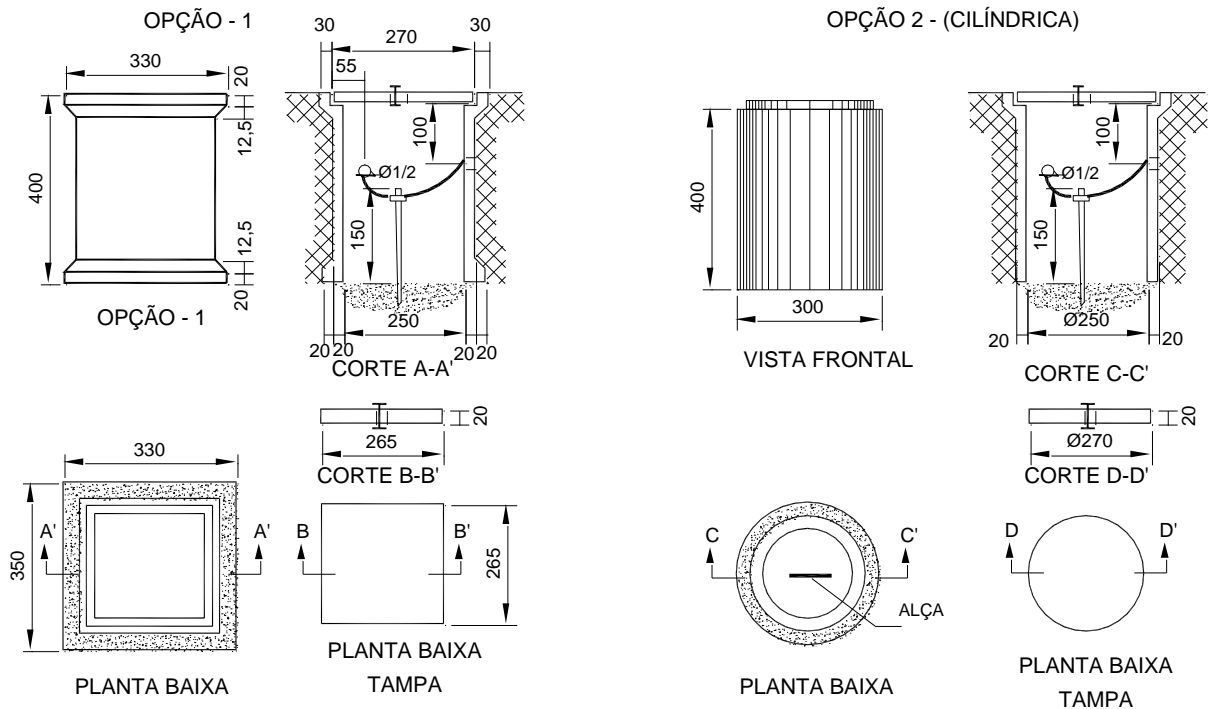
Especificação 13 – Caixa de inspeção do aterramento



NOTAS

- 1 - CASO SEJA NECESSÁRIO AMPLIAR-SE A MALHA DE ATERRAMENTO, AS NOVAS HASTES SERÃO COLOCADAS SEGUNDO DISPOSIÇÃO ANÁLOGA À ESPECIFICADA NESTE DESENHO.
- 2 - A CAIXA DE INSPEÇÃO DEVERÁ SEMPRE ESTAR LOCALIZADA NA HASTE QUE INTERLIGA A MALHA DE ATERRAMENTO AO NEUTRO DA INSTALAÇÃO.

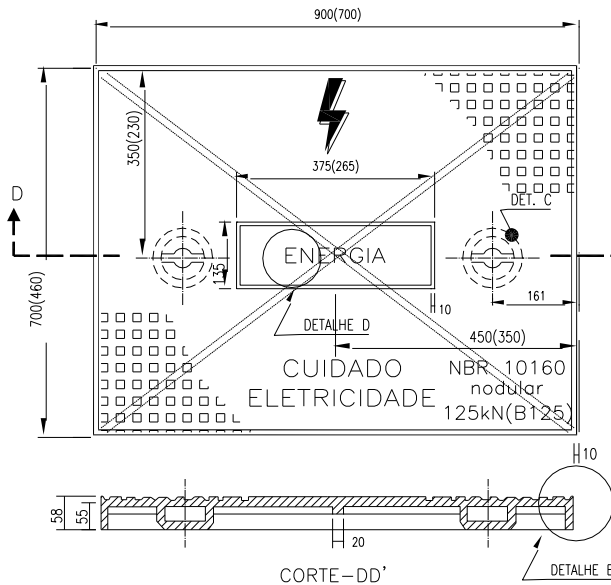
CAIXA DE INSPEÇÃO - (CONCRETO PRÉ-MOLDADO OU DE MATERIAL POLIMÉRICO)



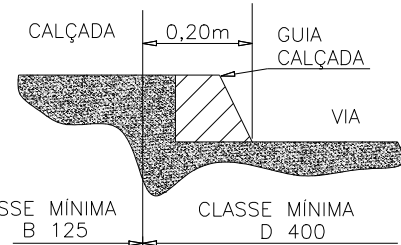
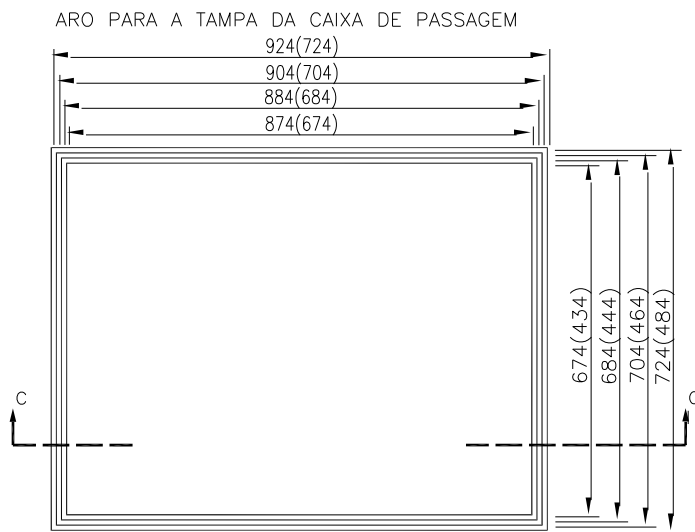
NOTA: DIMENSÕES EM MILÍMETROS (mm)

Especificação 14 – Tampões de ferro fundido

TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM 900x700mm
 CONFORME ESPECIFICAÇÃO E-313.0067



TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM 700x460mm
 CONFORME ESPECIFICAÇÃO E-313.0067

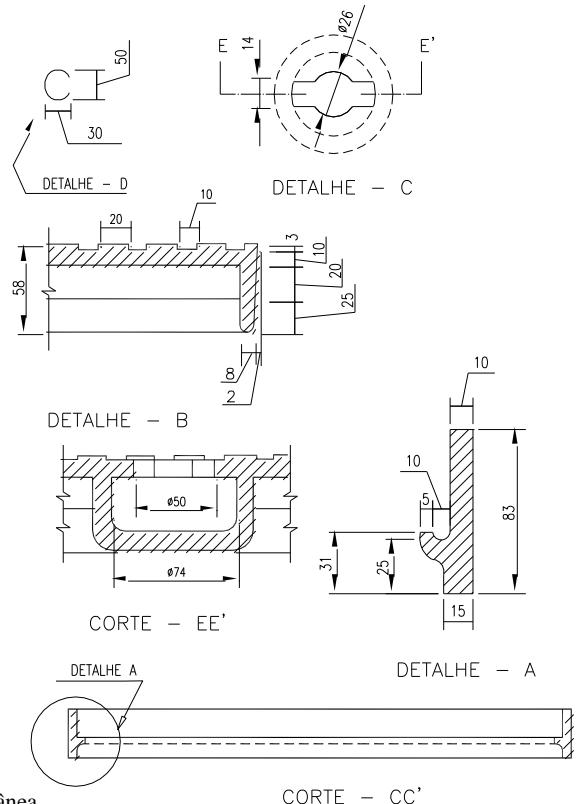


Aplicação dos Tampões segundo sua classe

Características Mecânicas

Deverão ser das seguintes Classes:

- Classe mínima B 125 - (125kN)** - para aplicação em passeios (calçadas), locais de circulação de pedestres e áreas de estacionamentos de carros de passeio. Deve ser aplicada nos locais de acordo com a figura acima.
- Classe mínima D 400 - (400 kN)** - para aplicação em vias de circulação de veículos, ruas, acostamentos e estacionamentos para todos os tipos de veículos. Deve ser aplicada nos locais de acordo com a figura acima.



NOTAS:

- Tampão de ferro fundido nodular para entrada de energia elétrica subterrânea.
- O tampão deverá estar de acordo com a norma NBR 10160 da ABNT e especificação E-313.0067 da Celesc;
- 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", classe B125 e D 400 e a carga de controle 125kN ou 400kN;
 - Na face inferior: logomarca e/ou nome do fabricante, mês/ano de fabricação e lote, outros;
 - No aro: em local visível após a instalação: "NBR 10160" e a classe B125 ou D400;
- A tampa e o aro deverão receber uma proteção superficial com tinta betuminosa.
- Os tampões deverão possuir ensaios em laboratórios credenciados de acordo com as respectivas normas da ABNT.
- Os fabricantes deverão ser cadastrados e ter seus produtos certificados pela Celesc D.
- g) Não é permitida a inscrição de nome ou logomarca de distribuidores.**
- Medidas em milímetros(mm), quando não indicado em contrário.

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVCI

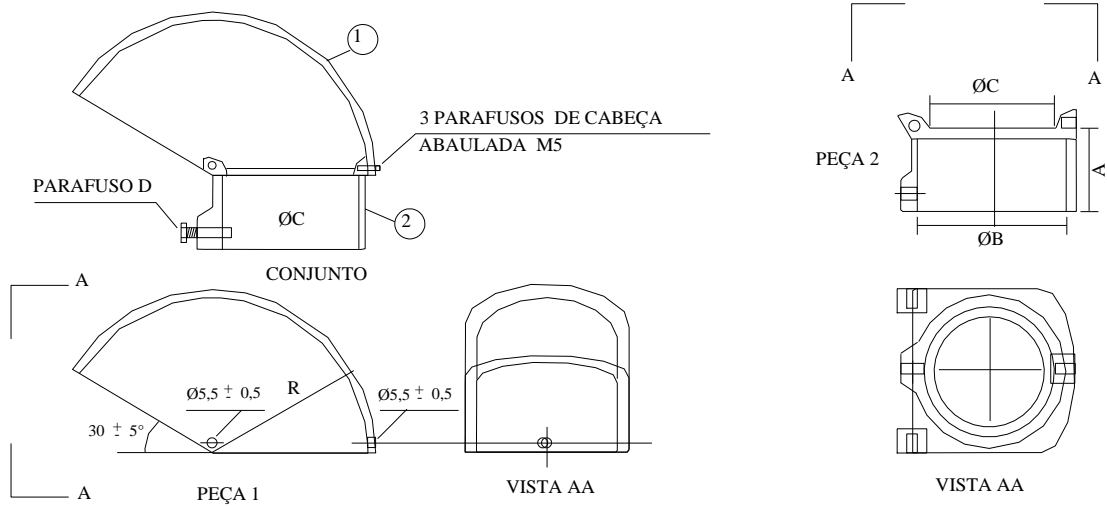
RES. DCL Nº 090/2015 - 22/09/2015

DVMD

DPGT

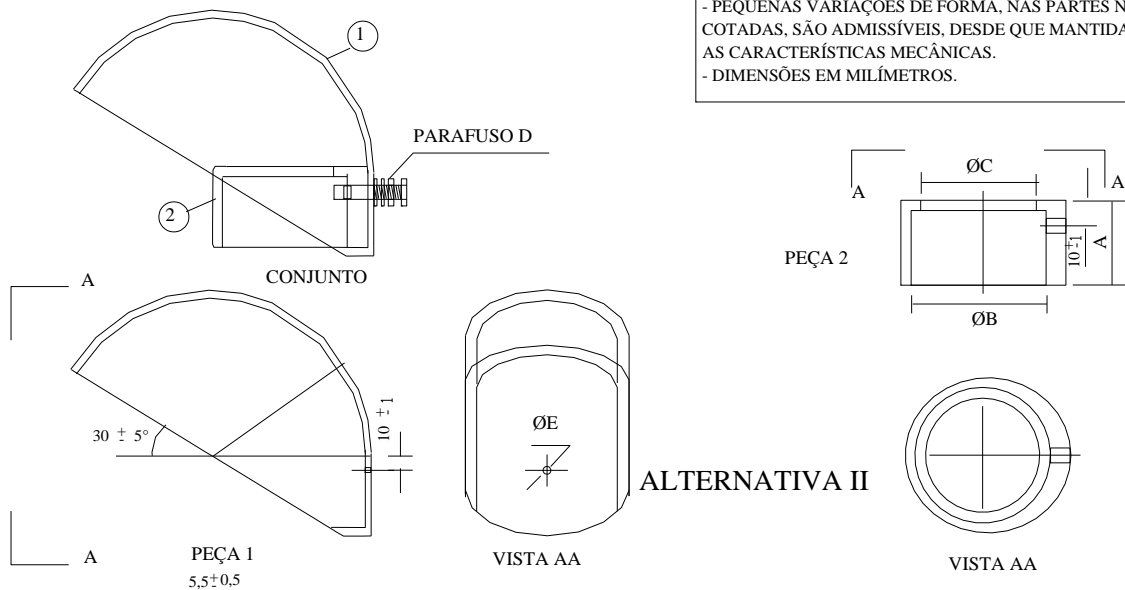


Especificação 15 – Cabeçote para eletroduto



ALTERNATIVA I

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

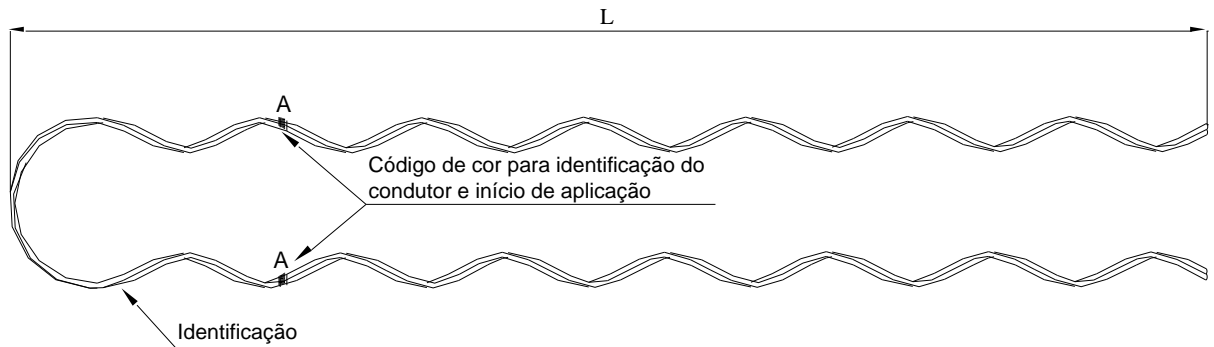


ALTERNATIVA II

ITEM	UTILIZAÇÃO Eletroduto DN mm	A min.	ØB	ØC	PARAFUSO D	ØE	R min.	PEÇA APROX. kg.	MATERIAL	ACABAMENTO	NOTAS
1	20 (3/4)	20	31 ± 2	25 ± 2	MØ	5,5 ± 0,5	55	0,20	- PEÇA 1: ALUMÍNIO, LIGA DE ALUMÍNIO OU PVC. - PEÇA 2: ALUMÍNIO, LIGA DE ALUMÍNIO OU PVC. - PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELA LISA: ALUMÍNIO DURO ANODIZADO.	- SUPERFÍCIES LISAS, ISENTAS DE REBARBAS. - QUANDO USADO PVC, ESTE DEVERÁ SER DE COR ESCURA.	1- MARCAS LEGÍVEIS DO FABRICANTE / DIÂMETRO NOMINAL. 2- ESPESSURA MÍNIMA: ALUMÍNIO 5mm / PVC 7mm. 3- FORNECER COM OS PARAFUSOS INDICADOS. 4- O PARAFUSO DEVERÁ TER ROSCA TOTAL E COMPRIMENTO ADEQUADO PARA FIXAÇÃO DO CABEÇOTE NO ELETRODUTO.
2	28 (1)		38 ± 2	31 ± 2				0,30			
3	40 (1.1/2)	54 ± 3	44 ± 3	MØ	8,5 ± 0,5	55	0,50				
4	50 (2)	66 ± 3	55 ± 3				0,70				
5	65 (2.1/2)	50	61 ± 3	67 ± 4	MØ	10,8 ± 0,6	125	1,20			
6	80 (3)		97 ± 4	62 ± 4				1,70			
7	100 (4)	55	125 ± 4	107 ± 4	MØ	150	2,20	- ARRUELA DE PRESSÃO: AÇO ZINCADO.			



Especificação 16 – Alça Pré-formada



NOTAS:

a) As alças utilizadas deverão obedecer os padrões estabelecidos na NE-140 e da Divisão de Engenharia e Normas (DVEN) da Celesc Distribuição SA.

b) Materiais:

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

c) Encordoamento:

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

- horário (à direita) para alças pré-formadas aplicáveis a mensageiro nu e isolado CA, CAA e CAL de condutor multiplexado.
- anti-horário (à esquerda) para alças pré-formadas aplicáveis a mensageiro de condutor de cobre multiplexado.

d) Identificação:

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

- nome do produto;
- marca ou nome do fabricante;
- tipo ou modelo de referência da alça;
- tipo, seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;
- mês/ano de fabricação;
- código de rastreabilidade;
- marca por meio de códigos de cores no corpo da alça, mostrada na Figura, que identifica o condutor aplicável e o ponto de início de aplicação "A".

e) Características

Alça pré-formada de serviço em aço zincado ou aço-alumínio para condutores multiplexados de alumínio com neutro isolado

Condutor de referência do neutro mm ²		Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro mm		Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
CA	CAL	CA	Mínimo	Máximo				CA	CAL		
10/16	-	10/16	6,45	7,50	2	2,06	330	120	-	branco	35032
25	-	25	8,70	9,70	2	2,54	380	178	-	laranja	35033
-	35	35/50	10,50	11,50	3	2,54	445	-	437	vermelho	35034
-	50	50/70	12,00	13,00	3	2,90	510	-	629	verde	35035
-	70	70/95/120	14,00	15,00	4	2,90	545	-	796	preto	35036

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu

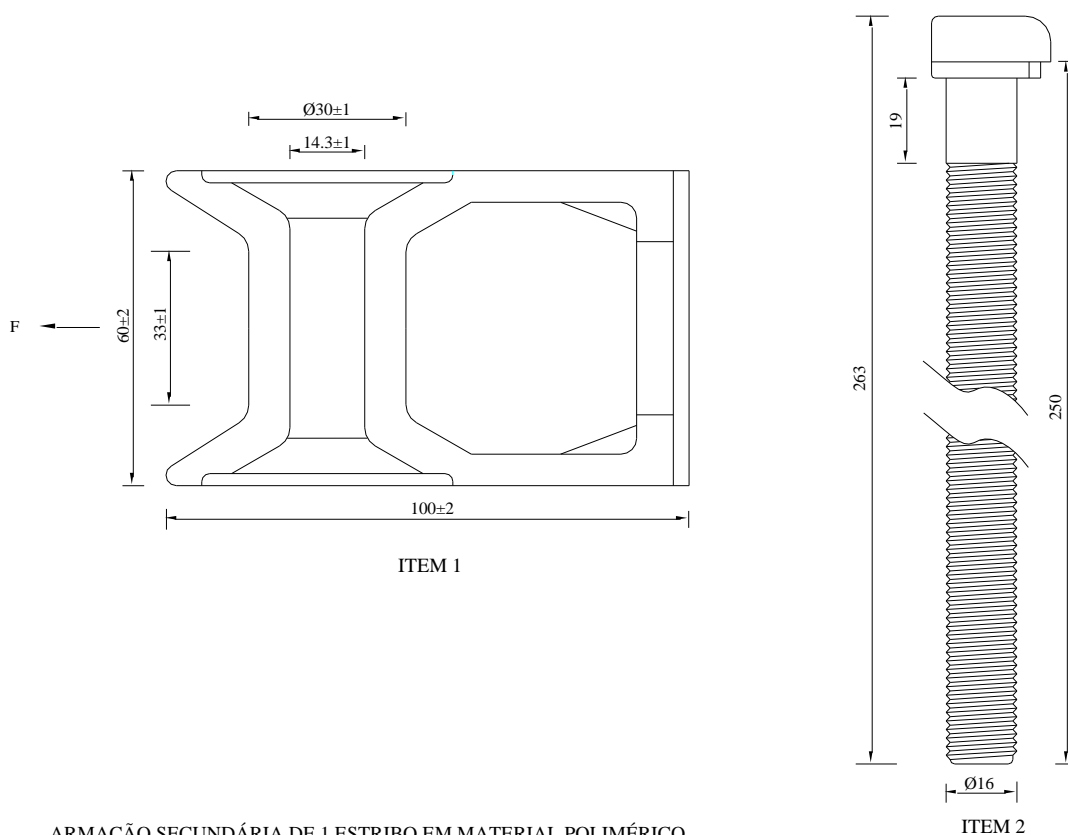
Alça pré-formada de serviço em liga de cobre ou aço cobre para condutores multiplexados de cobre ou alumínio com neutro isolado (para áreas agressivas)

Condutor de referência do neutro mm ²	Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
		Mínimo	Máximo						
10	10	6,30	6,70	2	2,31	330	132	branco	36045
16	16	7,40	8,00	2	2,54	380	202	azul	36046
25	25	8,70	9,70	2	2,90	420	296	amarelo	36047
35	35	10,50	11,50	3	2,90	485	429	preto	36048
50	50	12,00	13,00	4	2,90	585	609	branco	36049
70	70/95/120	14,00	15,00	4	3,25	585	801	verde	36050

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu

Especificação 17 – Armação secundária e parafuso em material polimérico



ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 1 ESTRIBO EM MATERIAL POLIMÉRICO

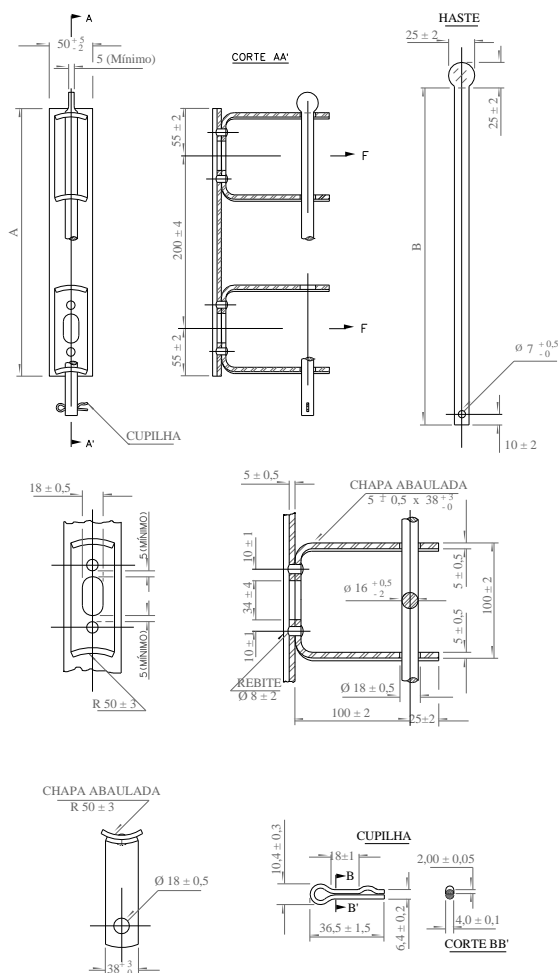
ITEM	DESENHO PADRÃO	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL A 60Hz 1min.(kV)	DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO (mm)	RESISTÊNCIA MECÂNICA MÍNIMA "F" (daN)
1	DVMD	17,13	47	1000

PARAFUSO CABEÇA REDONDA P/ ARMAÇÃO EM MATERIAL POLIMÉRICO

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

NOTAS:

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

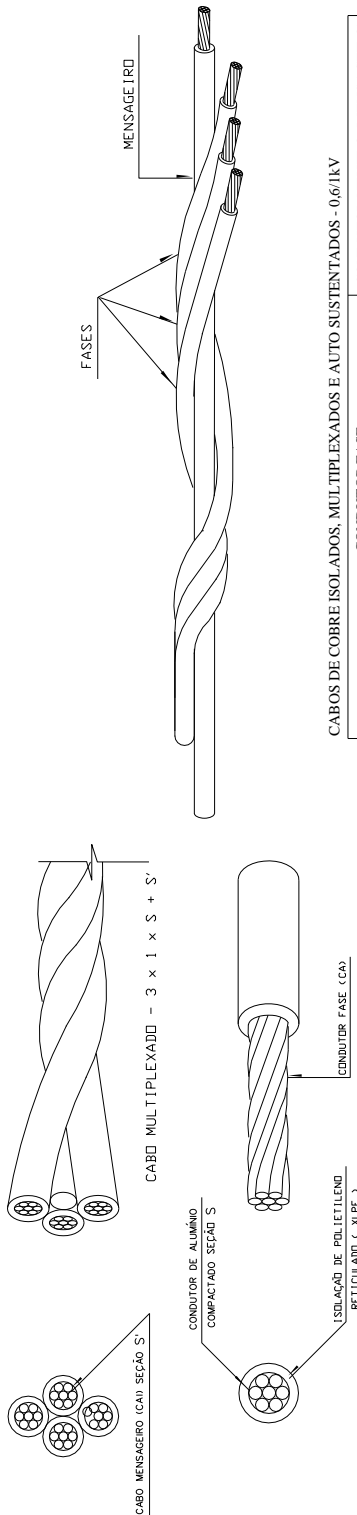
Especificação 18 – Armação secundária de aço-carbono.


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

NOTAS:

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

Especificação 19 – Cabo de alumínio e cobre multiplexados



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

Tipo	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro do condutor (N° de fios)			Formação número mínimo de fios	Espessura de isolamento (mm)	CONDUTOR NEUTRO (MENSAGEIRO)	
		Mín.	Máx.	Número de fios			Diâmetro nominal dos fios (mm)	Carga de ruptura (daN)
duplex	10	3,4	3,7	1	1,20	1,36	4,04	407
duplex	16	4,6	4,9	6	1,20	1,36	4,04	407
triplex	10	3,4	3,7	1	1,20	1,36	4,04	407
triplex	16	4,6	4,9	6	1,20	1,36	4,04	407
triplex	25	5,7	6,1	6	1,40	2,06	6,12	926
quadruplex	10	3,4	3,7	1	1,20	1,36	4,04	407
quadruplex	16	4,6	4,9	6	1,20	1,36	4,04	407
quadruplex	25	5,7	6,1	6	1,40	2,06	6,12	926
quadruplex	35	6,7	7,2	6	1,60	2,50	7,43	1348
quadruplex	50	7,8	8,3	6	1,60	3,00	8,91	1901
quadruplex	70	9,4	9,9	6 ou 19	1,60	3,45		

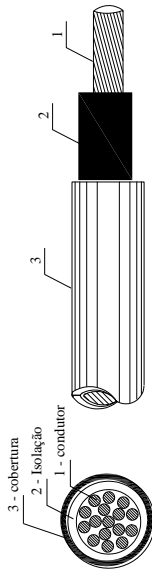
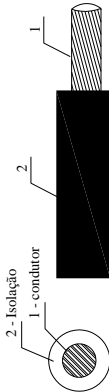
CABOS DE ALUMÍNIO ISOLADOS, MULTIPLEXADOS E AUTO SUSTENTADOS - 0,6/1KV

Seção Nominal (mm ²)	Formação (N° de fios)		Diâmetro nominal do condutor (mm)	Espessura de isolamento (mm)	Tipo	CONDUTOR NEUTRO	
	Mín.	Máx.				Formação (N° de fios)	Diâmetro nominal do condutor (mm)
10	1	1	3,6	1,20		7	4,10
16	6-c	7-c	4,9	1,20	CA	7	5,10
25	6-c	7-c	6,0	1,40		7	6,20
35	6-c	7-c	7,1	1,60	CAL	7	7,50
50	7-c	19-c	8,4	1,60	CAL	7	9,00
70	15-c	19-c	9,8	1,80	CAL	7	10,40
95	15-c	19-c	11,50	2,00	-	-	-
120	15-c	24-c	12,8	2,00	CAL	19	14,50

NOTAS:

- Os cabos multiplexados deverão seguir a especificação E-313.0052 e NBR 8182.
- Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolamento de polietileno reticulado (XLPE), para tensões até 0,6/1kV.
- A identificação dos cabos multiplexados deverá estar estampado de forma legível e indelével a intervalos regulares de até 500 mm na superfície externa, de pelo menos um dos condutores fase, com o mínimo nome ou marca do fabricante, seção dos condutores fase e neutro, identificação do material do condutor (cobre ou alumínio), isolamento (XLPE), tensão de isolamento (0,6/1kV), ano da fabricação.
- Os condutores fase e neutro dos cabos, deverão ser identificados de forma permanente com base nas seguintes cores:
Neutro: Azul claro - fase A : Preto - fase B : Cinza - fase C : Vermelho
- Os cabos de cobre multiplexados deverão ser constituídos de fio sólido e os fios formadores do condutor devem ser de cobre duro, deve também ser isolado em XLPE igual as fases.
- Os cabos de alumínio multiplexados deverão ser constituídos de fios de alumínio 1350, de seção circular recobertos por uma camada isolante, compactados, e ter encordoamento classe 2.
- Os cabos de alumínio multiplexados, formado por fios de alumínio 1350 (CA) ou de alumínio-liga (CAL), de seção circular, deve ser isolado em XLPE igual as fases.
- Os condutores fase devem ser torcidos helicoidalmente ao redor do condutor mensageiro (neutro), que deve permanecer em posição axial em relação aos demais.
- As características básicas dos condutores devem seguir as tabelas indicadas nesta especificação, e a completa está na E-313.0052.

Especificação 20 – Condutores de cobre

Cabos de cobre com ou sem cobertura - Classe 2

Fio sólido de cobre - Classe 1

Tabela 1

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

Tabela 2

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

Tabela 3

Cabos de cobre p/ subterrâneo com isolamento em PVC

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

Tabela 4

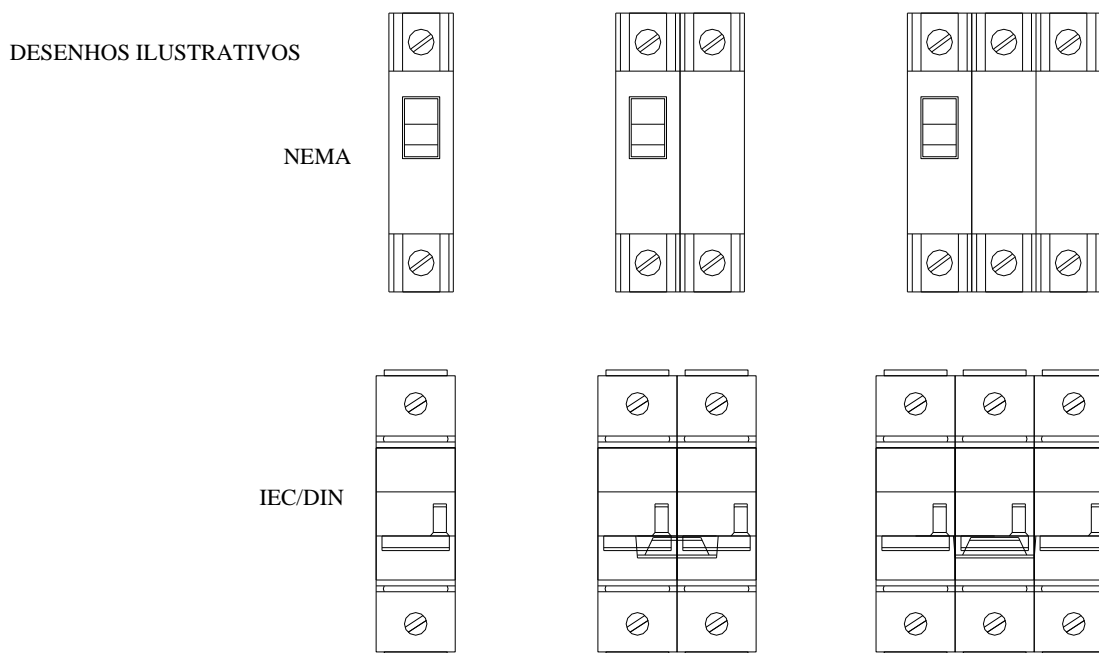
Cabos de cobre p/ subterrâneo com isolamento em EPR-XLPE

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

NOTAS:

- a) Os condutores de cobre isolados mencionados nessa especificação deverão seguir, NBR NM- 280, NBR 6148, NBR 6524, NBR 7285, NBR 7287 e NBR 7288.
- b) Os condutores devem ser de cobre nu eletrolítico, têmpera mole.
- c) Os fios classe 1 (sólido) de cobre deverão possuir camada de isolamento em cloreto de polivinila (PVC), com tensões de isolamento de 450/750V.
- d) Os fios classe 1 (sólido) tem sua capacidade de condução de corrente elétrica mencionados na tabela 1, somente onde está destacado o número (1).
- e) Os cabos com encordoamento classe 2 e 5 com ou sem cobertura deverão possuir isolamento dos tipos PVC, EPR ou XLPE, conforme tabelas acima e as respectivas tensões de isolamento 450/750V e 0,6/1kV.
- f) Poderá ser utilizado cabos com encordoamento classe 5, desde que seja seguido as especificações e utilizados terminais padronizados pela Celesc tais como:
 - Terminal de compressão maciço longo - para ligação com conector cunha ao ramal de ligação, entrada e carga;
 - Terminal de compressão maciço curto e terminal ilhós - para ligação ao medidor e disjuntor.
- g) Os cabos para uso subterrâneo deverão possuir isolamento e cobertura (quando necessário) com características especiais quanto à não propagação e auto-extinção do fogo tais como: cloreto de polivinila (PVC), etileno-propileno (EPR), ou polietileno termofixo (XLPE), para suportar as tensões de isolamento 0,6/1kV.
- h) Os cabos poderão ser unipolar ou multipolares (2, 3 e 4 condutores).
- i) Os condutores deverão ser classe 1 condutores sólidos e classe 2 e 5 condutores encordoados.
- j) Quando o condutor possuir encordoamento classe 2 e 5, os fios deverão ser compostos helicoidalmente entre si, com passo de reunião de no máximo 35 vezes o diâmetro do condutor.
- k) A identificação dos condutores deverá estar estampado de forma legível e indelével a intervalos regulares na superfície externa, com no mínimo, nome ou marca do fabricante, seção do condutor, identificação do material do condutor, da isolamento, da cobertura quando for o caso, tensão de isolamento e ano da fabricação.
- l) A capacidade de condução de corrente dos fios e cabos das tabelas 1 e 2 refere-se a instalação em eletroduto aparente ou embutido, a temperatura de referência do ambiente é de 30°C. Para temperaturas diferentes, aplicar os fatores de correção indicados na NBR-5410.
- m) A capacidade de condução de corrente dos cabos das tabelas 3 e 4, refere-se a eletroduto enterrado no solo, a temperatura de referência é de 20°C (solo). Para temperaturas ambiente diferente de 20°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR-5410.

Especificação 21 – Disjuntor termomagnético tipo NEMA e IEC/DIN



Valores Nominais		Disjuntores			
		01 POLO	02 POLOS	03 POLOS	
Número de Pólos		01 POLO	02 POLOS	03 POLOS	
Corrente Nominal (A)		40 50 63 70	40 50 63 70	40 50 63 70 80 90 100	125
Tensão Nominal NBR IEC		Até 415 V	Até 415 V	Até 415 V	Até 415 V
Tensão Nominal NEMA		Até 380 V	Até 380 V	Até 380 V	Até 380 V
Frequência Nominal		60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Capacidade Interrupção de Curto (em CA – 380/220 V)	NBR IEC 60947-2	4,5kA	4,5 kA	4,5 kA	10 kA (100 e 125 A)
	NBR NM 60898	3 kA	3 kA	3 kA	10kA
	NEMA	220 V-3 kA	220V - 5 kA 380V - 3kA	220V - 5 kA 380V- 3kA	380V- 10kA

NOTAS:

- a) Os disjuntores termomagnéticos mencionados nessa especificação deverão seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60497-2 e Portaria INMETRO nº 243 de 06/10/2006.
- b) Os disjuntores são dispositivos de manobra mecânica e de proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper corrente em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interrompe correntes em condições anormais do circuito tais como as de curto-circuito.



c) O disjuntor poderá ser do tipo:

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

-multipolar (bipolar e tripolar), constituído por dois ou mais polos ligados mecanicamente entre si de modo a atuarem em conjunto.

Obs: O simples acoplamento das alavancas de manobra de dois ou mais disjuntores não constituirá um disjuntor multipolar.

d) Os disjuntores termomagnéticos abrangidos por esta especificação serão aplicados em instalações abrigadas, devendo ser adequados para operação em temperatura entre -5°C e 40°C .

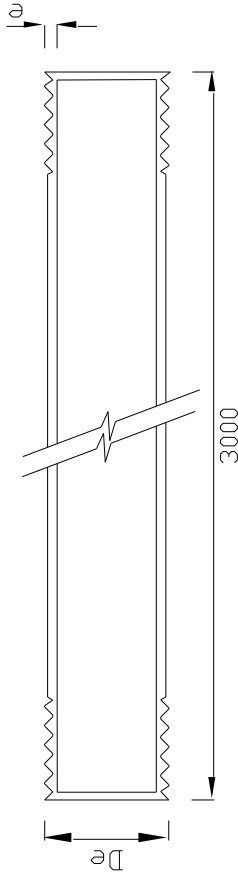
e) Os disjuntores termomagnéticos devem possuir disparadores térmicos para proteção contra sobrecarga e disparadores eletromagnéticos para proteção contra curto-circuito.

f) O disjuntor deverá ser construído com material que suporte a elevação de temperatura decorrente de seu funcionamento em corrente nominal, ou em regime de sobrecarga para cujas condições foi projetado.

g) O invólucro do disjuntor deverá ser de material isolante e possuir resistência mecânica compatível com os esforços a que será submetido.

h) A identificação do disjuntor deverá constar, de forma legível e indelével as seguintes informações: nome ou marca do fabricante, designação de tipo ou modelo, tensão nominal (V), corrente nominal (A), capacidade de interrupção em curto-circuito referida às tensões nominais (kA).

i) As características nominais dos disjuntores estão mencionadas na tabela acima.

Especificação 22 – Eletroduto de PVC, Aço-carbono e duto corrugado (PEAD)

Eletrodutos de aço-carbono

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

Eletrodutos de PVC rígido tipo rosqueável

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

Duto corrugado flexível (PEAD)

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

NOTAS:

- Os eletrodutos mencionados nessa especificação deverão seguir as NBR's 5597,5598 (aço carbono), 15465 (PVC) e 15715 (PEAD).
- Os eletrodutos devem ter comprimento de (3000 +/- 20) mm, sem considerar a luva.
- Os eletrodutos citados nessa especificação poderão ser em aço-carbono do tipo pesado ou cloreto de polivinila (PVC) não plastificado.
- Os eletrodutos de aço carbono deverão ter acabamento com pintura lisa e contínua, não isolante e ser zincado por imersão a quente.
- A identificação do eletroduto deverá estar estampado de forma legível e indelével, com mínimo nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, classe e número da norma vigente.
- Os eletrodutos devem apresentar as superfícies externa e interna, isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias e aresta cortantes, que possam danificar a capa protetora dos condutores elétricos.
- Os eletrodutos de PVC poderão ser do tipo rígido rosqueável, classes A e B.
- As dimensões dos eletrodutos seguem conforme as tabelas indicadas nessa especificação.
- Eletrodutos de aço-carbono junto ao poste devem ter comprimento de 6000 mm para evitar emendas no mesmo.
- Em entrada de energia subterrânea poderá ser utilizado duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD).
- Poderá ser utilizado eletroduto em aço carbono, revestido com material denominado "Protect Plus" na cor cinza.
- Para o aterramento do eletroduto com "Protect Plus" deverá ser usado luva somente zincada por imersão a quente (sem a proteção Protect Plus), com abraçadeira zincada por imersão a quente.

Especificação 23 – Vedação do Eletroduto a Caixa de Medição

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

MASSA PARA CALAFETAR

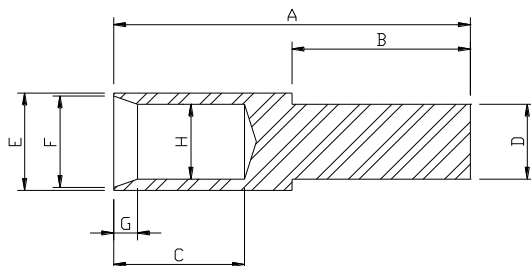
- a) Massa adesiva, não secativa, à base de borracha de poli-isobutileno e cargas minerais;
- b) Utilizada para calafetações em geral, em que é necessário que os materiais calafetados possam sofrer alguma dilatação ou contração;
- c) Impede à penetração de água, poeira, etc. A ação do tempo não altera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

ESPUMA EXPANSIVA

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

Após secagem total, o produto só poderá ser removido por meios mecânicos, com o auxílio, por exemplo, de faca, canivete, lâminas, etc.

Especificação 24 - Conector Terminal de Compressão Maciço e Tubular



Dimensões do terminal maciço curto

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

Dimensões do terminal maciço longo

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

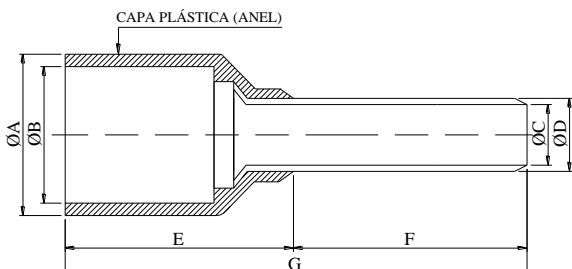
Notas:

- Os terminais de compressão maciços poderão ser utilizados em cabos flexíveis, em ramais de ligação, entrada e saída de energia elétrica e nos bornes de entrada e saída dos medidores;
- Terminal de compressão maciço - Fabricação em cobre eletrolítico, com condutividade superior a 98 %, banhado a prata;
- No corpo do terminal deve ser gravado de forma legível, visível e indelével o número equivalente ao da seção do condutor a que se aplica: ex: terminal para condutor de seção 50mm² - gravação do número 50;
- O terminal deve ter superfície plana em todo o seu corpo, ser isento de inclusões, trincas, lascas, rachas, porosidades, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou outras imperfeições incompatíveis com sua utilização;

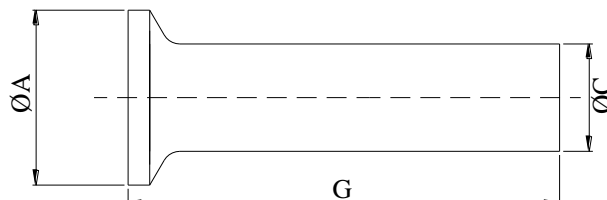


- e) O terminal de compressão maciço deve ser revestido com uma camada de prata com espessura mínima de 8 micras;
- f) Na parte externa “corpo oco” do terminal, a uma altura equivalente à dimensão C (desenho), deverá haver uma marcação externa para orientar o instalador quanto à área de compressão, no momento da instalação;
- g) Terminal de Compressão Maciço Curto: este terminal será aplicado na extremidade do cabo que será ligado aos bornes de ligação do disjuntor ou medidor, revestido com a isolamento termocontrátil;
- h) Terminal de Compressão Maciço Longo: este terminal será aplicado na extremidade do cabo do ramal de entrada, que será conectado ao ramal de ligação aéreo (multiplexado), ou a rede secundária de distribuição convencional, ou a rede isolada, através de conector cunha ou perfurante. Neste terminal também será obrigatório a aplicação de isolamento termocontrátil, para evitar a entrada de água no condutor;
- i) Os conectores deverão ser aplicados sempre que necessário em cabos flexíveis de encordoamento classe 3 a 5, com alicata de compressão adequado;**
- j) O fornecimento e instalação do conector serão de responsabilidade do interessado (consumidor);
- k) Poderão ser utilizados também os terminais tubulares em substituição em substituição ao terminal maciço, conforme dimensões abaixo.
- l) As dimensões nas tabelas estão em milímetros.

Especificação 25 – Conector terminal tipo Ilhós

Terminal tubular (Ilhós) com capa
Dimensões terminal (ilhós) com capa plástica


SEÇÃO	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G
10mm ²	8,9	7,5	5,0	5,5	12,0	22	28,9
16mm ²	10,4	8,8	6,3	6,8	13,0	22	29,9
25mm ²	12,5	10,5	7,8	8,3	14,0	22	30,9
35mm ²	-	12,7	8,3	-	-	25	39,0
50mm ²	-	15,0	10,3	-	-	25	40,0
70mm ²	-	16,0	12,7	-	-	25	37,0
95mm ²	-	18,0	14,7	-	-	25	44,0
120mm ²	-	21,0	16,5	-	-	27	50,0
150mm ²	-	23,5	18,5	-	-	32	54,0

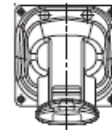
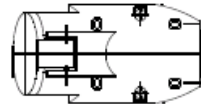
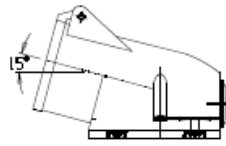
Terminal tubular (Ilhós) sem capa
Dimensões terminal (ilhós) sem capa plástica


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

Notas:

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

Especificação 26 – Caixa de tomada com Grau de Proteção – Ligação temporária

Caixa com IP 54
Tomadas para 2P e 3 P + T com IP 44

GRAU DE PROTEÇÃO

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

Notas:

- Essa especificação esta de acordo com as normas NBR IEC 60529 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos e NBR IEC 60309-1 Plugues, tomadas e acopladores para uso industrial - Parte 1: Requisitos gerais;
- Em ligações temporárias deverá ser instalada caixa com Índice de Proteção IP-54, destinada a abrigar tomada com grau de Proteção IP-44 (valores de IP mínimos sugeridos);
- A caixa deverá apresentar-se hermeticamente fechada mesmo quando de sua utilização, possuir dobradiças e fecho rápido em aço inoxidável;
- A caixa deve ser de material polimérico com proteção U.V. e não inflamável;
- As tomadas deverão ser de material polimérico, auto-extinguível e suportar uma temperatura de trabalho entre -50°C a 80°C;
- A caixa e a tomada deverão conter em seus corpos a identificação do fabricante e seus respectivos graus de Proteção (IP);
- A tomada deve apresentar tais características: ser de sobrepôr e IP-44;
- A caixa deve apresentar tostões com diâmetros de ¾ e 1 polegadas na parte superior e inferior e placa para fixação da tomada em material polimérico de fácil utilização;
- O tamanho da caixa deverá ser proporcional ao número de tomada e o tipo de ligação correspondente;
- Poderão ser utilizados outros tipos de tomadas desde que atendam ou superem as especificações acima.



7.8. Endereços das Agências Regionais e Municípios Atendidos pela Celesc D

Agência Regional de Florianópolis

Av. Ivo Silveira, 2.389 - Capoeiras - Fone (48) 3271-8000

Fax (48) 3271-8019 - CEP 88.085-001

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Blumenau

Al. Duque de Caxias, 63 - Centro - Fone (47) 3331-3000

Fax (47) 3331-3350 – CEP 89.015-010

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Joinville

Rua Timbó 1.630 - Glória - Fone (47) 3451-7000

Fax (47) 3451-7049 – CEP 89.216-140

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Lages

Rua João Goulart 500 – Jardim Celina - Fone (49) 3221-5000

Fax (49) 3221-5029 – CEP 88.519-500

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Videira

Rua XV de Novembro, 475 - Centro - Fone (49) 3566-9100

Fax (49) 3566-9119 – CEP 89.560-000

Municípios Atendidos:

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



Agência Regional de Concórdia

Rua Adolfo Konder, 180 - Centro - Fone (49) 3441-4000
Fax (49) 3441-4013 – CEP 89.700-000

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Jaraguá do Sul

Rua Epitácio Pessoa, 172 - Centro - Fone (47) 3372-8600
Fax (47) 3372-8618 - CEP 89.251-100

Municípios Atendidos:

Jaraguá do Sul, Guaramirim, Schroeder e Corupá.

Agência Regional de Joaçaba

Rua Antônio Nunes Varella, 782 - Vila Pedrini - Fone (49) 3551-5000.
Fax (49) 3551-5029 - CEP 89.600-000

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Criciúma

Rua Lauro Müller, 151 - Centro - Fone (48) 3461-5000
Fax (48) 3461-5039 - CEP 88.801-430

Municípios Atendidos:

Criciúma, Araranguá, Maracajá, Siderópolis, Nova Veneza, Içara, Sombrio, Jacinto Machado, São João do Sul, Santa Rosa do Sul, Forquilha, Arroio do Silva, Passo de Torres, Balneário das Gaivotas e Lauro Muller.

Agência Regional de São Miguel D'Oeste

Rua Almirante Barroso, 445 - Centro - Fone (49) 3631-3500
Fax (49) 3631-3540 - CEP 89.900-000

Municípios Atendidos:

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



Agência Regional de Tubarão

Rua Altamiro Guimarães, 490 - Centro - Fone (48) 3631-4100
Fax (48) 3631-4109 – CEP 88.701-300

Municípios Atendidos:

Tubarão, Pedras Grandes, Laguna, Jaguaruna, Orleans, Garopaba, Imaruí, Imbituba, Capivari de Baixo, Sangão e Pescaria Brava.

Agência Regional de Rio do Sul

Av. Ivo Silveira, 150 - Cantagalo - Fone (47) 3531-5000
Fax (47) 3531-5060 - CEP 89.163-053

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de Mafra

Rua Felipe Schmidt, 689 - Centro - Fone (47) 3641-5000
Fax (47) 3641-5019 – CEP 89.300-000

Municípios Atendidos:

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

Agência Regional de São Bento do Sul

Av. Nereu Ramos, 25 - Centro - Fone (47) 3631-8000
Fax (47) 3631-8019 - CEP 89280-336

Municípios Atendidos:

São Bento do Sul, Campo Alegre e Rio Negrinho.

Agência Regional de Itajaí

Rua Blumenau, 1.414 - Barra do Rio - Fone (47) 3341-2000
Fax (47) 3341-2070 – CEP 88.305-102

Municípios Atendidos:

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



Agência Regional de Chapecó

Rua São Pedro, 2.987-E, Parque das Palmeiras - Fone (49) 3321-5000
Fax (49) 3321-5100 - CEP 89.803-903

Municípios Atendidos:

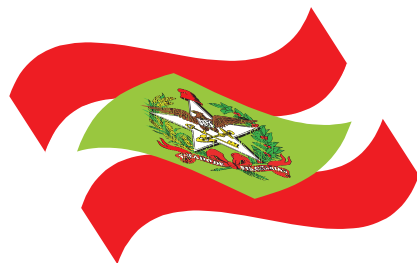
Chapecó, Coronel Freitas, Quilombo, Caxambú do Sul, Águas de Chapecó, São Domingos, Abelardo Luz, Galvão, São Lourenço do Oeste, São Carlos, Nova Erechim, Saudades, Pinhalzinho, Modelo, União do Oeste, Serra Alta, Planalto Alegre, Guatambú, Formosa do Sul, Ouro Verde, Coronel Martins, Novo Horizonte,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

7.9. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
1ª	Set/2015	Incluídos os subincisos 5.3.3.4. a 5.3.3.6., no subinciso 5.4.3.1. Incluído cabo HEPR 90°C e PVC 70°C. Subinciso 5.4.9.2. Incluído agrupamento monofásico em 440/220V e monofásico em 220V também no poste com caixa incorporada. Alterados os subincisos 5.4.4.4. e 5.4.7.4. Revisadas as tabelas 01, 02 e 03. Revisada a tabela do desenho 05/04. Revisados os desenhos 04, 10, 11, 12, 13, 24 e 28. Alterada a especificação 07.	DPGT/DVMD – João Airto De Bettio, Tiago Lage Nascimento, Guilherme M. T. Kobayashi



Celesc
Distribuição S.A.



**GOVERNO
DE SANTA
CATARINA**