

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 1/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

SUMÁRIO

1.	CONTROLE DE ALTERAÇÕES	3
3.	OBJETIVO	3
4.	CAMPO DE APLICAÇÃO	3
5.	RESPONSABILIDADES	3
6.	DEFINIÇÕES	4
6.1	Neoenergia Nordeste	4
6.2	Neoenergia Sudeste	4
6.3	Área urbana	4
6.4	Caixa de medição	4
6.5	Caixa de disjunção	4
6.6	Carga instalada	4
6.7	Consumidor	4
6.8	Demanda	4
6.9	Demanda máxima	5
6.10	Distribuidora	5
6.11	Documento de Responsabilidade Técnica	5
6.12	Faixa de servidão	5
6.13	Limite de propriedade	5
6.14	Instalações Especiais	5
6.15	Padrão de entrada	5
6.16	Poço ou caixa de inspeção	5
6.17	Ponto de entrega	6
6.18	Pontaleta	6
6.19	Poste particular	6
6.20	Ramal de distribuição	6
6.21	Ramal de entrada	6
6.22	Ramal de ligação	6
6.23	Tensão secundária de distribuição	6
6.24	Unidade consumidora	6
6.25	Unidade móvel	6
6.26	Via pública	6
6.27	Estação de recarga	7

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 2/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

6.28	Ponto de recarga	7
7.	CONDIÇÕES GERAIS.....	7
7.1	Requisitos Gerais.....	7
7.2	Tensão de Fornecimento	10
7.3	Apresentação do Documento de Responsabilidade Técnica	13
7.4	Carga Instalada e Demanda Máxima.....	15
7.5	Ponto de Entrega	16
7.6	Entrada de Serviço.....	17
7.7	Ramal de Ligação	17
7.8	Ramal de Entrada	21
7.9	Padrão de Entrada	23
7.10	Ramal de Distribuição	26
7.11	Medição	27
7.12	Caixa de Medição	29
7.13	Proteção da Instalação	30
7.14	Proteção e Partida de Motores	31
7.15	Aterramento	32
7.16	Instalações Internas da Edificação	33
7.17	Utilização de Geradores Particulares e Sistemas de Emergência	34
7.18	Ligação com Necessidade de Estudo	35
7.19	Ligações de Unidades Consumidoras em Vias Públicas	35
7.20	Aumento de Carga	36
7.21	Fracionamento da Medição.....	36
7.22	Fornecimento Provisório	37
7.23	Desligamentos Temporários	38
7.24	Orientações Gerais para Ligação	38
7.25	Bombas de Incêndio	39
7.26	Recarga de Veículos Elétricos	39
7.27	Cálculo da Carga Instalada.....	41
7.28	Cálculo da Demanda.....	43
7.29	Dimensionamento do Padrão de Entrada	45
8.	REFERÊNCIAS	52

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 3/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	16/10/2019	Criação do documento.
01	03/05/2021	<ol style="list-style-type: none"> Alteração do nome do Quadro 1 – De: Categorias com Necessidade de Documento de Responsabilidade Técnica Elétrica. Para: Categorias com Necessidade de Documento de Responsabilidade Técnica Elétrica e Cálculo de Demanda. Correção da seção do ramal do Distribuição / Circuito Alimentador (Fornecimento do Consumidor) da categoria T5 para 16 mm². Eliminação da alínea “e” do item 7.3.2.1. Retirada da obrigatoriedade nas relações de materiais que o cabo de aterramento seja verde. O mesmo deve ser fornecido conforme NBR 5410. Inserida a opção na Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector nas relações de material. Desmembramento da DIS-ETE-127 - Postes e Caixas para Medição de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras nas especificações DIS-ETE-145 - Caixas para Medição de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras e DIS-ETE-146 - Postes para Padrão de Entrada de Unidades Consumidoras.

Nome dos Grupos
Diretor-Presidente, Superintendente, Gerente, Gestores e Funcionários.

2. DOCUMENTOS ANTECESSORES

Este documento substitui os seguintes documentos:

Documento	Rev.	Descrição	Substituição	Distribuidora
ND.10	12	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	Total	Elektro
NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	03		Total	Celpe, Coelba e Cosern

3. OBJETIVO

Estabelecer as condições para o fornecimento de energia elétrica para as unidades consumidoras individuais em tensão secundária de distribuição.

4. CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às instalações consumidoras com carga instalada até 75 kW, a serem ligadas nas redes de energia elétrica de tensão secundária de distribuição, projetadas de acordo com às Normas da ABNT e às legislações vigentes aplicáveis.

5. RESPONSABILIDADES

Compete aos órgãos de Planejamento, Suprimentos, Segurança, Engenharia, Projeto, Construção, Ligação, Operação, Manutenção e Atendimento Comercial, cumprir o estabelecido neste instrumento normativo.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 4/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

6. DEFINIÇÕES

6.1 Neoenergia Nordeste

Denominação dada à distribuidora de energia elétrica do grupo Neoenergia nos Estados da Bahia (Coelba), Pernambuco (Celpe) e Rio Grande do Norte (Cosern).

6.2 Neoenergia Sudeste

Denominação dada à distribuidora de energia elétrica do grupo Neoenergia no Estado de São Paulo (Elektro).

6.3 Área urbana

Parcela do território continua ou não, incluída no perímetro urbano pelo Plano Diretor ou por lei municipal específica.

6.4 Caixa de medição

Caixa destinada à instalação dos equipamentos de medição de energia elétrica da distribuidora.

6.5 Caixa de disjunção

Caixa destinada à instalação do equipamento de proteção.

6.6 Carga instalada

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

6.7 Consumidor

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento 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 contratos.

6.8 Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado, expressa em quilowatts (kW) e quilovolt-ampère-reactivo (kvar), respectivamente.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 5/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

6.9 Demanda máxima

Máxima potência elétrica, expressa em kVA, solicitada por uma unidade consumidora durante um período de tempo especificado.

6.10 Distribuidora

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

6.11 Documento de Responsabilidade Técnica

Documento emitido por um responsável técnico que tem atribuições para realizar a atividade devidamente assinado por profissional habilitado em seu conselho. Este documento é exigido em situações que devido à complexidade do serviço é exigido um responsável técnico habilitado. Entende-se como Documento de Responsabilidade Técnica os seguintes documentos: ART: Anotação de Responsabilidade Técnica, a qual é emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA); RRT: Registro de Responsabilidade Técnica, o qual é emitido pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU); TRT: Termo de Responsabilidade Técnica, o qual é emitido pelo Conselho Nacional de Técnico Industrial (CFT).

6.12 Faixa de servidão

Área de terreno com restrição imposta à faculdade de uso e gozo do proprietário, cujo domínio e uso são atribuídos à distribuidora, para permitir a implantação, operação e manutenção do seu sistema elétrico.

6.13 Limite de propriedade

Demarcação que fixa o limite de uma área privada com a via pública ou com outra área privada no alinhamento designado pelos poderes públicos.

6.14 Instalações Especiais

São instalações destinadas a locais onde são desenvolvidas atividades que propiciem aglomerações ou fluxos de pessoas, atendidas com ligações provisórias ou definitivas, tais como: circos, parques de diversão, igreja e locais para realização de festividades, comícios, espetáculos e exposições, além de atividades com intervenções diretas à saúde. Consideram-se, ainda, instalações especiais àquelas destinadas a locais que pela natureza dos trabalhos neles executados ou dos materiais neles mantidos, possa haver presença de produtos inflamáveis ou explosivos, tais como: gás, fogos de artifícios, combustíveis, etc.

6.15 Padrão de entrada

Conjunto de condutores, equipamentos de medição e acessórios compreendidos entre a conexão com a rede da distribuidora e o circuito de distribuição após o dispositivo de proteção da unidade consumidora.

6.16 Poço ou caixa de inspeção

Compartimento enterrado destinado a facilitar a passagem dos condutores, ligação de clientes, execução de emendas, aterramento do neutro, execução de testes e inspeções em geral.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 6/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

6.17Ponto de entrega

Ponto de conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade de fornecimento.

6.18Pontaleta

Suporte instalado na edificação do consumidor com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação.

6.19Poste particular

Poste situado na propriedade do consumidor, com a finalidade de fixar, elevar e/ou desviar o ramal de ligação, permitindo também a instalação do ramal de entrada e a medição.

6.20Ramal de distribuição

Conjunto de componentes elétricos compreendidos entre a medição e o quadro de distribuição geral da unidade consumidora.

6.21Ramal de entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de entrega e a medição.

6.22Ramal de ligação

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

6.23Tensão secundária de distribuição

Tensão disponibilizada no sistema elétrico da distribuidora, com valores padronizados inferiores a 2,3 kV.

6.24Unidade consumidora

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.

6.25Unidade móvel

Veículo automotivo de natureza variada, adaptado para utilização de aparelhos eletroeletrônicos diversos, com o objetivo de prestar serviços, tais como, atendimento comercial, assistência social, jurídica, médica, odontológica, e outras similares, com itinerários diferenciados, conforme programas e iniciativas de entidades, organizações ou de empresas.

6.26Via pública

Toda área de terreno destinada ao trânsito público e assim reconhecida pelos poderes competentes.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 7/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

6.27 Estação de recarga

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

6.28 Ponto de recarga

Ponto de conexão do veículo elétrico à estação de recarga condutiva.

7. CONDIÇÕES GERAIS

7.1 Requisitos Gerais

Esta revisão tem vigência imediata.

7.1.1 Regulamentação

7.1.1.1 Antes do início da obra civil da edificação, é de interesse do futuro consumidor entrar em contato com a Distribuidora a fim de se informar quanto aos detalhes desta norma aplicáveis ao seu caso, bem como, das condições comerciais para sua ligação e do pedido de ligação.

7.1.1.2 O padrão de entrada somente será ligado estando em conformidade com esta norma. As instalações elétricas internas após a medição e a proteção são de responsabilidade do consumidor conforme Art. 166, parágrafo 1º da Resolução nº 414 de 09/09/2010 da ANEEL.

7.1.1.3 A proteção geral da unidade consumidora, utilizada na construção ou reforma do padrão de medição, é de inteira responsabilidade do consumidor. Assim como o fornecimento do material para substituição em caso de manutenção emergencial.

7.1.1.4 O padrão de entrada deve ser instalado de modo que sejam respeitados os afastamentos mínimos entre condutores da instalação e edificações, estabelecidos nas normas brasileiras.

7.1.1.5 O atendimento do pedido de ligação não transfere a responsabilidade técnica à Distribuidora quanto ao projeto e execução das instalações elétricas internas.

7.1.1.6 Não é permitida a ligação de mais de uma unidade consumidora em um único medidor.

7.1.1.7 Toda instalação ou carga que possa ocasionar perturbações ao fornecimento regular a outras unidades de consumo, será ligada somente após a prévia concordância da Distribuidora, que providenciará, às expensas do consumidor, alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os consumidores da área.

7.1.1.8 Todos os consumidores devem manter o fator de potência indutivo ou capacitivo de suas instalações o mais próximo possível da unidade.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 8/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.1.1.9A entrada de serviço que em consequência de decisões jurídicas ou desmembramento de terrenos ficar em propriedade de terceiros, será passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da Distribuidora, sob responsabilidade do consumidor.

7.1.1.10O consumidor é responsável pelo zelo do ramal de entrada, caixa para medição, poste, dispositivos de proteção e do(s) equipamento(s) mantido(s) sob lacre, sendo que o acesso a este(s) somente é permitido à Distribuidora.

7.1.1.11 Não é permitida a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos limites de sua propriedade ou a propriedade de terceiros, mesmo que o fornecimento de energia seja gratuito.

7.1.1.12O consumidor deve permitir, em qualquer tempo, o livre acesso dos representantes da Distribuidora, devidamente credenciados, às instalações elétricas de sua propriedade, fornecendo-lhes os dados e informações solicitadas, referentes ao funcionamento dos aparelhos e da instalação.

7.1.1.13 Se após a ligação da unidade consumidora, for constatada que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da Distribuidora, esta pode exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, às expensas do consumidor.

7.1.1.14 Os casos não especificamente abordados nesta norma serão objetos de consulta à Distribuidora.

7.1.1.15 É vedada a injeção de energia elétrica na rede de distribuição a partir dos veículos elétricos, bem como a participação no Sistema de Compensação de Energia Elétrica de que trata a Resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.

7.1.1.16 Os veículos elétricos se caracterizam como cargas móveis (e não como unidades consumidoras). Dessa forma, o serviço de recarga não se confunde com a conexão de um consumidor ligado na rede de distribuição, mas caracteriza-se como um serviço pontual e temporário que estará, em regra, atrelado a outros serviços.

7.1.2 Conservação do Padrão de Entrada

7.1.2.1 Para melhor conservação da caixa de medição e proteção instalada em alvenaria a Distribuidora recomenda a utilização de pingadeira sobre as mesmas, assim como o revestimento do padrão, visando evitar infiltrações de água.

7.1.2.2 O consumidor é obrigado a manter em bom estado de conservação os componentes do padrão de entrada. Caso seja constatada qualquer deficiência técnica ou de segurança, o consumidor será notificado das irregularidades existentes, devendo providenciar os reparos necessários dentro do prazo determinado pela Distribuidora.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 9/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.1.2.30 consumidor é responsável pelos danos eventuais causados aos materiais e equipamentos de propriedade da Distribuidora.

7.1.3Fornecimento de Materiais da Entrada de Serviço

7.1.3.10 ramal de ligação e os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e acessórios), são fornecidos e instalados pela Distribuidora.

7.1.3.20 Os demais materiais da entrada de serviço (poste, caixa para medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, dispositivo de proteção, armação secundária, isolador e outros) são fornecidos e instalados pelo consumidor, conforme padronização contida nesta norma, estando sujeitos a aprovação pela Distribuidora.

7.1.4Pedido de Ligação

7.1.4.1 Para solicitar a ligação, o interessado deve entrar em contato com a Distribuidora, informando a carga instalada, conforme item 7.27, o endereço e, quando solicitado, o croqui da localização do imóvel em relação às vias públicas, com indicação da posição do padrão de entrada e fornecendo documentos pessoais e/ou comerciais.

7.1.4.2 Para pedidos de ligações trifásicas, o cálculo da demanda deve ser elaborado pelo responsável técnico que deve efetuar a análise considerando as informações de suas instalações e regime de trabalho, sendo que na ausência dessas informações poderá utilizar o método para determinação da demanda previsto no item 7.28.

7.1.4.3 Em resposta ao pedido de ligação, a Distribuidora informará sobre a necessidade ou não de execução de serviços na rede, o eventual custo a ser pago pelo interessado, bem como, o ponto conveniente de entrega de energia. A categoria de atendimento ficará sujeita a confirmação da Distribuidora.

7.1.4.4 Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características deve ser previamente submetido à apreciação da Distribuidora, para a verificação da possibilidade de atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor.

7.1.4.5 Deve ser informado à Distribuidora a presença de estação de recarga para veículos elétricos nos casos de solicitação de fornecimento inicial ou aumento/redução de carga independente da categoria de fornecimento de energia elétrica a qual o cliente esteja enquadrado.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 10/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.2 Tensão de Fornecimento

7.2.1 Em rede aérea e subterrânea, o fornecimento de energia elétrica é em tensão secundária de distribuição quando a unidade consumidora tiver carga instalada igual ou inferior a 75 kW.

7.2.2 Quando, a unidade tendo carga instalada entre 50 e 75 kW possuir equipamentos que, pelas características de funcionamento ou potência, possa prejudicar a qualidade de fornecimento a outros consumidores, o fornecimento de energia elétrica é em média tensão.

7.2.3 São considerados os seguintes equipamentos que podem prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores:

- a)** Possuírem carga instalada superior a 50 kW e motores elétricos trifásicos com potência superior a 30 cv;
- b)** Possuírem carga instalada superior a 50 kW e máquinas de solda a transformador com potência superior a 15 kVA ligadas em 380/220 V ou superiores a 10 kVA ligadas em 220/127 V;
- c)** Possuírem carga instalada superior a 50 kW e aparelho de raios X com potência superior a 20 kVA;
- d)** Possuírem carga instalada superior a 50 kW e equipamentos com corrente de partida superior a 105 A ou que cause perturbação transitória superior aos limites estabelecidos nas normas de projeto de redes urbanas.

7.2.4 Compete à distribuidora estabelecer e informar ao interessado, na sua área de concessão, a tensão secundária, alternada na frequência de 60 Hz, padronizada pela ANEEL e disponível para fornecimento às edificações da localidade.

7.2.5 As tensões de fornecimento e os tipos de ligação para unidades consumidoras de baixa tensão na área de concessão da distribuidora são padronizados conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.2.6 Não é permitida a ligação de unidade consumidora em tensões diferentes das padronizadas para a localidade.

7.2.7 Para determinação do tipo de ligação da unidade consumidora, deve-se considerar a carga instalada, a demanda máxima, a potência de motores, máquinas de solda, cargas especiais e a tensão de fornecimento.

7.2.8 A escolha do tipo da ligação para a unidade consumidora é feita conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I considerando-se os limites e condições indicadas.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 11/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.2.9 Tipos e Limitações de Atendimento

7.2.9.1 Tipos de atendimento

- a) Tipo M (monofásico) - dois fios, uma fase e neutro;
- b) Tipo B (bifásico) - três fios, duas fases e neutro;
- c) Tipo T (trifásico) - quatro fios, três fases e neutro.

7.2.9.2 Limitações de Atendimento

As limitações de potência de motores ou solda a motor das categorias de atendimento estão indicadas nas Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I. As limitações de carga instalada e potências de equipamentos especiais estão indicadas nos subitens a seguir:

- a) Tipo M (monofásico) - Dois fios (fase e neutro)
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 10 kW para tensão de fornecimento 220/127 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de aparelhos de raios-X ou máquinas de solda a transformador.
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 15 kW para tensão de fornecimento 380/220 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação classe 220 V máquina de solda a transformador com mais de 10 kVA e aparelho de raios-X da classe de 220 V com potência superior a 1,50 kW.
- b) Tipo B (bifásico) - Três fios (duas fases e neutro)
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 18 kW para tensão de fornecimento 220/127 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de máquina de solda a transformador classe 127 V com mais de 2 kVA ou da classe 220 V com mais de 10 kVA e aparelho de raios-X da classe de 220 V com potência superior a 1,50 kW.
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 40 kW para tensão de fornecimento 380/220 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de máquina de solda a transformador classe 220 V com mais de 10 kVA e aparelho de raios-X da classe de 220 V com potência superior a 1,50 kW.
- c) Tipo T (trifásico) - Quatro fios (três fases e neutro)
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 75 kW e demanda de 75 kVA para tensão de fornecimento 220/127 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de máquina de solda a transformador classe 127 V com mais de 2 kVA ou da classe 220 V com mais de 10 kVA e aparelho de raios-X da classe de 220 V com potência superior a 1,50 kW ou trifásico com potência superior a 20 kVA.
 - Aplicado às instalações com carga instalada até 75 kW e demanda de 75 kVA para tensão de fornecimento 380/220 V. Não é permitida neste tipo de atendimento a instalação de máquina de solda a transformador classe 220 V com mais de 10 kVA e aparelho de raios-X da classe de 220 V com potência superior a 1,50 kW ou trifásico com potência superior a 20 kVA.
 - Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas, devem ser efetuados estudos específicos para sua ligação.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 12/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.2.10 Instalações em Condomínios Horizontais

Em conjuntos residenciais ou condomínios fechados horizontais constituídos de casas com atendimento individual onde a rede elétrica interna seja de propriedade da distribuidora, as ligações das unidades consumidoras devem ser feitas de acordo com esta norma, sendo obedecidos os procedimentos comerciais aplicáveis.

7.2.11 Ligações de Cargas Especiais

7.2.11.1 A ligação de aparelhos com carga de flutuação brusca como solda elétrica, motores com partida frequente, aparelho de raios-X, eletrogalvanização e similares ou quaisquer outras, causadores de distúrbios de tensão ou corrente, e ainda outras que apresentem condições diferentes das estabelecidas nesta norma, são tratadas como cargas especiais. Para esses casos, pode ser exigida a instalação de equipamentos corretivos na unidade consumidora e/ou pagamento do valor das obras necessárias no sistema elétrico, a serem executadas pela Distribuidora.

7.2.11.2 Os interessados cujas entradas consumidoras estejam enquadradas nesta subseção devem procurar a Distribuidora antes da execução de suas instalações para fornecer detalhes e dados técnicos e receberem, caso necessário, a devida orientação.

7.2.12 Geração Própria

O paralelismo de geradores e/ou microgeração deve atender os critérios e padronização definidos na norma DIS-NOR-033 – Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição.

7.2.13 Padrões de Entrada

As Figuras do Anexo II estabelecem as orientações mínimas necessárias para a montagem dos padrões de entrada de acordo com o tipo de atendimento.

7.2.14 Suspensão do Fornecimento

De acordo com o capítulo XIV da Resolução nº 414 de 09/09/2010 da ANEEL.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 13/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.3 Apresentação do Documento de Responsabilidade Técnica

7.3.1 Responsabilidade Técnica Elétrica

7.3.1.1 Deve ser apresentado em conjunto com a comprovação da documentação referente ao pedido de ligação para as seguintes situações dispostas no Quadro 1:

Quadro 1 – Categorias com Necessidade de Documento de Responsabilidade Técnica Elétrica e Cálculo de Demanda

Cat.	Tensão (V)	kW		kVA		Disjuntor (A)	Tipo Medição	Cálculo Demanda	Apresentação de Documento de Responsabilidade Técnica Elétrica				
		De	Até	De	Até				Residencial	Comercial	Industrial	Microgeração	Instalação Especial / Equipamento Especial
B0	230/115	0	23	-	-	63	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
M0	220/127	0	5	-	-	40	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
M1	220/127	5,1	10	-	-	63	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
B1	220/127	0	18	-	-	63	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
T0	220/127	0	75	0	18,1	50	Direta	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
T1	220/127	0	75	18,1	25	63	Direta	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
T2	220/127	0	75	25,1	38	100	Direta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
T3	220/127	0	75	38,1	54	150	Direta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
T4	220/127	0	75	54,1	75	200	Indireta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
M2	380/220	0	8	-	-	40	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
M3	380/220	8,1	15	-	-	63	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
B2	380/220	0	40	-	-	63	Direta	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
T5	380/220	0	75	0	32	50	Direta	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
T6	380/220	0	75	32,1	42	63	Direta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
T7	380/220	0	75	42,1	60	100	Direta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
T8	380/220	0	75	60,1	75	125	Direta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Nota: Para caracterização de instalações especiais deve ser conforme item 6.14.

7.3.1.2 Observar em campo específico que deve estar escrito claramente o serviço/responsabilidade referente ao padrão construído, além das seguintes informações:

- Demanda prevista para as ligações trifásicas;
- Categoria de atendimento;
- Motivo pela emissão (trifásico, industrial, microgeração, instalações especiais e equipamentos especiais).

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 14/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.3.2 Responsabilidade Técnica Civil

7.3.2.1 Deve ser apresentado em conjunto com a comprovação da documentação referente ao pedido de ligação os documentos de projeto e execução para as seguintes situações:

- a)** Poste de concreto armado construído no local, conforme item 7.9.5, exceto para as unidades monofásicas. Para as unidades residenciais bifásicas e trifásicas das categorias T0, T1, T5 e T6 também estão dispensados a necessidade do documento.
- b)** Pontaletes que apresentem divergência do especificado no item 7.9.6;
- c)** Deslocamento do ponto de ancoragem do ramal de ligação por obstrução do acesso ao ponto de entrega, deve ser conforme item 7.7.26 d) ;
- d)** A utilização de acessório ou ferragem não padronizada que alterem as condições normais do poste, conforme item 7.7.26 e) (Documento de Responsabilidade Técnica civil de dimensionamento das ferragens e poste);
- e)** A instalação do ponto de ancoragem do ramal de ligação diretamente em alvenaria das edificações não requer apresentação de Documento de Responsabilidade Técnica Civil, desde que suporte o teste mecânico em tempo de inspeção do padrão para ligação.

7.3.3A Distribuidora aceitará o Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchida e autenticada de todo profissional legalmente habilitado para assumir a responsabilidade técnica para padrões de energia elétrica em tensão até 380 V e potência até 75 kW.

7.3.4 É de total responsabilidade de cada profissional verificar suas competências e atribuições designadas pelos seus respectivos conselhos que determina nessa norma.

Nota: Os profissionais devem apresentar, sempre que solicitadas, a respectiva guia do Documento de Responsabilidade Técnica do dimensionamento e execução do seu respectivo conselho.

7.3.5 Caso aconteça algum fato que o profissional mereça ser acionado em decorrência de anormalidade relativa ao projeto e execução prevista no Documento de Responsabilidade Técnica emitido, a Distribuidora acionará o respectivo conselho para solicitar informações pertinentes informando o número do documento em questão.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 15/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.4 Carga Instalada e Demanda Máxima

7.4.1 A carga instalada deve ser calculada com base na declaração fornecida pelo consumidor e nas potências médias dos equipamentos padronizadas pela distribuidora conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.4.2 A determinação da demanda máxima da edificação individual, utilizada para dimensionamento da medição, ramais e proteção geral de unidades trifásicas deve ser calculada pelo método da carga instalada conforme itens 7.27, 7.28 e 7.29.

7.4.3 Para o cálculo da carga instalada de uma unidade consumidora, deve ser feito o somatório das potências nominais da iluminação, aparelhos eletrodomésticos, motores, estação de recarga para veículo elétrico e demais equipamentos elétricos em condições de entrar em operação. Não devem ser considerados os aparelhos de reserva.

7.4.4 Deverá ser informada à distribuidora a presença de estação de recarga para veículos elétricos nos casos de solicitação de fornecimento inicial ou aumento/redução de carga independente da categoria de fornecimento de energia elétrica a qual o cliente esteja enquadrado.

7.4.5 O cálculo da carga ou potência instalada na unidade consumidora deve ser elaborado e expresso na potência ativa em kW.

Notas:

1. A conversão da potência dos condicionadores de ar tipo central deve ser efetuada convertendo-se os valores fornecidos em TR (Toneladas de Refrigeração) para kW. Devendo ser adotada a relação aproximada de 1 TR = 3,5 kW;
2. Caso a potência do motor não esteja relacionada na Tabela 15 e Tabela 16, a potência absorvida deve ser calculada convertendo-se a potência de cv para kW conforme a seguinte expressão:

$$kW = (P \times 736) / (\eta \times 1000)$$

Onde:

- o η = rendimento do motor;
- o P = potência do motor (cv).

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 16/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.5 Ponto de Entrega

7.5.1 O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora.

7.5.2 Cada unidade consumidora é atendida através de um só ponto de entrega por questões de segurança operacional.

7.5.3 A distribuidora deve adotar todas as providências com vistas a viabilizar o fornecimento, operar e manter o seu sistema elétrico até o ponto de entrega, caracterizado como o limite de sua responsabilidade, observadas as condições estabelecidas na legislação e regulamentos aplicáveis.

7.5.4 Nas edificações individuais em área urbana, o ponto de entrega deve situar-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora.

7.5.5 Em área cujo fornecimento se dê por rede aérea, havendo interesse do consumidor em ser atendido por ramal de ligação subterrâneo, o ponto de entrega situa-se na conexão deste ramal com a rede aérea, desde que esse ramal não atravesse vias públicas ou propriedades de terceiros e que o consumidor assuma integralmente os custos adicionais decorrentes.

7.5.6 No caso de ramal de ligação subterrâneo derivado de rede subterrânea o ponto de entrega está situado na conexão entre os condutores da rede secundária com o ramal de entrada da unidade consumidora, e pode situar-se em poço de passagem da rede subterrânea no passeio ou em poço de inspeção construído pelo interessado no limite da propriedade obedecendo ao padrão da distribuidora.

7.5.7 No caso de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna seja de propriedade da distribuidora, o ponto de entrega se situa-se no limite da via da via interna do condomínio com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora.

7.5.8 No caso de unidade consumidora atendida em tensão secundária de distribuição, localizada em área rural, o ponto de entrega situa-se no local de consumo, próximo a carga (distância não superior ao limite máximo do ramal de ligação), ainda que dentro da propriedade do consumidor.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 17/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.6 Entrada de Serviço

7.6.1A entrada de serviço compreende desde o ponto de derivação na rede de distribuição secundária até o ponto de conexão nos bornes do medidor.

7.6.2Cada unidade consumidora é atendida através de uma única entrada de serviço e um só ponto de entrega.

7.6.3A entrada de serviço que em consequência de decisões jurídicas ou desmembramento de terrenos ficar em propriedade de terceiros, será passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da Neoenergia, sob responsabilidade do consumidor.

7.6.4O ramal de ligação e os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e acessórios), são fornecidos e instalados pela Distribuidora.

7.6.5Os demais materiais da entrada de serviço (poste, caixa para medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, dispositivo de proteção, armação secundária, isolador e outros) são fornecidos e instalados pelo consumidor, conforme padronização contida nesta norma, estando sujeitos a aprovação pela Distribuidora.

7.7 Ramal de Ligação

7.7.1O ramal de ligação deve entrar pela frente do terreno ou pelo endereço postal da unidade consumidora. Em caso de interesse do cliente da entrada do ramal de ligação por um ponto diferente do endereço postal, deve ser encaminhada a solicitação com a devida justificativa a distribuidora para análise.

7.7.2O ramal de ligação é fornecido e instalado pela Distribuidora, devendo ser observadas as disposições da Figura 29 a Figura 31.

7.7.3Deve entrar pela frente do terreno, ficar livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não cruzar terrenos de terceiros.

7.7.4Se o terreno for de esquina ou possuir acesso a duas ruas, é permitida a entrada do ramal de ligação por qualquer um dos lados, dando-se preferência a aquele em que estiver situada a entrada da edificação.

7.7.5Quando aéreo, o ramal de ligação deve ser visível em toda a sua extensão, livre de obstáculos e não deve ser acessível através de janelas, sacadas, escadas, ou outros locais de acesso de pessoas.

7.7.6Não deve ser facilmente alcançável de áreas, balcões, terraços, janelas ou sacadas adjacentes, devendo manter sempre um afastamento desses locais acessíveis, conforme Figura 28.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 18/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.7.7 Os condutores devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo:

- a) 4,0 m sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
- b) 5,0 m cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
- c) 5,5 m cruzando local acessível a veículos pesados.

7.7.8 Havendo cruzamentos com cabos e fios isolados de comunicação ou sinalização, o ramal de ligação deve situar-se no mínimo a 0,60 m acima desses.

7.7.9 Em princípio o ramal de ligação deve ser aéreo, podendo ser subterrâneo por determinação pública, por necessidade técnica da distribuidora ou por interesse do cliente.

7.7.10 Havendo interesse do cliente em ser atendido por ramal de ligação subterrâneo em local servido por rede aérea, deve haver anuência da distribuidora, ser construído conforme padrão de rede subterrânea e os custos adicionais devem ser assumidos integralmente pelo interessado, bem como de eventuais modificações futuras. O cliente, adicionalmente, deve se responsabilizar pela obtenção de autorização do poder público para execução da obra de sua responsabilidade, conforme art. 14 § 3º da Resolução nº 414/2010 da ANEEL.

7.7.11 O ramal de ligação não deve cruzar terreno de terceiros ou passar sobre ou sob área construída.

7.7.12 O ramal de ligação deve respeitar as legislações dos poderes municipais, estadual e federal, especialmente quando atravessar vias públicas.

7.7.13 O ramal de ligação não deve ter emendas no vão livre e nem no interior dos eletrodutos.

7.7.14 Quando destinado à ligação de unidade monofásica ou bifásica, o ramal de ligação deve ter o tipo do condutor e suas características definidos em função da carga instalada, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.7.15 Quando destinado à ligação de unidade trifásica o ramal de ligação deve ter o tipo do condutor e suas características definidos em função da demanda máxima da unidade consumidora, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.7.16 Quando aéreo e monofásico, o ramal de ligação deve ser formado por condutores concêntricos de cobre ou alumínio, isolados em XLPE para as tensões de 0,6/1 kV, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

Nota: Somente para Neoenergia Sudeste é permitido que o ramal de ligação seja formado por condutores multiplexados de alumínio, isolados em XLPE para tensões de 0,6/1 kV, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 19/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.7.17 Quando aéreo bifásico ou trifásico, o ramal de ligação deve ser formado por condutores multiplexados de alumínio, isolados em XLPE para tensões de 0,6/1 kV, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.7.18 A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39).

7.7.19 O ramal de ligação deve ter comprimento máximo de acordo Tabela 21 do Anexo I.

7.7.20 Os condutores dos ramais de ligação devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas entre o condutor e o solo, na pior condição de trabalho:

- a) 6,00 m em travessias de ferrovias (não eletrificadas ou não eletrificáveis);
- b) 7,00 m em travessias de rodovias;
- c) 5,50 m em travessias de ruas e avenidas;
- d) 4,50 m em entradas de prédios e demais locais de uso restrito de veículos (entradas particulares);
- e) 3,50 m em locais de circulação exclusiva de pedestres em áreas urbanas;
- f) 4,50 m em vias exclusivas de pedestres em áreas rurais;
- g) 4,50 m em locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais.
- h) A distância mínima horizontal entre o ramal de ligação de baixa tensão e janelas, escadas, terraços ou locais assemelhados é 1,2 m.
- i) A distância mínima é de 0,6 m entre os condutores do ramal e cabos de telefonia, sinalização, etc.

7.7.21 Em rede secundária subterrânea, os ramais de ligação devem ser conectados diretamente nos condutores da rede secundária no poço de inspeção construído para este fim, através de barramento múltiplo isolado ou através de conectores paralelos com dois parafusos, compatíveis com as seções dos condutores e recobertos com fitas de autofusão e plástica seguindo a recomendação do fabricante.

7.7.22 Os condutores dos ramais subterrâneos devem ser de cobre e ter camada isolante com proteção mecânica adicional e isolamento mínima para 0,6/1 kV.

7.7.23 Quando derivado de rede aérea os condutores do ramal de ligação subterrâneo na descida do poste devem ser protegidos por tubo de aço carbono galvanizado de 6 m de comprimento, classe pesada, diâmetro mínimo de 76 mm (3"). Os eletrodutos e os detalhes de fixação devem atender ao 7.8.22.

7.7.24 O ramal de ligação subterrâneo deve ser construído atendendo às recomendações para redes previstas em normas da ABNT e na norma de Elaboração de Projeto de Rede de Distribuição Subterrânea da Distribuidora.

7.7.25 As conexões e a ancoragens do ramal de ligação na rede secundária de distribuição e no ponto de entrega são executadas pela Distribuidora.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 20/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.7.26 Ancoragem do Ramal de Ligação

7.7.27A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39).

7.7.27.1A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação no poste particular e o nível da calçada quando o poste da Distribuidora se situar do outro lado da rua deve ser, no mínimo, de 6,0 m, conforme verifica-se na Figura 28 do Anexo II.

7.7.27.2A distância entre o ponto de ancoragem do ramal de ligação no poste particular e o nível da calçada, quando o poste da Distribuidora se situar do mesmo lado da rua, deve ser no mínimo igual a:

- a) 6,0 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens para entrada de veículos pesados;
- b) 5,5 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens residenciais ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- c) 4,5 m, quando o ramal de ligação não cruzar garagens.
- d) Nos casos em que ocorrer obstrução do acesso ao ponto de entrega (por exemplo: colocação de lambris na fachada, luminosos, painéis, grades, etc.), o ponto de entrega deve ser realocado pelo consumidor para um local de fácil acesso ao empregado da Distribuidora. Nesses casos, deve ser apresentada cópia do Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchida e autenticada;
- e) Na impossibilidade de deslocamento do poste e for necessária a utilização de acessório ou ferragem não padronizado para evitar o cruzamento do ramal de ligação com terreno de terceiro ou desviar de obstáculo, esse dispositivo deve ser dimensionado para suportar, no mínimo, o esforço nominal do poste e ser instalado de modo que não altere as suas características. Nesse caso, deve ser apresentada cópia do Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchida e autenticada;
- f) Em ancoragem diretamente na alvenaria, a mesma deve ser dimensionada para suportar, no mínimo, o esforço resultante, tendo como referência o poste discriminado para a categoria, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I. Nesse caso, deve ser apresentada cópia do Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchida e autenticada.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 21/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.8 Ramal de Entrada

7.8.1O ramal de entrada deve atender as mesmas exigências do ramal de ligação no que concerne às condições de segurança.

7.8.2Nas ligações de ramais aéreos de até 16 mm² para atendimento a padrões com eletrodutos de entrada individuais, o ramal de entrada será obrigatoriamente fornecido, instalado e mantido pela Distribuidora. A Distribuidora se reserva no direito de fazer qualquer tipo de intervenção no ramal de entrada de sua propriedade.

7.8.3O ramal de entrada, quando em parede, deve ser instalado no interior de eletroduto aparente ou embutido em alvenaria.

7.8.4Quando o ramal de entrada for subterrâneo, os cabos devem ser unipolares e ter isolamento mínima para 0,6/1 kV.

7.8.5O ramal de entrada deve ser de cobre extra flexível com classe de encordoamento 4, 5 ou 6, isolamento a base de polietileno termofixo (XLPE), com isolamento de etileno propileno (EPR) ou policloreto de vinila (PVC) para tensão de 0,6 kV/1 kV e dimensionamento conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.8.6Para realização das conexões com os condutores de cobre flexíveis de classe 5 ou 6, deve ser utilizado terminais de compressão tubular tipo ilhós.

7.8.7O neutro deve ter isolamento na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolamento na cor verde.

7.8.8Deve haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível.

7.8.9Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir a conexão do ramal de ligação nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção.

7.8.10Os condutores do circuito alimentador até o quadro de distribuição devem ter, no mínimo, a mesma seção dos condutores do ramal de entrada, conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

Nota: Onde a infraestrutura do circuito alimentador não se encontra pronta, os condutores do mesmo devem ser instalados apenas até uma caixa de passagem situada próxima ao padrão de entrada.

7.8.11Devem ser deixadas dentro do compartimento de medição, sobras de condutores de, no mínimo, 600 mm.

7.8.12O circuito alimentador poderá ser aéreo, atendendo os seguintes requisitos e Figura 36 – Ilustração 5.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 22/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.8.13 A altura de fixação dos condutores deve ser no mínimo:

-
- a) 4,0 m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
- b) 5,0 m - cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
- c) 5,5 m - cruzando local acessível a veículos pesados.

7.8.14 Os condutores não devem ser instalados sobre coberturas ou edificações;

7.8.15 Aplica-se para até dois consumidores, obedecendo a capacidade do poste, conforme tabela 20.

7.8.16 Pode ser utilizado opcionalmente para o circuito alimentador condutores de alumínio multiplexados, com isolamento XLPE 1 kV conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.8.17 Para casos em área rural, onde não seja possível o atendimento dos requisitos acima, utilizar saída subterrânea e transformar para rede aérea em poste auxiliar instalado nas imediações do padrão de entrada.

7.8.18 Não é permitida a emenda dos condutores do ramal de entrada no interior de eletrodutos.

7.8.19 Quando instalados embutidos e/ou em áreas próximas a orla marítima, os eletrodutos devem ser exclusivamente de PVC rígido.

7.8.20 O ramal de entrada aéreo não pode entrar pela parte superior da caixa de medição. Deve ser instalado conforme Figura 12, Figura 13 e Figura 14 do Anexo II.

7.8.21 Os ramais subterrâneos, quando instalado sob área de passagem de veículos, devem utilizar eletrodutos de aço zincado ou PVC rígido envelopado em concreto.

7.8.22 Eletrodutos

7.8.22.1 Os eletrodutos do ramal de entrada devem ser de aço carbono galvanizado ou PVC rígido de espessura reforçada (classe A), não propagante de chama e de acordo com a norma ABNT NBR 15465

7.8.23 Os eletrodutos devem ser dimensionados conforme estabelecido Tabela 17 e Tabela 18 do Anexo I.

7.8.23.1 Devem ser instalados externamente ao poste particular e fixado com uma das alternativas a seguir:

- a) Braçadeiras ou cintas de aço-carbono com revestimento de zinco por imersão a quente ou liga de alumínio;
- b) Fita de aço inoxidável;
- c) Arame de aço galvanizado de 12 BWG.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 23/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.8.23.2Essa fixação do eletroduto ao poste particular deve ser feita, no mínimo, em três pontos, conforme os padrões construtivos.

7.8.23.3 Podem ser embutidos nos casos de postes de concreto armado moldado no local ou na estrutura da edificação, quando situada junto ao limite da via pública.

7.8.23.4A junção entre eletroduto e a caixa deve ser feita por meio de bucha de proteção e arruela e ser vedada com dispositivo adequado ou massa calafetadora, quando da instalação ao tempo.

7.8.23.5Na extremidade superior do eletroduto deve ser instalado cabeçote ou curva de 135°, no mínimo. A curva ou cabeçote deve ser de fácil acesso ao empregado da Distribuidora.

7.8.23.6Alternativamente, podem ser utilizadas bengalas de mesmo material que os eletrodutos, com curvatura mínima de 135°.

7.9 Padrão de Entrada

7.9.1 Materiais do Padrão de Entrada

Somente são aceitas caixas de medição e postes especificados pelas especificações DIS-ETE-145 - Caixas para Medição de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras e DIS-ETE-146 - Postes para Padrão de Entrada de Unidades Consumidoras de fabricantes homologados pela Distribuidora. A relação dos fabricantes e os respectivos materiais homologados encontram-se à disposição para consulta no site da Distribuidora.

7.9.2 Condutores

7.9.2.1O ramal de entrada deve ser de cobre extra flexível com classe de encordoamento 4, 5 ou 6, isolamento a base de polietileno termofixo (XLPE), com isolamento de etileno propileno (EPR) ou policloreto de vinila (PVC) para tensão de 0,6 kV/1 kV e dimensionamento conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.9.2.2Para realização das conexões com os condutores de cobre flexíveis de classe 5 ou 6, deve ser utilizado terminais de compressão tubular tipo ilhós.

7.9.3 Eletrodutos

Deve ser de PVC rígido rosqueável, classe A ou B, conforme ABNT NBR 15465 e dimensionamento conforme estabelecido na Tabela 17 do Anexo I.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 24/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.9.4 Ferragens

7.9.4.1 Suporte do ramal de ligação

- a) Para sustentação do ramal de ligação, deve ser instalada uma armação secundária de um estribo e isolador roldana;
- b) A fixação da armação secundária deve ser feita da seguinte forma: – em poste ou pontalete, através de parafuso passante (M-16) ou braçadeira; – em parede de alvenaria, com parafuso M-16 com chumbador;
- c) Para as regiões litorâneas deve ser utilizada ferragens em liga de alumínio.

7.9.4.2 Fixação da caixa ao poste

A fixação da caixa ao poste deve ser feita com braçadeira suporte. A caixa deve possuir dispositivo de fixação externo, possibilitando sua instalação ao poste sem a necessidade de furos, por meio de viga perfil “U” e parafusos, instalada conforme Figura 38. Para as regiões litorâneas deve ser utilizada viga perfil “U” em liga de alumínio e parafusos em aço inox.

7.9.4.3 Pontalete

Para a região litorânea faixa compreendida como orla (200 m da praia), recomendamos a não utilização de pontaletes de aço.

7.9.5 Poste Particular

Deve atender a especificação da norma DIS-ETE-146. Para poste particular instalado em plano diferente ao da rede de distribuição, pode ser utilizado poste de comprimento adequado desde que atendida às alturas mínimas especificadas no item 6.1.1. e engastado conforme a fórmula:

$$e = 0,10 \times L + 0,60 \text{ (m)}$$

Sendo:

- L - comprimento total do poste (m) e - engastamento (m)

- a) Os postes devem ser definidos em função da categoria de atendimento e dimensionados conforme estabelecido na Tabela 22, Tabela 20 e Tabela 21 do Anexo I;
- b) São aceitos postes de concreto armado, construídos no local, desde que seja apresentado a Distribuidora especificação técnicas e dimensional, apresentando a respectiva guia do Documento de Responsabilidade Técnica Civil, devidamente preenchida e autenticada do responsável técnico pelo serviço quando necessário de acordo com item 7.3.2 desta norma;
- c) A identificação com as características do poste deve ficar visível antes da instalação do ramal de ligação pela Distribuidora;
- d) Os postes de concreto duplo T devem ser instalados com a face B (lisa) voltada para a rua, de modo que a ancoragem do ramal de ligação seja feita no lado de maior resistência. Exceto o poste com caixa incorporada, devido ao posicionamento dos eletrodutos e caixa(s).

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 25/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.9.6 Pontalete

7.9.6.1 Deve ter comprimento total máximo 3,0 m com engastamento mínimo de 1,0 m em coluna ou viga da edificação. O engastamento deve ser executado em concreto armado, mantendo-o visível até a ligação.

7.9.6.2 Deve atender as alturas mínimas de fixação do ramal de ligação, conforme item 7.7.

7.9.6.3 Deve obedecer a especificação conforme norma DIS-ETE-146.

7.9.7 Isolador Roldana

Deve ter características conforme ABNT NBR 6249.

7.9.8 Isolador Castanha

Deve ter características conforme ABNT NBR 6248.

7.9.9 Haste de Aterramento

O aterramento junto ao padrão de entrada deve ser feito com um dos seguintes tipos de hastes:

- a)** Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25 x 25 x 5 mm com 2 400 mm de comprimento;
- b)** Haste de aço revestido de cobre de 13 mm de diâmetro (mínimo) e 2 400 mm de comprimento e demais características conforme ABNT NBR 13571.

7.9.10 O consumidor é o responsável pela instalação e manutenção do padrão de entrada.

7.9.11 O padrão de entrada deve ser inspecionado e aprovado previamente pela distribuidora antes de ser efetuada a ligação definitiva da unidade consumidora.

7.9.12 O padrão de entrada deve ter no máximo, 2 (duas) curvas de até 90°, além do eletroduto tipo bengala.

7.9.13 O poste particular, utilizado no padrão de entrada, é em concreto armado do tipo duplo T, concreto armado circular ou coluna de concreto armado com altura de 7,5 m, deve situar-se no limite de propriedade com a via pública. Deve ser dimensionado de forma a suportar o esforço exercido pelos condutores de acordo com a Tabela 22, Tabela 20, Tabela 21 do Anexo I.

7.9.14 O poste particular deve permitir que o ramal de ligação obedeça aos afastamentos mínimos de segurança, conforme Figura 1 a Figura 8 do Anexo II.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 26/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.9.15 Deve ser utilizado um pontalete se a edificação a ser ligada não possuir altura suficiente para fixação do ramal de ligação diretamente na parede, ou existir recuo com relação ao alinhamento com a via pública.

7.9.16 O poste ou a coluna de concreto armado devem suportar os esforços advindos da instalação do ramal de ligação, como também proporcionar que o ramal de ligação obedeça aos espaçamentos mínimos de segurança.

7.9.17 Antes da instalação definitiva do ramal de ligação no poste particular, ou fachada da edificação, o instalador deve certificar-se da resistência à tração no ponto de fixação do ramal, executando o teste de esforço mecânico em poste ou pontalete com utilização de dinamômetro, conforme procedimento específico da área de ligação.

7.9.18 O kit para padrão de entrada em poste de fibra é de utilização exclusiva da distribuidora, no atendimento do programa Luz para Todos (LPT) ou na regularização de clientes localizados em áreas com incidências de perdas comerciais, devendo ser aplicados apenas em ligações monofásicas.

7.9.19 As Figura 1 a Figura 8 do Anexo II. do Anexo II apresentam as diversas possibilidades para a entrada de serviço, em função da localização da unidade consumidora em relação ao limite de propriedade com a via pública.

7.10 Ramal de Distribuição

Os condutores do ramal de distribuição são fornecidos e instalados pelo consumidor, podendo ser aéreo, embutido em parede ou subterrâneo.

7.10.1 Os condutores do ramal de distribuição devem atender ABNT NBR 5410.

7.10.2 No caso de ligações onde a instalação do padrão entrada e instalação interna são executadas pela distribuidora, a exemplo do programa Luz para Todos, o kit do padrão de entrada deve ser instalado junto a unidade consumidora. Se os condutores do ramal de distribuição entre o kit do padrão de entrada e a unidade consumidora forem isolados devem ser instalados em eletroduto.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 27/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.11 Medição

7.11.1 A caixa de medição e proteção deve ser instalada no limite da via pública com a propriedade do consumidor e ter livre acesso, sem nenhum tipo de edificação tais como: muro, portão, porta, grade, lambril, etc., para leitura e intervenções de serviços por parte dos empregados da Distribuidora sem necessidade de abertura pelo cliente.

7.11.2 Excepcionalmente serão aceitas instalações laterais onde por questões de aproveitamento do espaço frontal do imóvel não houver condições de instalação voltada para a via pública, devendo ficar no máximo recuado a 1 m e possuir livre acesso conforme item acima.

7.11.3 A caixa de medição e proteção quando instalada atrás de muros ou alvenarias existentes, deve ficar o mais próximo possível dos mesmos, permitindo assim o livre acesso a abertura e fechamento da tampa, bem como a execução de atividades no seu interior.

7.11.4 Para edificações com características industriais ou comerciais em que houver dificuldade na observância dos critérios do item acima, o interessado deve apresentar um croqui para análise prévia da Distribuidora.

7.11.5 Em localidades tombadas pelo patrimônio histórico deve ser apresentado por parte do interessado as devidas autorizações dos órgãos competentes para instalação do padrão de medição nas fachadas das edificações.

7.11.6 Casos que não se enquadram nos itens anteriores, deve ser feito uma consulta preliminar junto a Distribuidora para análises e definições.

7.11.6.1 Ligações Novas

Não é permitida a instalação de dois ou mais postes no mesmo terreno.

7.11.6.2 Em ligações existentes:

Em terrenos já atendidos por uma ou mais ligações, é permitida a ampliação do número de unidades consumidoras no mesmo terreno, utilizando postes individuais, desde que os imóveis sejam separados fisicamente.

Essa situação não se aplica a edificações com construção na mesma época, podendo ser solicitado o projeto civil para comprovações.

7.11.7 Medição na Divisa de Duas Propriedades

É permitida a ligação de dois consumidores através de ramais de ligação independentes encabeçados em um único poste desde que o mesmo fique situado na divisa das duas propriedades.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 28/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.11.8 Medição Direta

Para instalações com demanda calculada até 54 kVA em tensão de fornecimento 220/127 V ou demanda calculada até 75 kVA em tensão de fornecimento 380/220 V, o atendimento será com medição direta.

7.11.9 Medição Indireta

7.11.10 A medição deve ser única e individual por unidade consumidora conforme estabelecido na legislação específica para o setor elétrico.

7.11.11 Os equipamentos de medição devem ser fornecidos e instalados pela distribuidora, às suas expensas, exceto quando previsto o contrário em legislação específica.

7.11.12 O padrão de medição deve ser instalado pelo consumidor no imóvel onde se localiza a unidade consumidora, seguindo padrão definido pela distribuidora.

7.11.13 O tipo da medição e do medidor deve ser escolhido em função da carga instalada ou demanda máxima da unidade consumidora conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.11.14 A distribuidora pode atender a unidade consumidora em tensão secundária de distribuição com ligação bifásica ou trifásica, ainda que a mesma não apresente carga instalada suficiente para tanto, ou não atenda aos limites estabelecidos conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I, desde que o interessado se responsabilize pelo pagamento da diferença de preço do medidor, pelos demais materiais e equipamentos de medição a serem instalados, bem como eventuais custos de adaptação da rede elétrica, conforme art. 73 § 2º da Resolução nº 414/2010 da ANEEL.

7.11.15 Os transformadores de corrente (TCs) devem ser dimensionados em função da demanda máxima prevista para a unidade consumidora.

7.11.16 O consumidor é responsável pelos danos causados aos equipamentos de medição ou ao sistema elétrico da distribuidora, decorrentes de qualquer procedimento irregular.

7.11.17 O consumidor é responsável pela guarda do medidor de energia elétrica e dos equipamentos auxiliares mantidos sobre lacre.

7.11.18 O consumidor é o responsável pelas adaptações das instalações da unidade consumidora, necessárias ao recebimento dos equipamentos de medição, em decorrência de mudança de grupo tarifário ou exercício de opção de faturamento.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 29/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.12 Caixa de Medição

7.12.1 A caixa de medição é padronizada pela distribuidora, de acordo com a norma DIS-ETE-145.

7.12.2 As caixas de medição dos padrões de entrada devem ser, obrigatoriamente, de fabricantes homologados pela distribuidora. A relação dos fabricantes das caixas de medição homologadas está disponível no site da distribuidora.

7.12.3 Caso a caixa utilizada na montagem não seja homologada, a mesma deve ser rejeitada e o consumidor deve promover a sua substituição para ter a ligação efetivada.

7.12.4 A caixa de medição deve situar-se no limite da via pública com o imóvel, podendo ser instalada em poste particular, mureta, muro ou embutida na parede frontal, com o visor voltado para a rua.

7.12.5 A altura do topo da caixa deve ser de 1,60 m em relação ao piso, conforme cotas das Figuras 1 a 8 do ANEXO II. Admitem-se variações para mais ou menos de até 0,10 m.

7.12.6 A altura do visor nos quadros com medição indireta (medição com TC) deve ser de 1,50 m em relação ao piso. Admitem-se variações de até mais ou menos 0,10 m.

7.12.7 Quando instalada sobreposta em poste particular, a caixa deve ser fixada através de bucha plástica e parafuso.

7.12.8 As caixas devem conter na tampa uma gravação garantindo que sua fabricação foi de acordo com a especificação da distribuidora disponível para os fornecedores.

7.12.9 Caso a caixa utilizada na montagem do padrão de entrada não possua a gravação acima, a mesma deve ser rejeitada e o consumidor deve promover a substituição da caixa para ter sua ligação efetivada.

7.12.10 Havendo modificações na edificação que torne o local da medição incompatível com os requisitos já mencionados, o consumidor deve preparar um novo local para a instalação dos equipamentos de medição da distribuidora.

7.12.11 Quando instalada embutida em alvenaria a caixa de medição deve estar situada, no máximo, a 1 m da descida vertical do eletroduto do ramal de entrada.

7.12.12 Permite-se a instalação de até duas caixas de medição polifásica com ramais de ligação independentes, em uma mesma parede, muro ou mureta, no limite da propriedade com a via pública, para ligação de unidades consumidoras localizadas em um mesmo terreno ou em terrenos contíguos, conforme Figura 19, Figura 20 e Figura 21 do Anexo II.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 30/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.12.13 Em áreas tombadas pelo patrimônio histórico, as caixas de medição das unidades consumidoras podem ser instaladas no interior das propriedades a uma distância máxima de 3 m da porta de entrada, em parede que permita o acesso livre e fácil para a leitura e inspeção pela distribuidora.

7.12.14 Quando houver muro no limite da via pública com um imóvel tombado pelo patrimônio histórico, a caixa de medição pode localizar-se no lado interno do muro.

7.12.15 Somente em casos especiais, definidos pela distribuidora, a unidade pode ser atendida através de medição externa a propriedade, no poste da distribuidora e por ela instalada.

7.13 Proteção da Instalação

7.13.1 Toda instalação elétrica deve estar equipada com dispositivo de proteção geral que interrompa o fornecimento de energia em casos de curto-circuito ou emergências.

7.13.2 A proteção geral contra sobrecorrentes e curtos-circuitos deve ser localizada após a medição, ser instalada pelo consumidor de acordo com o que estabelece esta norma e dimensionada conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.13.3 O condutor neutro não deve conter nenhum dispositivo de proteção capaz de causar sua interrupção assegurando assim, a sua continuidade.

7.13.4 Devem ser previstos dispositivos de proteção contra quedas de tensão ou falta de fase em equipamentos que pelas suas características possam ser danificados devido a essas ocorrências

7.13.5 O dispositivo de proteção deve permitir a interrupção do fornecimento de energia elétrica à edificação, em carga, sem que o medidor seja desligado.

7.13.6 Devem ser utilizados para proteção geral da entrada consumidora disjuntores termomagnéticos unipolares, bipolares e tripolares nas ligações monofásicas, bifásicas e trifásicas, respectivamente.

7.13.7 As unidades consumidoras monofásicas e bifásicas devem possuir disjuntor termomagnético para a proteção de sobrecorrente, dimensionado de acordo com a carga instalada conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.13.8 As unidades consumidoras trifásicas devem possuir disjuntor termomagnético para proteção de sobrecorrente, dimensionado de acordo com a demanda máxima prevista (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I).

7.13.9 A capacidade de interrupção simétrica, mínima, para os disjuntores trifásicos é de 10 kA, conforme ABNT NBR IEC 60898-2:2019.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 31/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.13.10O compartimento de disjunção é padronizado pela distribuidora de acordo com a norma DIS-ETE-145 e deve ser instalada junto à caixa de medição com a tampa voltada no mesmo sentido da tampa da caixa de medição.

7.13.11Os condutores fase devem ser conectados aos pólos do disjuntor enquanto que o condutor neutro não deve ser seccionado.

7.13.12Quando em poste particular, a caixa de disjunção é fixada através de buchas plásticas e parafusos.

7.13.13As unidades consumidoras que, por ocasião da inspeção para ligação, forem encontradas com proteção em desacordo com esta norma, devem ser notificadas para proceder a substituição.

7.13.14É recomendado que as instalações elétricas sejam providas de proteção contra sobretensões transitórias de origem atmosférica ou de manobra transmitidas através da rede aérea, sendo sua seleção, instalação e critérios de acordo com a ABNT NBR 5410.

7.13.15Quando for previsto o uso de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), estes devem ser instalados após a medição e proteção do circuito alimentador em caixa apropriada ou no quadro de distribuição principal.

7.14Proteção e Partida de Motores

7.14.1Os motores com potência superior a 5 cv são classificados como cargas especiais, que devem atender às exigências específicas estabelecidas nesta norma.

7.14.2Os motores com potência superior a 5 cv devem dispor de dispositivo de partida para atenuar as correntes transitórias, conforme Tabela 14 do Anexo I.

7.14.3Os dispositivos de partida, apresentados conforme Tabela 14 do Anexo I, são escolhidos pelos próprios consumidores em função da carga e dos conjugados de partida solicitados pelos motores.

7.14.4O dispositivo de partida do motor deve ser dotado de sensor que o desligue na eventual falta de tensão, em qualquer uma das fases.

7.14.5A distribuidora não se responsabiliza por danos elétricos causados pela "falta de fase" em motores que não possuam o devido sensor citado no item anterior.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 32/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.15 Aterramento

7.15.1 O condutor de proteção destinado ao aterramento de massa da instalação interna do consumidor deve estar de acordo com a norma ABNT NBR 5410.

7.15.2 O aterramento deve ser instalado próximo da caixa para medição, a uma distância até 0,50 m em relação à projeção da parte frontal do compartimento da proteção geral da caixa (em qualquer sentido). As indicações do aterramento nos desenhos são ilustrativas.

7.15.3 A conexão do condutor de aterramento com o neutro deve ser feita no dispositivo de aterramento da caixa metálica (utilizar duas arruelas lisas) ou através de conector apropriado para caixa de polímero.

7.15.4 Os tipos de hastes devem ser de acordo com o item 7.9.9.

7.15.5 O ponto de ligação do condutor de aterramento na haste deve estar protegido com massa calafetadora e ser acessível por ocasião da vistoria do padrão de entrada. Somente depois de liberada a montagem da entrada consumidora, a haste pode ser coberta, visando reconstituir o piso.

7.15.6 O condutor de aterramento deve ser protegido através de eletroduto de PVC rígido quando instalação não embutida ou corrugado flexível quando instalado em alvenaria, dimensionado conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.15.7 O aterramento do neutro e das massas é obrigatório para todas as instalações elétricas conforme estabelecido na ABNT NBR 5410.

7.15.8 Toda unidade consumidora incluindo às destinadas ao fornecimento provisório ou temporário deve ser dotada de sistema de aterramento.

7.15.9 Toda unidade consumidora deve ter o condutor neutro do circuito de distribuição aterrado na origem da instalação.

7.15.10 O condutor de aterramento deve ser o mais curto e retilíneo possível, sem emendas, sem quaisquer dispositivos que possam causar a sua interrupção e protegido mecanicamente por eletroduto.

7.15.11 O condutor do aterramento deve ser em cobre nu ou isolado, de acordo com as normas da ABNT, com seção transversal mínima conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I, fixado conjuntamente ao neutro através de parafuso específico existente na caixa de medição.

7.15.12 O valor da resistência de aterramento das unidades consumidoras deve satisfazer às condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado e ser de, no máximo, 20 Ω .

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 33/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.15.13 Para instalação exclusiva da haste de aterramento, utiliza-se um poço de inspeção com dimensões internas mínimas de 200x200x300 mm ou tubo de PVC rígido de diâmetro mínimo 100 mm e profundidade mínima de 300 mm, conforme Figura 9 do Anexo II. Pode, também, ser utilizado poço pré-moldado em material plástico com dimensões equivalente as do tubo.

7.15.14 Para instalação de haste de aterramento e passagem de cabos, utiliza-se um poço de inspeção com dimensões mínimas de 300x300x400 mm.

7.15.15 A conexão do condutor com a haste de aterramento é feita através de conector tipo grampo “U” (cabo/haste), conector tipo cunha para aterramento (cabo/haste), conector tipo compressão para aterramento (cabo/haste) ou solda exotérmica. O ponto de conexão do condutor à haste de aterramento deve estar acessível por ocasião da inspeção para ligação.

7.16 Instalações Internas da Edificação

7.16.1 Após o ponto de entrega é de responsabilidade do consumidor manter a adequação técnica e a segurança das instalações elétricas internas da unidade consumidora.

7.16.2 As instalações elétricas das unidades consumidoras de baixa tensão devem atender ao estabelecido na norma ABNT NBR 5410.

7.16.3 As edificações que, ao todo ou em parte, possuam locais de afluência de público devem atender aos requisitos da norma ABNT NBR 13570.

7.16.4 As edificações destinadas aos estabelecimentos assistenciais de saúde devem atender aos requisitos da norma ABNT NBR 13534.

7.16.5 Devem ser atendidas as recomendações dos fabricantes, quanto aos aspectos de segurança e proteção dos equipamentos eletroeletrônicos instalados nas unidades consumidoras.

7.16.6 A distribuidora pode suspender o fornecimento, de imediato, quando verificar a ocorrência de deficiência técnica ou de segurança nas instalações da unidade consumidora, que ofereçam riscos iminentes de danos a pessoas ou bens, inclusive ao funcionamento do seu sistema elétrico.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 34/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.17 Utilização de Geradores Particulares e Sistemas de Emergência

7.17.1 É permitida a instalação de geradores particulares, desde que seja instalada uma chave reversível de acionamento manual ou elétrico com intertravamento mecânico, separando os circuitos alimentadores do sistema da distribuidora dos circuitos supridos pelos geradores particulares.

7.17.2 Conforme disposto na norma ABNT NBR 13534, é obrigatória a disponibilidade de geração própria (fonte de segurança) para as unidades consumidoras que prestam serviços de assistência à saúde, tais como: hospitais, centros de saúde, clínicas e locais similares.

7.17.3 A instalação de geradores particulares visando dar maior confiabilidade à carga deve ser projetada de forma que garanta a segurança operacional em caso de manutenção na rede da distribuidora.

7.17.4 Os circuitos de emergência supridos por geradores particulares devem ser instalados independentemente dos demais circuitos, em eletrodutos exclusivos, passíveis de serem vistoriados pela distribuidora até a chave reversível.

7.17.5 Os geradores particulares devem ser previstos em projeto e submetidos à liberação e inspeção pela distribuidora.

7.17.6 O quadro de manobras deve ser lacrado, ficando disponível para o cliente somente o acesso ao comando da chave reversível.

7.17.7 Não é permitido o paralelismo entre geradores particulares com o sistema elétrico da distribuidora. Porém, em situações excepcionais, que sejam objeto de estudo a ser apresentado com subsequente liberação da distribuidora, permite-se o paralelismo momentâneo de geradores com o sistema da mesma.

7.17.8 A execução física do sistema deve obedecer fielmente ao projeto analisado e aprovado pela distribuidora.

7.17.9 A distribuidora pode efetuar em qualquer momento, inspeções nas instalações do consumidor para verificação das condições do sistema de transferência automática do circuito alimentado pela rede de distribuição para o gerador.

7.17.10 No caso de instalação de geração, classificada como microgeração distribuída de acordo com a Resolução normativa da ANEEL 482, a instalação deve obedecer a norma DIS-NOR-033.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 35/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.18 Ligação com Necessidade de Estudo

7.18.1 A distribuidora antes de liberar a ligação de cargas significativas ou perturbadoras deve elaborar estudo e verificar a necessidade de reforçar a rede elétrica para evitar possíveis perturbações aos demais consumidores.

7.18.2 São consideradas significativas as ligações definitivas de unidades consumidoras residenciais e comerciais com carga instalada superior a 25 kW.

7.18.3 Considerando que nas ligações provisórias para eventos o fator de demanda é normalmente maior do que nas ligações definitivas residenciais ou comerciais, não se deve utilizar o mesmo valor limite das ligações definitivas, para a liberação da ligação sem estudo da rede de distribuição.

7.18.4 Nas ligações provisórias destinadas a eventos com carga instalada superior a 6 kW deve ser elaborado estudo da rede de distribuição.

7.18.5 Nos circuitos alimentados por transformadores com potência igual ou superior a 75 kVA é possível estender o limite de ligação provisória sem estudo da rede de 6 kW para 15 kW.

7.18.6 Em situações onde mais de uma ligação provisória ocorrer simultaneamente no mesmo circuito e a somatória das cargas solicitadas ultrapassarem a 15 kW, independente da potência do transformador, deve ser realizado um estudo prévio do circuito.

7.19 Ligações de Unidades Consumidoras em Vias Públicas

7.19.1 Eventualmente, a critério da distribuidora, a efetivação da ligação de unidades situadas em vias públicas, tais como passeios, praças, jardins, praias, etc., pode ser condicionada à apresentação, pelo interessado, de licença da prefeitura ou alvará de funcionamento.

7.19.2 Podem ser ligados quiosques instalados sob a rede de distribuição, desde que obedecidos os afastamentos mínimos de segurança em relação à rede de distribuição.

7.19.3 A entrada de serviço pode ser em pontalete fixada no quiosque ou em poste particular.

7.19.4 Quando o padrão de entrada for em pontalete fixado no quiosque, deve-se observar o tipo de fixação e se o mesmo tem estabilidade suficiente para suportar os esforços advindos do ramal de ligação.

7.19.5 No caso do quiosque ser construído em chapa metálica, é obrigatório a conexão de todas as partes metálicas não energizadas ao sistema de aterramento da instalação.

7.19.6 Os requisitos técnicos e prescrições de segurança da norma da ABNT NBR 5410 e NR 10.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 36/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.20 Aumento de Carga

7.20.1 É permitido ao consumidor alterar a carga instalada da sua unidade consumidora até o limite dos componentes da entrada de serviço, do correspondente padrão de entrada e também até o limite correspondente à sua faixa de classificação de fornecimento conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.20.2 Aumento de carga superior ao limite acima deve ser solicitado à distribuidora para análise das modificações que se fizerem necessárias na rede, no padrão de entrada e nos equipamentos de medição.

7.20.3 A não observação por parte do consumidor do disposto no item anterior, desobriga a distribuidora de garantir a qualidade do serviço, podendo esta inclusive suspender o fornecimento de energia elétrica da unidade, se o aumento de carga, arbitrário, prejudicar o atendimento a outras unidades consumidoras.

7.20.4 No caso de ligações monofásicas com previsão futura de aumento de carga, permite-se ao consumidor instalar caixa para medição polifásica, bem como dimensionar eletrodutos, condutores e postes em função da carga futura. O dispositivo de proteção deve ser específico para a carga atual, dimensionado conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I e redimensionado sempre que houver aumento de carga acima do limite da sua faixa de classificação.

7.21 Fracionamento da Medição

7.21.1 O consumidor pode solicitar medição em separado, constituindo-se em uma nova unidade consumidora, desde que viável tecnicamente.

7.21.2 O fracionamento da medição ocorre quando a unidade consumidora é desdobrada em duas ou mais unidades em uma mesma edificação. Neste caso, o consumo de cada uma destas novas unidades, deve ser medido individualmente.

7.21.3 O fracionamento de unidades com área comum deve atender à norma Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações com Múltiplas Unidades Consumidoras e, adicionalmente, às seguintes condições:

- a)** Todas as unidades consumidoras devem apresentar suas respectivas instalações elétricas independentes, sem qualquer interligação com a instalação elétrica existente na unidade consumidora antiga;
 - a)** As novas unidades consumidoras não podem possuir passagens ou interligações físicas com a antiga, que permita a circulação internamente entre as unidades consumidoras;
 - b)** As novas unidades consumidoras criadas a partir do fracionamento, incluindo a antiga, devem ter seus respectivos padrões de entrada e caixas de medição transferidos para o limite de propriedade com a via pública.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 37/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.22 Fornecimento Provisório

7.22.1 A distribuidora pode atender, em caráter provisório, unidades consumidoras, sendo o atendimento condicionado à solicitação expressa do interessado e à disponibilidade de energia e potência.

7.22.2 Os fornecimentos provisórios em tensão secundária destinam-se à ligação com carga instalada até 75 kW, observados os limites estabelecidos no item 7.2. Caracterizam-se por serem efetuadas em prazos preestabelecidos com os consumidores.

7.22.3 A necessidade de estudo na rede de distribuição em ligações provisórias deve seguir o estabelecido no item 7.18.

7.22.4 A apresentação de projeto elétrico pode ser dispensada em ligações provisórias de palanques para shows ou eventos com carga instalada inferior a 75 kW.

7.22.5 Nas ligações provisórias de parques de diversão, circos, palanques e outras para eventos com cargas superiores a 50 kW, é necessário o Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchido e autenticado pelo responsável técnico pelo serviço.

7.22.6 No atendimento de eventos temporários a distribuidora exige que o interessado apresente a autorização de funcionamento (alvará) emitida pela prefeitura, bem como o Documento de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchido e autenticado do responsável técnico pelo serviço.

7.22.7 São de responsabilidade do consumidor as despesas com a instalação e retirada de rede e ramais de caráter provisório, assim como as relativas aos respectivos serviços de ligação e desligamento.

7.22.8 A cobertura isolante dos condutores utilizados em eventos temporários deve estar em perfeito estado e todas as conexões devem estar devidamente isoladas. Desta forma, os condutores que não estejam protegidas por eletroduto deve ser condutores monoplares ou multipolares.

7.22.9 Os padrões de ligação para eventos com medição devem obedecer aos mesmos critérios técnicos adotados no padrão de ligação convencional, principalmente os relacionados com a segurança de pessoas.

7.22.10 A entrada de serviço provisória pode ser em poste ou pontalete e deve suportar os esforços advindos da instalação do ramal de ligação.

7.22.11 Os circuitos devem ter proteção mínima conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.

7.22.12 Quando tratar-se de fornecimento às Unidades Consumidoras Móveis, o condutor do ramal de entrada não pode apresentar mais que 2 (duas) curvas além do eletroduto tipo bengala e ter sobra o suficiente para ligação do medidor.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 38/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.22.13O aterramento das massas é obrigatório e provido de malha de terra quando o fornecimento se destinar à: barracas, stands, equipamentos elétricos, palcos, arquibancadas, parques de diversões e unidades móveis.

7.22.14No caso de unidade móvel posicionada junto a um poste, que disponha de malha de aterramento (poste de equipamento ou final de linha), a malha da unidade móvel deve ser interligada à malha do poste, de forma a equipotencializar os sistemas de aterramento.

7.22.15Para ligação de obra da construção civil, o consumidor deve informar o regime de funcionamento e a relação das cargas que serão utilizadas na obra. O projeto, a especificação e a construção das instalações elétricas internas devem estar de acordo com as prescrições da ABNT NBR 5410 e da NR 10.

7.22.16Canteiro de obras com carga instalada superior a 75 kW deve ser atendido em tensão primária de distribuição, conforme o disposto nas normas de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição a Edificação Individual.

7.23Desligamentos Temporários

7.23.1Os desligamentos programados para consertos de padrões que envolvam a desenergização dos equipamentos de medição devem ser executados pela distribuidora. A solicitação de desligamento provisório de uma unidade consumidora para fins de manutenção deve ser feita com antecedência mínima de três dias úteis, informando-se o seguinte:

- a) Nome e endereço da unidade consumidora;
- b) Número da identificação da unidade consumidora constante na conta de energia;
- c) Data e horário desejado para o desligamento e a religação;
- d) Motivos do desligamento;
- e) Responsável técnico do serviço na unidade consumidora;
- f) Telefone de contato.

7.24Orientações Gerais para Ligação

7.24.1Antes de construir ou adquirir os materiais para a execução do seu padrão de entrada, o consumidor deve contatar a distribuidora através das unidades de atendimento ou endereço da internet para obter orientações a respeito das condições de fornecimento de energia à sua unidade consumidora.

7.24.2As orientações técnicas, cuja distribuição é gratuita, estão disponíveis nos meios de divulgação da distribuidora e apresentam as primeiras providências a serem tomadas pelos consumidores, relativas a:

- a) Verificação da posição da rede de distribuição em relação ao imóvel;
- b) Definição do tipo de fornecimento;
- c) Carga instalada na unidade consumidora a ser ligada;
- d) Localização e escolha do tipo de padrão.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 39/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.24.3 À distribuidora reserva-se o direito de não efetuar ligação de unidade consumidora localizada em edificação que, quando da realização da vistoria, estiver situada dentro de faixa de servidão de seu sistema elétrico ou quando detectada a existência de paredes, janelas ou sacadas construídas sem obedecer aos afastamentos mínimos de segurança, em relação à rede de distribuição.

7.24.4 Após a conclusão da montagem do seu padrão de entrada, o consumidor deve contatar novamente a distribuidora, a fim de solicitar formalmente a vistoria e ligação de suas instalações.

7.24.5 A distribuidora não é responsável por danos a bens ou a pessoas decorrentes de deficiências técnicas, má utilização e conservação do padrão de entrada e das instalações internas ou uso inadequado da energia elétrica, conforme dispõe a legislação vigente.

7.24.6 É obrigatória a observância à norma ABNT NBR 5410, que regulamenta as instalações elétricas em baixa tensão. Os casos omissos da ABNT NBR 5410 e as dúvidas de interpretação desta norma devem ser submetidos à apreciação e decisão da distribuidora.

7.25 Bombas de Incêndio

7.25.1 O conjunto motobomba deve ser ligado, necessariamente, derivando da entrada consumidora antes do disjuntor geral e após a medição. O circuito alimentador da bomba de incêndio deve ter dispositivo de proteção independente, conforme Figura 37 – Ilustração 2.

7.25.2 Para identificar a proteção do conjunto motobomba, deve ser instalada plaqueta metálica gravada ou esmaltada a fogo com os dizeres: “BOMBA DE INCÊNDIO”.

7.25.3 Deve ser utilizada caixa polifásica para a proteção da bomba de incêndio.

7.26 Recarga de Veículos Elétricos

7.26.1 É vedada a injeção de energia elétrica na rede de distribuição a partir dos veículos elétricos, bem como a participação no Sistema de Compensação de Energia Elétrica de que trata a Resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.

7.26.2 Os veículos elétricos se caracterizam como cargas móveis (e não como unidades consumidoras). Dessa forma, o serviço de recarga não se confunde com a conexão de um consumidor ligado na rede de distribuição, mas caracteriza-se como um serviço pontual e temporário que estará, em regra, atrelado a outros serviços.

7.26.3 O veículo elétrico pode ser recarregado em diversos locais, e dependendo do modelo pode ser recarregado em casa, em tomada de 20 A ou através de uma estação de recarga desenvolvida especificamente para o abastecimento de veículos elétricos.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 40/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.26.4 Os carregadores incorporados aos veículos ou portáteis compatíveis com o padrão de tomadas brasileiro, somente podem ser conectados em tomadas de 20 A, limitado a potência de 1900W para 127V e 3300W em 220V em circuito exclusivo, com proteção por sobrecorrente e disjuntor diferencial.

7.26.5 A potência da estação de recarga deve ser somada com os restantes das cargas da unidade consumidora, se a potência total ultrapassar 20 kW é necessário estudo da rede de distribuição.

7.26.6 Devem ser previstos junto a estação de recarga de veículos elétricos as proteções conforme especificado pelo fabricante da mesma, ficando esta ação sobre responsabilidade do cliente.

Cópia não controlada

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 41/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.27 Cálculo da Carga Instalada

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

7.27.1 Iluminação e Tomadas

7.27.1.1 Instalação residencial

- Tomadas:

Considerar no mínimo o número de tomadas indicadas na Tabela 3, em função da área construída. Caso a área construída seja maior que 250 m² o interessado deve declarar o número de tomadas previstas e considerar 100 W por tomada. Considerar também a carga mínima de tomadas para a cozinha, conforme indicado na Tabela 4.

- Iluminação:

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

Nota: Para outros tipos de iluminação considerar a potência nominal.

7.27.1.2 Outros tipos de instalação

(Motéis, Hotéis, Hospitais, Clubes, Casas Comerciais, Bancos, Indústrias, Igrejas e outros). Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado.

7.27.2 Aparelhos Eletrodomésticos

Considerar as potências dos aparelhos eletrodomésticos abaixo relacionados previstos na instalação.

7.27.2.1 Com potência definida (valores médios).

- Torneira elétrica: 3 000 W
- Chuveiro elétrico: 4 000 W
- Máquina de lavar louças: 2 000 W
- Máquina de secar roupa: 2 500 W
- Forno de microondas: 1 500 W
- Forno elétrico: 1 500 W
- Ferro elétrico: 1 000 W

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 42/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.27.2.2 Com potência indicada pelo fabricante.

- Aquecedor elétrico de acumulação (Boiler);
- Fogão elétrico;
- Condicionador de ar (utilizar os valores da Tabela 9 caso não sejam informados os valores do fabricante);
- Hidromassagem;
- Aquecedor de água de passagem;
- Aquecedor elétrico central;
- Outros aparelhos com potência igual ou superior a 1 000 W.

7.27.3 Motores elétricos e equipamentos especiais

7.27.3.1 Motores e máquinas de solda a motor

De acordo com os dados de placa do fabricante. Utilizar os valores da Tabela 15 e Tabela 16 caso não sejam informados os valores do fabricante.

7.27.3.2 Equipamentos Especiais

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

7.27.4 Estação de Recarga de Veículos Elétricos

Deverá ser considerada como carga instalada a potência informada na placa do fabricante da estação de recarga. Para estação de recarga incorporada ao veículo, onde a potência não seja informada, deverá ser considerado a potência de 3,3 kW. A potência da estação de recarga deve ser somada com os restantes das cargas da unidade consumidora, se a potência total passar de 20 kW será necessário estudo da rede de distribuição.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 43/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.28 Cálculo da Demanda

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

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

Sendo:

D - demanda total da instalação em kVA

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

7.28.1 Demanda referente à iluminação e tomadas (a)

7.28.1.1 Instalação residencial trifásica (a1)

- Carga instalada mínima, conforme item 7.27 e fator de demanda, conforme Tabela 4;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.1.2 Outros tipos de instalação trifásica (a2) (Motéis, hotéis, hospitais, clubes, casas comerciais, bancos, indústrias, igrejas e outros.) - Carga instalada de acordo com o declarado pelo interessado, devendo separar as cargas de tomadas e iluminação;

- Fator de demanda para tomadas e iluminação, conforme a Tabela 19;
- Fator de potência para iluminação:
 - Lâmpadas fluorescentes, néon ou vapor de sódio: 0,95;
 - Lâmpadas fluorescentes compactas e LED: 0,80;
 - Fator de potência para tomadas: 1,00.

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

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

- Carga instalada conforme item 7.27.2.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 5;
- Fator de potência igual a 1,00.

Nota: No caso de edificações contendo vestiários, deve ser considerado fator de demanda de 100% para cargas de chuveiros, torneiras e aquecedores, instalados no mesmo. Para os aparelhos instalados internamente à edificação, considerar os fatores de demanda da Tabela 4.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 44/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.28.2.2 Outros tipos de instalação trifásicas (b2) - Carga instalada conforme item 7.27.

- Fator de demanda igual a 1,00;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.3 Demanda referente a aquecedor central ou de acumulação (c) - Carga instalada: considerar a potência, conforme catálogo do fabricante.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 6;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.4 Demanda de secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de microondas (d) - Carga instalada: considerar as potências indicadas conforme item 7.27 ou valores de placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme a Tabela 7;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.5 Demanda referente a fogões elétricos (e) - Carga instalada: considerar a potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme Tabela 7;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.6 Demanda referente a condicionador de ar tipo janela (f) - Carga instalada: considerar a potência por aparelho, conforme a Tabela 9.

- Fator de demanda:
 - Para uso residencial igual a 1,00;
 - Para uso comercial, conforme a Tabela 10.

7.28.7 Demanda referente a motores e máquinas de solda a motor (g) - Carga instalada: potência de placa do fabricante (CV ou HP) e conversão para kW ou kVA, conforme Tabela 15.

- Fator de demanda, conforme a Tabela 11.

7.28.8 Demanda referente a equipamentos especiais (h) - Carga instalada: potência de placa do fabricante.

- Fator de demanda conforme a Tabela 12 a ser aplicada a cada tipo de aparelho;
- Fator de potência, considerar igual a 0,50.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 45/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

7.28.9 Hidromassagem (i) - Carga instalada: conforme placa do fabricante.

- Fator de demanda: conforme **Tabela 13**;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.28.10 Estação de recarga para veículos elétricos (j) - Carga instalada: conforme placa do fabricante.

- Fator de demanda: 1;
- Fator de potência igual a 1,00.

7.29 Dimensionamento do Padrão de Entrada

O dimensionamento das entradas de serviço monofásicas e bifásicas é feito de acordo com as cargas instaladas (kW) calculadas conforme item 7.27 e de acordo com as categorias de atendimentos conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I. Para entradas de serviço trifásicas o dimensionamento é feito de acordo com a demanda (kVA) da instalação calculada de acordo com o 7.28.

7.29.1 Exemplos de Dimensionamento do Padrão de Entrada

- **Exemplo 1:** Residência com 40 m² de área construída, contendo 1 quarto, sala, cozinha e banheiro, e os seguintes aparelhos com potência definida:
 - 1 chuveiro elétrico: 4 000 W
 - 1 ferro elétrico: 1 000 W

Como fazer?

1 - Cálculo da Carga Instalada

carga de tomadas:	2 400 W
pontos de luz (4 cômodos):	400 W
1 chuveiro elétrico:	4 000 W
1 ferro elétrico:	1 000 W

Total: 7 800 W ou 7,80 kW

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

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria M1 ou para localidades com tensão de fornecimento 220/127 V ou M2 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 46/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

- **Exemplo 2:** Residência com 115 m² de área construída, com 1 sala de 2 ambientes, copa, cozinha, 3 quartos, 1 banheiro social, 1 banheiro privativo e garagem, e contendo os seguintes aparelhos eletrodomésticos com potência definida:
 - 2 chuveiros elétricos: 4 000 W cada um
 - 1 torneira elétrica: 3 000 W
 - 1 máquina de secar roupa: 2 500 W

Como fazer?

1 - Cálculo da Carga Instalada

Carga de tomadas:	2 800 W
Pontos de luz (10 cômodos):	1 000 W
2 chuveiros elétricos:	8 000 W
1 torneira elétrica:	3 000 W
1 máquina de secar roupa:	2 500 W
Total:	17 300 W ou 17,30 kW

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 18 kW.

Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria B1 para localidades com tensão de fornecimento 220/127 V ou T5 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 47/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

- **Exemplo 3:** Residência com 180 m² de área construída, com um total de 12 cômodos e contendo os seguintes aparelhos com potência definida ou de acordo com a placa do fabricante:

▪ 2 condicionadores de ar 14000 BTU:	1 900 W cada um
▪ 4 chuveiros elétricos:	4 000 W cada um
▪ 1 torneira elétrica:	3 000 W
▪ 1 ferro elétrico:	1 000 W
▪ 1 forno elétrico:	1 500 W
▪ 1 máquina de lavar louças:	2 000 W
▪ 1 máquina de secar roupas:	2 500 W
▪ 2 motores trifásicos:	1 cv cada um

Obs.: Os aparelhos com potências inferiores a 1 000 W não devem ser relacionados no pedido de ligação, entretanto, quando existirem aparelhos trifásicos, estes devem ser relacionados, mesmo que suas potências sejam inferiores a 1 000 W.

Como fazer?

1 - Cálculo da Carga Instalada

1.1 - Carga de tomadas: Pela Tabela 3 (área construída 180 m²) temos:

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

Total: 1 200 + 1 800 = 3 000 W

1.2 - Carga de iluminação:

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

12 x 100 W = 1 200 W

1.3 - Carga dos eletrodomésticos:

2 condicionadores de ar 1 900 W: 3 800 W

4 chuveiros elétricos de 4 000 W: 16 000 W

1 torneira elétrica de 3 000 W: 3 000 W

1 ferro elétrico de 1 000 W: 1 000 W

1 forno elétrico de 1 500 W: 1 500 W

1 máquina de lavar louças de 2 000 W: 2 000 W

1 máquina de secar roupas de 2 500 W: 2 500 W

Total: 29 800 W

1.4 - Cálculo da Carga dos Motores

2 motores trifásicos 1 cv (pela Tabela 16), temos:

2 x 1 050 W = 2 100 W

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 37 kW (3 000 + 1 200 + 29 800 + 2 100 = 36 100 W ou 36,10 kW).

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

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 48/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

2 - Cálculo da Demanda

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

2.1 - Tomadas e iluminação - instalação residencial

Carga Instalada: $3\ 000 + 1\ 200 = 4\ 200\ W$ ou $4,2\ kW$

Pela Tabela 4, temos o fator de demanda (FD) = $0,52$

De acordo com 7.28, temos o fator de potência (FP) = $1,00$

$$a = \frac{\text{carga instalada} \times \text{fator de demanda}}{\text{fator de potência}}$$

$$a = (4\ 200 \times 0,52) / 1,00 = 2\ 184\ VA$$

$$a = \mathbf{2,20\ kVA}$$

2.2 - Chuveiros, torneiras, aquecedores de água de passagem e ferros elétricos

Carga Instalada:

Chuveiros: $4 \times 4\ 000 = 16\ 000\ W$

Torneira elétrica: $1 \times 3\ 000 = 3\ 000\ W$

Ferro elétrico: $1 \times 1\ 000 = 1\ 000\ W$

Total $20\ 000\ W$ ou $20\ kW$

Pela Tabela 5, para 6 aparelhos, temos FD = $0,65$

Conforme 7.28 temos o FP = $1,00$

$$b = \frac{\text{carga instalada} \times \text{fator de demanda}}{\text{fator de potência}}$$

$$b = (20\ 000 \times 0,65) / 1,00 = 13\ 000\ VA \text{ ou } 13,00\ kVA$$

$$b = \mathbf{13\ kVA}$$

2.3 - Aquecedor central de acumulação (boiler)

$$c = \mathbf{0}$$

2.4 - Secadora de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno microondas

Carga Instalada:

$1 \times 1\ 500\ W = 1\ 500\ W$

$1 \times 2\ 000\ W = 2\ 000\ W$

$1 \times 2\ 500\ W = 2\ 500\ W$

Total = $6\ 000\ W$ ou $6,00\ kW$

Pela Tabela 7, para 3 aparelhos, temos FD = $0,70$

De acordo com 7.28, temos FP = $1,00$

$$d = \frac{\text{carga instalada} \times \text{fator de demanda}}{\text{fator de potência}}$$

$$d = (6\ 000 \times 0,70) / 1,00 = 4\ 200\ VA \text{ ou } 4,20\ kVA$$

$$d = \mathbf{4,20\ kVA}$$

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 49/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

2.5 - Fogões elétricos

e = 0

2.6 - Condicionador de ar tipo janela

Carga Instalada em Watts (W): $2 \times 1\,900 = 3\,800\text{ W}$

Pela Tabela 9 temos a carga instalada em VA:

$2 \times 2\,100\text{ VA} = 4\,200\text{ VA}$

De acordo com 7.28, temos $FD = 1,00$

Portanto: $f = 4\,200 \times 1,00 = 4\,200\text{ VA}$ ou $4,20\text{ kVA}$

f = 4,20 kVA

2.7 - Motores elétricos e máquinas de solda a motor

Pela Tabela 16, temos:

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

Considerando os fatores de demanda da Tabela 11, temos:

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

g = 2,30 kVA

2.8 - Equipamentos especiais

h = 0

2.9 - Hidromassagem

i = 0

2.10 - Estação de recarga de Veículos Elétricos

j = 0

2.11 - Demanda total (D)

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

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

D = 25,90 kVA

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a Demanda (D) é igual a 26 kVA. Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria T2 para tensão de fornecimento 220/127 V) ou categoria T5 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 50/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

○ Exemplo 4 – Indústria

1 - Relação da carga instalada

12 lâmpadas mistas de 250 W:	3 000 W
24 lâmpadas fluorescentes de 40 W:	960 W
12 reatores de 20 W:	240 W
1 chuveiro de 4.000 W:	4 000 W
2 condicionadores de ar 1 900 W:	3 800 W
1 compressor (trifásico) de 10 cv:	8 890 W
1 serra vertical (trifásica) de 7,5 cv:	6 570 W
1 prensa (trifásica) de 7,5 cv:-	6 570 W
3 motores (trifásicos) de 5 cv:	13 530 W
4 furadeiras (monofásicas) de 1 cv:	4 560 W
2 serras elétricas (trifásicas) de 2 cv:	3 900 W
2 máquinas de solda de 4 kW:	8 000 W
Total:	64 020 W ou 64,02 kW

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior, temos que a carga instalada (C) é igual a 65 kW. Neste caso, deve-se calcular a demanda.

Como fazer?

2 - Cálculo de demanda

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

2.1 - Iluminação e tomadas

- Fatores de potência: conforme 7.28;
- Fatores de demanda: conforme Tabela 19.

Aparelho	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
12 lâmpadas mistas de 250 W	3 000	1,00	1,00	3 000
24 lâmpadas fluorescente de 40 W	960	0,95	1,00	1 010
12 reatores de 20 W	240	1,00	1,00	240
Total				4 250

2.2 - Chuveiros elétricos

- Fator de potência e fator de demanda: conforme 7.28.

Aparelho	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1 chuveiro elétrico	4 000	1,00	1,00	4 000
Total				4 000

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 51/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

2.3 - Condicionadores de ar tipo janela

- Potência: conforme Tabela 9;
- Fator de demanda: conforme Tabela 10.

Aparelho	Demanda (VA)
1 condicionador de ar de 15 000 BTU	4 200

2.4 - Motores elétricos e máquinas de solda a motor

- Fator de demanda: conforme Tabela 11;
- Potências: conforme Tabela 15 e Tabela 16:

Aparelho	Potência (W)	FD	Demanda (VA)
1 motor de 10 cv	11 540	1,00	11 540
1 serra vertical de 7,5 cv	8 650	0,50	4 330
1 prensa de 7,5 cv	8 650	0,50	4 330
3 motores de 5 cv	18 060	0,50	9 030
4 furadeiras de 1 cv	6 240	0,50	3 120
2 serras de 2 cv	5 400	0,50	2 700
Total			35 050

2.5 - Equipamentos Especiais

- Fator de potência: conforme 7.28 e fator de demanda: conforme Tabela 12;
- 2 máquinas de solda a transformador de 4 000 W cada uma:

Aparelho	Potência (W)	FP	FD	Demanda (VA)
1ª máquina	4 000	0,50	1,00	8 000
2ª máquina	4 000	0,50	0,60	4 800
Total				12 800

2.6 - Demanda total (D)

$$D = a + b + f + g + h$$

$$D = 4,25 + 4,00 + 4,20 + 35,05 + 12,80$$

$$D = \mathbf{60,30 \text{ kVA}}$$

Arredondando-se o valor obtido para o valor inteiro imediatamente superior temos que a Demanda (D) é igual a 61 kVA. Portanto, a unidade consumidora se enquadra na categoria T4 para tensão de fornecimento 220/127 V ou categoria T8 para tensão de fornecimento 380/220 V (conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I.)

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 52/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

8. REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT NBR 6248 - Isolador tipo castanha — Dimensões, características e procedimentos de ensaio
- ABNT NBR 6249 - Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro — Dimensões, características e procedimentos de ensaio
- ABNT NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica — Padronização
- ABNT NBR 10676 - Fornecimento de Energia a Edificações Individuais em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea.
- ABNT NBR 13534 - Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para Segurança.
- ABNT NBR 13570 - Instalações Elétricas em locais de Afluência de Público – Requisitos Específicos.
- ABNT NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação
- ABNT NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho.
- NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão - Parte 2: Disjuntores.
- DIS-NOR-033 - Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição.
- NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)
- ABNT NBR IEC 60898-2:2019 - Dispositivos elétricos - Disjuntores para a proteção contra as sobrecorrentes para instalações domésticas e análogas Parte 2: Disjuntores para funcionamento em corrente alternada e em corrente contínua
- DIS-NOR-012 - Critérios para Elaboração de Projeto de Rede de Distribuição Aérea - REV 01
- ESP.DISTRIBU-ENGE-0094 - Conexão a Compressão.
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010.
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012.
- NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.

	TÍTULO:		CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais		DIS-NOR-030	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:	
RICARDO PRADO PINA		01	53/116	
DATA DE APROVAÇÃO:				
			03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada

Cat.	Tensão (V)	kW		KVA		Disj. (A)	Ramal (mm ²)		
		De	Até	De	Até		Entrada		Distribuição / Circuito Alimentador (Fornecimento do Consumidor) Subterrâneo/ Embutido
							Fornecimento Distribuidora	Fornecimento Consumidor	
B0	230/115	0	23	-	-	63	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-25(25)-PVC
M0	220/127	0	5	-	-	40	o CU-6(6)-CONC o Al-16(16)-XLPE o AL-10(10)-CONC	-	o CU-6(6)-XLPE/EPR o CU-6(6)-PVC
M1	220/127	5,1	10	-	-	63	o CU-10(10)-CONC o Al-16(16)-XLPE o AL-16(16)-CONC	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
B1	220/127	0	18	-	-	63	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T0	220/127	0	75	0	18,1	50	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T1	220/127	0	75	18,1	25	63	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T2	220/127	0	75	25,1	38	100	-	o CU-25(25)-XLPE/EPR o CU-35(35)-PVC	o CU-25(25)-XLPE/EPR o CU-35(35)-PVC
T3	220/127	0	75	38,1	54	150	-	o CU-50(50)-XLPE/EPR o CU-70(70)-PVC	o CU-50(50)-XLPE/EPR o CU-70(70)-PVC
T4	220/127	0	75	54,1	75	200	-	o CU-70(70)-XLPE/EPR o CU-120(120)-PVC	o CU-70(70)-XLPE/EPR o CU-120(120)-PVC
M2	380/220	0	8	-	-	40	o CU-6(6)-CONC o Al-16(16)-XLPE o AL-10(10)-CONC	-	o CU-6(6)-XLPE/EPR o CU-6(6)-PVC
M3	380/220	8,1	15	-	-	63	o CU-10(10)-CONC o Al-16(16)-XLPE o AL-16(16)-CONC	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
B2	380/220	0	40	-	-	63	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T5	380/220	0	75	0	32	50	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T6	380/220	0	75	32,1	42	63	Al-16(16)-XLPE	-	o CU-16(16)-XLPE/EPR o CU-16(16)-PVC
T7	380/220	0	75	42,1	60	100	-	o CU-25(25)-XLPE/EPR o CU-35(35)-PVC	o CU-25(25)-XLPE/EPR o CU-35(35)-PVC
T8	380/220	0	75	60,1	75	125	-	o CU-50(50)-XLPE/EPR o CU-50(50)-PVC	o CU-50(50)-XLPE/EPR o CU-50(50)-PVC

Legenda:

- o CU = Cobre
- o AL = Alumínio
- o CONC = Cabo concêntrico

Nota: As notas referentes a Tabela 1 e 2 encontram-se dispostas na página seguinte

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 54/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 2 - Dimensionamento de Motores, Eletrodutos, Aterramento, Caixas de Medição e Tipo de Medição

Cat.	Tensão (V)	Limite Maior Motor (cv)			Eletroduto Ramais (Polegadas)	Caixa de Medição	Tipo de Medição	Aterramento (mm ²)	Eletroduto Aterramento (Polegadas)	Campo de Aplicação
		1 F	2 F	3 F						
B0	230/115	2	-	-	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Exclusiva Elektro
M0	220/127	1	-	-	1 ¼	Monofásica	Direta	6	¾"	Exclusiva Nordeste
M1	220/127	2	-	-	1 ¼	Polifásica	Direta	10	¾"	Coelba e Elektro
B1	220/127	2	2	-	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Coelba e Elektro
T0	220/127	1	2	5	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Coelba
T1	220/127	2	5	20	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Coelba e Elektro
T2	220/127	3	7,5	25	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Coelba e Elektro
T3	220/127	7,5	10	30	2	Caixa Metálica 200 A	Direta	35	¾"	Coelba e Elektro
T4	220/127	7,5	10	30	2	Caixa para TC	Indireta	50	¾"	Coelba e Elektro
M2	380/220	3	-	-	1 ¼	Monofásica	Direta	6	¾"	Exclusiva Nordeste
M3	380/220	3	-	-	1 ¼	Polifásica	Direta	10	¾"	Todas Distribuidoras
B2	380/220	5	-	-	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Exclusiva Elektro
T5	380/220	3	5	20	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Exclusiva Nordeste
T6	380/220	5	10	30	1 ¼	Polifásica	Direta	16	¾"	Todas Distribuidoras
T7	380/220	7,5	12	30	1 ¼	Polifásica	Direta	35	¾"	Todas Distribuidoras
T8	380/220	7,5	12	30	2	Caixa Metálica 200 A	Direta	35	¾"	Todas Distribuidoras

Notas referentes a Tabela 1 e 2:

1. A potência do motor é fator determinante de faixa de ligação;
2. Não é permitido o uso de disjuntor monopolar conjugado em ligações bifásicas ou trifásicas;
3. O diâmetro do eletroduto é o mínimo recomendado para a faixa de carga instalada ou demanda;
4. Para condutores de seção superior a 10 mm² é obrigatório o uso de cabos, conforme NBR 10676;
5. Para atendimento a padrões com eletrodutos de entrada individuais somente para as categorias B0, M1, B1, T0, T1, M2, B2, T5 e T6 o ramal de entrada será obrigatoriamente fornecido, instalado e mantido pela Distribuidora;
6. Os condutores de interligação entre a saída do medidor e a entrada do disjuntor, devem ser fornecidos e instalados pelo cliente, possuindo isolamento (XLPE, EPR ou PVC), podendo ser de cobre ou alumínio para as categorias citadas na nota acima e cobre para as demais. No caso da utilização de alumínio deve ser utilizada uma seção superior a determinada para o cobre;
7. As definições e critérios de aplicação das caixas devem ser conforme norma DIS-ETE-145.
8. Ligações bifásicas na faixa de 0 a 10 kW serão liberadas mediante o pagamento da diferença de medição conforme item 7.11.14.
9. Deve-se atentar ao campo observações, onde estabelece a limitação de tensão para as Distribuidoras.
10. As ligações monofásicas para Neoenergia Nordeste devem ser exclusivamente feita com cabos concêntricos de cobre e alumínio. As ligações monofásicas com cabo multiplexado restringem-se a Neoenergia Sudeste.
11. A Neoenergia Sudeste fornece energia elétrica nas tensões secundárias nominais de 220/127 V, exceto para parte da cidade de São João da Boa Vista onde as tensões são de 380/220 V, sistema estrela com neutro aterrado e frequência nominal de 60 Hz.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 55/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 3 - Número Mínimo de Tomadas em Função da Área Construída

Área total (m ²)	Quant. Tomadas (100 W)	Subtotal I (W)	Quant. Tomadas (cozinha) (600 W)	Subtotal II (W)	Total I + II (W)
$S \leq 8$	1	100	1	600	700
$8 < S \leq 15$	3	300	1	600	900
$15 < S \leq 20$	4	400	2	1 200	1 600
$20 < S \leq 30$	5	500	2	1 200	1 700
$30 < S \leq 50$	6	600	3	1 800	2 400
$50 < S \leq 70$	7	700	3	1 800	2 500
$70 < S \leq 90$	8	800	3	1 800	2 600
$90 < S \leq 110$	9	900	3	1 800	2 700
$110 < S \leq 140$	10	1 000	3	1 800	2 800
$140 < S \leq 170$	11	1 100	3	1 800	2 900
$170 < S \leq 200$	12	1 200	3	1 800	3 000
$200 < S \leq 220$	13	1 300	3	1 800	3 100
$220 < S \leq 250$	14	1 400	3	1 800	3 200

Notas:

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

Tabela 4 - Fatores de Demanda Referentes a Tomadas e Iluminação Residencial

Carga instalada (kW)	Fator de demanda
$C \leq 1$	0,86
$1 < C \leq 2$	0,75
$2 < C \leq 3$	0,66
$3 < C \leq 4$	0,59
$4 < C \leq 5$	0,52
$5 < C \leq 6$	0,45
$6 < C \leq 7$	0,40
$7 < C \leq 8$	0,35
$8 < C \leq 9$	0,31
$9 < C \leq 10$	0,27
$C > 10$	0,24

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 56/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 5 - Fatores de Demanda de Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos

Nº de aparelhos	Fator de demanda	Nº de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00	14	0,45
2	1,00	15	0,44
3	0,84	16	0,43
4	0,76	17	0,42
5	0,70	18	0,41
6	0,65	19	0,40
7	0,60	20	0,40
8	0,57	21	0,39
9	0,54	22	0,39
10	0,52	23	0,39
11	0,49	24	0,38
12	0,48	25	0,38
13	0,46	acima de 25	0,38

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

Tabela 6 - Fatores de Demanda de Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

Nº de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00
2	0,72
3	0,62
acima de 3	0,62

Tabela 7 - Fatores de Demanda de Secadora de Roupa, Forno Elétrico, Máquina de Lavar Louça e Forno Microondas

Nº de aparelhos	Fator de Demanda
1	1,00
2 a 4	0,70
5 a 6	0,60
7 a 8	0,50
acima de 8	0,50

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 57/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 8 - Fatores de Demanda de Fogões Elétricos

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

Tabela 9 - Condicionadores de Ar Tipo Janela

Capacidade (BTU/h)	Potência (VA)	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente (A)
7 500	1 100	900	110	10,0
			220	5,0
8 500	1 550	1 300	110	14,0
			220	7,0
10 000	1 650	1 400	110	15,0
			220	7,5
12 000	1 900	1 600	110	17,0
			220	8,5
15 000	2 100	1 900	220	9,5
18 000	2 860	2 600	220	13,0
21 000	3 080	2 800	220	14,0
30 000	4 000	3 800	220	18,0
41 000	5 500	5 000	220	14,5
60 000	9 000	7 500	220	24,0

Notas:

- Os valores de potência apresentados nesta tabela são orientativos, quando disponíveis os dados de placa ou de catálogo do fabricante, estes devem ser considerados.
- As correntes nominais para aparelhos de 41000 e 60000 BTU são para ligações trifásicas em 220 V.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 58/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 10 - Fatores de Demanda para Condicionadores de Ar Tipo Janela para Uso Comercial

Nº de aparelhos	Fator de demanda
1 a 10	1,00
11 a 20	0,90
21 a 30	0,82
31 a 40	0,80
41 a 50	0,77
51 a 75	0,75
76 a 100	0,75
acima de 100	0,75

Nota: Quando se tratar de unidade central de condicionador de ar, deve-se considerar fator de demanda igual a 1,00.

Tabela 11 - Fatores de Demanda de Motores

Motor	Fator de demanda
Maior motor	1,00
demais	0,50

Notas:

1. Se os maiores motores tiverem potências iguais, deve-se considerar apenas um como o maior.
2. Existindo motores que obrigatoriamente partam simultaneamente (mesmo sendo os de maior potência) deve-se somar suas potências e considerá-los com um só motor.

Tabela 12 - Fatores de Demanda de Equipamentos Especiais

Equipamento	Fator de demanda
Maior equipamento	1,00
demais	0,60

Nota: Se os maiores aparelhos tiverem potências iguais, deve-se considerar apenas um como o maior.

Tabela 13 - Fatores de Demanda de Hidromassagem

Nº de aparelhos	Fator de demanda
1	1,00
2	0,56
3	0,47
4	0,39
acima de 4	0,39

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 59/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 14 - Dispositivos de Partida para Motores Trifásicos

Tipo de Partida	Tipo de Chave	Potência do motor (cv)	Tipo do Motor	Tipo do Rotor	Tensão da Rede (V)	Tensão de Placa do Motor (V)	Número de Terminais	Tap's	Tap's de Partida			
Direta	-	≤ 5	-	-	220 / 127	380 / <u>220</u> (3)	- 6 Δ	-	-			
		≤ 7,5				220	3 Y ou 3 Δ					
		≤ 7,5			380 / 220	<u>380</u> / 220 (3)	6 Y -					
						380	3 Y ou 3 Δ					
Indireta Manual	Estrela - Triângulo	5 < P ≤ 15	Indução	Gaiola	220 / 127	380 / 220 (2)	6 Y ou 6 Δ	50,65,80	50			
		7,5 < P ≤ 25				380 / 220	6 Y ou 6 Δ					
	Série - Paralelo	5 < P ≤ 15	Indução	Gaiola	220 / 127	<u>380/220</u> / 440 / 760	12 Δs ou 12 Δ //					
		7,5 < P ≤ 25				380 / 220	380/220 / 440 / 760			12 Δs ou 12 Δ //		
	Chave Compensadora	5 < P ≤ 15	Indução	Gaiola	220 / 127	380 / 220	9 Ys ou 9 Y //					
		7,5 < P ≤ 25				380 / 220	380/220 / 440 / 760			12 Ys ou 12 Y //		
	Resistência ou Reat. de partida		Igual à chave série-paralelo desde que os valores em ohms das resistências ou reatâncias sejam iguais ou maiores que o valor obtido da relação 60 / cv (220/127) e 160 / cv (380 / 220)									
	Indireta Autom.	Estrela - Triângulo	5 < P ≤ 40	As outras características são idênticas as das chaves manuais.								
7,5 < P ≤ 40												
Série - Paralelo		5 < P ≤ 40										
		7,5 < P ≤ 40										
Chave Compensadora		5 < P ≤ 40										
		7,5 < P ≤ 40										

Notas:

- O número sublinhado no campo "Tensão de Placa no Motor" se refere a tensão de funcionamento do motor;
- Poderá haver motores com tensões de placas 380/220 / 440 / 760V, funcionando em ambas as tensões da rede,
- bastando ligar em estrela paralela ou triângulo paralelo, podendo o mesmo ter 9 ou 12 terminais;
- Identifica à nota 2, devendo, porém, ter somente 12 terminais.

Tabela 15 – Características Elétricas dos Motores Monofásicos

Potência nominal (cv ou HP)	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		cos Ø médio
	W	VA	110 V	220 V	110 V	220 V	
¼	420	660	5,9	3,0	27	14	0,63
⅓	510	770	7,1	3,5	31	16	0,66
½	790	1 180	11,6	5,4	47	24	0,67
¾	900	1 340	12,2	6,1	63	33	0,67
1	1 140	1 560	14,2	7,1	68	35	0,73
1 ½	1 670	2 350	21,4	10,7	96	48	0,71
2	2 170	2 970	27,0	13,5	132	68	0,73
3	3 220	4 070	37,0	18,5	220	110	0,79
5	5 110	6 160	-	28,0	-	145	0,83
7 ½	7 070	8 840	-	40,2	-	210	0,80
10	9 310	11 640	-	52,9	-	260	0,80
12 ½	11 580	14 940	-	67,9	-	330	0,78
15	13 720	16 940	-	77,0	-	408	0,81

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

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 60/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 16 – Características Elétricas dos Motores Trifásicos

Potência nominal (cv ou HP)	Potência absorvida da rede		Corrente nominal (A)		Corrente de partida (A)		cos ϕ médio
	W	VA	380 V	220 V	380 V	220 V	
1/3	390	650	0,9	1,7	4,1	7,1	0,61
1/2	580	870	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
3/4	830	1 260	1,9	3,3	9,4	16,3	0,66
1	1 050	1 520	2,3	4,0	11,9	20,7	0,69
1 1/2	1 540	2 170	3,3	5,7	19,1	33,1	0,71
2	1 950	2 700	4,1	7,1	25,0	44,3	0,72
3	2 950	4 040	6,1	10,6	38,0	65,9	0,73
4	3 720	5 030	7,6	13,2	43,0	74,4	0,74
5	4 510	6 020	9,1	15,8	57,1	98,9	0,75
7 1/2	6 570	8 650	12,7	22,7	90,7	157,1	0,76
10	8 890	11 540	17,5	30,3	116,1	201,1	0,77
12 1/2	10 850	14 090	21,3	37,0	156,0	270,5	0,77
15	12 820	16 650	25,2	43,7	196,6	340,6	0,77
20	17 010	22 100	33,5	58,0	243,7	422,1	0,77
25	20 920	25 830	39,1	67,8	275,7	477,6	0,81
30	25 030	30 520	46,2	80,1	326,7	566,0	0,82
40	33 380	39 740	60,2	104,3	414,0	717,3	0,84
50	40 930	48 730	73,8	127,9	528,5	915,5	0,84
60	49 420	58 150	88,1	152,6	632,6	1 095,7	0,85
75	61 440	72 280	109,5	189,7	743,6	1 288,0	0,85
100	81 230	95 560	144,8	250,8	934,7	1 619,0	0,85
125	100 670	117 050	177,3	307,2	1 162,7	2 014,0	0,85
150	120 090	141 290	214,0	370,8	1 455,9	2 521,7	0,85
200	161 650	190 180	288,1	499,1	1 996,4	3 458,0	0,85

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

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 61/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 17 – Eletrodutos de PVC Rígido Tipo Rosqueável

Diâmetro nominal (DN)	Diâmetro externo (mm)	Tolerância (mm)
20	21,1	± 0,3
32	33,2	± 0,3
40	42,2	± 0,3
50	47,8	± 0,3
60	59,4	± 0,4

Nota: Características dos eletrodutos de PVC rígido de acordo com a ABNT NBR 15465.

Tabela 18 – Eletrodutos Rígidos de Aço-Carbono

Diâmetro nominal (DN)	Diâmetro externo		Espessura da parede (mm)
	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	
15	20,00	20,40	1,50
25	31,50	31,90	1,50
32	40,50	41,00	2,00
40	46,60	47,10	2,25
50	58,40	59,00	2,25

Nota: Características dos eletrodutos de aço-carbono de acordo com a ABNT NBR 5624.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 62/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Anexo I. TABELAS

Tabela 19 – Carga Mínima e Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral

Descrição	Carga mínima (W/m ²)	Fator de demanda
Auditório, salões para exposições e semelhantes	10	1,00
Bancos, lojas e semelhantes	30	1,00
Barbearia, salões de beleza e semelhantes	30	1,00
Clubes e semelhantes	20	1,00
Escolas e semelhantes	30	1,00 para os primeiros 12 kW 0,50 para o que exceder 12 kW
Escritórios (edifícios)	30	1,00 para os primeiros 20 kW 0,70 para o que exceder 20 kW
Administração de edifícios de uso coletivo	5	1,00 da carga de iluminação mais 0,50 da carga de tomadas
Garagens comerciais e semelhantes	5	1,00
Hospitais e semelhantes	20	0,40 para os primeiros 50 kW 0,20 para o que exceder 50 kW
Hotéis e semelhantes	20	0,50 para os primeiros 20 kW 0,40 para o que exceder 20 kW
Igrejas e semelhantes	10	1,00
Indústrias	Valor declarado pelo interessado	1,00
Restaurantes e semelhantes	20	1,00

Notas:

1. A carga mínima indicada na tabela refere-se à carga recomendada para instalações de iluminação e tomadas, utilizando lâmpadas incandescentes. No caso de outros tipos de lâmpadas, consultar os catálogos de fabricantes;
2. No caso de lojas, deve-se considerar a carga adicional de 700 W/m de vitrine, medida horizontalmente ao longo de sua base;
3. Quando a unidade consumidora possuir cozinha, deve ser considerado exclusivamente para ela fator de demanda igual a 1,00, para as demais dependências da unidade consumidora, considerar os valores indicados na tabela.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 63/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 20 - Características de Postes e Colunas do Padrão de Ligação

	Característica	Concreto
	Poste	Seção
Comprimento (L)		7500 mm
Engastamento (E)		$E = 0,1 \times L + 600 \text{ mm}$
Tratamento		Circular: reforçado com 4 (quatro) vergalhões de ferro Ø 3/8"
Resistência Mínima		75 daN – Neoenergia Nordeste 90 daN – Neoenergia Sudeste
Coluna de Alvenaria		Seção
	Altura útil	4800 ou 6600 mm
	Fundação	Para altura útil de 4800 => 1200 mm Para altura útil de 6600 => 1400 mm
	Tratamento	Reforçado com 4 (quatro) vergalhões de ferro Ø 3/8"
	Resistência Mínima	75 daN

Notas:

1. As resistências nominais tratam-se de valores mínimos, os valores em função do ramal devem ser conforme Tabela 21;
2. As características de pontaletes devem ser conforme norma DIS-ETE-146.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 64/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 21 - Dimensionamento de Poste Particular

Ramal Monofásico			
Ramal de ligação	Poste DT ou Circular (Esforço-daN/Comprimento-m) mínimos		
	Sem ou com travessia de rua		
	Extensão do vão 40 m		
1 x 6 + 1 x 6 mm ² - Concêntrico de cobre	75 / 7,5 – Neoenergia Nordeste 90 / 7,5 – Neoenergia Sudeste		
1 x 10 + 1 x 10 mm ² - Concêntrico de alumínio			
1 x 10 + 1 x 10 mm ² - Concêntrico de cobre			
1 x 16 + 1 x 16 mm ² - Concêntrico de alumínio			
1 x 10 + 1 x 10mm ² - Multiplexado Al			
1 x 16 + 1 x 16mm ² - Multiplexado Al			
Ramal Trifásico			
Ramal de ligação (Cabo Isolado)	Poste concreto DT ou Circular (Esforço mínimo - daN)		
	Sem e com travessia de rua (Comprimento mínimo 7,5 m)		
	Extensão do vão (m)		
	10	20	30
3 x 10 + 1 x 10mm ² - Multiplexado Al	75 – Neo NE 90 – Neo SE	75 – Neo NE 90 – Neo SE	75 – Neo NE 90 – Neo SE
3 x 16 + 1 x 16mm ² - Multiplexado Al	75 – Neo NE 90 – Neo SE	75 – Neo NE 90 – Neo SE	75 – Neo NE 90 – Neo SE
3 x 25 + 1 x 25mm ² - Multiplexado Al	75 – Neo NE 90 – Neo SE	75 – Neo NE 90 – Neo SE	200
3 x 35 + 1 x 35mm ² - Multiplexado Al	75 – Neo NE 90 – Neo SE	200	200
3 x 50 + 1 x 50mm ² - Multiplexado Al	300		
3 x 70 + 1 x 50mm ² - Multiplexado Al			

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 65/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 22 - Dimensionamento de Postes na Divisa para Atendimento a 2 Consumidores

Cat.	Poste		Pontalete			
	Duplo T	Caixa Incorporada	Aço Circ.	Aço Quad.		
M+M	90 daN	200 daN	Ø ext = 101,6 mm Parede = 4,75 mm	ext = 101,6 mm Parede = 4,75 mm		
M+B	200 daN					
M+T0						
M+T1						
M+T2						
B+B						
B+T0						
B+T1						
B+T2						
T0+T0						
T0+T1						
T0+T2						
T1+T1						
T1+T2						
T2+T2			300 daN	-		

Notas:

- Os valores acima valem, adicionalmente, para o dimensionamento da resistência mecânica do pontalete;
- Os valores determinados na Tabela acima, aplicam-se para vãos máximos de 20 m.

Tabela 23 - Sistema de Aterramento para Fornecimento Provisório

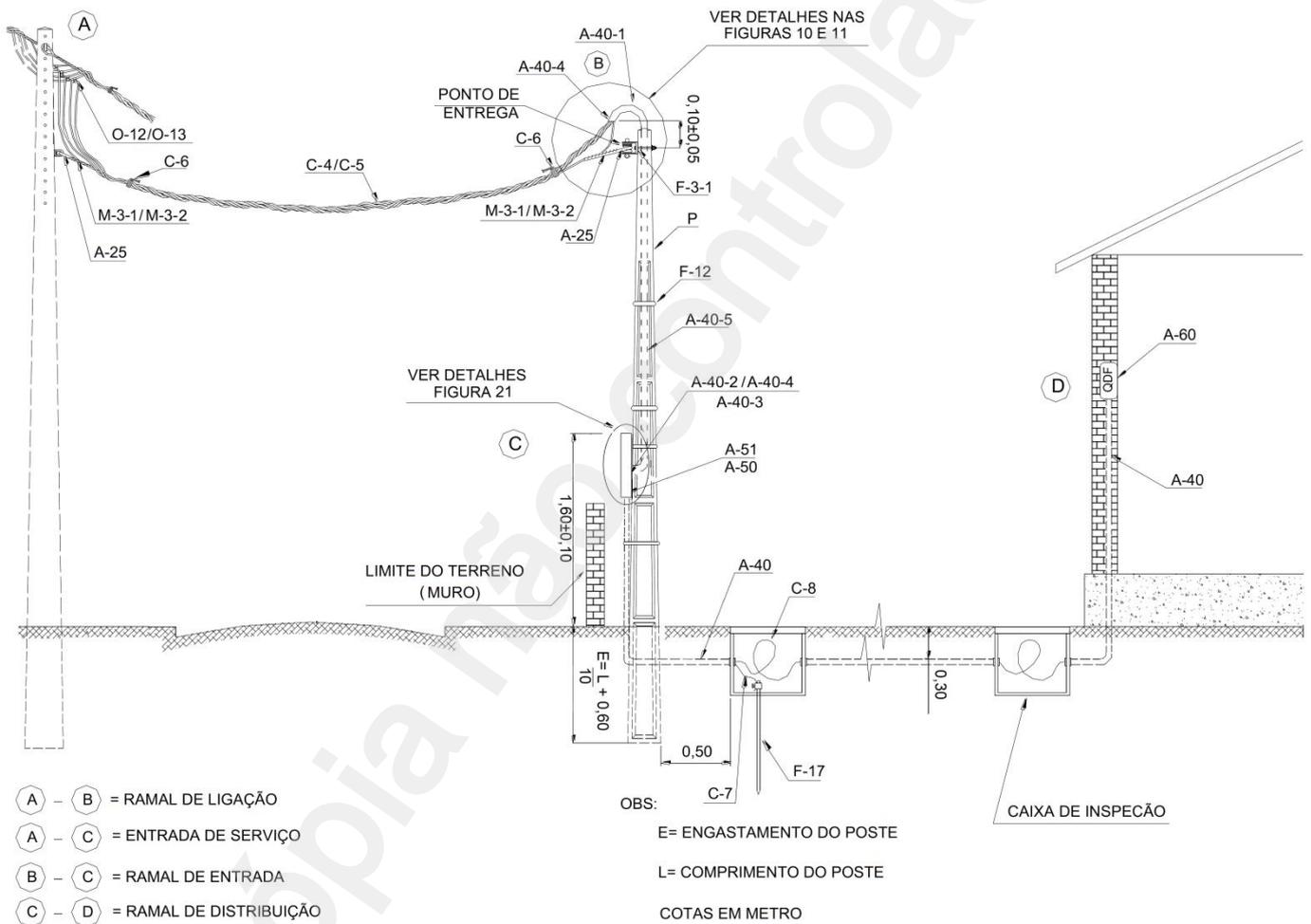
Equipamento	Quantidade mínima de hastes de aterramento (Unidade)
Barraca / Stand	2
Palco / Palanque	4
Arquibancada	4
Parque de diversão	2 (por brinquedo instalado)

Notas:

- As hastes de aterramento devem ser interligadas utilizando-se cabo de cobre nu ou isolado com seção mínima 35 mm², e conector padronizado conforme a Figura 18 do ANEXO II.
- O número de hastes indicadas na Tabela 09 é a quantidade mínima.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 1 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Subterrâneo (Desenho Ilustrativo)



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 67/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Materiais da Figura 1 - Entrada de Serviço com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Subterrâneo

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou conector compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

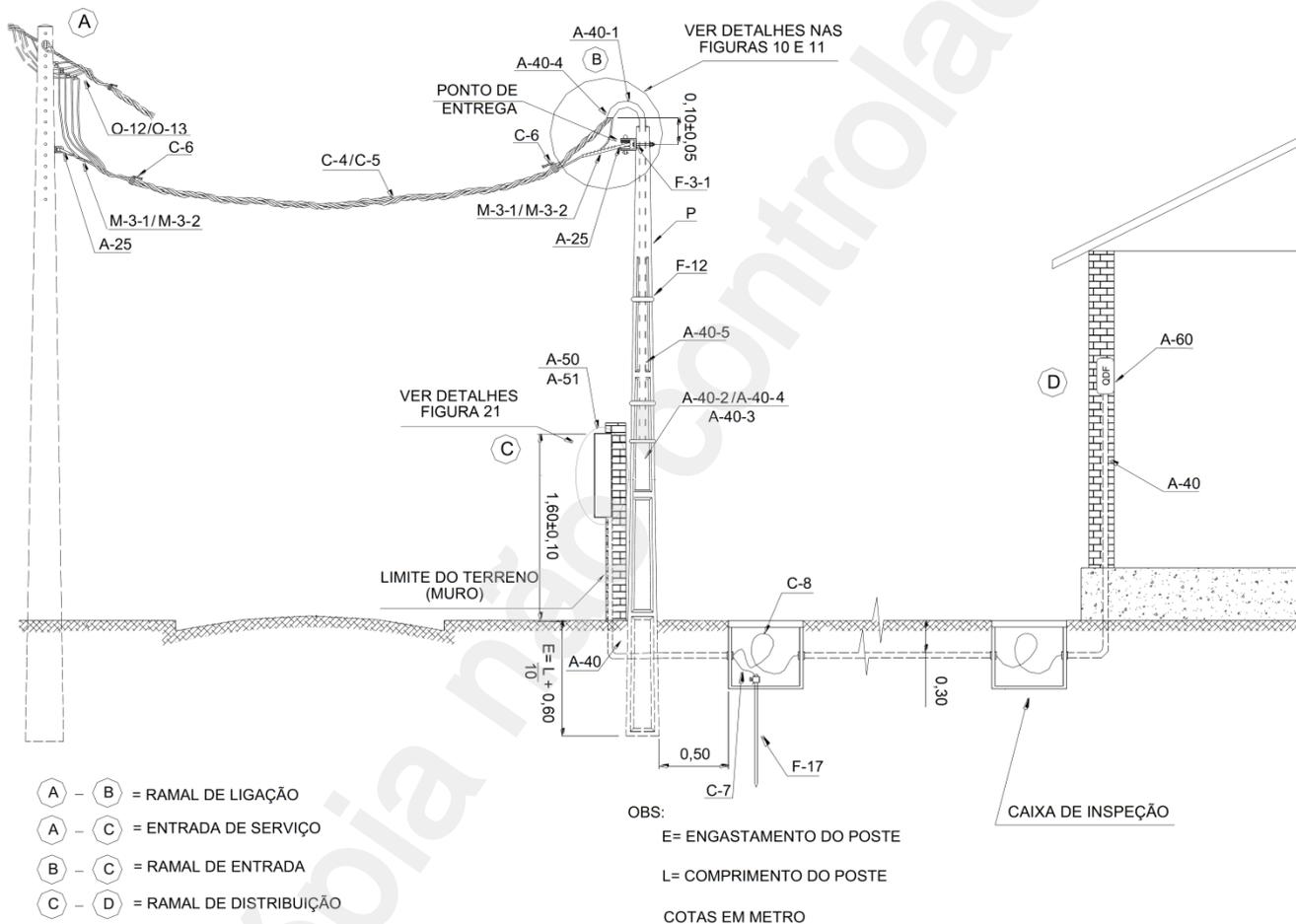
Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvas para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 21)	pç	01	01	01

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 2 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Muro - Ramal de Distribuição Subterrâneo (Desenho Ilustrativo)



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 69/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Materiais da Figura 2 - Entrada de Serviço com Travessia de Rua - Medição no Muro - Ramal de Distribuição Subterrâneo

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

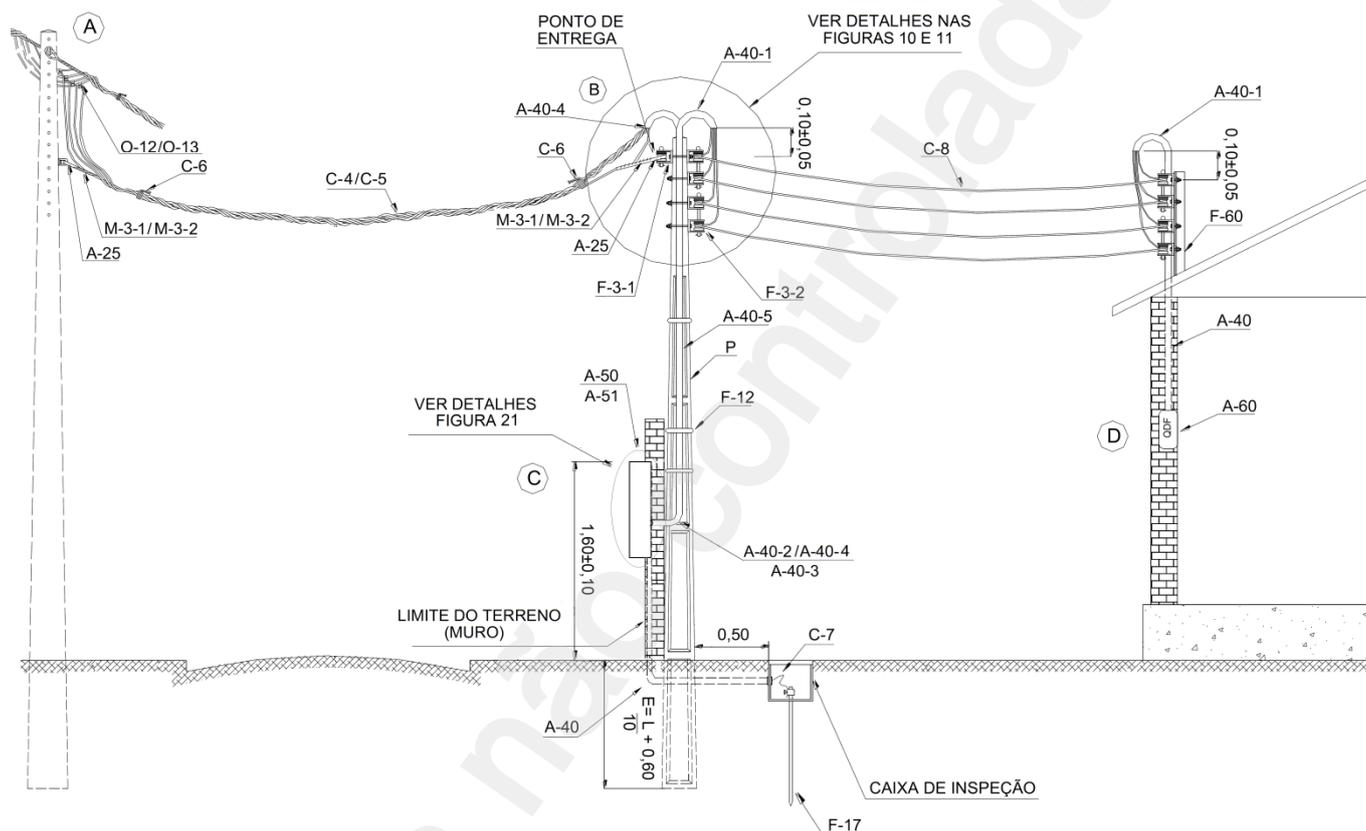
Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvas para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 21)	pç	01	01	01

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 3 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Medição no Muro - Ramal de Distribuição Aéreo (Desenho Ilustrativo)



- (A) - (B) = RAMAL DE LIGAÇÃO
- (A) - (C) = ENTRADA DE SERVIÇO
- (B) - (C) = RAMAL DE ENTRADA
- (C) - (D) = RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO

OBS:

- E= ENGASTAMENTO DO POSTE
- L= COMPRIMENTO DO POSTE
- COTAS EM METRO

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 71/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Materiais da Figura 3 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Muro - Ramal de Distribuição Aéreo

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

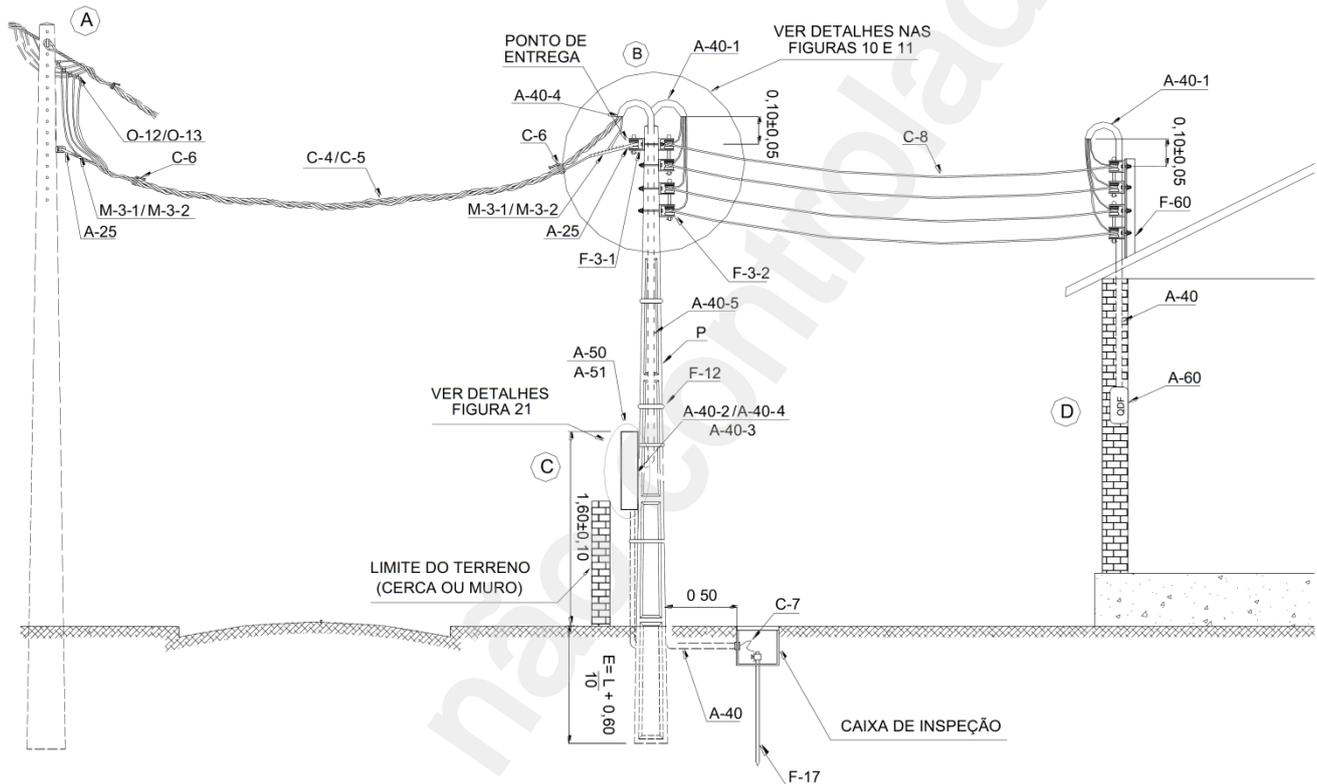
Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvas para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 4 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Aéreo (Desenho Ilustrativo)



- (A) - (B) = RAMAL DE LIGAÇÃO
- (A) - (C) = ENTRADA DE SERVIÇO
- (B) - (C) = RAMAL DE ENTRADA
- (C) - (D) = RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO

OBS:

E= ENGASTAMENTO DO POSTE

L= COMPRIMENTO DO POSTE

COTAS EM METRO

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 73/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Materiais da Figura 4 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Aéreo

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

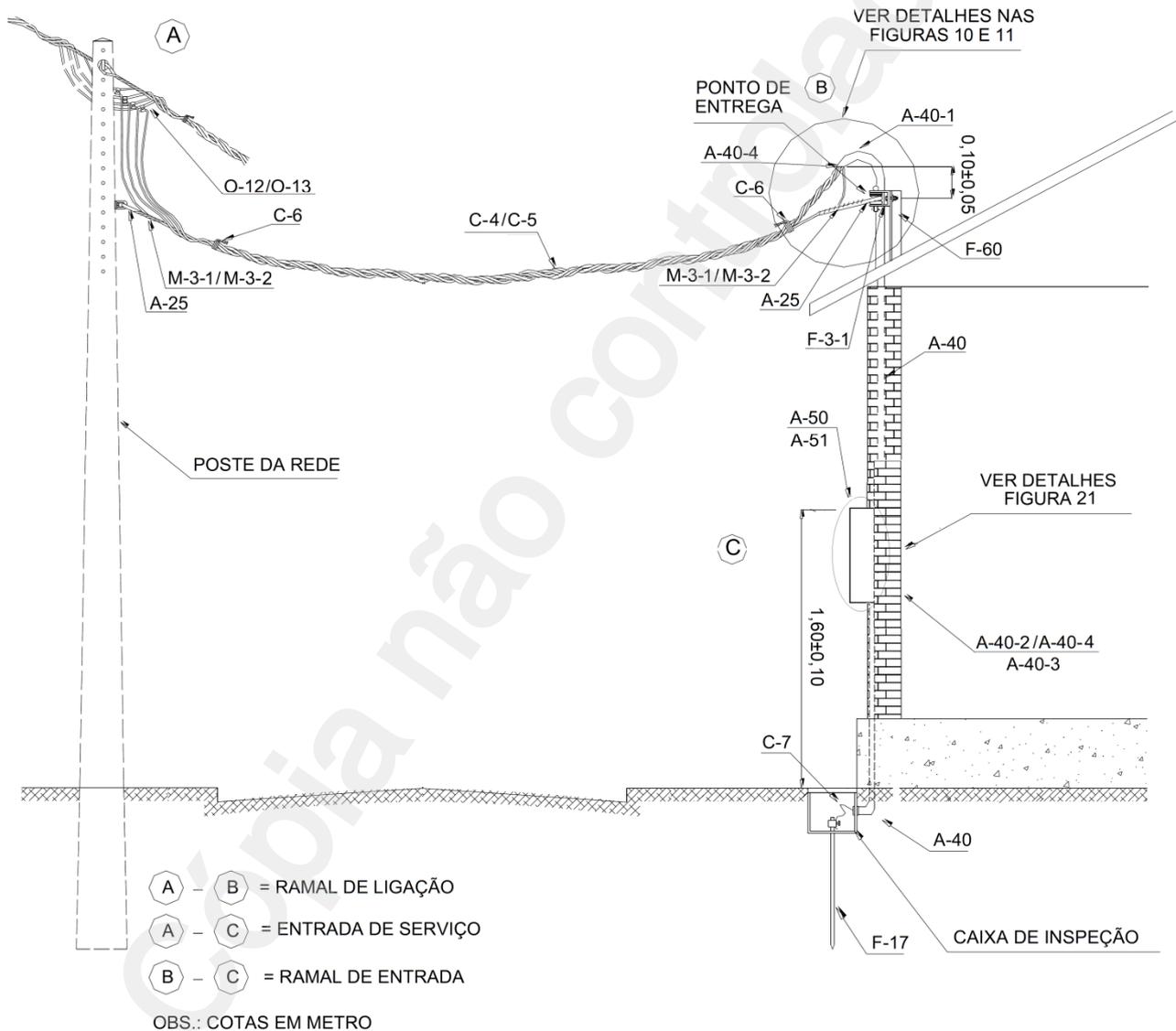
Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvas para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 8)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-3-2	Armação secundária de dois estribos (Nota 3)	pç	02	03	04
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 21)	pç	01	01	01
F-60	Pontaletes (DIS-ETE-146)	pç	01	01	01

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roidana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 5 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação em Pontaete (Desenho Ilustrativo)



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 75/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Materiais da Figura 5 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação em Pontaleta

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)

Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 7)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)

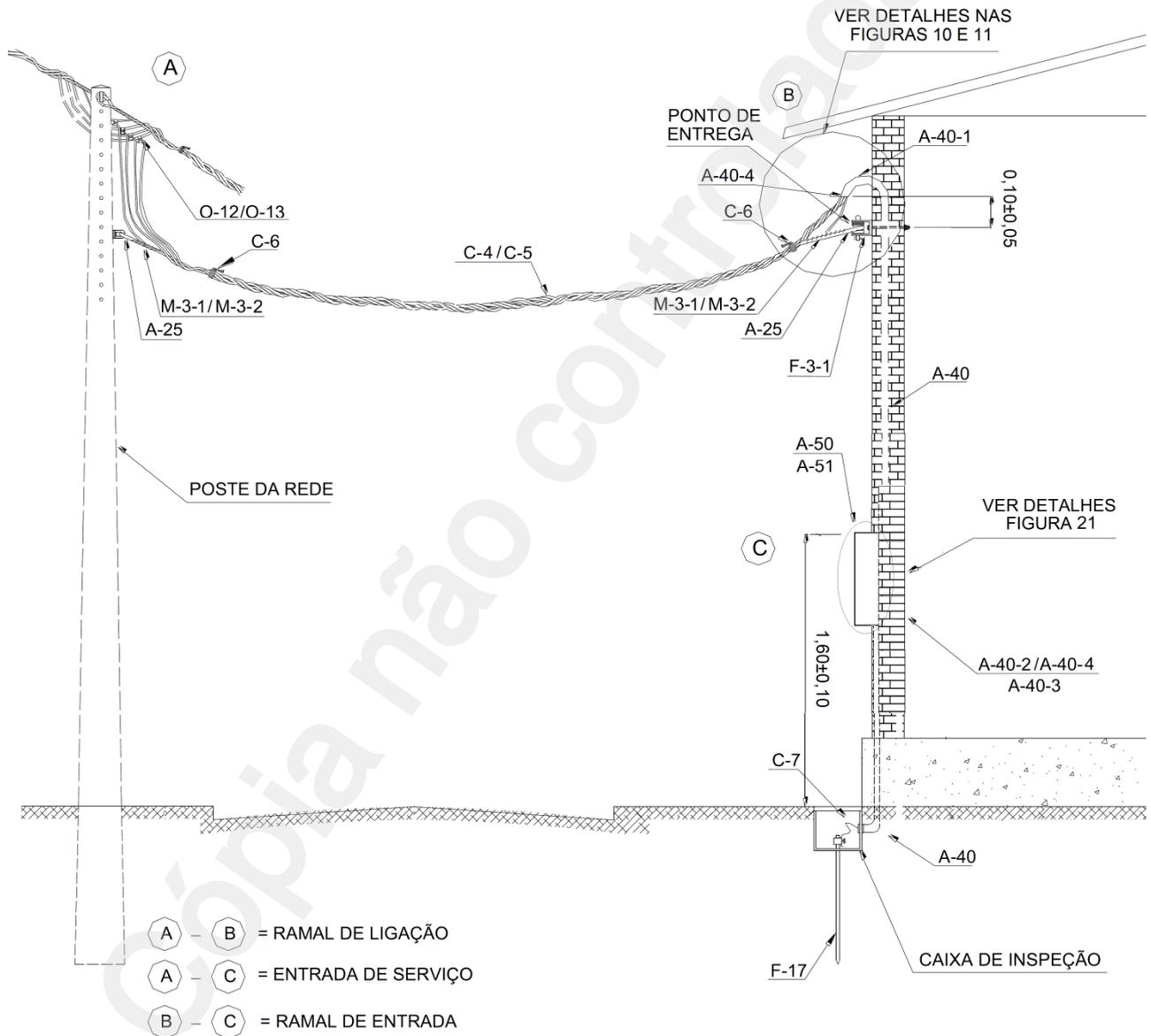
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvas para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01
F-60	Pontaleta (DIS-ETE-146)	pç	01	01	01

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 6 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada (Desenho Ilustrativo)



OBS.: COTAS EM METRO

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 77/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Material da Figura 6 – Entrada de Serviço com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

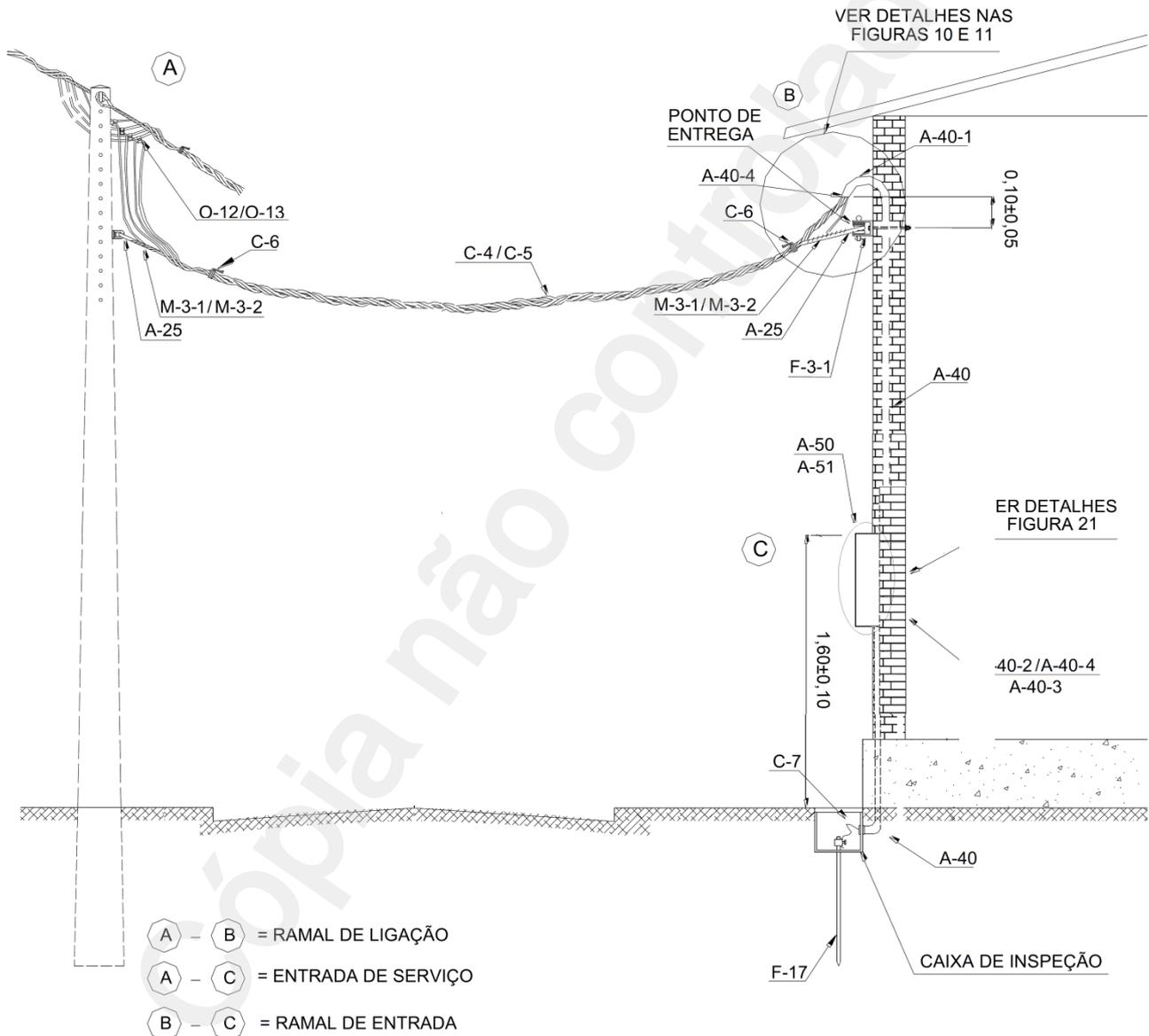
Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)					
Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvras para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01
F-34	Parafuso 12x150mm p/ fixação cantoneira	pç	02	02	02

Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 7 - Entrada de Serviço Aérea sem Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada (Desenho Ilustrativo)



OBS.: COTAS EM METRO

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 79/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

Relação de Material da Figura 7 – Entrada de Serviço Aérea sem Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada

Relação de Material - Ramal de Ligação (Responsabilidade da Distribuidora)

Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Mon.	Bif.	Trif.
A-25	Sapatilha 9,5 mm	pç	02	02	02
C-4	Cabo potência cobre ou alumínio concêntrico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Al 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 2,50 PT (Nota 5)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico (Nota 6)	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado (Nota 6)	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha ou compressão	pç	02	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica para esse tipo de ligação.

Relação de Material - Padrão de Entrada (Responsabilidade do Consumidor)

Ref.	Descrição	Un.	Quantidade		
			Monofásico	Bifásico	Trifásico
A-40	Eletroduto PVC para conexão entre caixa e cabo	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-1	Bengala para eletroduto (Nota 4)	pç	01	01	01
A-40-2	Curva 90°	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-3	Luvras para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-4	Buchas e arruelas de alumínio para eletroduto	pç	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-40-5	Eletroduto de PVC rígido (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste) (Nota 7)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio ou cabo para aterramento (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 4)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 4)	pç	01 (Unipolar)	01 (Bipolar)	01 (Tripolar)
F-3-1	Armação secundária de um estribo (Nota 3)	pç	01	01	01
F-17	Haste de aterramento 13x2400mm com conector ou Cantoneira de aço-carbono com de revestimento de zinco por imersão a quente, de 25x25x5x2400 mm com conector.	pç	01	01	01

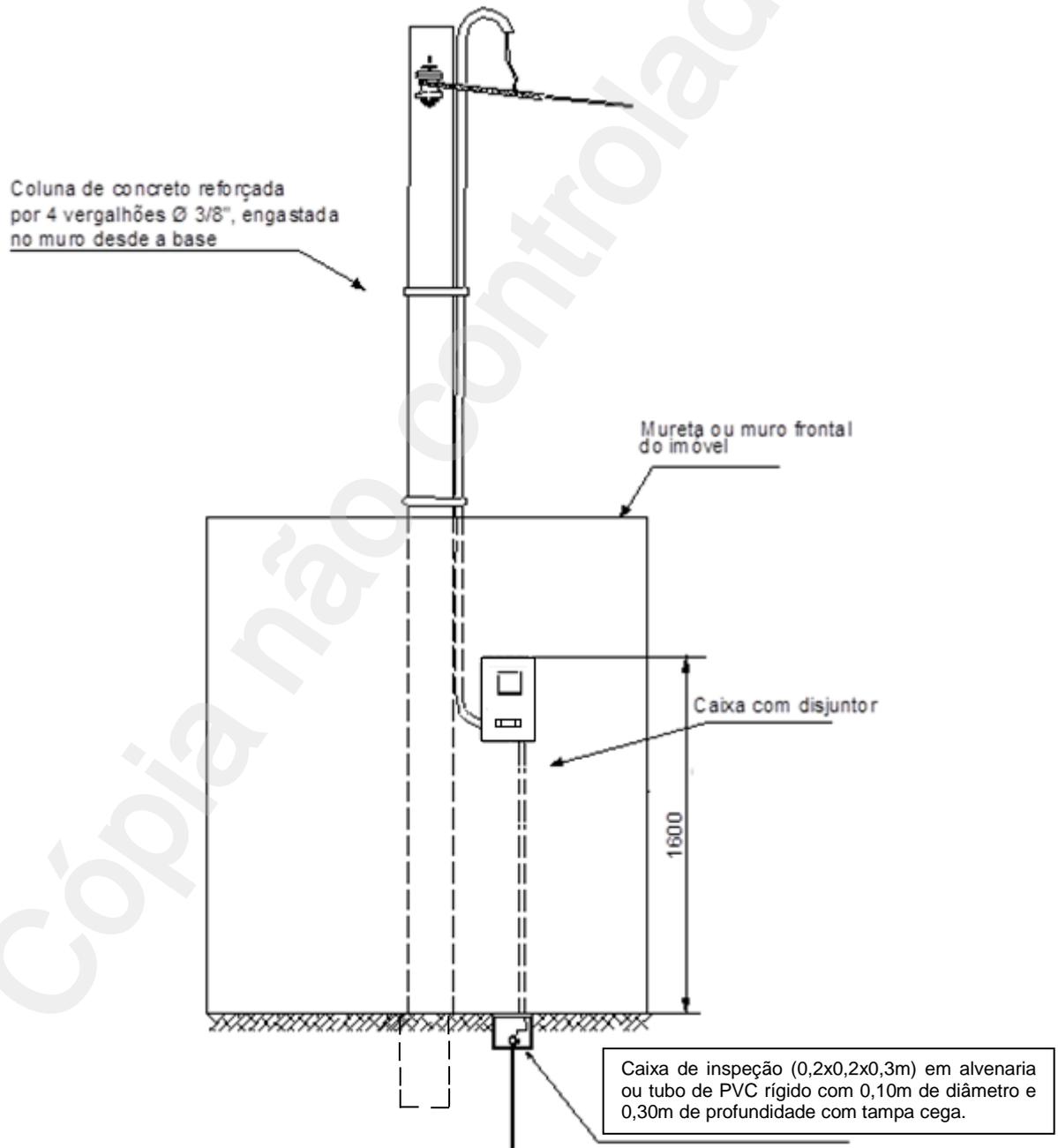
Notas:

1. A quantidade depende do projeto apresentado;
2. Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo que a isolação deste último deve ser conforme NBR 5410;
3. A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana, parafuso olhal ou gancho para a ancoragem do ramal de ligação do solo (Figura 39);
4. Conforme Tabela 1 e Tabela 2 do Anexo I desta norma;
5. Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
6. Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação;
7. Quando se tratar de poste com caixa incorporada deve ser verificada as condições dispostas na norma DIS-ETE-146.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 80/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 8 - Padrão de Entrada em Coluna de Concreto Armado Engastada no Muro (Desenho Ilustrativo)



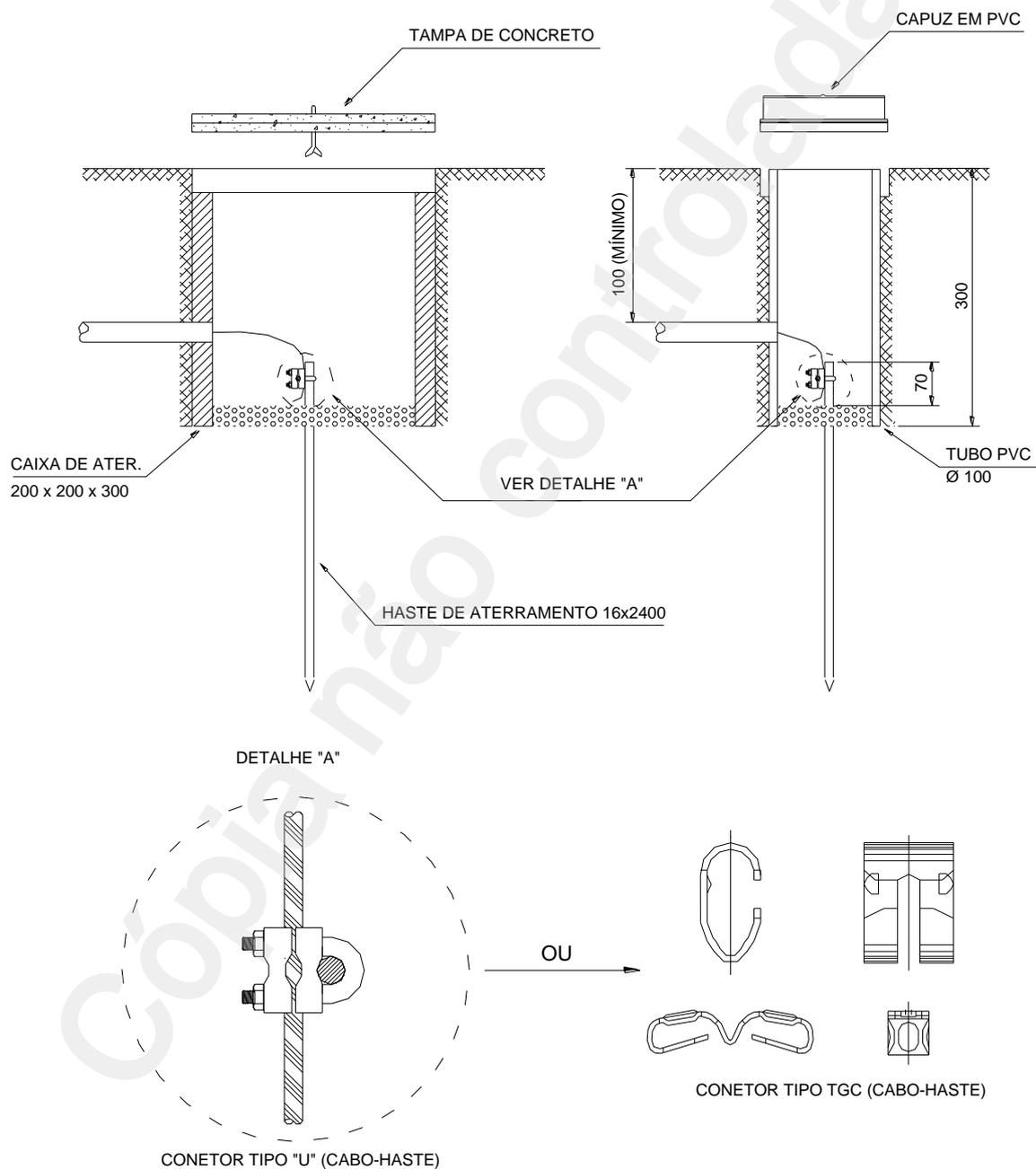
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. A fundação para coluna de 6 m que tem altura útil de 4800mm deve ser 1200mm;
3. A fundação para a coluna de 8 m que tem altura útil de 6600mm deve ser 1400mm.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 81/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 9 - Aterramentos em Caixa de Concreto ou Tubo de PVC

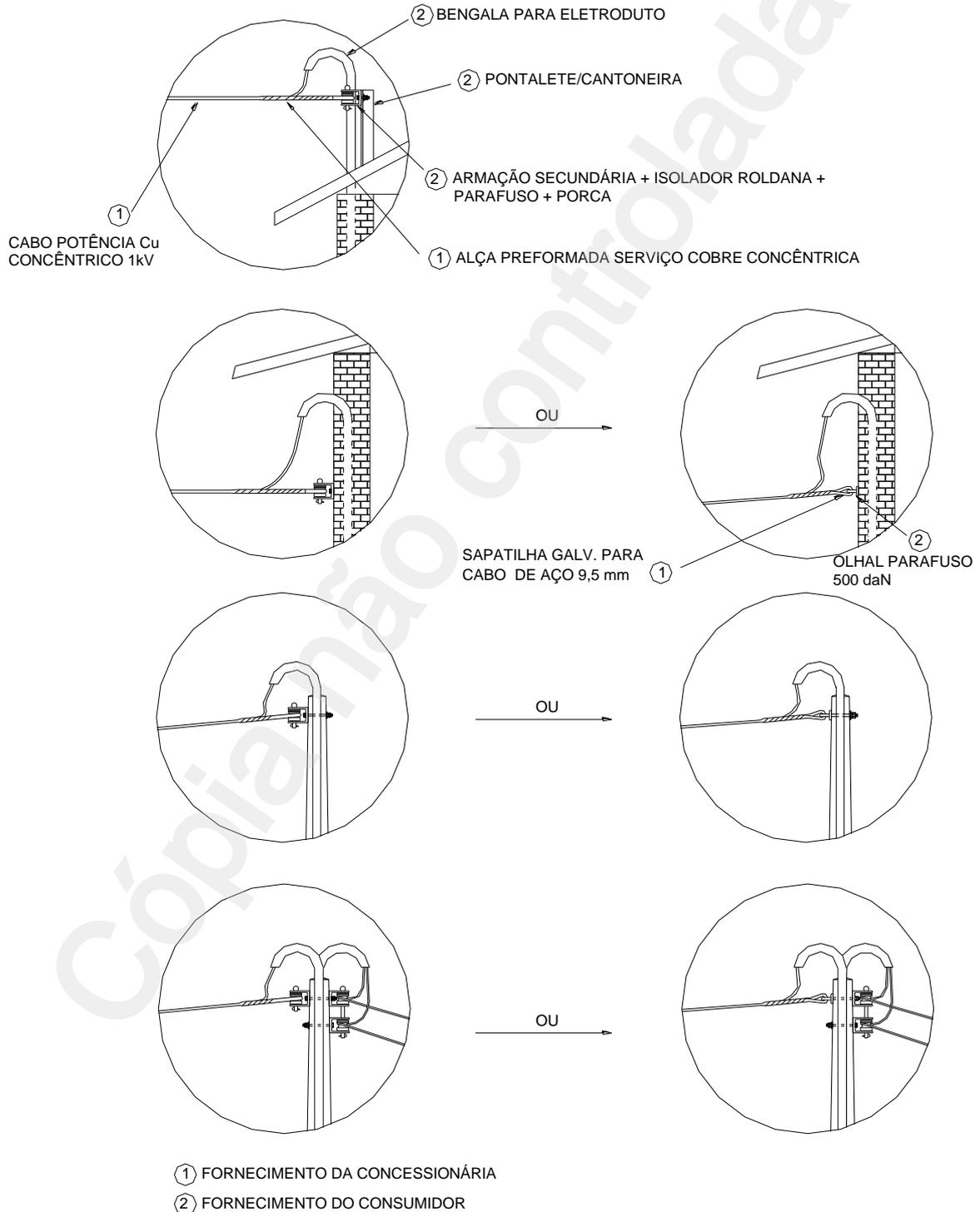


Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Quando a caixa de concreto for utilizada para passagem ou passagem e aterramento; dimensão da mesma será de 300x300x400 mm;
3. Outras alternativas de conexões para aterramento podem ser verificadas nas normas ESP.DISTRIBU-ENGE-0094 e DIS-NOR-012.

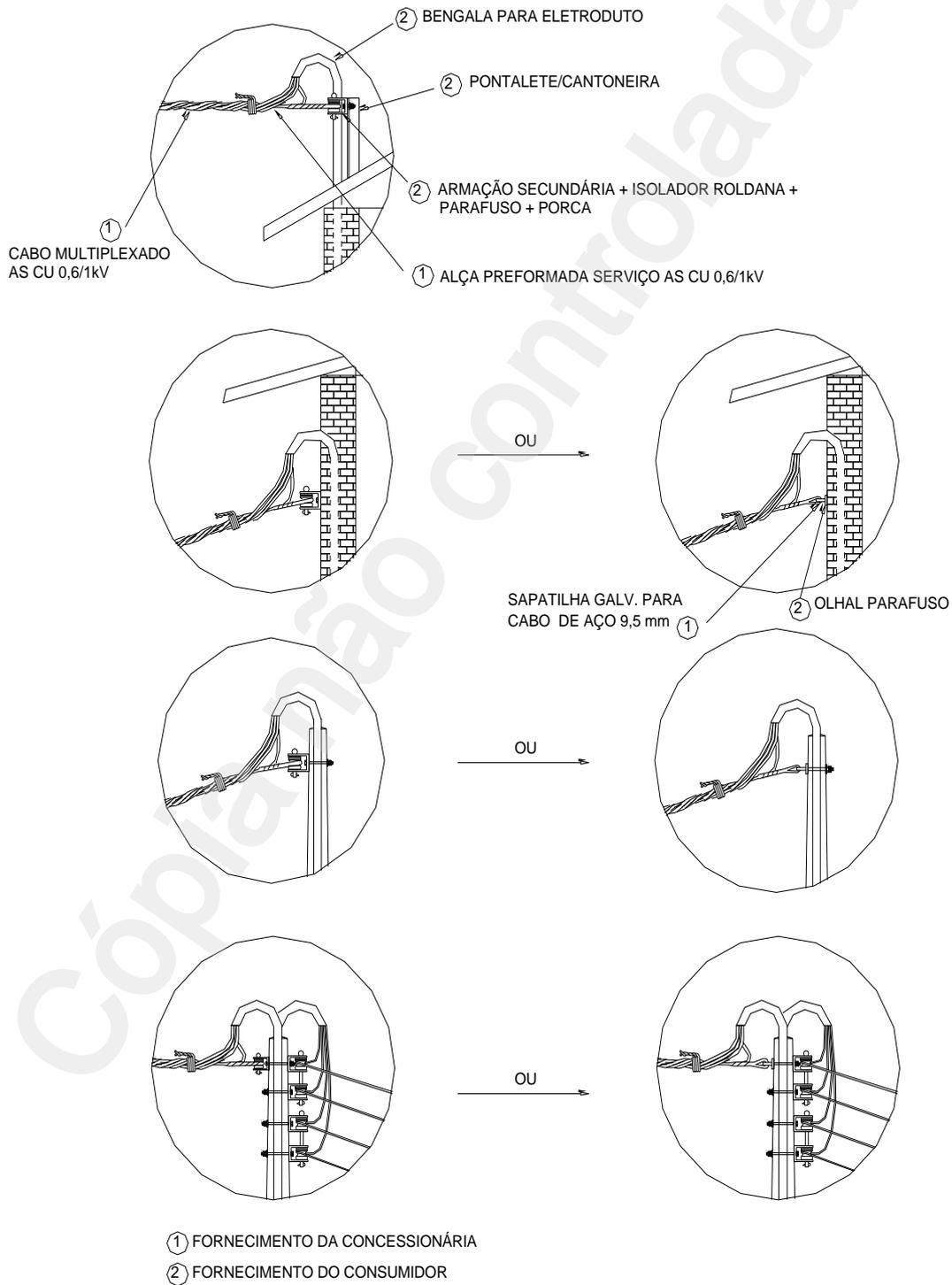
ANEXO II. FIGURAS

Figura 10 - Detalhes de Pontos de Entrega Monofásico



ANEXO II. FIGURAS

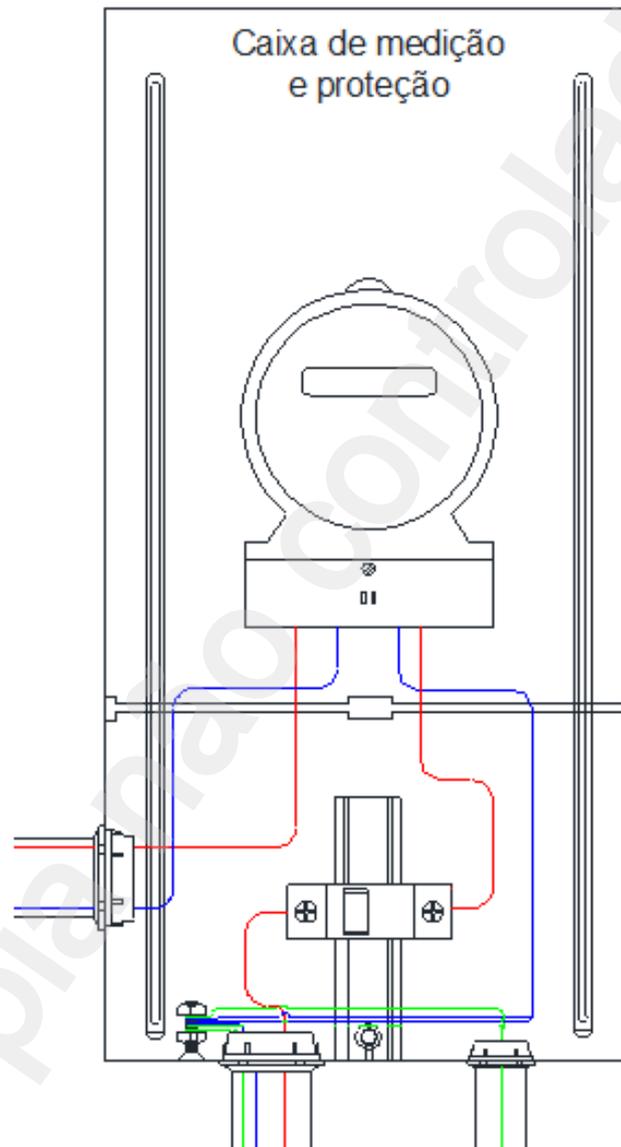
Figura 11 - Detalhes de Pontos de Entrega Bifásico e Trifásico



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 84/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

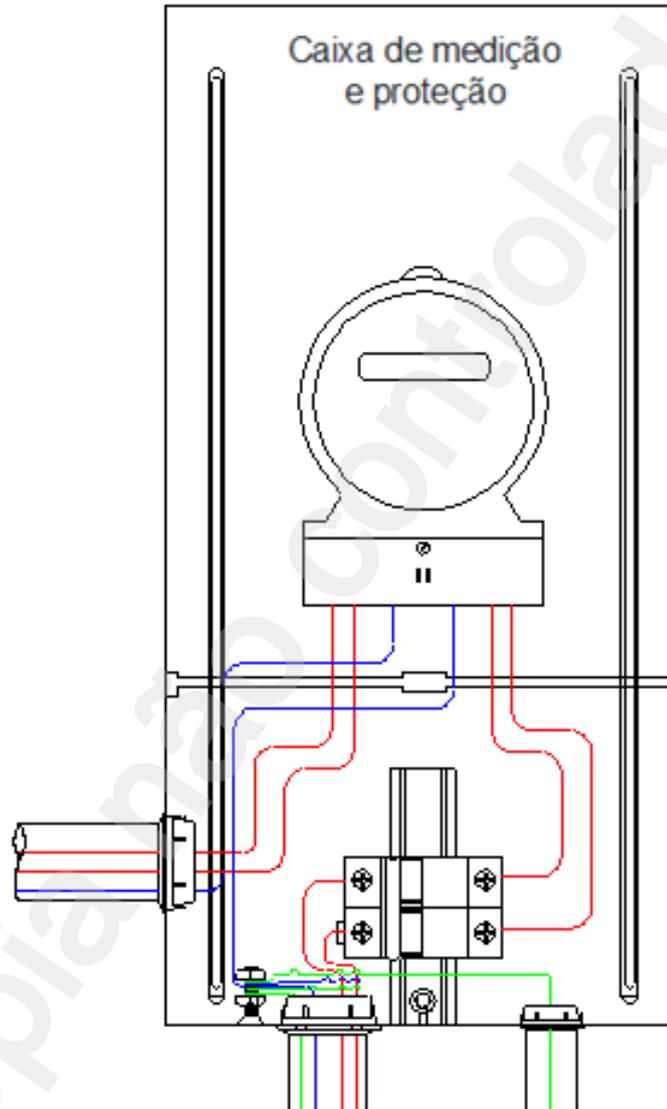
Figura 12 - Detalhes de Ligação do Medidor Monofásico



	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 85/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

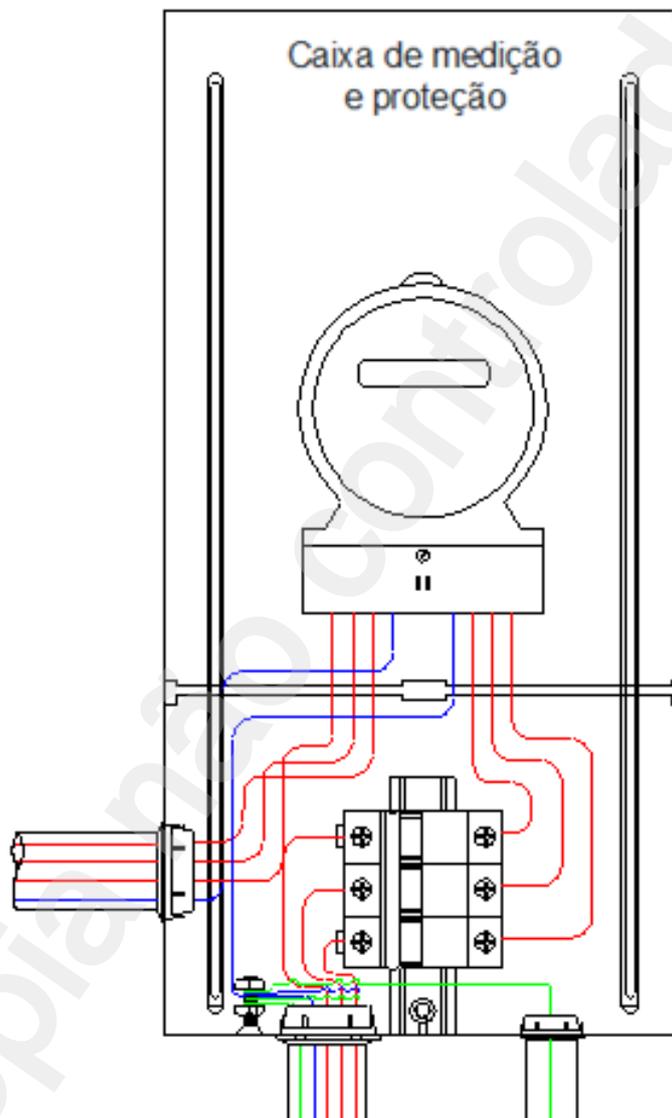
Figura 13 - Detalhes de Ligação do Medidor Bifásico



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 86/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

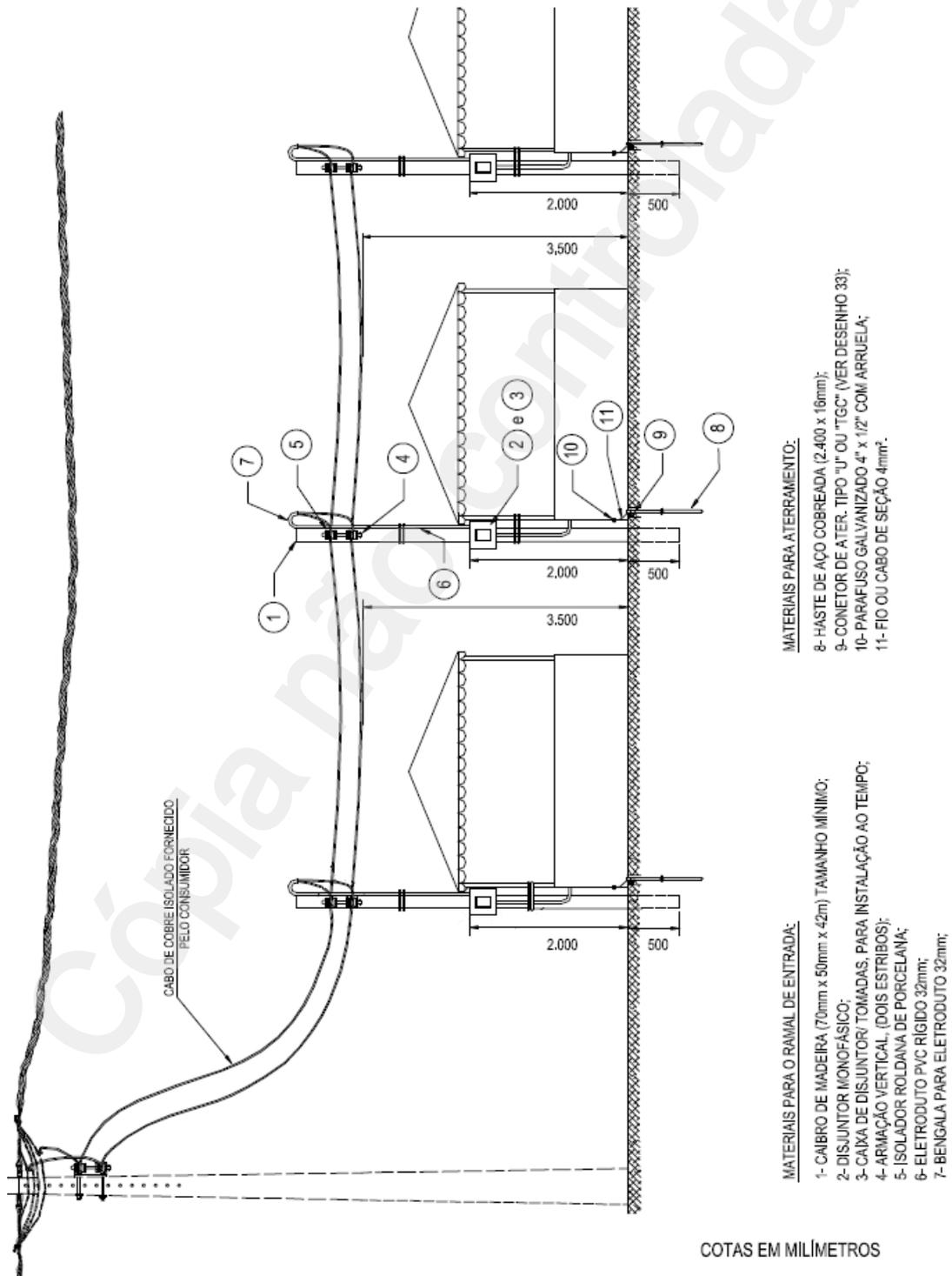
ANEXO II. FIGURAS

Figura 14 - Detalhes de Ligação do Medidor Polifásico



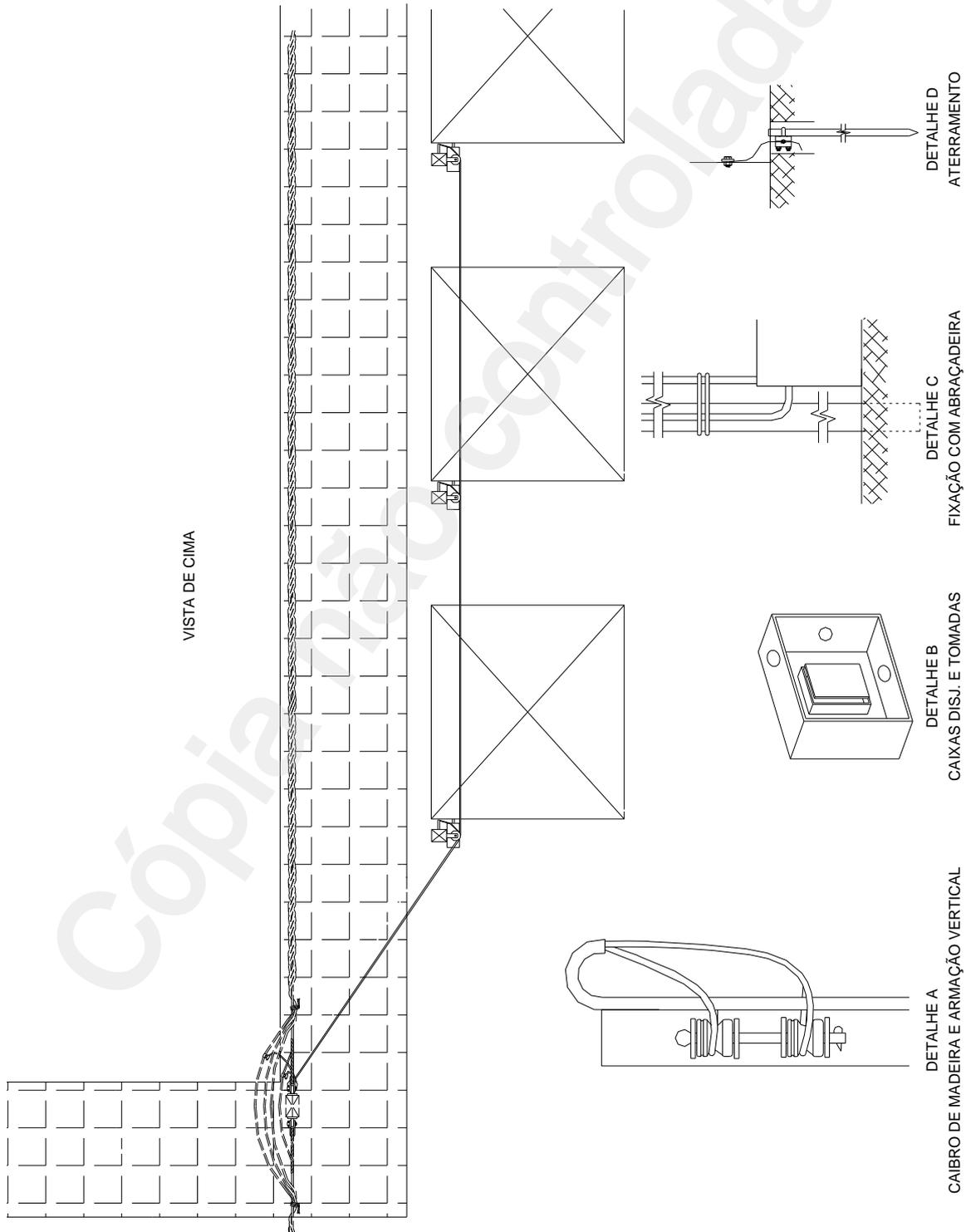
ANEXO II. FIGURAS

Figura 15 - Instalação para Fornecimento Provisório 1



ANEXO II. FIGURAS

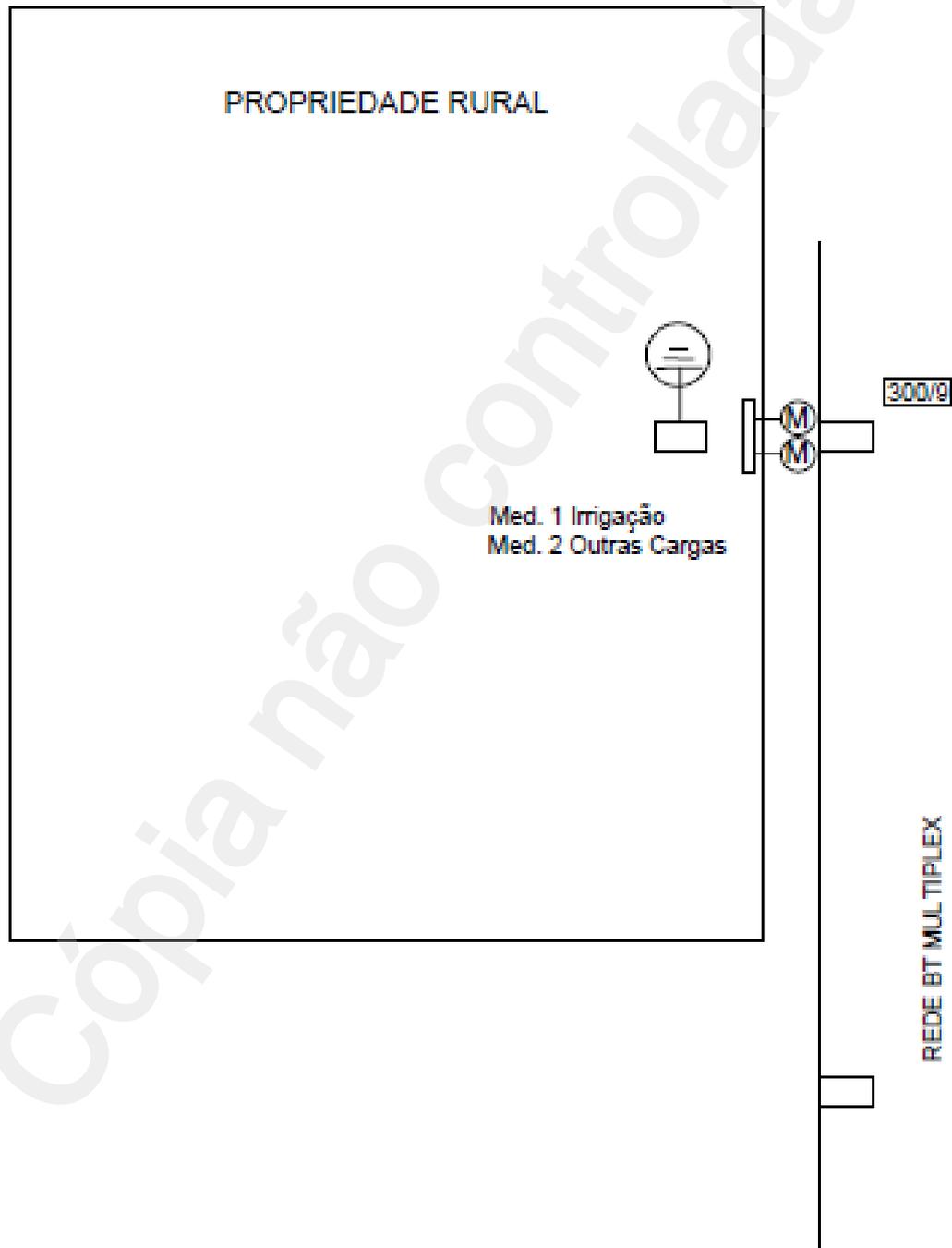
Figura 16 - Instalação para Fornecimento Provisório 2



	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 89/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

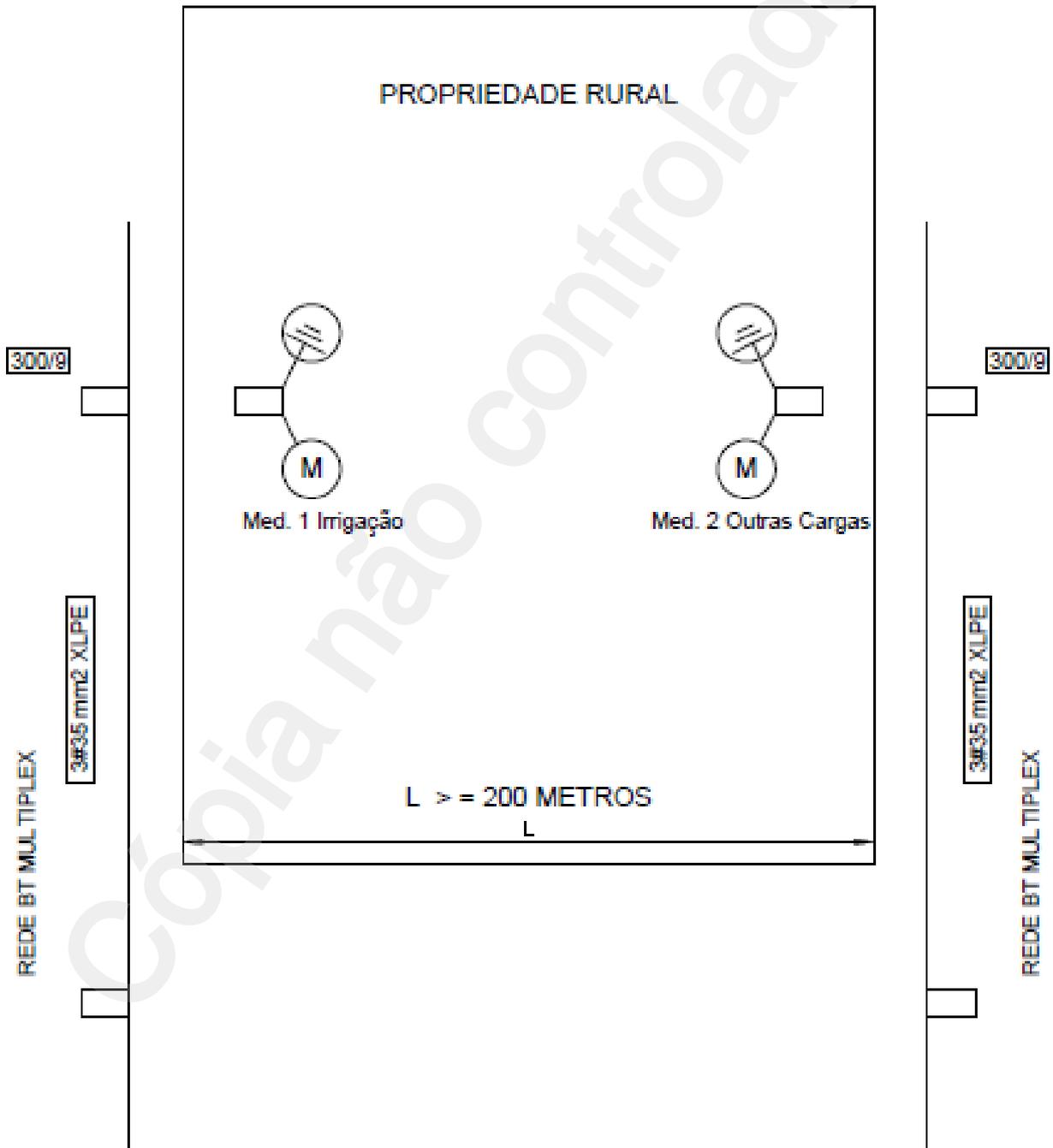
Figura 17 - Situação do Ponto de Entrega Único para o Consumidor Irrigante em Baixa Tensão



	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	DIS-NOR-030	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
RICARDO PRADO PINA	01	90/116	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		03/05/2021	

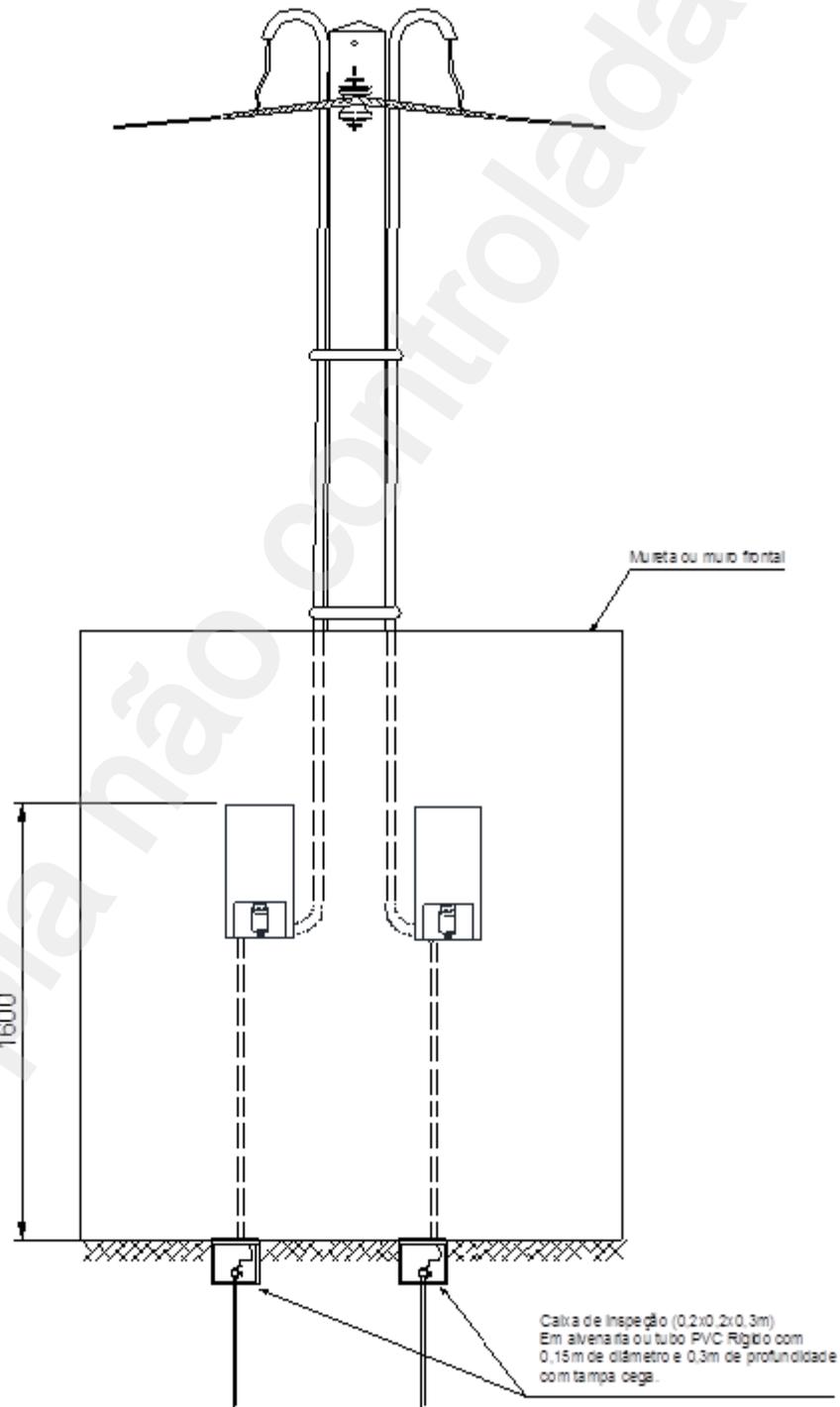
ANEXO II. FIGURAS

Figura 18 - Situação do Ponto de Entrega Distinto para o Consumidor Irrigante em Baixa Tensão



ANEXO II. FIGURAS

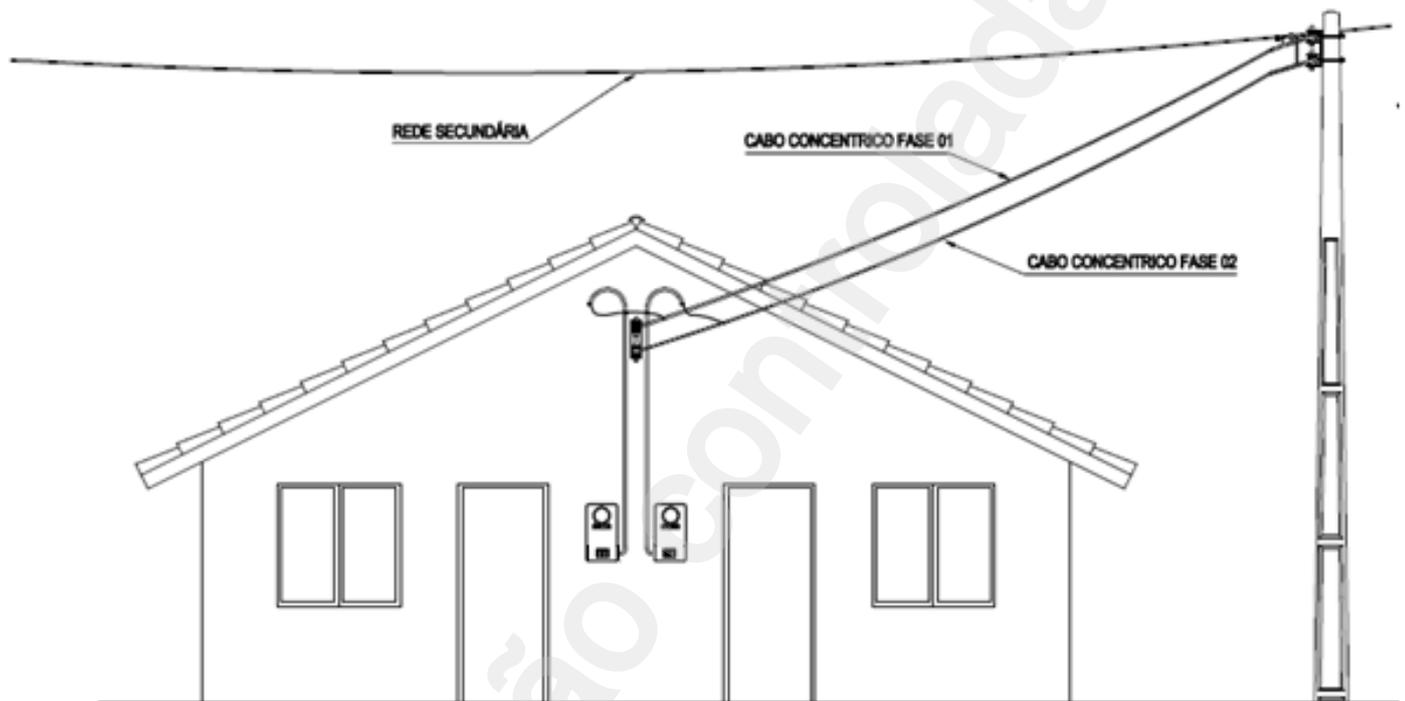
Figura 19 - Padrão de Entrada com Duas Medições



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 92/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 20 - Modelo de Ligação em Tensão Secundária de Casas Geminadas



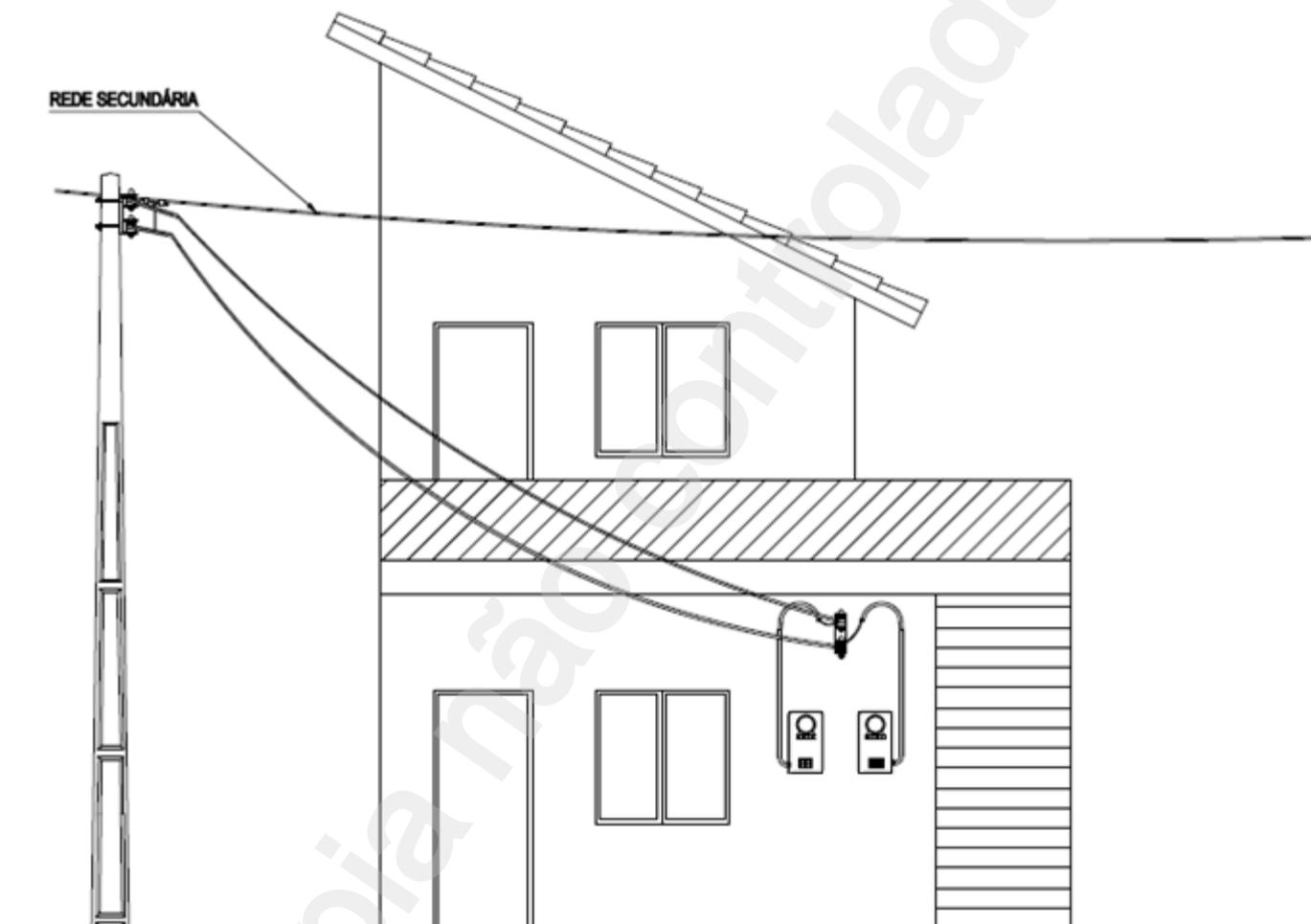
Notas:

1. As caixas de medição devem situar-se na parede limite com a via pública;
2. Os padrões de entrada das unidades consumidoras incluindo eletrodutos devem ser independentes;
3. Devem ser previstos 2 (dois) ramais de ligações distintos para o mesmo ponto de derivação.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 93/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 21 - Modelo de Ligação em Tensão Secundária de Duas Unidades Consumidoras Situadas em um Mesmo Terreno Sem Área de Uso Comum



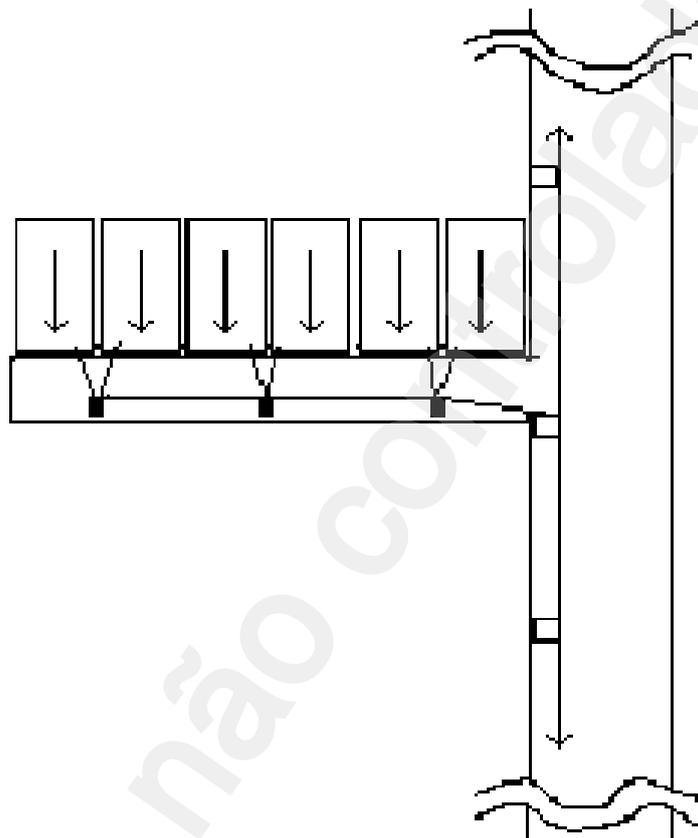
Notas:

1. As caixas de medição devem situar-se na parede limite com a via pública;
2. Os padrões de entrada das unidades consumidoras incluindo eletrodutos devem ser independentes;
3. Devem ser previstos 2 (dois) ramais de ligação distintos para o mesmo ponto de derivação;
4. Os ramais de ligação devem ser fixados no mesmo ponto na edificação.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 94/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

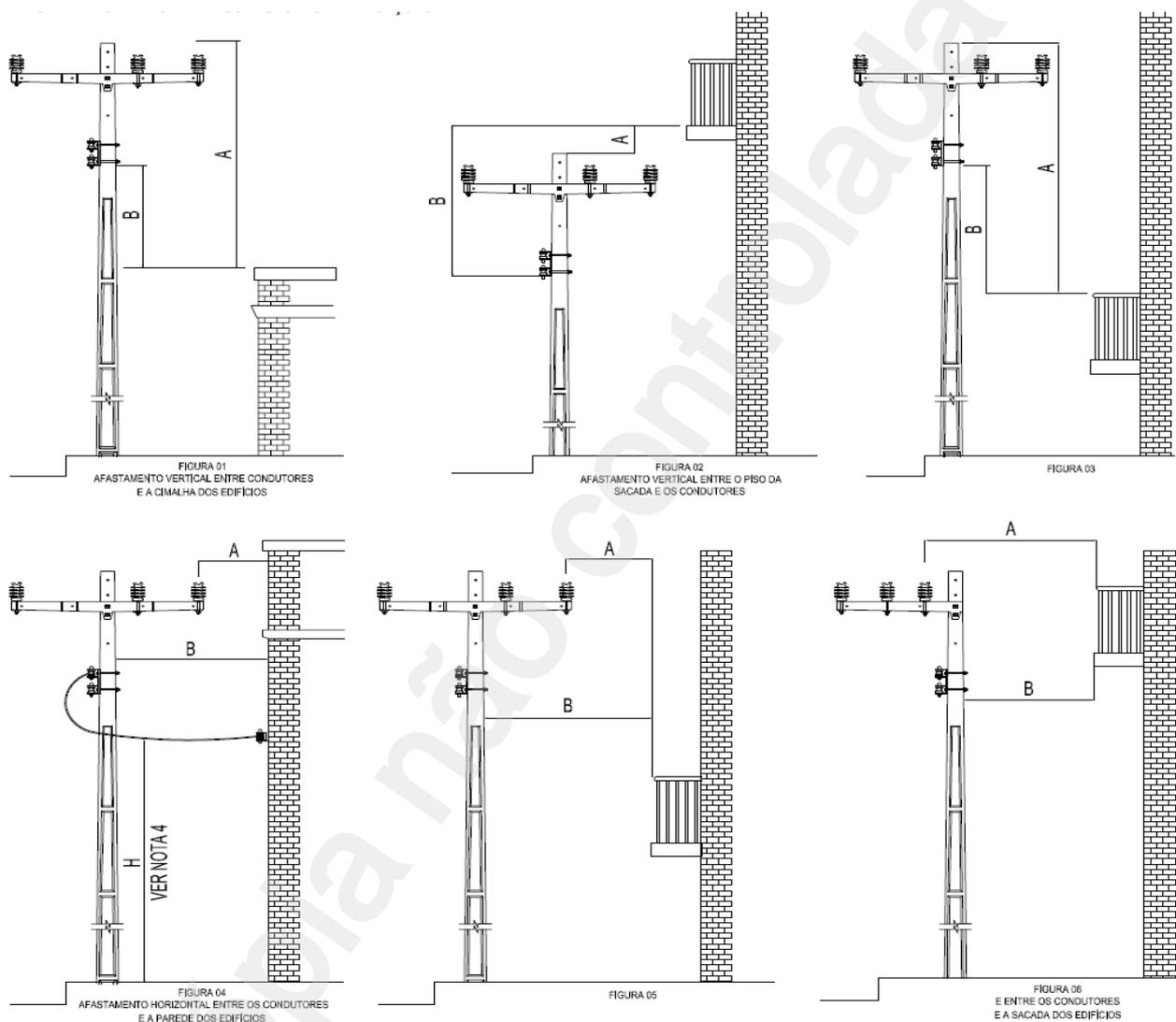
ANEXO II. FIGURAS

Figura 22 - Ligação de Unidades Consumidoras Situadas em Vielas



Notas:

1. Cada unidade consumidora deve ser atendida através de ligação individual;
2. A Distribuidora deve construir a rede secundária na via interna.
3. Quando por condições de espaço físico na via interna não for possível a instalação de rede secundária, o atendimento deve ser realizado com quadro coletivo, instalado em parede na entrada da via.

ANEXO II. FIGURAS
Figura 23 - Afastamentos Mínimos entre Condutores e Edificações

NOTAS:

1- SE O AFASTAMENTO VERTICAL EXCEDER AS DIMENSÕES DADAS NA FIGURA 01, NÃO SE EXIGE O AFASTAMENTO HORIZONTAL DA FIGURA NÚMERO 04;

2- SE OS AFASTAMENTOS VERTICAIS DAS FIGURAS 02 E 03 NÃO PUDEREM SER MANTIDOS, EXIGEM-SE OS AFASTAMENTOS HORIZONTAIS DAS FIGURAS 05 E 06;

3- SE OS AFASTAMENTOS VERTICAIS EXCEDEREM AS DIMENSÕES DAS FIGURAS 02 E 03, NÃO SE EXIGEM OS AFASTAMENTOS HORIZONTAIS DAS FIGURAS 05 E 06, DEVENDO SER MANTIDO O ESPAÇAMENTO DA FIGURA 04;

4- A ALTURA MÍNIMA DOS CONDUTORES DO RAMAL DE LIGAÇÃO AO SOLO, NO PONTO DE FLECHA MÁXIMA DEVERÁ SER:

- EM LOCAIS COM APENAS TRÂNSITO DE PEDESTRES: H MÍNIMO: 4,5m;

- EM LOCAIS COM TRÂNSITO DE VEÍCULO: H MÍNIMO: 5,5m

DES. Nº	AFASTAMENTOS MÍNIMOS			
	SÓ PRIMÁRIO A (m)	SÓ SECUND.	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
			PRIMÁRIO A (m)	SECUNDÁRIO B (m)
01	2,50	2,50	—	2,50
02	1,00	0,50	1,00	—
03	3,00	2,50	—	2,50

DES. Nº	AFASTAMENTOS MÍNIMOS			
	SÓ PRIMÁRIO A (m)	SÓ SECUND.	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
			PRIMÁRIO A (m)	SECUNDÁRIO B (m)
04	1,20	1,20	1,20	—
05	1,20	1,20	1,20	—
06	1,20	1,20	1,20	1,20

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 96/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 24 - Componentes da Entrada de Serviço

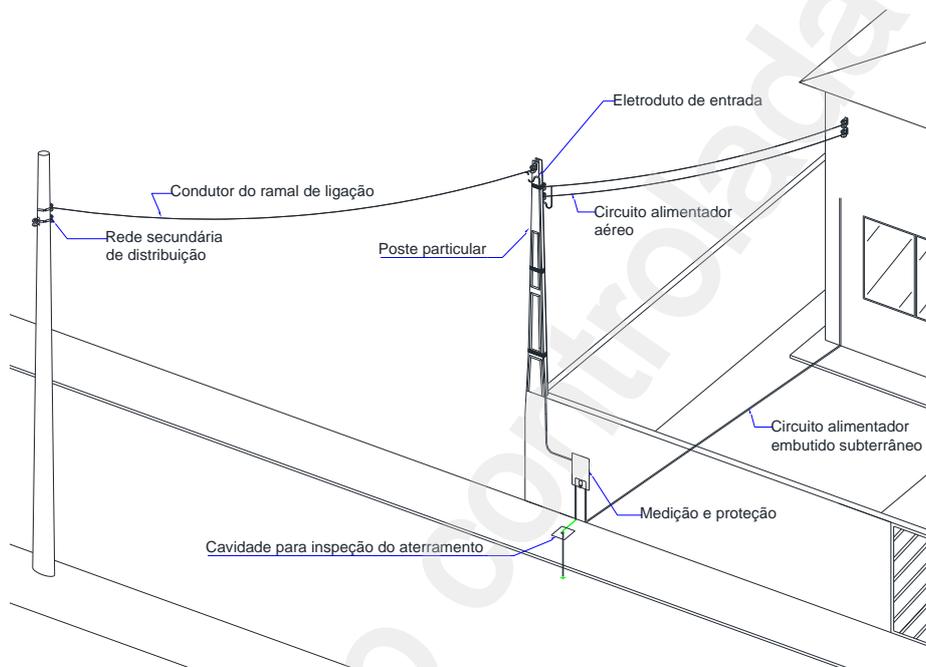


Figura 1 – Padrão Aéreo

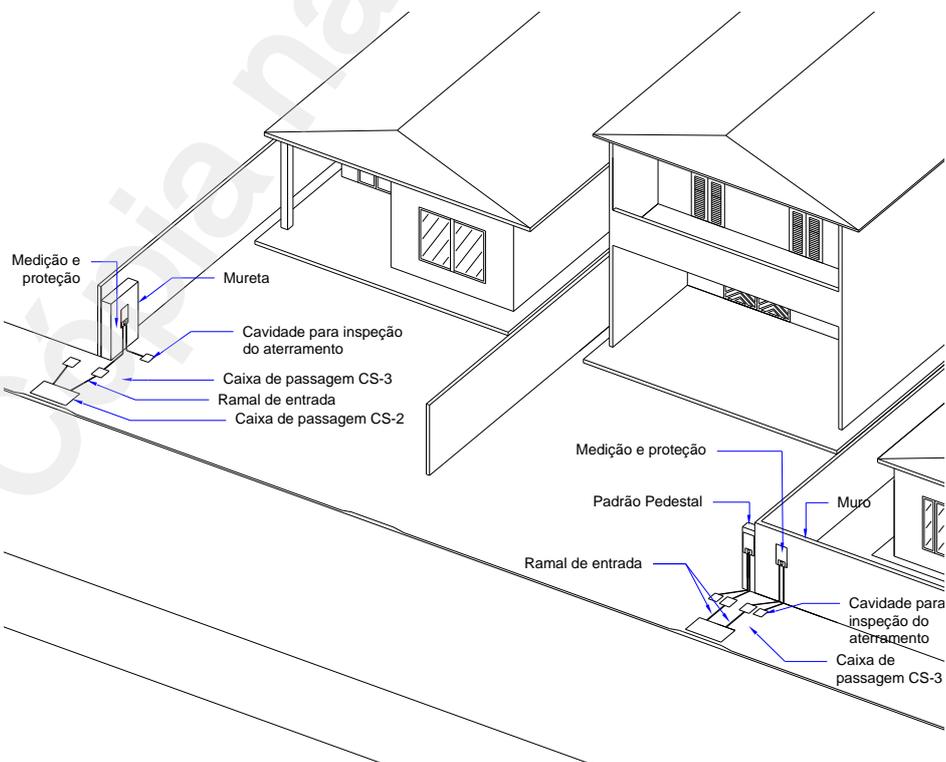
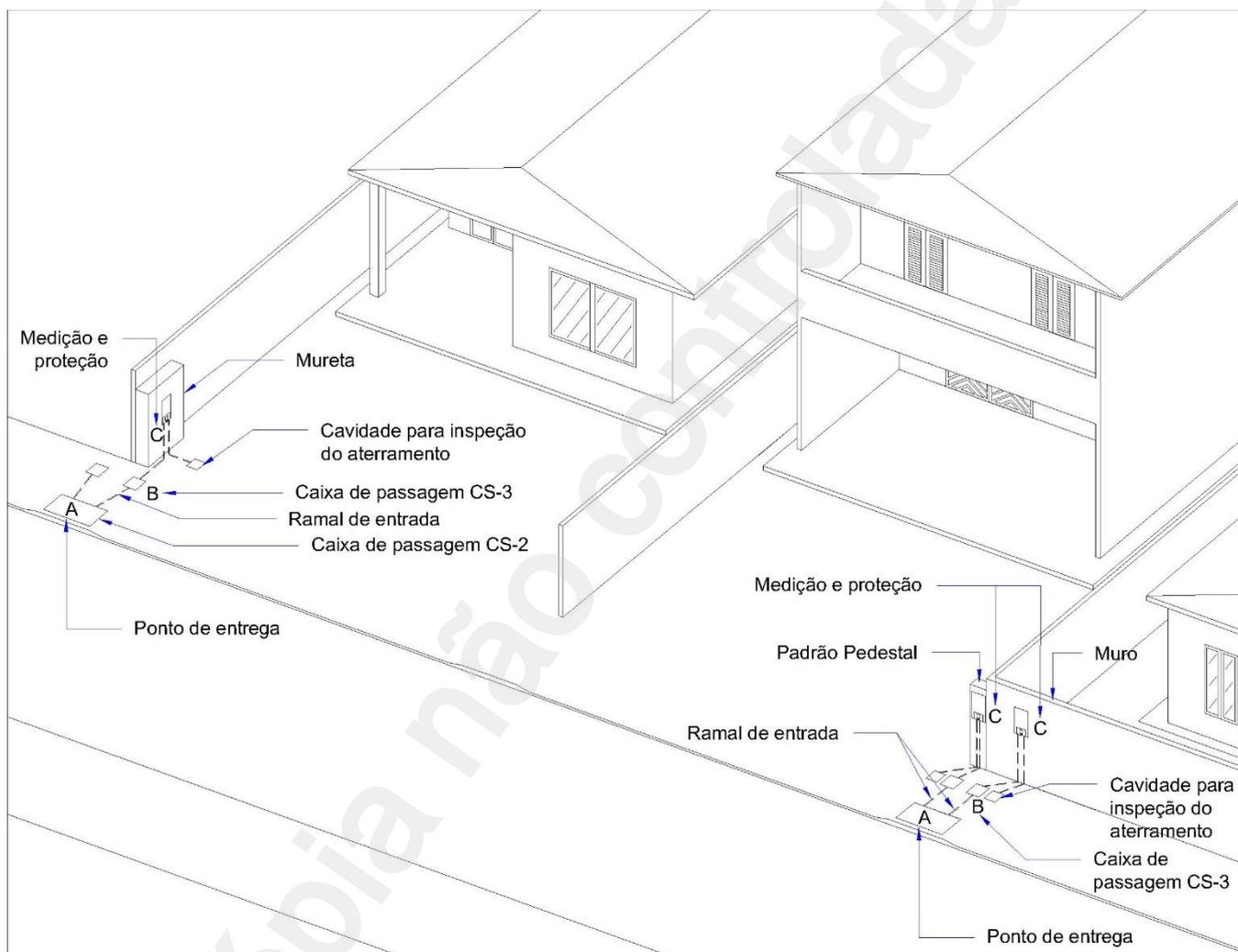


Figura 2 – Padrão Subterrâneo

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 97/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 25 - Localização do Ponto de Entrega Padrão Subterrâneo



Trecho: O ramal de entrada deve ser contínuo, ou seja, direto da caixa de medição e proteção, passando pela caixa CS-3 sem emenda até a caixa CS-2, deve ser fornecido e instalado conforme disposição abaixo:

AB – Ramal de entrada embutido (fornecido pelo cliente e instalado pela Distribuidora).

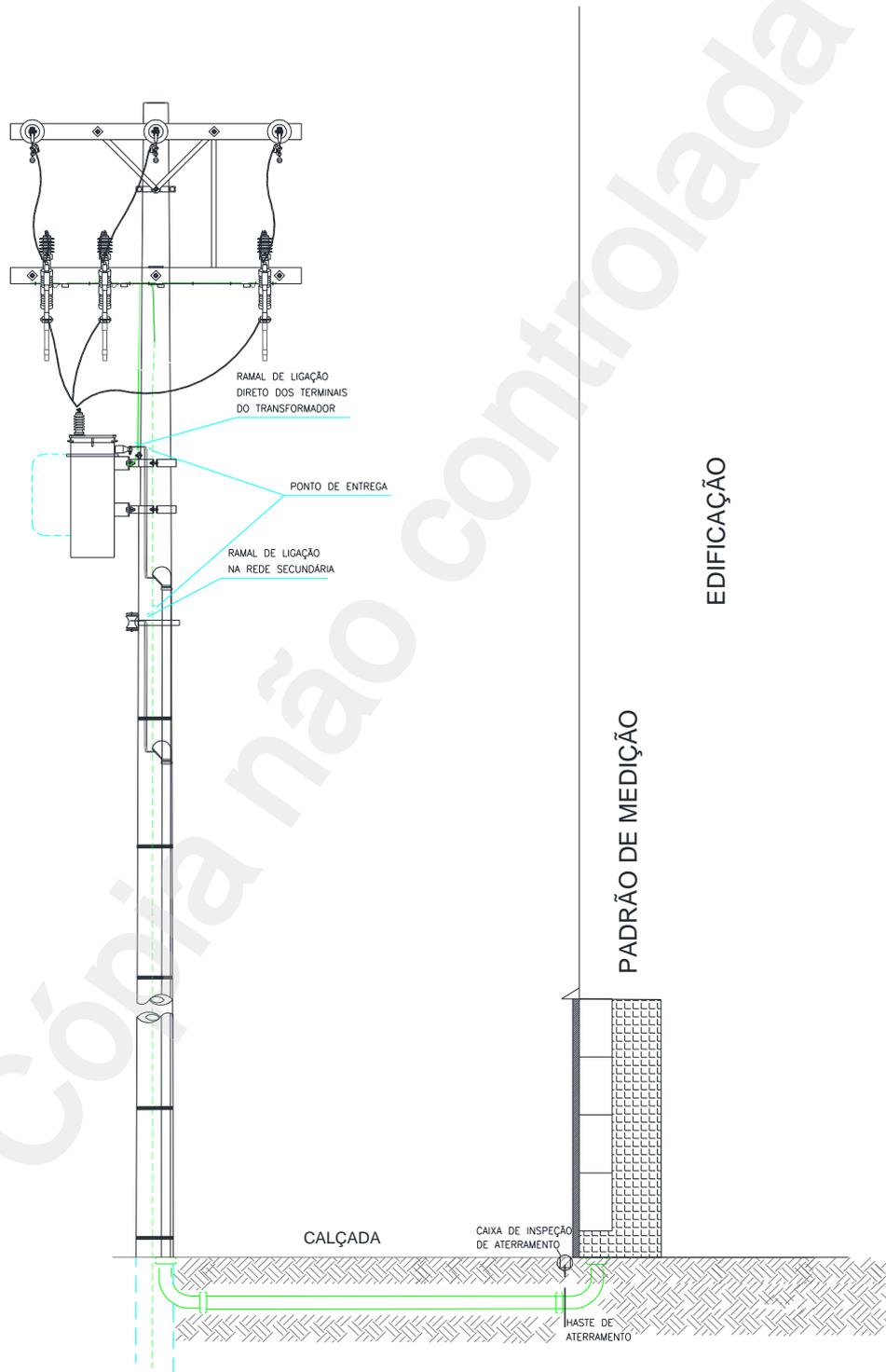
BC – Ramal de entrada embutido (fornecido e instalado pelo cliente).

Figura 3 – Ponto de entrega em rede subterrânea (A).

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 98/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

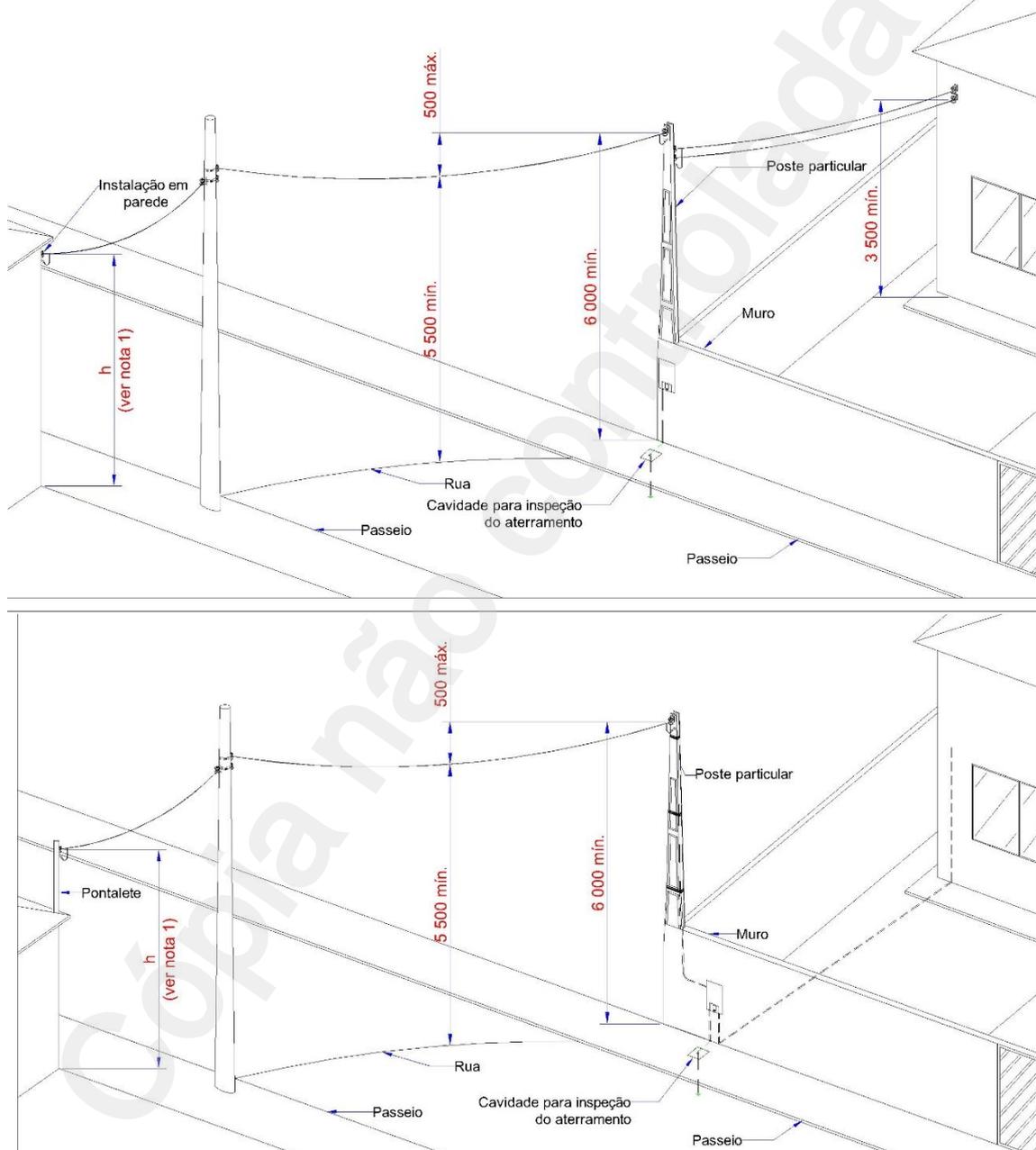
ANEXO II. FIGURAS

Figura 26 - Localização do Ponto de Entrega Derivando do Poste da Distribuidora



ANEXO II. FIGURAS

Figura 27 - Alturas Mínimas dos Condutores da Entrada de Serviço



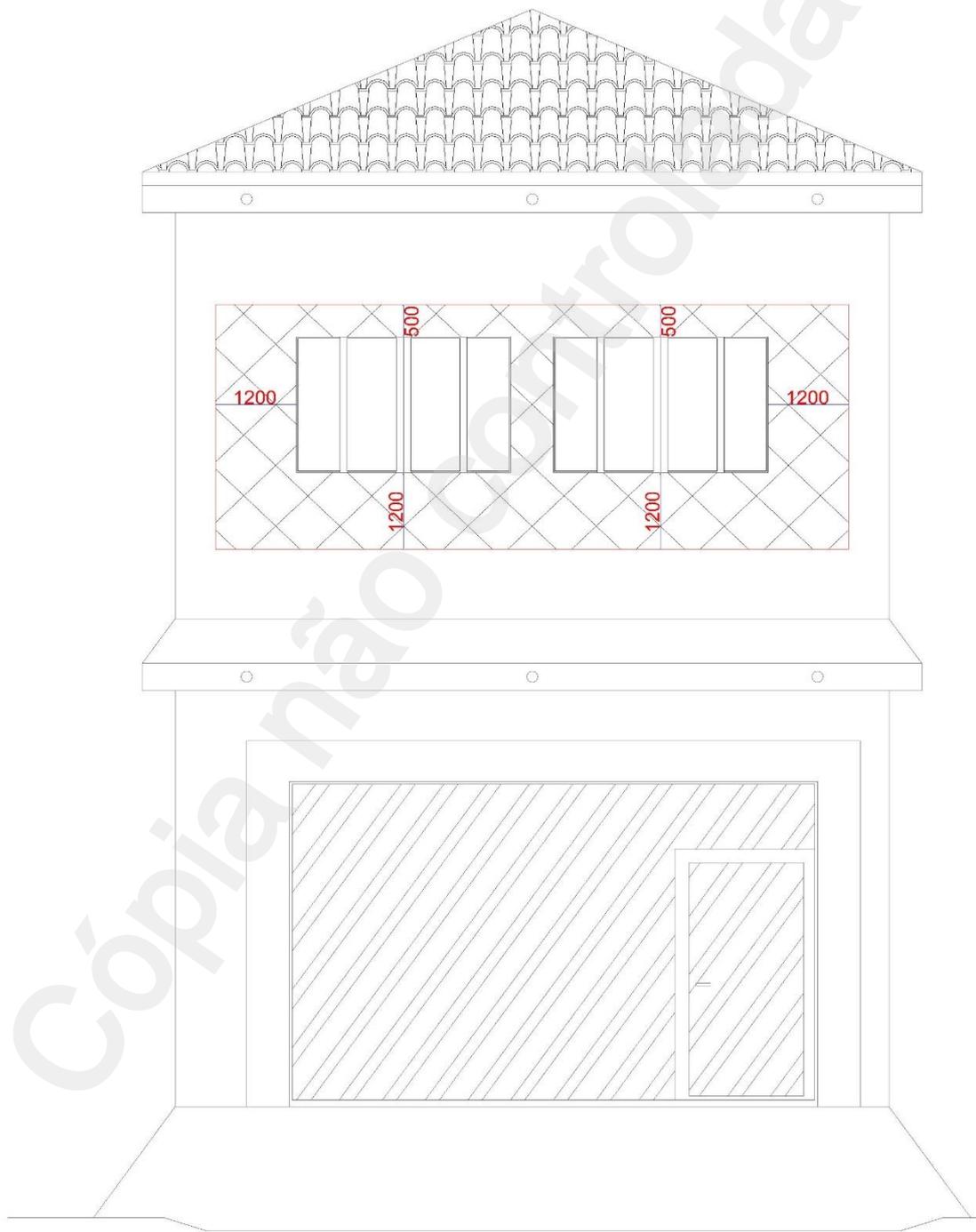
Nota: A altura de fixação do ramo de ligação deve ser no mínimo:

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	DIS-NOR-030	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
RICARDO PRADO PINA	01	100/116	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

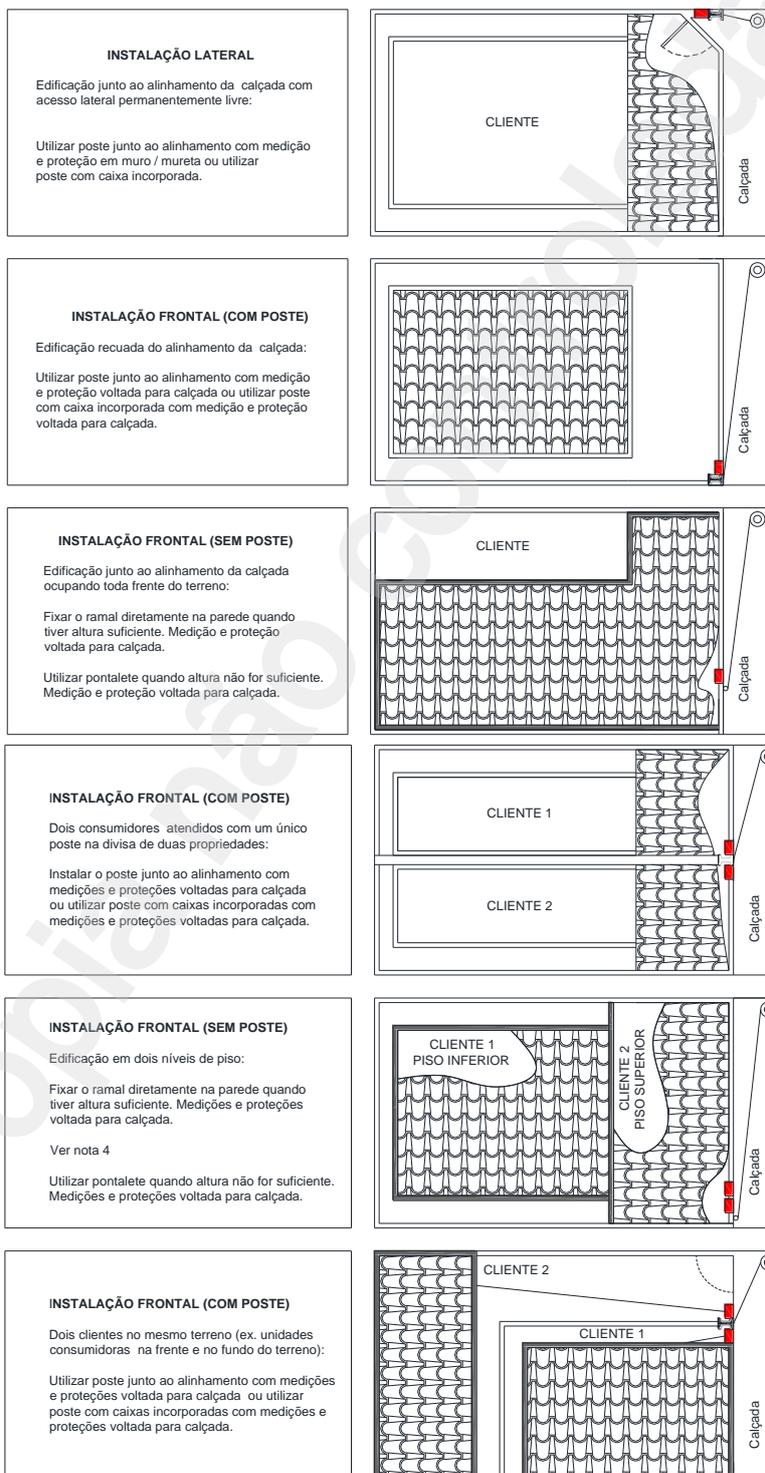
Figura 28 - Afastamentos Mínimos para Entrada de Serviço em Fachada



Nota: A fixação dos condutores do ramal de ligação na fachada só é permitida fora da área acima indicada, devendo atender as distâncias mínimas dos condutores ao solo.

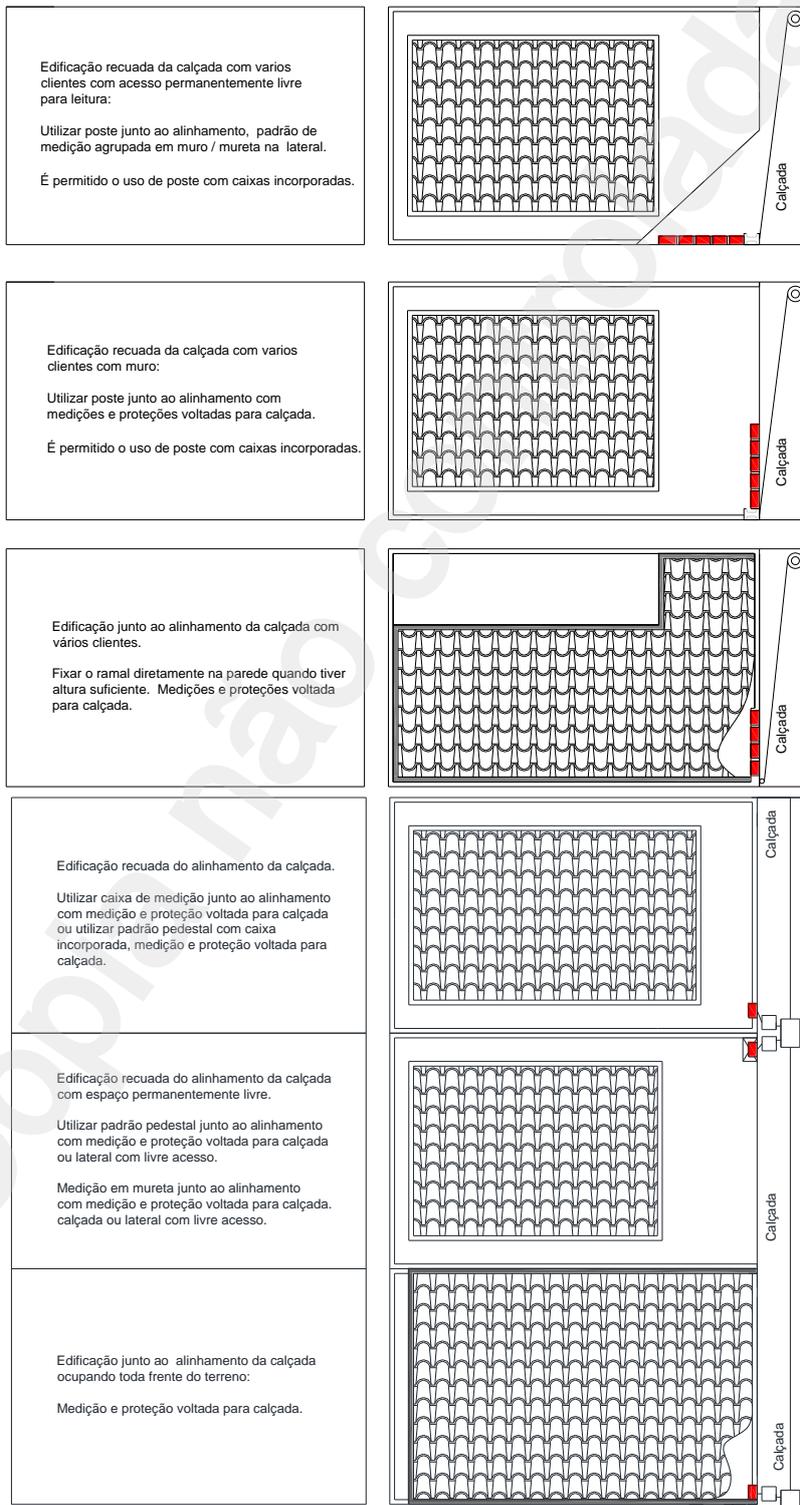
ANEXO II. FIGURAS

Figura 29 – Disposição da Entrada de Serviço



ANEXO II. FIGURAS

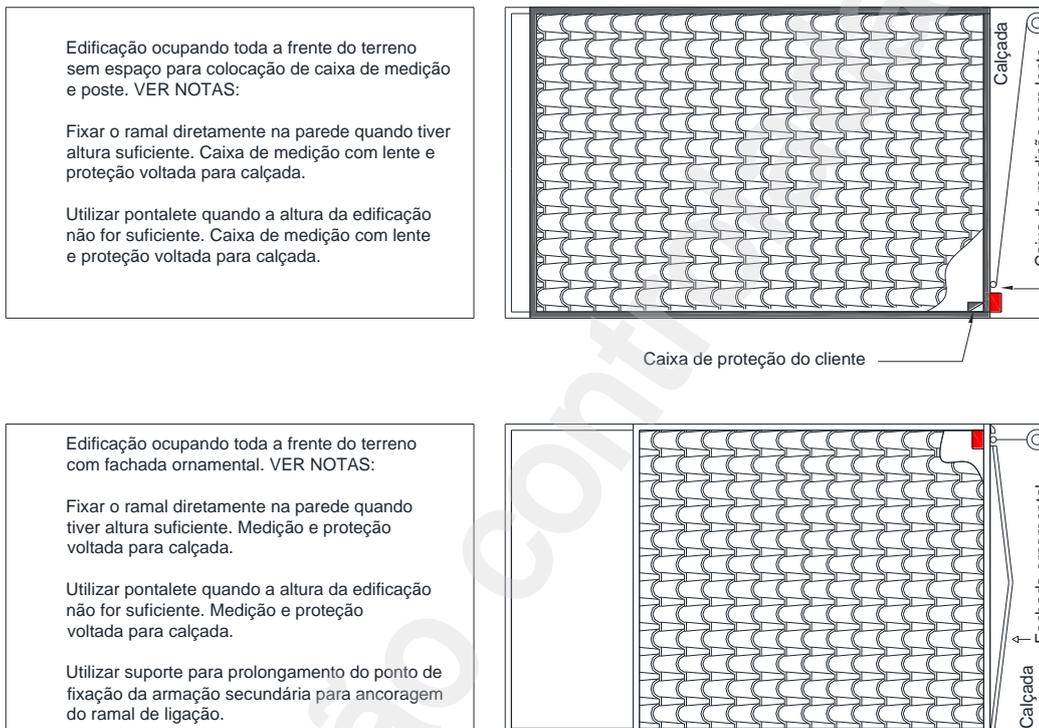
Figura 30 – Disposição da Entrada de Serviço



	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	DIS-NOR-030	
APROVADOR:	RICARDO PRADO PINA	REV.:	Nº PAG.:
		01	103/116
		DATA DE APROVAÇÃO:	03/05/2021

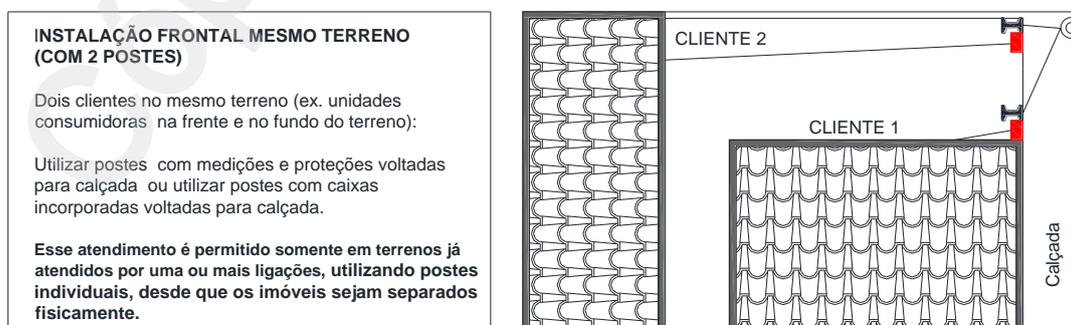
ANEXO II. FIGURAS

Figura 31 – Disposição da Entrada de Serviço



Notas:

1. Para a localização do ponto de entrega observar item 7.5 desta norma.
2. Para a localização da medição, observar item 7.11 desta norma.
3. O vão do ramal de ligação não deve ser superior a 30 m.
4. Em atendimento subterrâneo, consumidores com carga acima de 38 kVA (seções iguais ou superiores a 50 mm² são alimentados através de remais de entrada derivando diretamente do quadro de distribuição em pedestal.

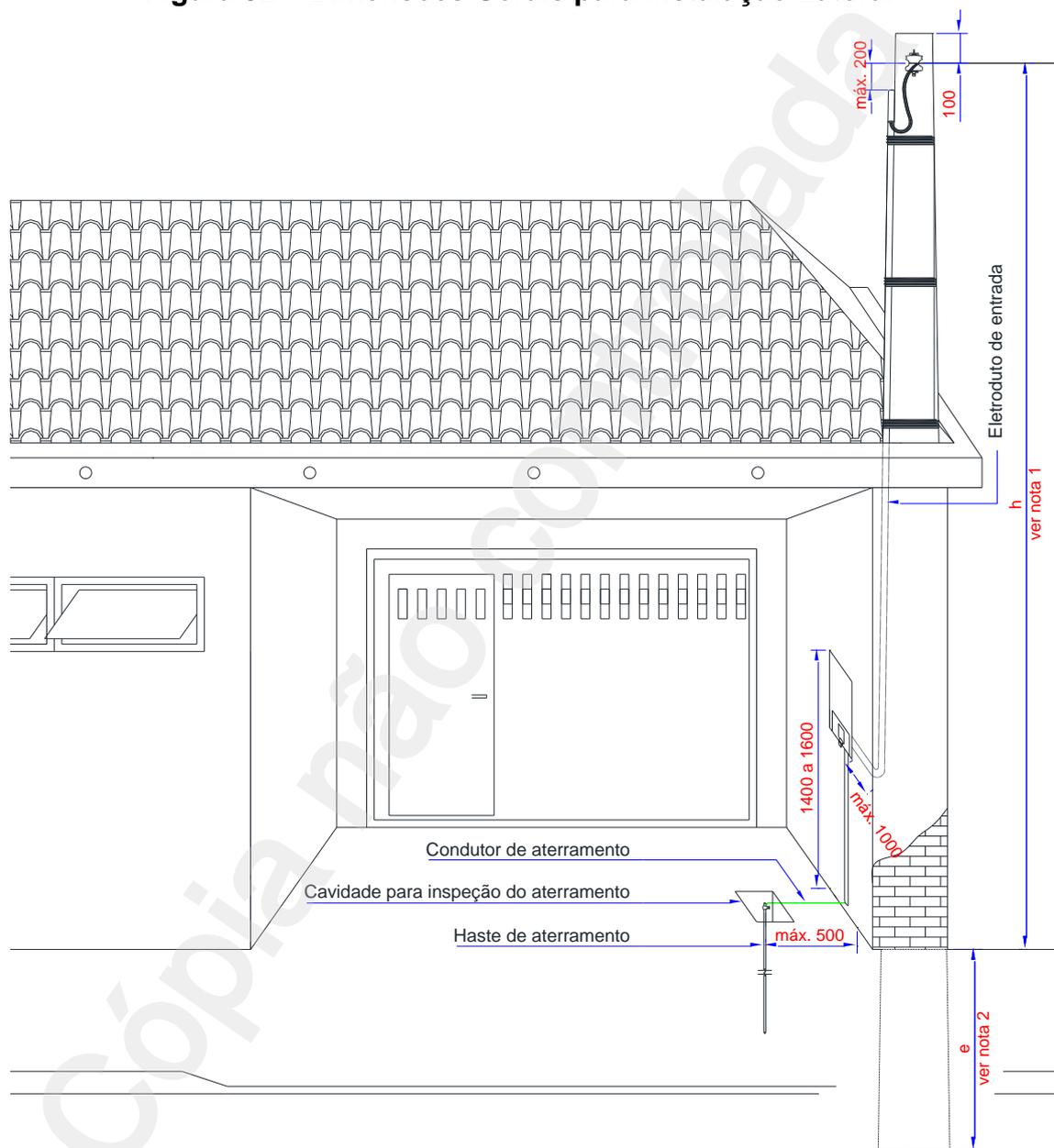


Nota: Entende-se como separação física áreas não edificáveis e edificações que não compartilhem a mesma cobertura.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 104/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 32 – Dimensões Gerais para instalação Lateral

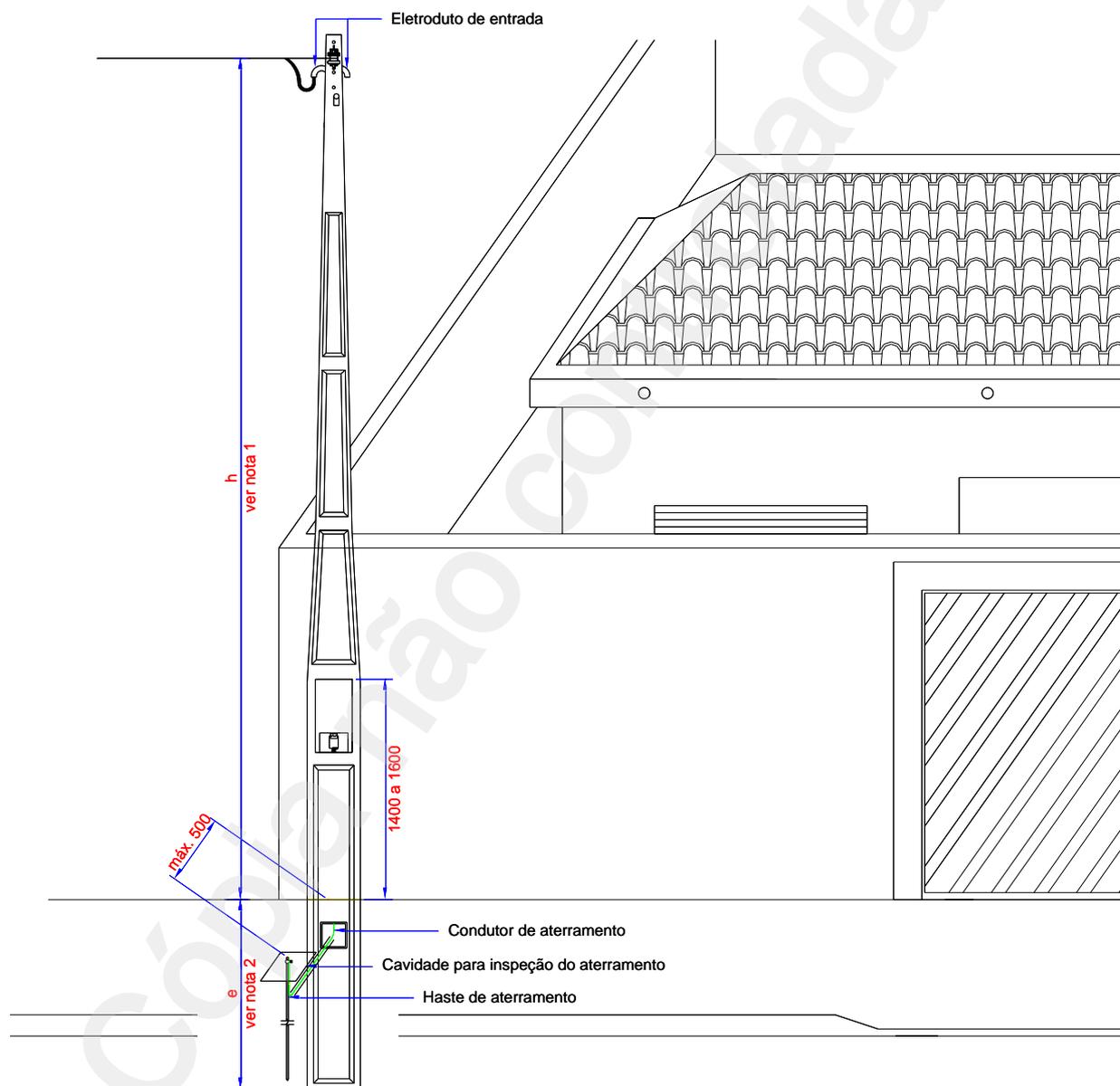


Notas:

- A altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo:
 - 4,0 m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
 - 5,0 m - cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
 - 5,5 m - cruzando local com tráfego de veículos pesados.
- Engastamento do poste $e=1,35$ m para postes de 7,5 m.
- Este padrão é aplicável para as categorias M, B, T0, T1 e T2.
- Essa instalação deve possuir sempre livre acesso.

ANEXO II. FIGURAS

Figura 33 – Dimensões Gerais para Instalação em Muro



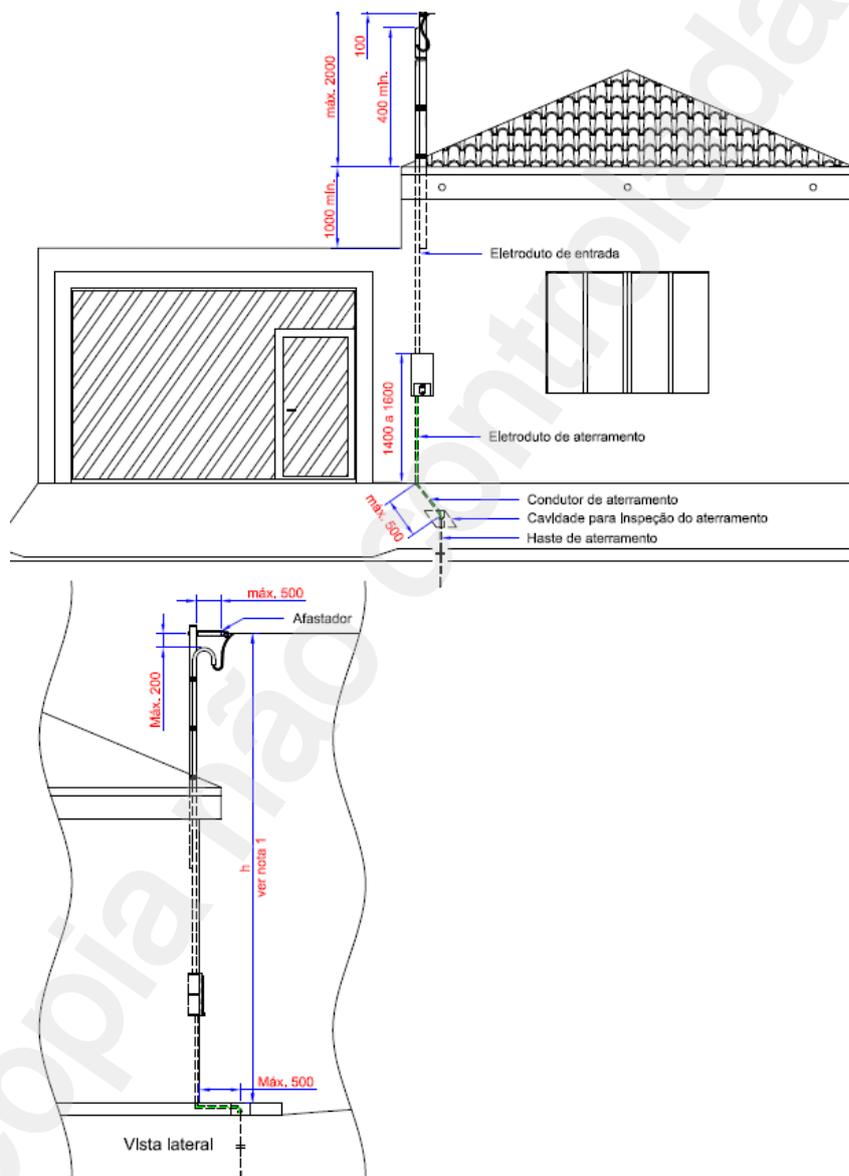
Notas:

1. A altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo:
 - 4,0 m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
 - 5,0 m - cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
 - 5,5 m - cruzando local com tráfego de veículos pesados.
2. Engastamento do poste $e=1,35$ m para postes de 7,5 m.
3. Este padrão é aplicável para as categorias M, B, T0, T1, T2, T5 e T6.
4. A caixa deve ficar "faceando" com a edificação, devendo ser adequada a alvenaria para a tampa ser retirada com facilidade.
5. Para saída aérea consultar Figura 36 – Ilustração 6.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 106/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 34 – Dimensões Gerais para instalação em Pontaete



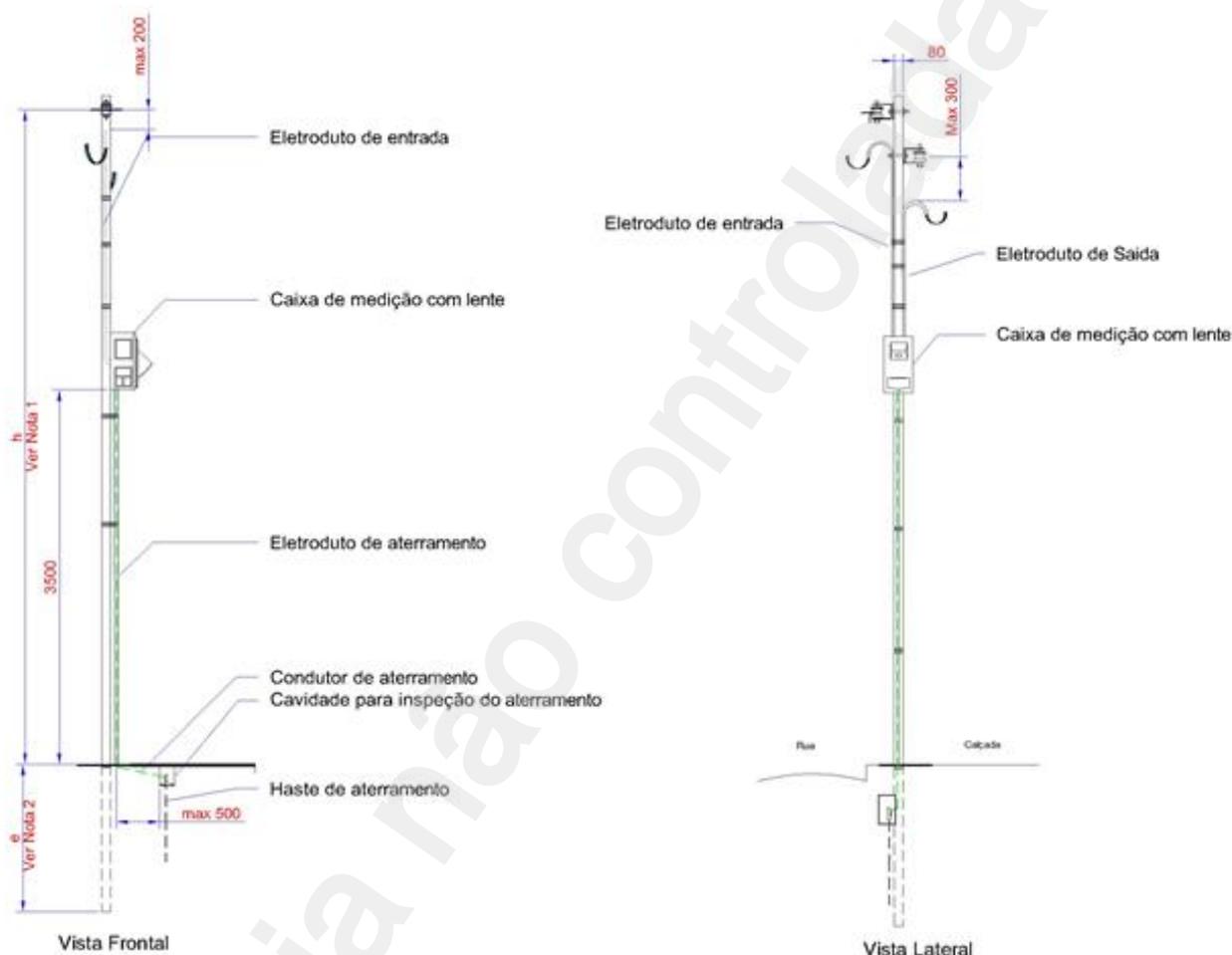
Notas:

- A altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo:
 - 4,0 m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
 - 5,0 m - cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
 - 5,5 m - cruzando local com tráfego de veículos pesados.
- Para instalações no litoral utilizar fio de cobre meio duro, seção 16 mm² em substituição ao arame de aço.
- A caixa deve ficar "faceando" com a edificação, devendo ser adequada a alvenaria para a tampa ser retirada com facilidade.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 107/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 35 – Dimensões Gerais para Instalação com Caixas com Lente de Aumento



Notas:

- A altura de fixação do ramal de ligação deve ser no mínimo:
 - 4,0 m - sobre local de passagem exclusiva de pedestres;
 - 5,0 m - cruzando garagem ou local não acessível a veículos pesados;
 - 5,5 m - cruzando local com tráfego de veículos pesados.
- Engastamento do poste: $e = 1,35$ m para postes de 7,50 m;
- O poste particular para instalação da medição não deve ser instalado no alinhamento da rede da Distribuidora existente;
- Não deve ser instalado nenhum tipo de equipamento ou acessório abaixo da caixa de medição e proteção a fim de não atrapalhar a colocação de escada para manutenção da medição;
- Esse tipo de padrão de medição deve ser instalado somente em poste particular e caso o mesmo não seja homologado, deverá ser apresentado projeto com a sua especificação, garantindo resistência mínima de tração conforme Tabela 21 e Tabela 22 desta norma.
- Caso o poste for instalado em área pública (calçadas, praças, etc.), deverá ser providenciado autorização de instalação do órgão público.
- A caixa deve ser instalada com o visor paralelo a calçada, nunca voltada para a rua.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 108/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 36 – Tipos de Ancoragem

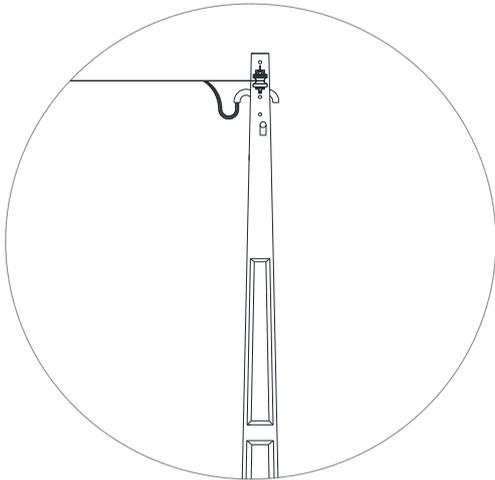


ILUSTRAÇÃO 1
POSTE DUPLO “T”

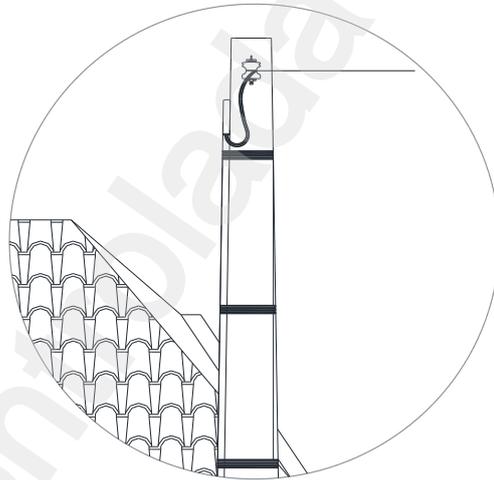


ILUSTRAÇÃO 2
POSTE CONSTRUÍDO NO LOCAL

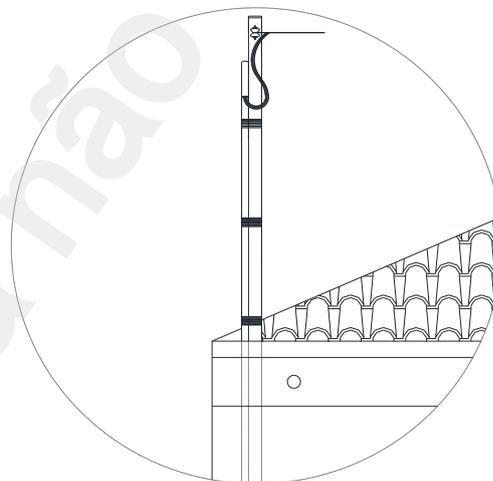


ILUSTRAÇÃO 3
PONTALETE

Nota: Somente é permitido o eletroduto esteja abaixo do ponto de fixação do ramal para os postes com caixa incorporada, para as demais condições deve ser seguido o disposto na Figura 1 a Figura 8 do Anexo II.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 109/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 36 – Tipos de Ancoragem

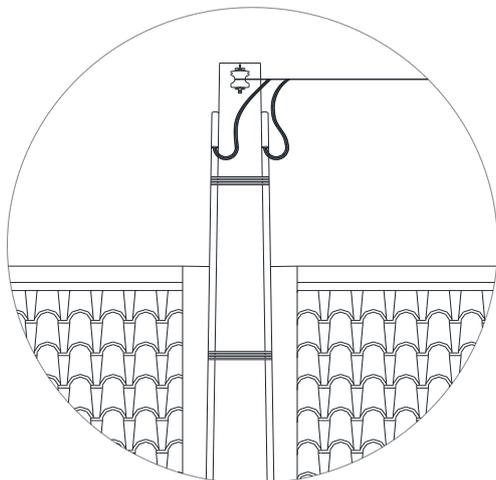


ILUSTRAÇÃO 4
2 CONSUMIDORES NA DIVISA

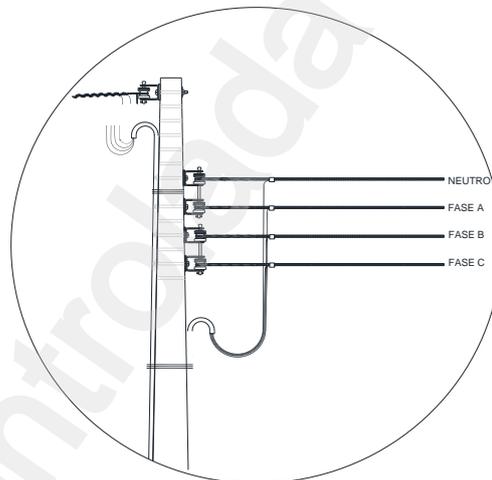


ILUSTRAÇÃO 5
SAÍDA AÉREA

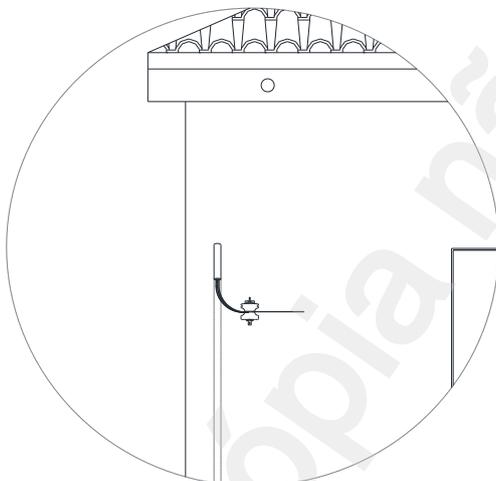


ILUSTRAÇÃO 6
DIRETO NA ALVENARIA

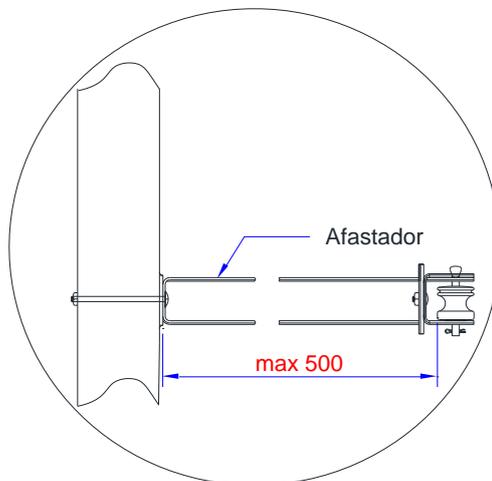


ILUSTRAÇÃO 7
AFASTADOR

Nota: Somente é permitido o eletroduto esteja abaixo do ponto de fixação do ramal nos postes com caixa incorporada, para as demais condições deve ser seguido o disposto na Figura 1 a Figura 8 do Anexo II.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 110/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 37 – Disposição das Caixas

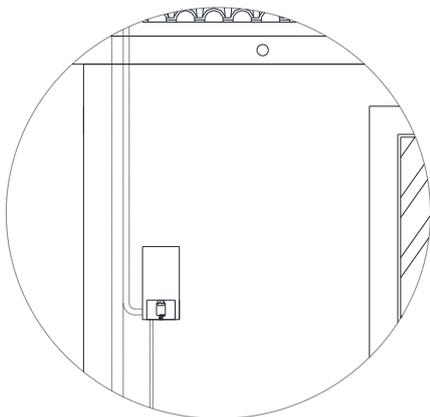


ILUSTRAÇÃO 1
FRONTAL EM ALVENARIA

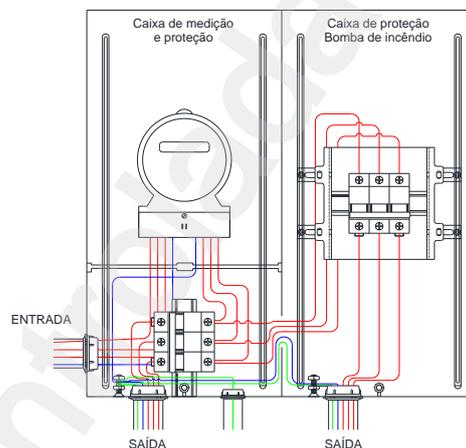


ILUSTRAÇÃO 2
BOMBA DE INCÊNDIO

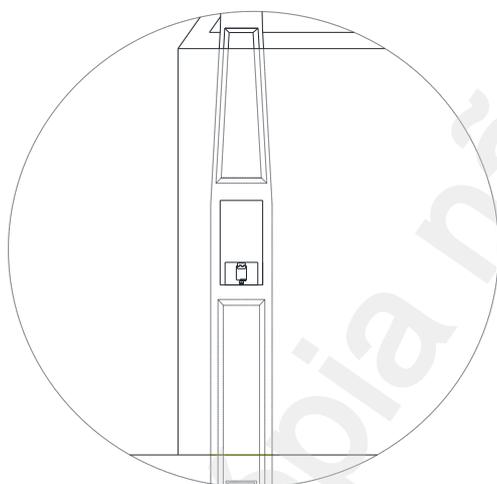


ILUSTRAÇÃO 3
FRONTAL INCORPORADO AO POSTE

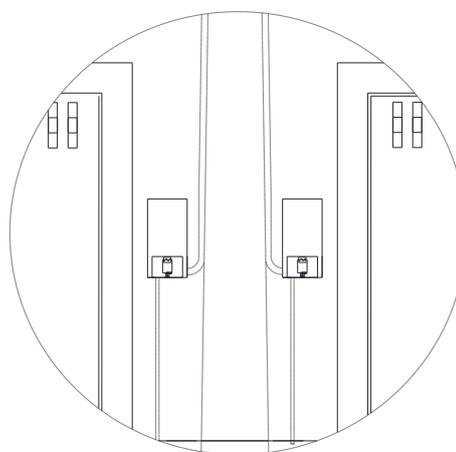


ILUSTRAÇÃO 4
FRONTAL NA DIVISA 2 CONSUMIDORES

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 111/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 37 – Disposição das Caixas

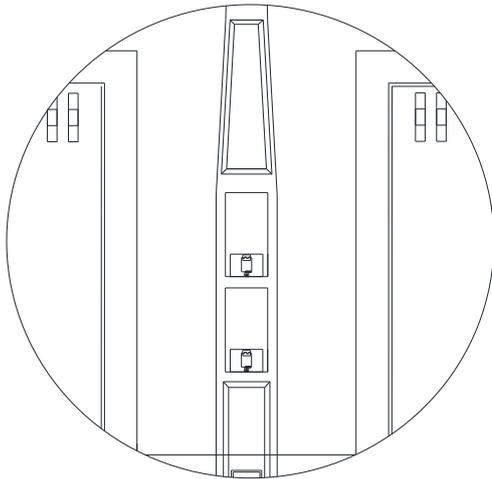


ILUSTRAÇÃO 5
FRONTAL NA DIVISA 2 CONSUMIDORES

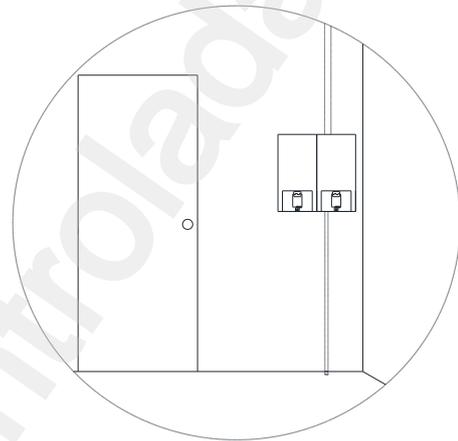


ILUSTRAÇÃO 6
FRONTAL EM ALVENARIA 2 CONSUMIDORES

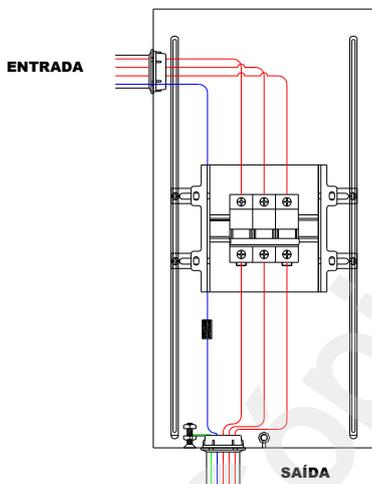


ILUSTRAÇÃO 7
PROTEÇÃO DIRETA DESLOCADA

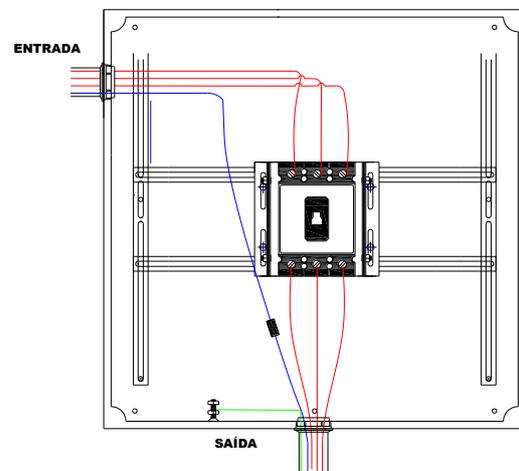


ILUSTRAÇÃO 8
PROTEÇÃO INDIRETA DESLOCADA

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 112/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 37 – Disposição das Caixas

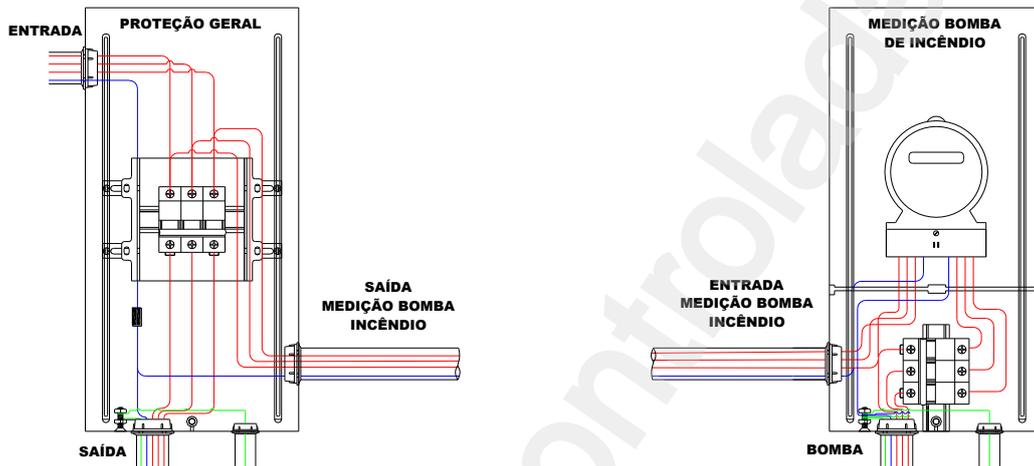


ILUSTRAÇÃO 9

PROTEÇÃO GERAL DESLOCADA COM BOMBA DE INCÊNDIO

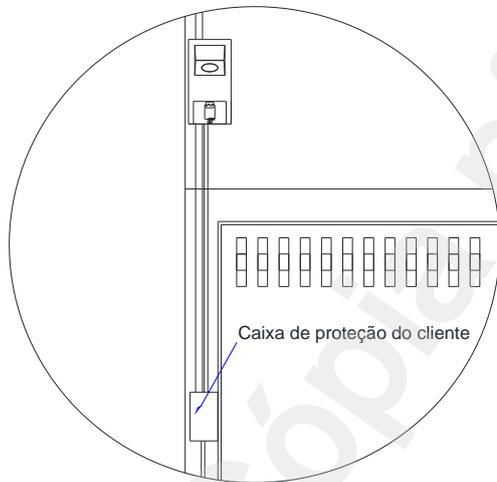


ILUSTRAÇÃO 10

FRONTAL CAIXA COM LENTE

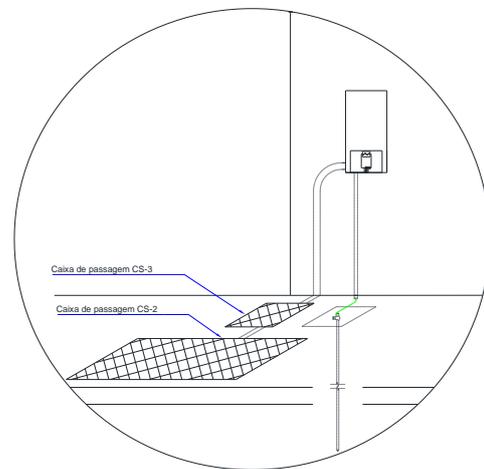


ILUSTRAÇÃO 11

FRONTAL EM ALVENARIA SUBTERRÂNEA

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 113/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 37 – Disposição das Caixas

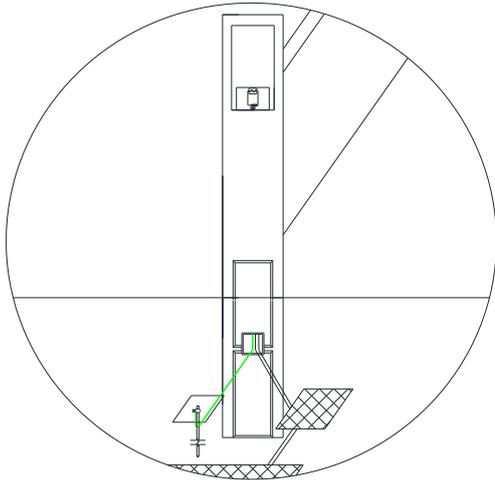


ILUSTRAÇÃO 12
FRONTAL PEDESTAL SUBTERRÂNEA

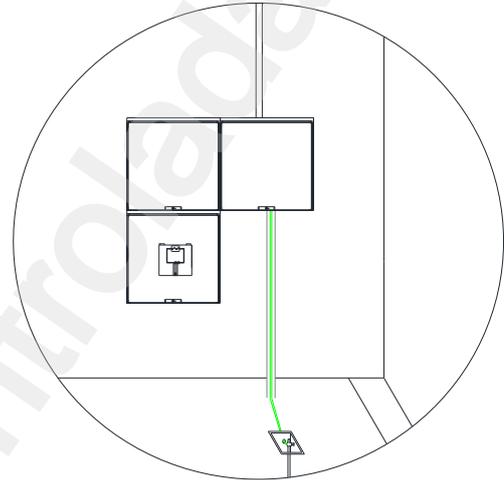


ILUSTRAÇÃO 13
FRONTAL EM ALVENARIA INDIRETA

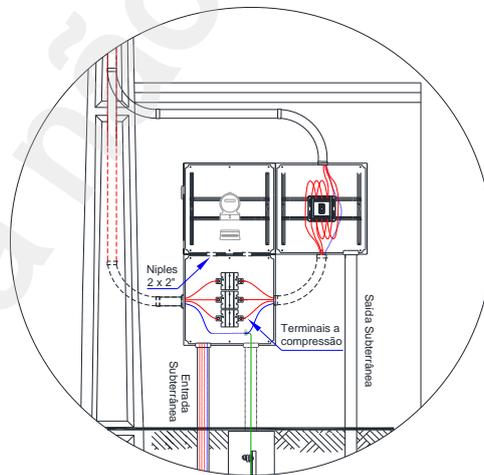


ILUSTRAÇÃO 14
INDIRETA EM MURETA

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 114/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 37 – Disposição das Caixas

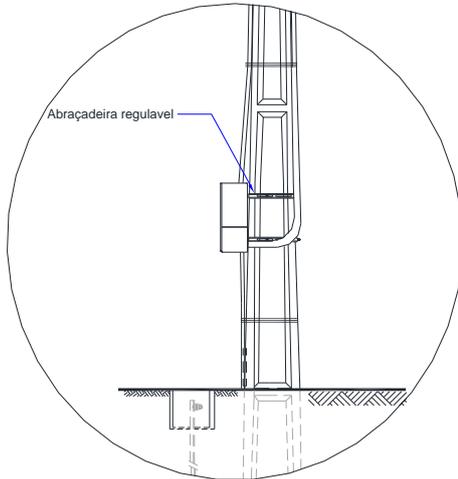


ILUSTRAÇÃO 15
INSTALAÇÃO AO TEMPO

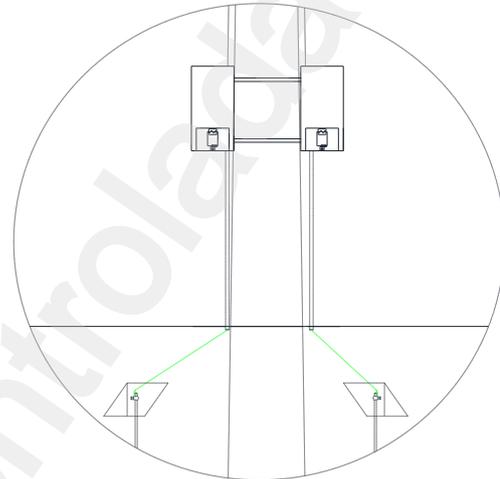


ILUSTRAÇÃO 16
INSTALAÇÃO AO TEMPO 2 CONSUMIDORES

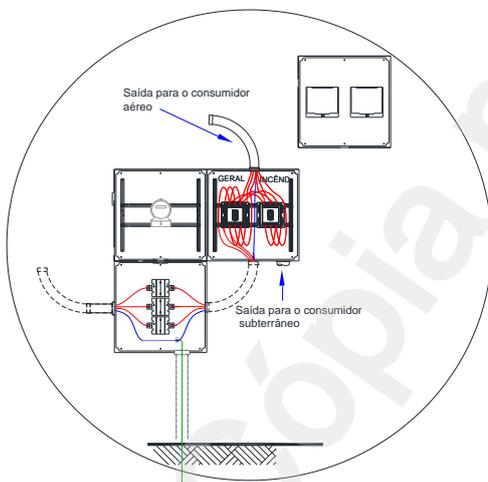


ILUSTRAÇÃO 17
INDIRETA E BOMBA DE INCÊNDIO

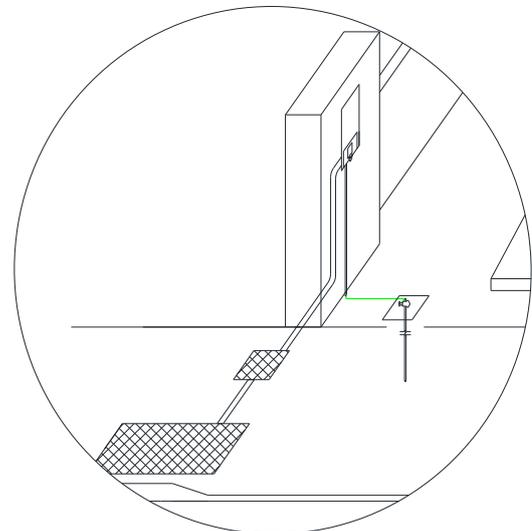
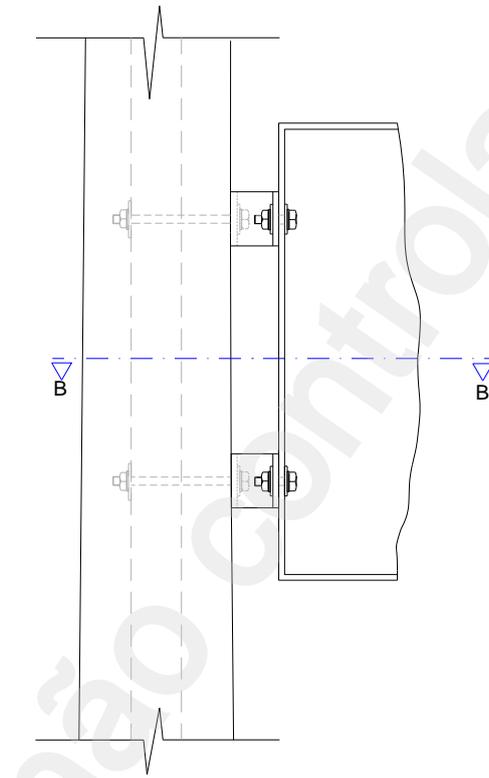


ILUSTRAÇÃO 19
LATERAL SUBTERRÂNEA

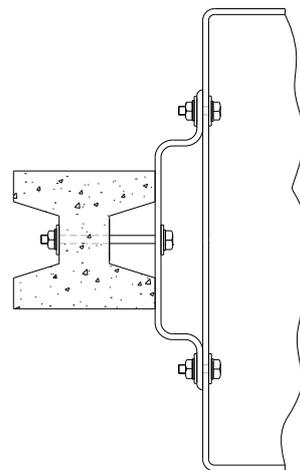
	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 115/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 38 – Sugestões de Fixação da Caixa de Medição em Poste



Caixa para medição em poste de concreto DT

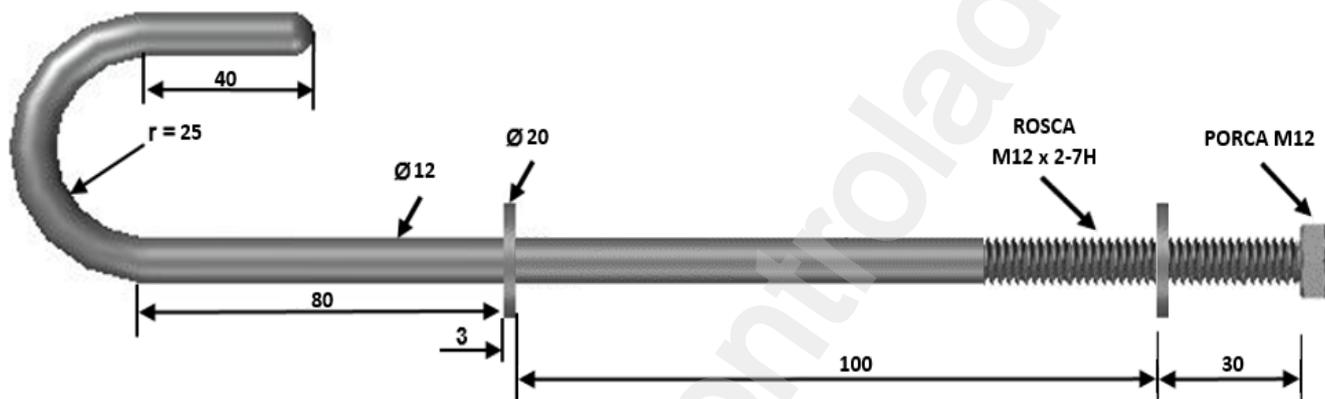


Corte B-B

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: DIS-NOR-030	
		REV.: 01	Nº PAG.: 116/116
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 03/05/2021	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 39 – Gancho para a Ancoragem do Ramal de Ligação do Solo



Notas:

1. Dimensões em milímetros;
2. Material: Aço carbono ABNT 1010 a 1020, laminado, ou trefilado e forjado;
3. Fixação do gancho através de porca soldada diretamente na ferragem do poste pronto (4 porcas soldadas uma em cada face do poste), permitindo a abertura de espaço no centro do poste para passagem do eletroduto até o topo do poste