

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:		REV.: 03	Nº PAG.: 1/85
ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

1 OBJETIVO

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

2 RESPONSABILIDADES

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

3 DEFINIÇÕES

3.1 Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME criada pela Lei 9.427 de 26/12/1996, com a finalidade de regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica.

3.2 Área urbana

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

3.3 Caixa de medição

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

3.4 Caixa de disjunção

Caixa destinada à instalação do equipamento de proteção.

3.5 Carga instalada

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

3.6 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.

3.7 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.

3.8 Demanda máxima

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

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 2/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

3.9 Distribuidora

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

3.10 Faixa de servidão

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

3.11 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.

3.12 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.

3.13 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.

3.14 Ponto de entrega

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

3.15 Pontaleta

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

3.16 Poste 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.

3.17 Ramal de distribuição

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

3.18 Ramal de entrada

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

3.19 Ramal de ligação

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 3/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

3.20 Tensão secundária de distribuição

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

3.21 Unidade 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.

3.22 Unidade 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.

3.23 Via pública

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

3.24 Veículo Elétrico

Todo veículo movido por um motor elétrico em que as correntes são fornecidas por uma bateria recarregável ou por outros dispositivos portáteis de armazenamento de energia elétrica recarregável a partir da energia proveniente de uma fonte externa ao veículo, utilizado essencialmente em vias públicas, estradas e autoestradas.

3.25 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.

3.26 Ponto de Recarga

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

4 CRITÉRIOS

4.1 Esta norma entra em vigor em 01 de maio de 2019 e substitui a norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 - Revisão 02.

4.2 Tensão de Fornecimento

4.2.1 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.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 4/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.2.2 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.

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

- a) Motores elétricos trifásicos com potência superior a 30 cv;
- b) 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) Aparelhos de raios X com potência superior a 20 kVA;
- d) 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.

4.2.4 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.

4.2.5 As tensões de fornecimento e os tipos de ligação para unidades consumidoras de baixa tensão na área de concessão da distribuidora são padronizados conforme Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.2.6 Não é permitida a ligação de unidade consumidora em tensões diferentes das padronizadas.

4.2.7 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.

4.2.8 A escolha do tipo da ligação para a unidade consumidora é feita a partir das Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I, considerando-se os limites indicados na tabela, analisando-se:

- a) Carga instalada (para unidades consumidoras monofásicas e bifásicas);
- b) Demanda máxima (para unidades consumidoras trifásicas);
- c) Maior motor ou máquina de solda trifásica;
- d) Maior motor ou máquina de solda bifásica;
- e) Maior motor ou máquina de solda monofásica.

4.3 Carga Instalada e Demanda Máxima.

4.3.1 A carga instalada deve ser calculada com base na declaração fornecida pelo consumidor e nas potências médias dos equipamentos padronizadas pela distribuidora conforme Tabela 01 do Anexo I.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 5/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.3.2 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.

4.3.3 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.

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

4.3.5 A conversão da potência dos condicionadores de ar deve utilizar os valores estabelecidos na Tabela 01 do Anexo I.

4.3.6 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, da seguinte forma:

- a) Transforma o valor da potência de TR para VA, considerando 1,5 kVA por TR;
- b) Transforma o valor obtido em VA para kW através da fórmula abaixo:

$$kW = (VA \times fp) / 1000$$

Nota: O fp (fator de potência) deve ser verificado no catálogo do equipamento fornecido pelo fabricante.

4.3.7 A potência em kW absorvida da rede pelos motores deve ser obtida pelas Tabelas 02 e 03 do Anexo I.

4.3.8 Caso a potência do motor não esteja relacionada nas Tabelas 02 ou 03, 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: η = rendimento do motor
P = potência do motor (cv)

4.3.9 A carga instalada na edificação, calculada pelo somatório das parcelas acima descritas deve ser utilizada para definição da tensão de fornecimento da unidade consumidora.

4.3.10 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 memorial técnico do Anexo II.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 6/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.4 Ponto de Entrega

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

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

4.4.3 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.

4.4.4 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.

4.4.5 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 assumam integralmente os custos adicionais decorrentes.

4.4.6 No caso de ramal de ligação subterrâneo derivado de rede subterrânea ou aérea 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.

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

4.4.8 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, ainda que dentro da propriedade do consumidor.

4.5 Entrada de Serviço

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

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

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 7/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.6 Ramal de Ligação

4.6.1 O 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.

4.6.2 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.

4.6.3 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.

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

4.6.5 Quando 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.

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

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

4.6.8 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 Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.6.9 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 Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.6.10 Quando aéreo e monofásico, o ramal de ligação deve ser formado por condutores de cobre concêntrico, isolados em XLPE (Polietileno reticulado) para as tensões de 0,6/1 kV, conforme Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.6.11 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 Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 8/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.6.12 Em redes urbanas ou rurais, os condutores fase dos ramais de ligação devem ser conectados nos estribos de ligação (rabichos). Nas conexões dos condutores fase devem ser utilizados os conectores perfurantes de uma derivação e, na conexão dos condutores neutros, conector cunha ou perfurante de quatro derivações.

4.6.13 Todas as conexões entre cabos multiplexados isolados devem ser realizadas com conector perfurante, conforme Tabela 10 do Anexo I.

4.6.14 Todas as conexões com cabo concêntrico são com conector perfurante para o condutor fase e conector cunha para o condutor neutro conforme Tabela 11 do Anexo I.

4.6.15 A fixação do ramal de ligação no padrão de entrada da unidade consumidora deve ser feita através de armação secundária com isolador roldana ou parafuso olhal.

4.6.16 O ramal de ligação deve ter comprimento máximo de acordo com as Tabelas 7.1 e 7.2 do Anexo I.

4.6.17 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.

4.6.18 A distância mínima horizontal entre o ramal de ligação de baixa tensão e janelas, escadas, terraços ou locais semelhantes é 1,2 m.

4.6.19 A distância mínima é de 0,6 m entre os condutores do ramal e cabos de telefonia, sinalização, etc.

4.6.20 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.

4.6.21 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.

4.6.22 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 metros de

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 9/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

comprimento, classe pesada, diâmetro mínimo de 76 mm (3"), fixado ao poste por fita de aço inoxidável ou arame galvanizado seção 12 BWG.

4.6.23O 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.

4.7 Ramal de Entrada

4.7.1O ramal de entrada deve atender as mesmas exigências do ramal de ligação no que concerne às condições de segurança.

4.7.2Nas ligações de ramais aéreos monofásicos, os condutores do ramal de entrada são fornecidos e instalados pela distribuidora.

4.7.3Nas ligações de ramais aéreos bifásicos ou trifásicos com condutores acima de 16 mm² os condutores do ramal de entrada são fornecidos e instalados pelo consumidor (solicitante da ligação).

4.7.4O ramal de entrada, quando em parede, deve ser instalado no interior de eletroduto aparente ou embutido em alvenaria.

4.7.5Quando o ramal de entrada for subterrâneo, os cabos devem ser unipolares e ter isolação mínima para 0,6/1 kV.

4.7.6Não é permitida a emenda dos condutores do ramal de entrada no interior de eletrodutos.

4.7.7Os 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 NBR 15465.

4.7.8O diâmetro do eletroduto é função da seção do condutor do ramal e está dimensionado nas Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.7.9Quando instalados embutidos e/ou em áreas próximas a orla marítima, os eletrodutos devem ser exclusivamente de PVC rígido.

4.7.10Os eletrodutos devem dispor de elemento guia de arame, cordoalha de aço ou fita de aço, etc., de forma a facilitar a instalação dos condutores do ramal de entrada.

4.7.11Quando o eletroduto de descida dos condutores for instalado externamente ao poste particular deve ser fixado por fita de aço inoxidável ou arame galvanizado seção 14 BWG.

4.7.12No ramal de entrada deve ser instalada na extremidade superior do eletroduto, uma curva com, no mínimo, 135°.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 10/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.7.13 O ramal de entrada aéreo não pode entrar pela parte superior da caixa de medição. Deve ser instalado conforme Figuras 14 e 15 do Anexo III.

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

4.8 Padrão de Entrada

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

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

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

4.8.4 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 mínima 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 7.1 e 7.2 do Anexo I.

4.8.5 A coluna de concreto armado deve ser construída desde a base do muro e ser reforçada no mínimo com 4 (quatro) vergalhões de ferro de diâmetro $\varnothing 3/8$ " e deve suportar os esforços previstos na Tabela 7.1 e 7.2 do Anexo I.

4.8.6 Quando no padrão de entrada for utilizada coluna de concreto construída no local, é exigido de responsável técnico a ART para carga instalada acima de 50 kW.

4.8.7 O poste particular deve permitir que o ramal de ligação obedeça aos afastamentos mínimos de segurança, conforme Figuras 1 a 9 do Anexo III.

4.8.8 Quando o ramal de ligação passar sobre acesso de garagem e/ou entrada de veículos, deve-se utilizar poste particular com altura mínima de 7,5 m, mesmo que a unidade consumidora esteja localizada no mesmo lado da rede de distribuição (sem travessia de rua).

4.8.9 O poste particular pode ser compartilhado com até duas unidades consumidoras, desde que suporte os esforços advindos da instalação dos ramais e que os demais componentes do padrão de entrada sejam individualizados.

4.8.10 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.

4.8.11 O pontalete pode ser formado por uma cantoneira tipo L de aço galvanizado com imersão a quente ou coluna de concreto armado.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:		REV.: 03	Nº PAG.: 11/85
ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.8.12 O poste, o pontalete 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.

4.8.13 Antes da instalação definitiva do ramal de ligação no poste particular, pontalete 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.

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

4.8.15 As Figuras 1 a 9 do Anexo III 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.

4.9 Ramal de Distribuição

4.9.1 Os condutores do ramal de distribuição são fornecidos e instalados pelo consumidor.

4.9.2 O ramal de distribuição pode ser aéreo, embutido em parede ou subterrâneo.

4.9.3 Os condutores do ramal de distribuição são de cobre, classe de encordoamento 2 ou classe 5 com terminais apropriados, ambos com isolamento mínima para 750 V, embutidos em eletroduto. Nos casos de ramal subterrâneo ou aéreo, o cabo deve ser unipolar com isolamento mínima para 0,6/1 kV.

4.9.4 Ao utilizar cabo com classe de encordoamento 5 é obrigatório aplicar o conector terminal pino conforme Figura 17 do Anexo III.

4.9.5 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.

4.10 Medição

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

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 12/85
APROVADOR:	DATA DE APROVAÇÃO:		
ARMANDO COUTINHO DO RIO	20/09/2018		

4.10.3O padrão de medição deve ser instalado pelo consumidor no imóvel onde se localiza a unidade consumidora, seguindo padrão definido pela distribuidora.

4.10.4O tipo da medição e do medidor deve ser escolhido em função da carga instalada ou demanda máxima da unidade consumidora conforme Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.10.5A 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 nas Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 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.

4.10.6Os transformadores de corrente (TCs) devem ser dimensionados em função da demanda máxima prevista para a unidade consumidora.

4.10.7O consumidor é responsável pelos danos causados aos equipamentos de medição ou ao sistema elétrico da distribuidora, decorrentes de qualquer procedimento irregular.

4.10.8O consumidor é responsável pela guarda do medidor de energia elétrica e dos equipamentos auxiliares mantidos sobre lacre.

4.10.9O 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.

4.11Caixa de Medição

4.11.1A caixa de medição é padronizada pela distribuidora, de acordo com norma de Especificação de Caixas para Medidores e Figuras 21, 22, 26, 27, 28 e 29 do Anexo III.

4.11.2As 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.

4.11.3 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.

4.11.4A 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.

4.11.5A altura do topo da caixa deve ser de 1,60 m em relação ao piso, conforme cotas das Figuras 1 a 9 do Anexo III. Admitem-se variações para mais ou menos de até 0,10 m.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 13/85
APROVADOR:	DATA DE APROVAÇÃO:		
ARMANDO COUTINHO DO RIO	20/09/2018		

4.11.6 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.

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

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

4.11.9 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.

4.11.10 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.

4.11.11 Quando instalada embutida em alvenaria a caixa de medição deve estar situada, no máximo, a 1,0 m da descida vertical do eletroduto do ramal de entrada.

4.11.12 Permite-se a instalação de até duas caixas de medição trifásicas 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 Figuras 25, 30 e 31 do Anexo III.

4.11.13 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 3,0 metros da porta de entrada, em parede que permita o acesso livre e fácil para a leitura e inspeção pela distribuidora.

4.11.14 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.

4.11.15 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.

4.12 Proteção da Instalação

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

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

4.12.3 A proteção geral da unidade consumidora deve ser através de disjuntor termomagnético, monopolar, bipolar ou tripolar, sem ajuste de corrente, instalado pelo consumidor.

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	14/85	
	DATA DE APROVAÇÃO:		
	20/09/2018		

4.12.4As unidades consumidoras monofásicas e bifásicas devem possuir disjuntor termomagnético para a proteção de sobrecorrente, dimensionado de acordo com a carga instalada conforme Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.12.5As unidades consumidoras trifásicas devem possuir disjuntor termomagnético para proteção de sobrecorrente, dimensionado de acordo com a demanda máxima prevista (Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I).

4.12.6A capacidade de interrupção simétrica, mínima, para os disjuntores trifásicos é de 10 kA, conforme NBR IEC 60947-2.

4.12.7A caixa de disjunção é padronizada pela distribuidora de acordo com a norma de Especificação de Caixas para Medidores e deve ser instalada junto à caixa de medição com a tampa voltada para a mesma direção.

4.12.8Os condutores fase devem ser conectados aos pólos do disjuntor enquanto que o condutor neutro não deve ser seccionado.

4.12.9Quando em poste particular, a caixa de disjunção é fixada através de buchas plásticas e parafusos.

4.12.10As 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.

4.12.11A proteção das instalações contra sobretensões deve ser conforme norma NBR 5410.

4.12.12Nos casos previstos pela norma NBR 5410 da ABNT, deve ser instalado Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), após a medição e disjuntor geral de cada unidade consumidora.

4.13Proteção e Partida de Motores

4.13.1Os motores com potência superior a 5 cv são classificados como cargas especiais, que devem atender às exigências específicas estabelecidas neste documento.

4.13.2Os motores com potência superior a 5 cv devem dispor de dispositivo de partida para atenuar as correntes transitórias, conforme Tabela 06 do Anexo I.

4.13.3Os dispositivos de partida, apresentados na Tabela 06 do Anexo I, são escolhidos pelos próprios consumidores em função da carga e dos conjugados de partida solicitados pelos motores.

4.13.4O dispositivo de partida do motor deve ser dotado de sensor que o desligue na eventual falta de tensão, em qualquer uma das fases.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 15/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.13.5A distribuidora não se responsabiliza por danos elétricos causados pela "falta de fase" em motores que não possuam o devido sensor citado no item anterior.

4.14Aterramento

4.14.1O aterramento do neutro e das massas é obrigatório para todas as instalações elétricas conforme estabelecido na NBR 5410.

4.14.2Toda unidade consumidora incluindo às destinadas ao fornecimento provisório ou temporário deve ser dotada de sistema de aterramento.

4.14.3Toda unidade consumidora deve ter o condutor neutro do circuito de distribuição aterrado na origem da instalação.

4.14.4O 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.

4.14.5O condutor do aterramento deve ser em cobre nu ou isolado, de acordo com as normas da ABNT, com seção transversal mínima de acordo com as Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I, fixado conjuntamente ao neutro através de parafuso específico existente na caixa de medição.

4.14.6Quando for utilizado condutor de aterramento nu, o eletroduto deve ser de PVC, dimensionado de acordo com as Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.14.7O 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 ohms.

4.14.8A haste de aterramento deve ser em aço cobreado, com dimensões mínimas de 16x2.400 mm.

4.14.9Para 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 18 do Anexo III. Pode, também, ser utilizado poço pré-moldado em material plástico com dimensões equivalente as do tubo.

4.14.10Para instalação de haste de aterramento e passagem de cabos, utiliza-se um poço de inspeção com dimensões mínimas de 300x300x400 mm.

4.14.11A 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) ou solda exotérmica. O ponto de conexão do condutor à haste de aterramento deve estar acessível por ocasião da inspeção para ligação.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 16/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.15 Instalações Internas da Edificação

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

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

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

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

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

4.15.6 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.

4.16 Utilização de Geradores Particulares e Sistemas de Emergência

4.16.1 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.

4.16.2 Conforme disposto na norma 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.

4.16.3 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.

4.16.4 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, conforme disposto na norma para Instalação de Geradores Particulares em Baixa Tensão.

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	17/85	
	DATA DE APROVAÇÃO:		
	20/09/2018		

4.16.6O quadro de manobras deve ser lacrado, ficando disponível para o cliente somente o acesso ao comando da chave reversível.

4.16.7 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, desde que atendam ao disposto na norma para Paralelismo Momentâneo de Gerador com o Sistema de Distribuição, com Operação em Rampa.

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

4.16.9 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.

4.16.10 No caso de instalação de geração, classificada como microgeração distribuída de acordo com a Resolução Normativa da ANEEL 482 de 17.04.2012, a instalação deve obedecer a norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0002 - Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição.

4.17 Ligação com Necessidade de Estudo

4.17.1 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.

4.17.2 São consideradas significativas as ligações definitivas de unidades consumidoras residenciais e comerciais com carga instalada superior a 20 kW.

4.17.3 São consideradas significativas as ligações de unidades consumidoras que possuam motores com potência superior a:

- a) 2 cv por fase nas tensões de 220/127 V;
- b) 3 cv por fase nas tensões de 380/220 V.

4.17.4 São consideradas significativas as ligações de unidades consumidoras que possuam aparelhos emissores de raios X, máquinas de solda a transformador de qualquer potência em ligações monofásicas ou máquinas de solda a transformador com potência superior a 5 kVA em ligações trifásicas.

4.17.5 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.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 18/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

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

4.17.7 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.

4.17.8 Nos circuitos alimentados por transformadores com potência inferior a 75 kVA, é necessário efetuar medição no horário de ponta em que a carga provisória estiver prevista de ser ligada, verificando a disponibilidade de potência para o atendimento da demanda solicitada.

4.17.9 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.

4.18 Ligação com Necessidade de Projeto Elétrico

4.18.1 A ligação de unidades consumidoras com carga instalada superior a 50 kW deve ser precedida pela análise e liberação de um projeto elétrico elaborado conforme as recomendações da distribuidora.

4.18.2 O projeto pode ser dispensado se a ligação destinar-se a palanques para shows ou eventos provisórios com carga instalada inferior a 75 kW (atendidos em baixa tensão).

4.18.3 O projeto deve ser elaborado por profissional habilitado com registro no CREA/CONFEA.

4.18.4 Os projetos devem ser apresentados em 03 (três) vias nas seguintes escalas mínimas:

- a) Escala 1:25 ou 1:50 para cortes e plantas baixa, com cotas;
- b) Escala 1:2000 para a planta de situação;
- c) Escala 1:10000 para a planta de localização.

4.18.5 Os projetos devem ser apresentados com a seguinte documentação:

- a) Memorial Descritivo do Projeto com os itens exigidos na NR10 de 07/12/2004;
- b) Nome do proprietário;
- c) Localização;
- d) Município;
- e) Número de pavimentos;
- f) Finalidade da instalação;
- g) Cortes, esquema vertical e plantas baixas;
- h) Carga instalada / demanda calculada, referentes à instalação;
- i) Autorização do órgão ambiental competente no caso de obras em que se fizer necessária supressão de vegetação e/ou intervenção em Área de Preservação Permanente (APP);
- j) Licença Ambiental, emitida pelo órgão competente, quando a atividade ou empreendimento utilizar recursos ambientais, ou for capaz de causar degradação ambiental, conforme dispuser em legislação específica;

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 19/85
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018

k) Outras autorizações e licenças que se façam necessárias (IPHAN, IBAMA, DNIT, DERBA, MARINHA, etc.);

l) ART do projeto.

4.18.6O Memorial Descritivo do Projeto deve conter no mínimo os seguintes itens de segurança:

- a)** Diagramas unifilares;
- b)** Especificação dos dispositivos de desligamento dos circuitos elétricos com recursos que impeçam religações indevidas;
- c)** Especificação da configuração do esquema de aterramento utilizado;
- d)** Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente aos componentes das instalações;
- e)** Descrição do princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas.

4.18.7As instalações elétricas internas das unidades consumidoras devem ser dimensionadas de forma que a queda de tensão máxima do ponto de entrega até o ponto de utilização seja de 5% e que, nos circuitos terminais, seja inferior a 4%.

4.18.8No projeto deve constar o quadro de medição com localização detalhada e sugestão do ponto de entrega a ser conectado à rede da distribuidora.

4.18.9As cópias dos projetos têm as seguintes finalidades:

- a)** 1ª via: As plantas relativas ao projeto mínimo da entrada de serviço devem ser analisadas e devolvidas ao Cliente, devidamente carimbadas com o seguinte texto "Padrão de entrada em conformidade com as nossas normas".
- b)** 2ª via: Deve ser arquivada no órgão responsável pela análise e liberação.
- c)** 3ª via: Destinada a tramitar acompanhando o processo pelos órgãos de projeto, construção, operação, inspeção e ligação.

4.18.10A liberação do projeto pela distribuidora, não exime o projetista e executor do projeto de sua responsabilidade técnica, nem das obrigações legais correspondentes.

4.18.11A liberação do projeto refere-se exclusivamente aos itens para os quais a distribuidora tem exigências específicas.

4.18.12A validade da aprovação do projeto do cliente, após o ponto de entrega é de 36 (trinta e seis) meses contados da data da liberação pela distribuidora.

4.18.13A validade da aprovação do projeto da rede de distribuição na área pública, antes do ponto de entrega, é de doze meses contados a partir da data de liberação.

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 20/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.18.14 Após a liberação formal, qualquer alteração no projeto deve ser submetida aos mesmos trâmites de um projeto novo.

4.18.15 As instalações devem ser executadas, por profissional habilitado, rigorosamente, de acordo com o projeto liberado.

4.19 Ligações de Unidades Consumidoras em Vias Públicas

4.19.1 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.

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

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

4.19.4 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.

4.19.5 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.

4.19.6 Os requisitos técnicos e prescrições de segurança da norma da ABNT, NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, e Norma Regulamentadora nº10 do Ministério do Trabalho devem ser observadas nas instalações internas do quiosque.

4.20 Aumento de Carga

4.20.1 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 as Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.20.2 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.

4.20.3 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.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 21/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.20.4 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 as Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I e redimensionado sempre que houver aumento de carga acima do limite da sua faixa de classificação.

4.21 Fracionamento da medição

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

4.21.2 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.

4.21.3 O fracionamento de unidades com área comum deve atender à norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0022 - 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;
- b)** As novas unidades consumidoras não podem possuir passagens ou interligações físicas com a antiga, que permita a circulação internamente entre as unidades consumidoras;
- c)** 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.

4.22 Fornecimento Provisório

4.22.1 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.

4.22.2 Os fornecimentos provisórios em tensão secundária destinam-se à ligação com carga instalada até 75 kW, observados os limites estabelecidos no item 4.2. Caracterizam-se por serem efetuadas em prazos preestabelecidos com os consumidores.

4.22.3 A necessidade de estudo na rede de distribuição em ligações provisórias deve seguir o estabelecido no item 4.17.

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 22/85
APROVADOR:	DATA DE APROVAÇÃO:		
ARMANDO COUTINHO DO RIO	20/09/2018		

4.22.5 Nas ligações provisórias de parques de diversão, circos, palanques e outras para eventos com cargas superiores a 50 kW, é necessário a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelo responsável técnico.

4.22.6 No atendimento de eventos temporários a distribuidora exige que o interessado apresente a autorização de funcionamento (alvará) emitida pela prefeitura, bem como a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), do responsável técnico pelo serviço.

4.22.7 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.

4.22.8 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 protegidos por eletroduto deve ser condutores monopolares ou multipolares.

4.22.9 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.

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

4.22.11 Os circuitos devem ser protegidos conforme as Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 do Anexo I.

4.22.12 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.

4.22.13 O 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.

4.22.14 No 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.

4.22.15 Para 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 NBR 5410 da ABNT e da NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

4.22.16 Canteiro de obras com carga instalada superior a 75 kW deve ser atendido em tensão primária de distribuição, conforme o disposto na norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0023 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição a Edificação Individual.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 23/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

4.23 Desligamentos Temporários

4.23.1 Os desligamentos programados para concertos de padrões que envolvam a desenergização dos equipamentos de medição devem ser executados pela distribuidora.

4.23.2 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.

4.24 Orientações Gerais para Ligação

4.24.1 Antes 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.

4.24.2 As 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.

4.24.3 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.

4.24.4 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.

4.24.5 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.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 24/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

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

4.25 Bombas de incêndio

4.25.1 O conjunto moto-bomba 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 Desenho 29 do Anexo III.

4.25.2 Para identificar a proteção do conjunto moto-bomba, deve ser instalada plaqueta metálica gravada ou esmaltada a fogo com os dizeres: "BOMBA DE INCÊNDIO".

4.26 Carregamento para Veículos Elétricos

4.26.1 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.

4.26.2 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.

4.26.3 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.

4.26.4 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.

4.26.5 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 é necessário estudo da rede de distribuição.

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

5 REGISTRO

Não se aplica.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 25/85
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018

6 REFERÊNCIAS

- ANEEL nº. 414 de 9/9/2010 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica.
- NBR 5361 - Disjuntores de Baixa Tensão.
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 6148 - Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V, sem cobertura - Especificação.
- NBR 10676 - Fornecimento de Energia a Edificações Individuais em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea.
- NBR 13534 - Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para Segurança.
- NBR 13570 - Instalações Elétricas em locais de Afluência de Público – Requisitos Específicos.
- NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho.
- NBR 15688 - Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus.
- NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão - Parte 2: Disjuntores.
- NOR.DISTRIBU-ENGE-0002 - Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 26/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

7 ANEXOS

ANEXO I. TABELAS

Tabela 1 - Potências Média dos Aparelhos Eletrodomésticos

ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)	ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)
1	AMACIADOR DE CARNE	890	49	BOMBA D'AGUA ½ HP	373
2	AMALGAMADOR	200	50	BOMBA D'AGUA 3 HP	2238
3	AMPLIFICADOR DE SOM	50	51	BOMBA DE AR P/ AQUARIO	65
4	APARELHO DE ENDOSC.	45	52	BOMBA DE COMBUSTÍVEL	740
5	APARELHO DE ULTRASS.	500	53	CADEIRA DE DENTISTA	190
6	AQUEC. DE AMBIENTE	1000	54	CAFETEIRA ELÉTR. - PEQUENA	500
7	AQUEC. DE ÁGUA (200 L)	2000	55	CAFETEIRA ELÉTR. - MEDIA	750
8	AQUEC. ÁGUA (50 A 175L)	1500	56	CARREGADOR DE BATERIA	1200
9	AR CONDIC. 6000 BTUS	800	57	CARREGADOR TELEF CELULAR	5
10	AR CONDIC. 7000 BTUS	900	58	CENTRAL AR TRANE XE 1000	170
11	AR CONDIC. 7500 BTUS	950	59	CENTRAL AR TRANE XE MONOF.	5060
12	AR CONDIC. 8000 BTUS	1000	60	CENTRAL AR HITACHI MONOF.	1200
13	AR CONDIC. 9000 BTUS	1100	61	CENTRAL DE AR (1TR) 12000BTU	1700
14	AR CONDIC. 10000 BTUS	1200	62	CENTRAL TELEFÔNICA	30
15	AR CONDIC. 11000 BTUS	1300	63	CHUVEIRO ELÉTRICO	2500
16	AR CONDIC. 12000 BTUS	1400	64	CHUVEIRO ELÉT (DUCHA COR.)	4400
17	AR CONDIC. 14000 BTUS	1600	65	CHUVEIRO 4 ESTAÇÕES	6500
18	AR CONDIC. 15000 BTUS	1800	66	CILINDRO (PADARIA)	2200
19	AR CONDIC. 16000 BTUS	1950	67	COMPACT DISC PLAYER	30
20	AR CONDIC. 18000 BTUS	2350	68	COMPRESSOR - PEQ.	370
21	AR CONDIC. 21000 BTUS	2400	69	COMPUTADOR DESKTOP	250
22	AR CONDIC. 26000 BTUS	2850	70	CONJ SOM PROFISSIONAL	500
23	AR CONDIC. 30000 BTUS	3200	71	CONJ SOM RESIDENCIAL	100
24	ASPIRAD DE PO COMERC.	2240	72	CORTADOR DE GRAMA	1600
25	ASPIRADOR DE PO RESID.	750	73	DECK (TOCA FITAS)	30
26	ASSADEIRA GRANDE	1000	74	DESCASCADOR DE BATATAS	250
27	ASSADEIRA PEQUENA	500	75	EQUIPAMENTO DE DVD	50
28	BALANÇA ELÉTRICA	20	76	ELEVADOR GRANDE	10300
29	BALCÃO FRIGORÍF. GRD.	1000	77	ELEVADOR DE CARRO 2 CV	1472
30	BALCÃO FRIGORÍF. PEQ.	500	78	ELEVADOR DE CARRO 3 CV	2208
31	BANHEIRA DE HIDROMAS.	6600	79	ENCERADEIRA RESIDENCIAL	400
32	BANHO MARIA RESTAUR.	1800	80	ESMERIL	2200
33	BARBEADOR ELÉTRICO	50	81	ESPREMED. DE LARANJA (ALTO)	250
34	BATEDEIRA DE BOLO	100	82	ESPREMED. LARANJA (BAIXO)	150
35	BEBEDOIRO	200	83	ESTEIRA ROLANTE (CARGA)	1470
36	BETONEIRA	1000	84	ESTERILIZADOR	1000
37	BOMBA D'AGUA 1/4 CV	184	85	ESTUFA	1000
38	BOMBA D'AGUA 1/3 CV	245	86	ESTUFA DE DENTISTA	1000
39	BOMBA D'AGUA 1/2 CV	368	87	ETIQUETADORA	70
40	BOMBA D'AGUA 3/4 CV	552	88	EXAUSTOR GRANDE	400
41	BOMBA D'AGUA 1 CV	736	89	EXAUSTOR PEQUENO	200
42	BOMBA D'AGUA 2 CV	1472	90	EXAUSTOR PARA FOGAO	100
43	BOMBA D'AGUA 3 CV	2208	91	FACA ELÉTRICA	140
44	BOMBA D'AGUA 5 CV	3680	92	FATIADOR PARA FRIOS	740
45	BOMBA D'AGUA 7,5 CV	5520	93	FAX	240
46	BOMBA D'AGUA 1/3 HP	249	94	FERRO DE SOLDA GRAND	600
47	BOMBA D'AGUA ¼ HP	186	95	FERRO DE SOLDA MÉDIO	400
48	BOMBA D'AGUA 2 HP	1492	96	FERRO DE SOLDA PEQ.	100



TITULO:
Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais

CODIGO:
NOR.DISTRIBU-ENGE-0021
REV.: 03 Nº PAG.: 27/85

APROVADOR:
ARMANDO COUTINHO DO RIO

DATA DE APROVAÇÃO:
20/09/2018

ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)	ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)
97	FERRO ELÉTRICO	550	147	GRELHA ELÉTRICA PEQUENA	500
98	FERRO ELÉTRICO AUTOM.	1000	148	GRILL	1200
99	FLIPERAMA	90	149	IMPRESSORA COMUM	90
100	FOGÃO COMUM C/ ACEND	90	150	IMPRESSORA LASER	900
101	FOGÃO ELÉTRICO	2000	151	IOGURTEIRA - RESID.	26
102	FORNO DE MICROONDAS	1150	152	LIQUIDIFICADOR DOMESTICO	320
103	FORNO ELÉT. (1 CÂMARA)	2000	153	LIQUIDIFICADOR INDUSTRIAL	1000
104	FORNO ELÉT. 2 CÂMARAS	10000	154	LIXADEIRA GRANDE	1000
105	FORNO ELÉT. CURITIBA	38000	155	LIXADEIRA PEQUENA	850
106	FORNO ELÉT. 3 CÂMARAS	24400	156	MAQ ARTSUL A RESISTENCIA	730
107	FORNO ELÉT. ESPECIAL	30000	157	MAQ. CAÇA BRINDE (PIG LIG)	200
108	FORNO ELÉT. HIPER VULC	22000	158	MAQ COLAR SACO	280
109	FORNO ELÉT. ITAL BRAS	25000	159	MAQ CORTAR TECIDO MANUAL	370
110	FORNO ELÉT. MAG FORN	21600	160	MAQ DE CALCULAR	10
111	FORNO ELÉT. METALCON	3000	161	MAQ DE CARTÃO CRED - P.O .S	60
112	FORNO ELÉT. OLIMPIO	52200	162	MAQ DE CHOPE	900
113	FORNO ELÉT. PASTELAR.	16500	163	MAQ DE CORTAR CABELO	200
114	FORNO ELÉT. SIRE	3000	164	MAQ DE COSTURA	105
115	FORNO ELÉT. SUPERFEC	28000	165	MAQ ESCREVER ELÉTRICA	140
116	FORNO ELÉT. TUBOS LISB	28000	166	MAQ JOGO DE BICHO	60
117	FORNO ELÉT. UNIVERSAL	35000	167	MAQ LAVA JATO	1700
118	FORNO ELÉT. UNIV. 2 CÂM	36000	168	MAQ LAVAR PRATOS	1200
119	FORNO GRANDE CERÂM.	8500	169	MAQ LAVAR ROUPAS	1500
120	FORNO MÉDIO P/ CERÂM.	6000	170	MAQ LAVAR ARNO	500
121	FORNO PEQ P/ CERÂMICA	2000	171	MAQ LAVAR DAKO	180
122	FORAGEIRA	1200	172	MAQ DE OVERLOCK INDUSTRIAL	370
123	FOTOCOLORÍMETRO	550	173	MAQ. DE PLASTIFICAÇÃO	320
124	FREEZER EXPOSITOR	250	174	MAQ. DE REFRIGERANTE	910
125	FREEZER HORIZ 170L 1-P	150	175	MAQ. DE SORVETE	2200
126	FREEZER HORIZ 220L 1-P	170	176	MAQ DE SOLDA - PEQ.	1000
127	FREEZER HORIZ 330L 2-P	200	177	MAQ DE VULCANIZAR	400
128	FREEZER HORIZ 480L 3-P	280	178	MAQ DE XEROX GRANDE	2000
129	FREEZER HORIZ 600L 4-P	280	179	MAQ DE XEROX PEQUENA	1500
130	FREEZER VERTICAL 120L	130	180	MAQ INJET C/ MOTOR ELETRICO	5500
131	FREEZER VERTICAL 180L	150	181	MAQ DE FATIAR PAO	320
132	FREEZER VERTICAL 280L	200	182	MAQ DE MOER FARINHA ROSCA	1104
133	FRIGOBAR	80	183	MAQ. MEXEDEIRA (PADARIA)	600
134	FRITADEIRA BATATA PEQ.	2500	184	MAQ POLICORTE	1000
135	FRITADEIRA BATATA MED.	3000	185	MASSEIRA (PADARIA)	2200
136	FRITADEIRA BATATA GRD.	5000	186	MICRO COMPUTADOR	250
137	FURADEIRA GRANDE	1000	187	MICRO FORNO ELETRICO	1000
138	FURADEIRA PEQUENA	350	188	MICROSCOPIO ELETRONICO	40
139	GELADEIRA	150	189	MINE COOLER	220
140	GELADEIRA COMUM 253L	155	190	MIX WALITA	80
141	GELADEIRA COMUM 280L	160	191	MODELADORA (PADARIA)	490
142	GELADEIRA COMUM 310L	190	192	MOEDOR DE CAFÉ	370
143	GELADEIRA DUPLEX 430L	380	193	MOEDOR DE CARNE	320
144	GELADEIRA TRIPLEX 430L	380	194	MOINHO PARA GRÃOS	600
145	GELAGUA	125	195	MULTI CORTE	180
146	GRELHA ELÉTRICA GRANDE	1500	196	ORGAO ELETRICO	30

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		03	28/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)	ITEM	DESCRIÇÃO	POT. (W)
197	PANELA ELETRICA	1200	247	TURBO CIRCULADOR ENGEL	200
198	PIPOQUEIRA RESIDENC.	80	248	TV AM / FM	50
199	PISTOLA DE SOLDA	100	249	VAPORIZADOR (VAPORETO)	300
200	PLACA LUMINOSA	220	250	VENTILADOR MALLORY COLUNA	50
201	POLIDORA	50	251	VENTILADOR CICLONE	250
202	POST MIX	280	252	VENTILADOR 30 CM	70
203	PRESA HIDRÁULICA	1100	253	VENTILADOR GRANDE 50 CM	250
204	PROCESSAD / CENTRIF.	460	254	VENTILADOR MEDIO 40 CM	200
205	PROJETOR/RETROPROJ.	210	255	VENTILADOR PEQUENO 20 CM	40
206	RADIO RELOGIO DIGITAL	40	256	VIBRADOR PARA CONCRETO	1000
207	RADIO TRANSISTORIZADO	30	257	VIDEO CASSETE	30
208	RADIOLA DE FICHA	300	258	VIDEO GAME	10
209	RADIOLA DE FICHA CD	120	259	VIDEO POKER	200
210	RAIO X (DENTISTA)	1090	260	CARREGADOR LENTO VEICULO ELET	3300
211	RAIO X (HOSPITAL)	12100			
212	REBOBINADOR FITA VHS	15			
213	RECEPTOR DE SATELITE	110			
214	REFLET. P/ ILUMINAÇÃO	500			
215	REFLETOR ODONTOLOG.	150			
216	REFRESQUEIRA	370			
217	REGISTRAD. ELETRICA	100			
218	SANDUICHEIRA	640			
219	SAUNA COMERCIAL	12000			
220	SAUNA RESIDENCIAL	4500			
221	SCANNER	50			
222	SECADOR DE CAB. GRD.	1250			
223	SECADOR DE CAB. PEQ	700			
224	SECAD. DE ROUPA COM.	5000			
225	SECAD. ROUPA RESIDEN.	1100			
226	SECAD. ROUPA ENXUTA	2430			
227	SECRET. ELETRONICA	20			
228	SERRA DE CARNE	1000			
229	SERRA ELETRICA	1000			
230	SERRA TICO TICO GRD.	600			
231	SERRA TICO TICO PEQ.	240			
232	SORVETEIRA CASEIRA	20			
233	STERILAIR	400			
234	SUPERZON OU SIMILAR	40			
235	SUGGAR	200			
236	TELEFONE SEM FIO	10			
237	TELEVISOR 05 A 10 POL.	50			
238	TELEVISOR 12 A 20 POL.	100			
239	TELEVISOR 28 A 30 POL.	150			
240	TELEVISOR ACIMA 30 POL	200			
241	TELEV. PRETO E BRANCO	90			
242	TOCA DISCOS	30			
243	TORNEIRA ELETRICA	2000			
244	TORNO DE BANCADA	1820			
245	TORRADEIRA DE PÃO	800			
246	TOUCA TERMICA	700			

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 29/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 2 - Características Gerais dos Motores Monofásicos

Potência Nominal		Potência Absorvida (kW)	Fator de Potência (cos φ)	Rendimento (η)	Corrente em 220 V (A)
(cv)	(kW)				
1/8 ou 0,12	0,09	0,23	0,58	39,00	1,77
1/6 ou 0,16	0,12	0,27	0,59	44,00	2,06
1/4 ou 0,25	0,18	0,41	0,60	45,00	3,10
1/3 ou 0,33	0,24	0,53	0,61	46,00	3,93
1/2 ou 0,50	0,37	0,75	0,62	49,00	5,51
3/4 ou 0,75	0,55	0,95	0,63	58,00	6,87
1,00	0,74	1,13	0,70	65,00	7,35
1,50	1,10	1,49	0,80	74,00	8,48
2,00	1,47	1,95	0,80	75,50	11,08
3,00	2,21	2,76	0,82	80,00	15,30
4,00	2,94	3,75	0,87	78,50	19,59
5,00	3,68	4,69	0,90	78,50	23,68
7,50	5,52	6,77	0,91	81,50	33,83
10,00	7,36	8,76	0,96	84,00	41,49
12,50	9,20	10,95	0,96	84,00	51,86

Notas:

- 1 - O fator de potência (cos φ) e o rendimento (η) são valores médios, referidos a 3600 rpm;
- 2 - Para obter a corrente nominal em 127 V, multiplicar os valores por raiz de três ($\sqrt{3}$).

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		03	30/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 3 - Características Gerais dos Motores Trifásicos (6 pólos)

Potência Nominal		Potência Absorvida (kW)	Fator de potência (cos φ)	Rendimento (η)	Corrente - 380/220 V (A)
CV	kW				
1/6 ou 0,16	0,12	0,24	0,52	48,70	1,22
1/4 ou 0,25	0,18	0,31	0,59	59,40	1,38
1/3 ou 0,33	0,24	0,37	0,66	65,10	1,48
1/2 ou 0,50	0,37	0,56	0,58	65,40	2,55
3/4 ou 0,75	0,55	0,76	0,59	72,70	3,38
1,00	0,74	0,99	0,59	74,30	4,41
1,50	1,10	1,44	0,60	76,50	6,31
2,00	1,47	1,94	0,66	76,00	7,70
3,00	2,21	2,87	0,61	77,00	12,34
4,00	2,94	3,59	0,69	82,00	13,65
5,00	3,68	4,33	0,64	85,00	17,75
6,00	4,42	5,23	0,63	84,50	21,77
7,50	5,52	6,42	0,63	86,00	26,74
10,00	7,36	8,56	0,62	86,00	36,22
12,50	9,20	10,57	0,57	87,00	48,69
15,00	11,04	12,55	0,64	88,00	51,44
20,00	14,72	16,45	0,67	89,50	64,42
25,00	18,40	20,00	0,75	92,00	69,98
30,00	22,08	23,95	0,76	92,20	82,69
40,00	29,44	31,59	0,72	93,20	115,13
50,00	36,80	39,40	0,81	93,40	127,65
60,00	44,16	46,98	0,80	94,00	154,11
75,00	55,20	58,66	0,79	94,10	194,87
100,00	73,60	77,72	0,83	94,70	245,73

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais		NOR.DISTRIBU-ENGE-0021
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		03	31/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 4.1 – Dados Elétricos da Entrada de Serviço – Unidades Consumidoras Ligadas ao Sistema 220/127V – Responsabilidade da Concessionária

Tipo da ligação (Sistema 220-127V)	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Potência do maior motor/solda motor (cV)			Responsabilidade da Concessionária		
			FN	2F	3F	Ramal de Ligação		Medidor
						Aéreo	Subterrâneo	
						Condutor (mm²)	Condutor de Cobre PVC 70 (mm²)	
Monofásica	0 - 5	-	1	-	-	6	6	Eletrônico (15 – 100A)
	5,1 - 10	-	2	-	-	10	16	
Bifásica	0 - 18	-	2	3	-	16	16	Eletrônico (15 – 120A)
Trifásica	Até 75	0 - 18	1	2	5	10	16	Eletrônico (15 – 120A)
		18,1 - 25	2	5	20	16	16	
		25,1 - 38	3	7,5	25	35	35	
		38,1 - 54	7,5	10	30	50	70	Medidor 200A
		54,1 - 75	7,5	10	30	70	150	Medição Indireta

Tabela 4.2 – Dados Elétricos da Entrada de Serviço – Unidades Consumidoras Ligadas ao Sistema 220/127V – Responsabilidade do Consumidor

Tipo da ligação (Sistema 220-127V)	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Potência do maior motor/solda motor (cV)			Responsabilidade do Consumidor									
			FN	2F	3F	Padrão de Entrada									
						Ramal de Distribuição									
						Eletroduto		Condutor de Cobre PVC 70 (mm²)		Disjuntor (A)	Aterramento		Caixa de Medição		
PVC (mm)	Aço (mm)	Subt.	Embut.	Condutor de cobre (Nu ou isolado)	Eletroduto PVC (mm)										
Monofásica	0 - 5	-	1	-	-	25	25	6	6	40	6	20	Monofásica		
	5,1 - 10	-	2	-	-	25	25	16	16	63	16	20			
Bifásica	0 - 18	-	2	3	-	40	32	16	16	63	16	20	Polifásica		
Trifásica	Até 75	0 - 18	1	2	5	40	32	10	10	50	10	20	Polifásica		
		18,1 - 25	2	5	20	40	32	16	16	63	16	20			
		25,1 - 38	3	7,5	25	40	32	35	35	100	16	20			
		38,1 - 54	7,5	10	30	50	40	70	70	150	35	25	Caixa Metálica		
		54,1 - 75	7,5	10	30	75	65	120	95	200	50	25	Painel para TC		

A ligação bifásica (0-18 kW) só deve ser liberada para o nível de tensão 127/220V.

Ligações bifásicas na faixa de 0 a 10 kW serão liberadas mediante o pagamento da diferença de medição conforme 4.10.5.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 32/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 5.1 – Dados Elétricos da Entrada de Serviço – Unidades Consumidoras Ligadas ao Sistema 380/220V – Responsabilidade da Concessionária

Tipo da ligação (Sistema 220-127V)	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Potência do maior motor/solda motor (cV)			Responsabilidade da Concessionária		Medidor
			FN	2F	3F	Ramal de Ligação		
						Aéreo	Subterrâneo	
						Condutor (mm ²)	Condutor de Cobre PVC 70 (mm ²)	
Monofásica	0 - 8	-	3	-	-	6	6	Eletrônico (15 – 100A)
	8,1 - 15	-	3	-	-	10	16	
Trifásica	Até 75	0 - 32	3	5	20	10	16	Eletrônico (15 – 120A)
		32,1 - 42	5	10	30	16	16	
		42,1 - 60	7,5	12	30	35	35	
		60,1 - 75	7,5	12	30	35	50	Medidor 200 A

Tabela 5.2 – Dados Elétricos da Entrada de Serviço – Unidades Consumidoras Ligadas ao Sistema 380/220V – Responsabilidade do Consumidor

Tipo da ligação (Sistema 380-220V)	Carga Instalada (kW)	Demanda (kVA)	Potência do maior motor/solda motor (cV)			Responsabilidade do Consumidor							
			FN	2F	3F	Padrão de Entrada							
						Ramal de Distribuição							
						Eletroduto		Condutor de Cobre PVC 70 (mm ²)		Disjuntor (A)	Aterramento		Caixa de Medição
PVC (mm)	Aço (mm)	Subt.	Embut.	Condutor de cobre (Nu ou isolado)	Eletroduto PVC (mm)								
Monofásica	0 - 8	-	3	-	-	25	25	6	6	40	6	20	Monofásica
	8,1 - 15	-	3	-	-	25	25	16	16	70	16	20	
Trifásica	Até 75	0 - 32	3	5	20	40	32	10	10	50	10	20	Polifásica
		32,1 - 42	5	10	30	40	32	16	16	70	16	20	
		42,1 - 60	7,5	12	30	40	32	35	35	100	16	20	
		60,1 - 75	7,5	12	30	50	40	50	50	125	25	20	Caixa Metálica

Notas referentes às tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2:

- 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 - Condutor do ramal de distribuição deve ter classe de encordoamento 2, ou 5 com terminais adequados;
- 4 - O diâmetro do eletroduto é o mínimo recomendado para a faixa de carga instalada ou demanda;
- 5 - Para condutores de seção superior a #10mm² é obrigatório o uso de cabos, conforme NBR 10676;
- 6 - Nas tabelas foram considerados para o ramal de ligação subterrâneo condutores unipolares, isolamento PVC 70°C
- 7 - Nas tabelas foram considerados para ramal de distribuição condutores unipolares, isolamento PVC 70°C.
- 8 - O condutor do ramal de distribuição subterrâneo deve ter camada isolante com proteção mecânica adicional e isolamento mínima para 0,6/1 kV;
- 11 - O dimensionamento das seções dos cabos do ramal de ligação aéreo foi feito com base na NBR 8182:2011, considerando a temperatura ambiente de 30°C, cabo de alumínio 90°C.
- 12 - O dimensionamento das seções dos cabos do ramal de ligação subterrâneo foi feito com base na NBR 5410:2004, considerando a temperatura ambiente de 30°C, cabo de cobre isolamento PVC 70°C, método de referencia D.
- 13 - O dimensionamento das seções dos cabos do ramal de distribuição subterrâneo e embutido do consumidor foi feito com base na NBR 5410:2004, considerando a temperatura ambiente de 30°C, cabo de cobre isolamento PVC 70°C, método de referencia D e B1 respectivamente.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 33/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 6 - 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				380 / 220	220			3 Y ou 3 Δ		
										<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	660 / <u>380</u>			6 Y ou 6 Δ		
	Série - Paralelo	5 < P ≤ 15	Indução	Gaiola	220 / 127	<u>220</u> / 380 / 440 / 760	12 Δs ou 12 Δ //					
		7,5 < P ≤ 25				380 / 220	220 / <u>380</u> / 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	220 / 380 / 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:

- 1 - O número sublinhado no campo "Tensão de Placa no Motor" se refere a tensão de funcionamento do motor;
- 2 - Poderá haver motores com tensões de placas 220 / 380 / 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;
- 3 - Identifica à nota 2, devendo porém ter somente 12 terminais.

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 34/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 7.1 - Dimensionamento de Poste Particular para Ramal Monofásico

Ramal de ligação (Cabo cobre concêntrico)	Poste DT ou Circular (Esforço-daN/Comprimento-m) mínimos	
	Sem ou com travessia de rua	
	Extensão do vão 30 m	
1 x 6 + 1 x 6 mm ²	75 / 7,5	
1 x 10 + 1 x 10 mm ²		

Tabela 7.2 - Dimensionamento de Poste Particular para 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	75	75	100
3 x 16 + 1 x 16mm ²	75	75	100
3 x 25 + 1 x 25mm ²	75	200	200
3 x 35 + 1 x 35mm ²	75	200	200
3 x 50 + 1 x 50mm ²	100	200	200
3 x 70 + 1 x 50mm ²	100	200	-

Nota: Os valores acima valem, adicionalmente, para o dimensionamento da resistência mecânica do pontalete.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 35/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 8 - Características de Postes, Pontaletes e Colunas do Padrão de Ligação

		Metálico	Concreto
Poste	Seção	-	DT ou Circular
	Comprimento (L)	-	7500 mm
	Engastamento (E)	-	$E = 0,1 \times L + 600$ mm
	Tratamento	-	Circular: reforçado com 4 (quatro) vergalhões de ferro Ø 3/8"
	Resistência Mínima	-	75 daN
	Pontalete	Seção	Cantoneira Galv. tipo "L" perfil 2 1/2" x 1/4" (63,5 mm x 6,35 mm)
Comprimento		2000 mm	2000 mm
Tratamento		Galvanização ou Pintura Anticorrosiva	Recobrimento mínimo da armadura = 15 mm
Resistência Mínima		75 daN	75 daN
Coluna de Alvenaria	Seção	-	150 mm x 150 mm
	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

Tabela 9 - 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:

1 - As hastes de aterramento devem ser interligadas utilizando-se cabo de cobre na seção mínima 35 mm², e conector padronizado conforme a Figura 18 do Anexo III.

2 - O número de hastes indicadas na Tabela 09 é a quantidade mínima.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	36/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO I. TABELAS

Tabela 10 - Conector Perfurante para Conexão do Estribo (Rabicho) de Ligação

Rede Multiplexada (Al)	Estribo (Al)	Conector Perfurante	
Tronco (mm ²)	Derivação (mm ²)	Descrição	Código
1x1x25+25	25	CONETOR PERF 16,0-95,0 / 4,0-35,0	2412001
3x1x35+35	35		
3x1x50+50			
3x1x70+50			
3x1x120+70	35	CONETOR PERF 35,0-150,0/ 35,0-150,0	2412000

Tabela 11 - Conectores para Ligação dos Consumidores

Conexão da Fase			
Fase do Cabo Concêntrico	Estribo (Rabicho) de Ligação Multiplexado	Código	Descrição
6 mm ²	25 ou 35 mm ²	2412003	CONETOR PERFURANTE 10,0-35,0/1,5- 6,0
10 mm ²		2412001	CONETOR PERFURANTE 16,0- 95,0/4,0- 35,0
Conexão do Neutro			
Neutro do Cabo concêntrico	Passagem Multiplexada	Código	Descrição
6 mm ²	25 mm ²	2401002	CONETOR CUNHA ESTANHADO VERMELHO
	35 mm ²	2401001	CONETOR CUNHA ESTANHADO VERDE
10 mm ²	25 mm ²	2401001	CONETOR CUNHA ESTANHADO VERDE
	35 mm ²	2401000	CONETOR CUNHA ESTANHADO CINZA

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.: 03	Nº PAG.: 37/85
		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO II. MEMORIAL TÉCNICO

Memorial Técnico - Cálculo da Demanda de Unidades do Grupo B

§ 1 Para simplificação dos cálculos deve ser considerado fator de potência unitário no cálculo da demanda dos eletrodomésticos.

§ 2 A demanda das Edificações individuais deve ser calculada pelo método da Carga Instalada, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$De = a + b + c + d + e + f + g + h$$

§ 3 A parcela "a" representa a soma das demandas referentes à iluminação e tomadas de uso geral, calculadas com base no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Fator de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral

Iluminação e Tomadas de Uso Geral		
Descrição	Fator de demanda %	
Auditório, salões e semelhantes	100	
Bancos, lojas e semelhantes'	100	
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	100	
Clubes e semelhantes	100	
Escolas e semelhantes	100 para os primeiros 12 kVA 50 para o que exceder de 12 kVA	
Escritórios	100 para os primeiros 20 kVA 70 para o que exceder de 20 kVA	
Garagens comerciais e semelhantes	100	
Hospitais e semelhantes	40 para os primeiros 50 kVA 20 para o que exceder de 50kVA	
Hotéis e semelhantes	50 para os primeiros 20 kVA 40 para os seguintes 80 kVA 30 para o que exceder de 100 kVA	
Igrejas e semelhantes	100	
Restaurantes e semelhantes	100	
Residências Isoladas	Iluminação e Tomadas de Uso Geral	
	Carga Instalada \leq 1 kVA	0,86
	1 kVA < Carga Instalada \leq 2 kVA	0,81
	2 kVA < Carga Instalada \leq 3 kVA	0,76
	3 kVA < Carga Instalada \leq 4 kVA	0,72
	4 kVA < Carga Instalada \leq 5 kVA	0,68
	5 kVA < Carga Instalada \leq 6 kVA	0,64
	6 kVA < Carga Instalada \leq 7 kVA	0,60
	7 kVA < Carga Instalada \leq 8 kVA	0,57
	8 kVA < Carga Instalada \leq 9 kVA	0,54
9 kVA < Carga Instalada \leq 10 kVA	0,52	
Carga Instalada > 10 kVA	0,45	

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 38/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

§ 4- A segunda parcela $b=b_1+b_2+b_3+b_4+b_5+b_6$ representa a soma das demandas dos aparelhos eletrodomésticos e de aquecimento, calculadas utilizando os Quadros 2 e 3 seguintes, cujos fatores de demanda (fd) devem ser aplicados separadamente por grupos homogêneos de equipamentos, onde:

- b1- Chuveiros e torneiras elétricas com potência superior a 1 kW, conforme Quadro 3;
- b2- Aquecedores de água com potência superior a 1 kW, conforme Quadro 2;
- b3- Fornos, fogões e fritadeiras elétricas com potência superior a 1 kW, conforme Quadro 3;
- b4- Máquinas de lavar/secar e ferro elétrico com potência superior a 1 kW, conforme Quadro 2;
- b5- Aparelhos não referidos acima com potência superior a 1 kW, conforme Quadro 2;
- b6- Aparelhos com potência até 1 kW, conforme Quadro 2 .

Quadro 2 - Fatores de Demanda para Eletrodomésticos em Geral

Número de	Fator de Demanda
1	100
2	100
3	96
4	94
5	90
6	84
7	76
8	70
9	65
10	60
11	57
12	54
13	52
14	49
15	48
16	46
17	45
18	44
19	43
20	42
21	41
22	40
23	40
24	39
25	39
26 a 30	39
31 a 40	38
41 a 50	38
51 a 60	38
61 ou mais	38

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 39/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

Quadro 3 - Fatores de Demanda para Chuveiros, Torneiras, Fornos, Fogões e Fritadeiras Elétricas

Número de Aparelhos	Fator de Demanda % para Aparelhos	
	Com potência até 3,5kW	Com potência acima de 3,5kW
1	100	100
2	75	65
3	70	55
4	66	50
5	62	45
6	59	43
7	56	40
8	53	36
9	51	35
10	49	34
11	47	32
12	45	32
13	43	32
14	41	32
15	40	32
16	39	28
17	38	28
18	37	28
19	36	28
20	35	28
21	34	26
22	33	26
23	32	26
24	31	26
25	30	26
26 a 30	30	24
31 a 40	30	22
41 a 50	30	20
51 a 60	30	18
60 < N°	30	16

Nota: Para utilizar o quadro 3 deve-se agrupar as cargas com potência até 3,5 kW e acima separadamente e aplicar o fator de demanda correspondente de acordo com o número de aparelhos por grupo.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 40/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

§ 5 - A terceira parcela "c" representa a demanda dos aparelhos de ar condicionado calculada aplicando-se os fatores de demanda do Quadro 4, seguinte:

Quadro 4 - Fator de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 a 10	100
11 a 20	86
21 a 30	80
31 a 40	78
41 a 50	75
51 a 75	70
76 a 100	65
Acima de 100	60

Nota: Aplicar o fator de demanda conforme o total de equipamentos previstos para a instalação.

§ 6 - A parcela "d" representa a demanda dos motores monofásicos e trifásicos calculada utilizando-se os valores dos Quadros 5 e 6 seguintes:

Quadro 5 - Demanda Individual de Motores Monofásicos

Valores Nominais do Motor					Demanda Individual (kVA)			
Potência do Motor		Fator de Potência (cos ϕ)	Rendimento (η)	Corrente - 220 V (A)	Número de Motores			
Eixo (cv)	Absorvida (kW)				M = 1	M = 2	3 ≤ M ≤ 5	5 < M
1/8 ou 0,12	0,23	0,58	39,00	1,77	0,39	0,36	0,31	0,26
1/6 ou 0,16	0,27	0,59	44,00	2,06	0,45	0,42	0,37	0,32
1/4 ou 0,25	0,41	0,60	45,00	3,10	0,68	0,5	0,43	0,37
1/3 ou 0,33	0,53	0,61	46,00	3,93	0,87	0,58	0,51	0,44
1/2 ou 0,50	0,75	0,62	49,00	5,51	1,21	0,74	0,64	0,55
3/4 ou 0,75	0,95	0,63	58,00	6,87	1,51	0,99	0,87	0,74
1,00	1,13	0,70	65,00	7,35	1,62	1,19	1,04	0,89
1,50	1,49	0,80	74,00	8,48	1,86	1,54	1,35	1,16
2,00	1,95	0,80	75,50	11,08	2,44	1,95	1,71	1,46
3,00	2,76	0,82	80,00	15,30	3,37	2,56	2,24	1,92
4,00	3,75	0,87	78,50	19,59	4,31	3,32	2,91	2,49
5,00	4,69	0,90	78,50	23,68	5,21	4,48	3,83	3,11
7,50	6,77	0,91	81,50	33,83	7,44	6,35	5,56	4,26
10,00	8,76	0,96	84,00	41,49	9,13	8,03	7,03	6,02
12,50	10,95	0,96	84,00	51,86	11,41	10,41	9,11	7,81

Notas:

- 1 - O fator de potência (cos ϕ) e o rendimento (η) são valores médios, referidos a 3600 rpm.
- 2 - Para obter a corrente nominal em 127 V, deve-se multiplicar os valores encontrados por raiz de três ($\sqrt{3}$).

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 41/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

Quadro 6 - Demanda Individual de Motores Trifásicos

Valores Nominais do Motor					Demanda por Motor (kVA)			
Potência do Motor		Fator de Potência (cos ϕ)	Rendimento (η)	Corrente - 380/220V (A)	Número de Motores			
Eixo (cv)	Absorvida (kW)				M = 1	M = 2	3 ≤ M ≤ 5	5 < M
1/6 ou 0,16	0,24	0,52	48,70	1,22	0,47	0,44	0,39	0,35
1/4 ou 0,25	0,31	0,59	59,40	1,38	0,53	0,45	0,40	0,36
1/3 ou 0,33	0,37	0,66	65,10	1,48	0,57	0,47	0,41	0,37
1/2 ou 0,50	0,56	0,58	65,40	2,55	0,97	0,81	0,58	0,42
3/4 ou 0,75	0,76	0,59	72,70	3,38	1,29	1,05	0,98	0,82
1,00	0,99	0,59	74,30	4,41	1,68	1,41	1,24	1,03
1,50	1,44	0,60	76,50	6,31	2,41	1,92	1,67	1,42
2,00	1,94	0,66	76,00	7,70	2,93	2,44	2,12	1,75
3,00	2,87	0,61	77,00	12,34	4,70	3,44	2,85	2,48
4,00	3,59	0,69	82,00	13,65	5,20	4,31	3,67	3,18
5,00	4,33	0,64	85,00	17,75	6,76	5,71	4,81	4,44
6,00	5,23	0,63	84,50	21,77	8,30	7,19	6,47	5,71
7,50	6,42	0,63	86,00	26,74	10,19	8,72	7,68	6,87
10,00	8,56	0,62	86,00	36,22	13,80	10,61	9,53	8,46
12,50	10,57	0,57	87,00	48,69	18,55	13,60	12,28	10,52
15,00	12,55	0,64	88,00	51,44	19,60	16,78	14,88	12,97
20,00	16,45	0,67	89,50	64,42	24,55	19,54	17,47	15,01
25,00	20,00	0,75	92,00	69,98	26,67	22,49	20,11	17,03
30,00	23,95	0,76	92,20	82,69	31,51	26,47	22,51	19,56

Notas:

1 - Fator de potência e rendimento são valores médios, referidos a 3600 rpm;

2 - Para cálculo da demanda os motores devem ser agrupados em 3 (três) classes:

Pequenos motores: $M \leq 5\text{cv}$;
 Médios motores: $5\text{cv} < M \leq 10\text{cv}$;
 Grandes Motores: $10\text{cv} < M$.

3 - Aplica-se a Tabela para os dois primeiros grupos separadamente e somam-se as parcelas;

4 - Calcula a demanda dos grandes motores de modo semelhante às máquinas de solda a transformador e acrescenta-se as demandas dos grandes motores ao subtotal já calculado.

§ 7 - A parcela "e" representa a demanda das máquinas de solda a transformador, calculada conforme seguinte critério:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 70% da potência do segundo maior aparelho;
- 40% da potência do terceiro maior aparelho;
- 30% da potência dos demais aparelhos.

§ 8 - A parcela "f" representa a demanda dos aparelhos de raios X, calculada da seguinte forma:

- 100% da potência do maior aparelho;
- 10% da potência do segundo maior aparelho.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 42/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

§ 9 - A parcela "g" representa a demanda para bombas e banheiras de hidromassagem, que deve ser calculada utilizando-se os fatores de demanda do Quadro 7, seguinte:

Quadro 7 - Fator de Demanda para Bombas e Banheiras de Hidromassagem

Número de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1	100
2	56
3	47
4	39
5	35
6 a 10	25
11 a 20	20
21 a 30	18
Acima de 30	15

§ 10 - A demanda calculada nos moldes acima fornece o valor máximo provável para a edificação e a partir deste valor deve ser dimensionada a instalação elétrica da edificação.

§ 11 - Para a simplificação do cálculo de demanda das bombas, caso o fator de potência ($\cos \phi$) e o rendimento (η) não sejam conhecidos, utilizar os valores correspondentes à coluna "M1" dos Quadros 5 e 6.

§ 12 - Para servir de subsídios à análise de projetos, informamos abaixo alguns valores elétricos médios para motores em princípio atendíveis por transformador exclusivo.

Quadro 8 - Demanda de Motores Não Atendíveis em Baixa Tensão

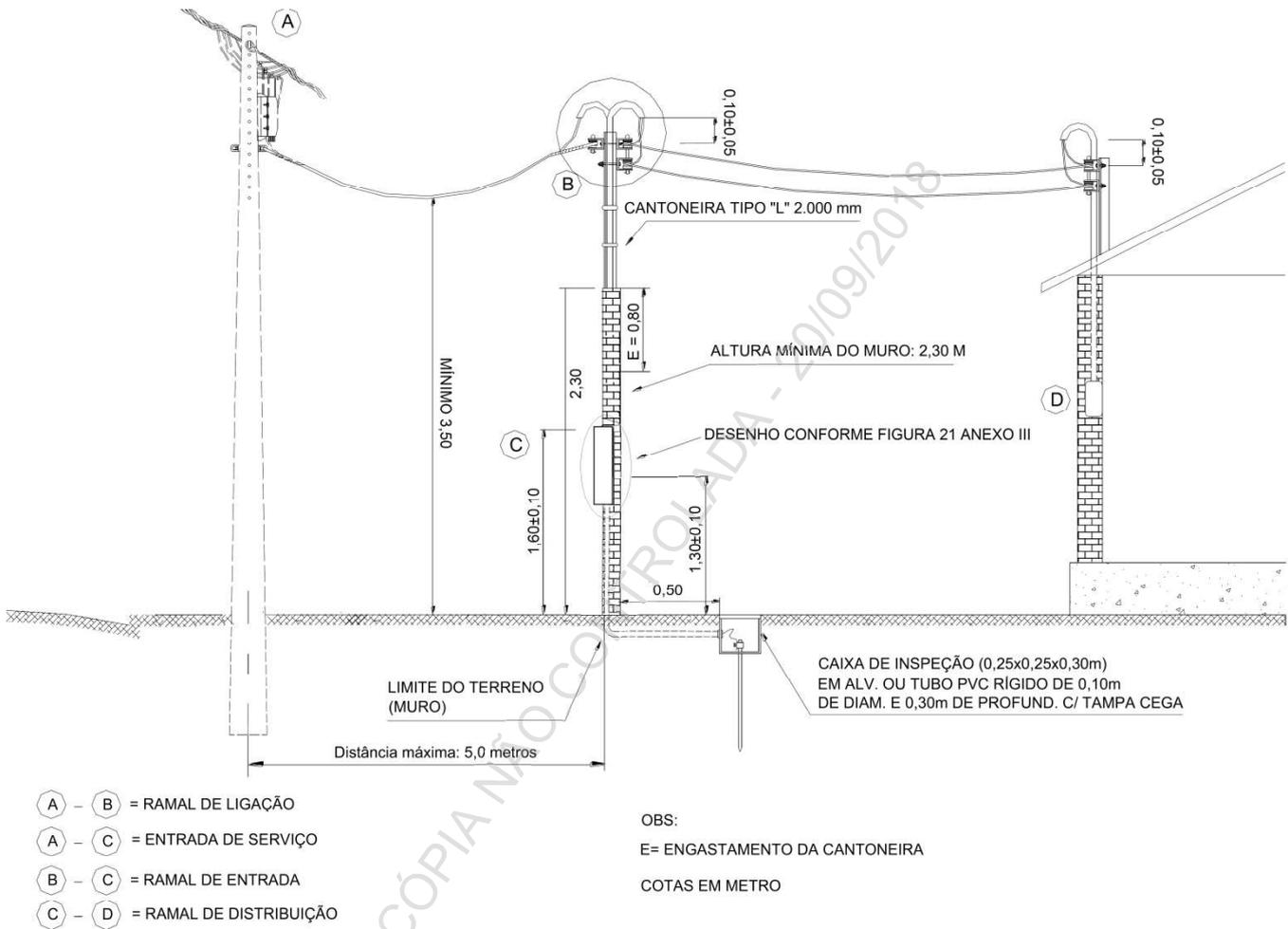
Valores Nominais do Motor					
Potência do Motor		Fator de Potência ($\cos \phi$)	Rendimento (η)	Corrente - 380/220V (A)	Demanda (kVA)
Eixo (cv)	Eixo (kW)				
40,00	29,44	0,80	85,00	113,62	43,29
50,00	36,80	0,82	83,00	141,90	54,07
60,00	44,16	0,87	86,00	154,89	59,02

§ 13 - A parcela "h" representa a demanda das estações de recarga para veículos elétricos, calculada conforme seguinte critério:

- Somatório das estações de recarga conforme placa do fabricante.;
- Fator de demanda: 1;
- Fator de potência igual a 1,00.

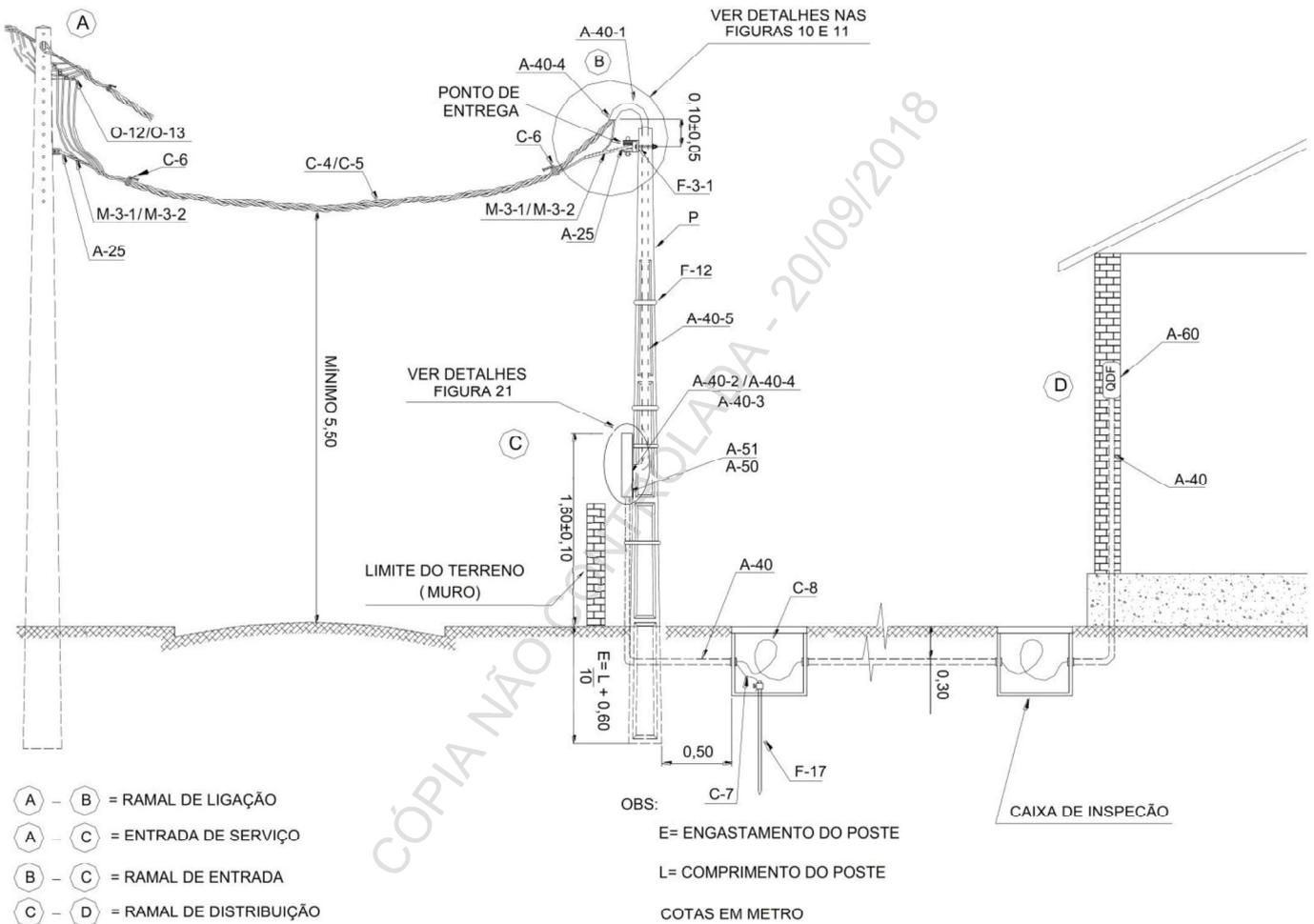
ANEXO III. FIGURAS

Figura 1 - Entrada de Serviço Monofásica Aérea sem Travessia de Rua – Padrão de Entrada em Cantoneira Engastada no Muro



ANEXO III. FIGURAS

Figura 2 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Subterrâneo



	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	45/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Materiais da Figura 2 - 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 concêntrico 1kV (Nota 8)	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 1,50 PT (Nota 10)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 8)	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 8)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 5)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 8)	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-10	Cinta galvanizada poste circular (Nota 7)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-31	Parafuso de cabeça abaulada 12x50mm (Nota 7)	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 7.1 e 7.2)	pç	01	01	01

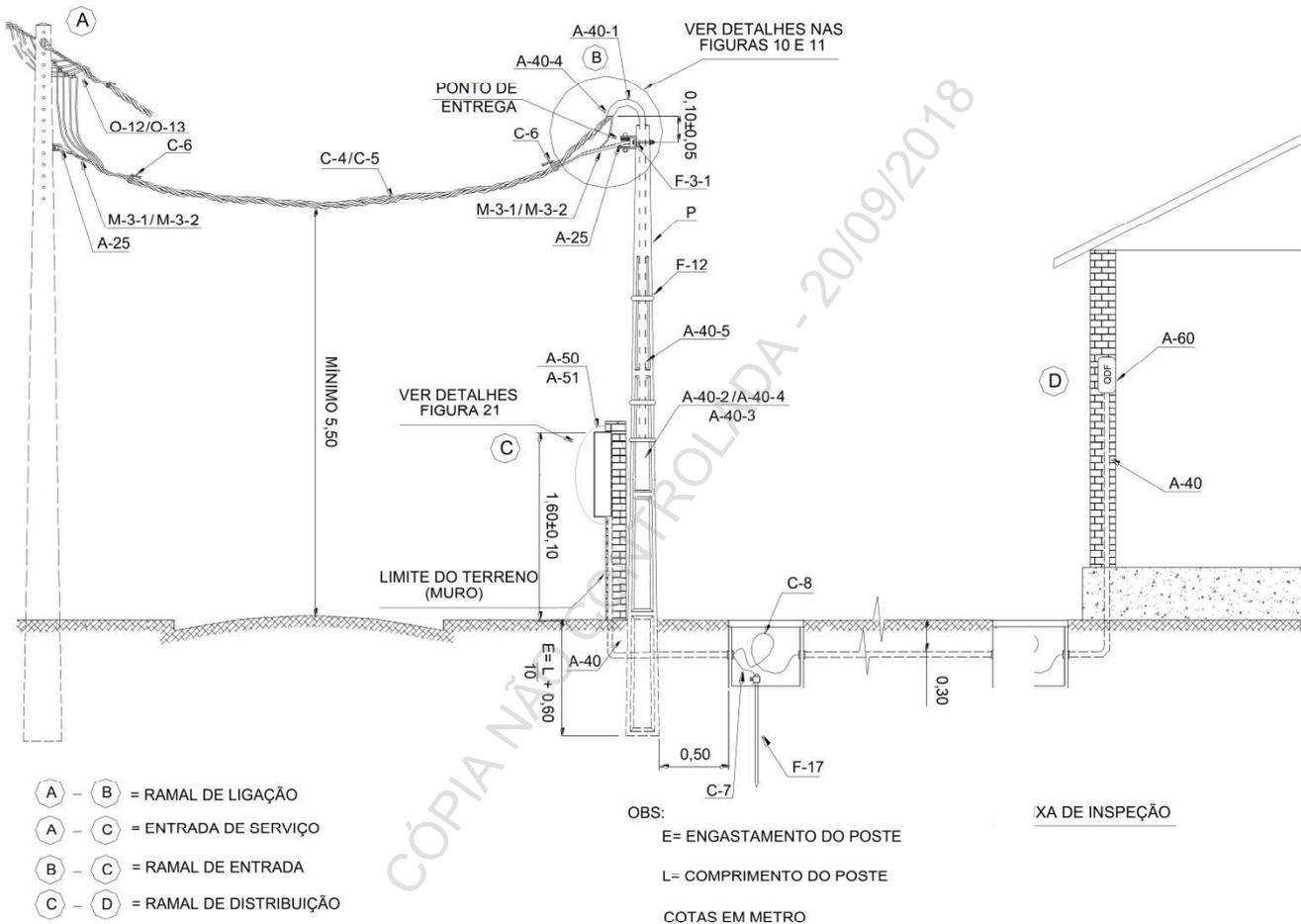
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - Pode ser utilizado como poste particular: um poste DT ou circular;
- 5 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 6 - Estes itens tornam-se desnecessários caso seja utilizado o poste circular;
- 7 - Estes itens tornam-se necessários caso seja utilizado o poste circular.
- 8 - Verificar Tabela 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 9 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 10 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
- 11 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 3 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Muro - Ramal de Distribuição Subterrâneo



	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.:	Nº PAG.:
		03	47/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Materiais da Figura 3 - 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 concêntrico 1kV (Nota 8)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 10)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 8)	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 8)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 5)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 8)	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-10	Cinta galvanizada poste circular (7)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-31	Parafuso de cabeça abaulada 12x50mm (7)	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 7.1 e 7.2)	pç	01	01	01

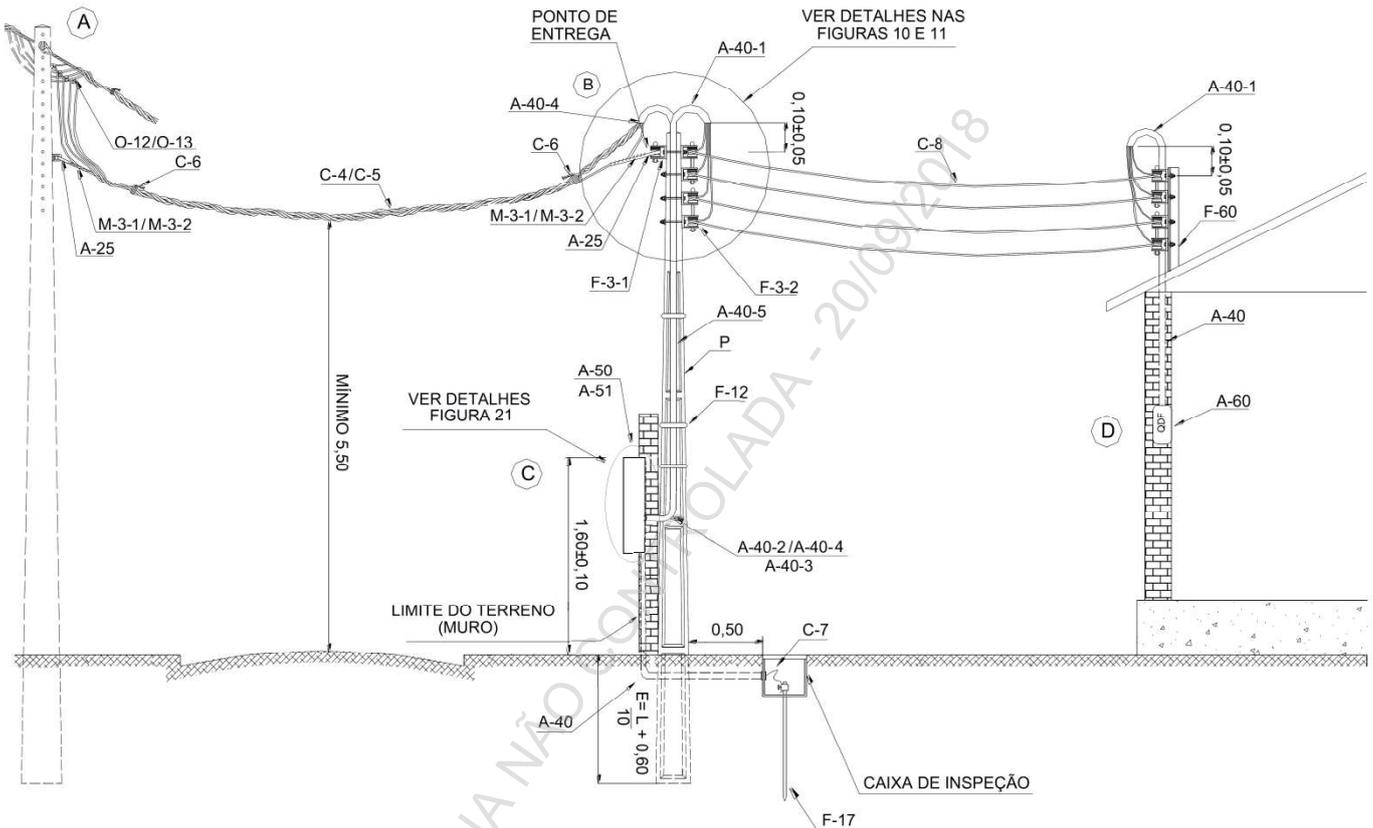
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - Pode ser utilizado como poste particular: um poste DT ou circular;
- 5 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 6 - Estes itens tornam-se desnecessários caso seja utilizado o poste circular;
- 7 - Estes itens tornam-se necessários caso seja utilizado o poste circular.
- 8 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 9 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 10 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
- 11 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 4 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Medição no Muro - Ramal de Distribuição Aéreo



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

OBS:

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

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	49/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Materiais da Figura 4 - 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 concêntrico 1kV (Nota 8)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 10)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 8)	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 8)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 5)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 8)	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-10	Cinta galvanizada poste circular (Nota 7)	pç	01	01	01
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-31	Parafuso de cabeça abaulada 12x50mm (Nota 7)	pç	01	01	01

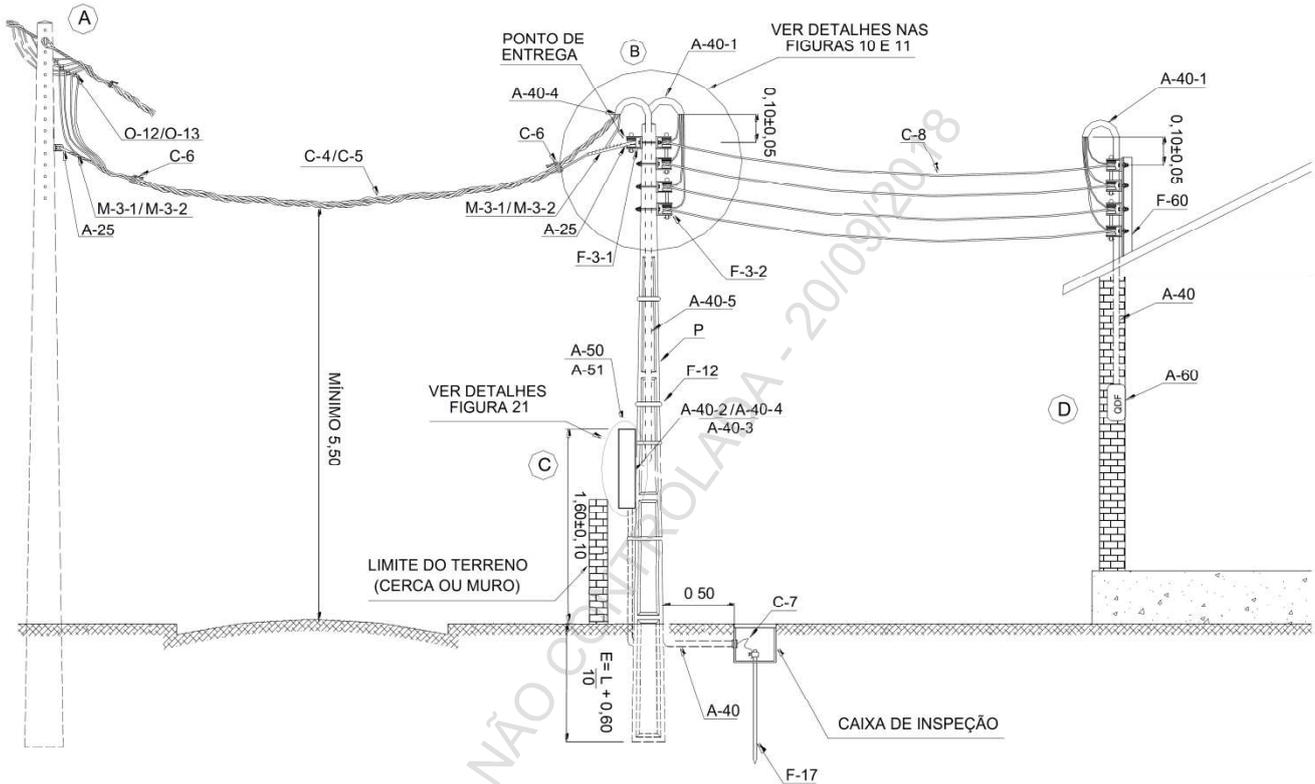
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - Pode ser utilizado como poste particular: um poste DT ou circular;
- 5 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 6 - Estes itens tornam-se desnecessários caso seja utilizado o poste circular;
- 7 - Estes itens tornam-se necessários caso seja utilizado o poste circular.
- 8 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 9 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 10 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado.
- 11 - Armações secundária de dois estribos em ferro galvanizado, com oito isoladores roldana de 76x79mm e sete parafusos de máquina sendo três de 12x200mm (6) e quatro de 12x50mm com porcas e arruelas de \varnothing 14mm, para fixação do ramal de distribuição;
- 12 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 5 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua - Medição no Poste - Ramal de Distribuição Aéreo



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

OBS:
 E= ENGASTAMENTO DO POSTE
 L= COMPRIMENTO DO POSTE
 COTAS EM METRO

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	51/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Materiais da Figura 5 - 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 concêntrico 1kV (Nota 8)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 10)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 8)	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 8)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 5)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 8)	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 11)	pç	02	03	04
F-10	Cinta galvanizada poste circular (Nota 7)	pç	02	03	04
F-12	Fita de aço inoxidável	pç	03	03	03
F-17	Haste de aterramento 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-31	Parafuso de cabeça abaulada 12x50mm (Nota 7)	pç	01	01	01
P	Poste particular (Nota 4 e Tabela 7.1 e 7.2)	pç	01	01	01
F-60	Pontaleta (Nota 13 e Tabela 8)	pç	01	01	01
F-34	Parafuso 12x150mm p/ fixação cantoneira (Nota13)	pç	02	02	02

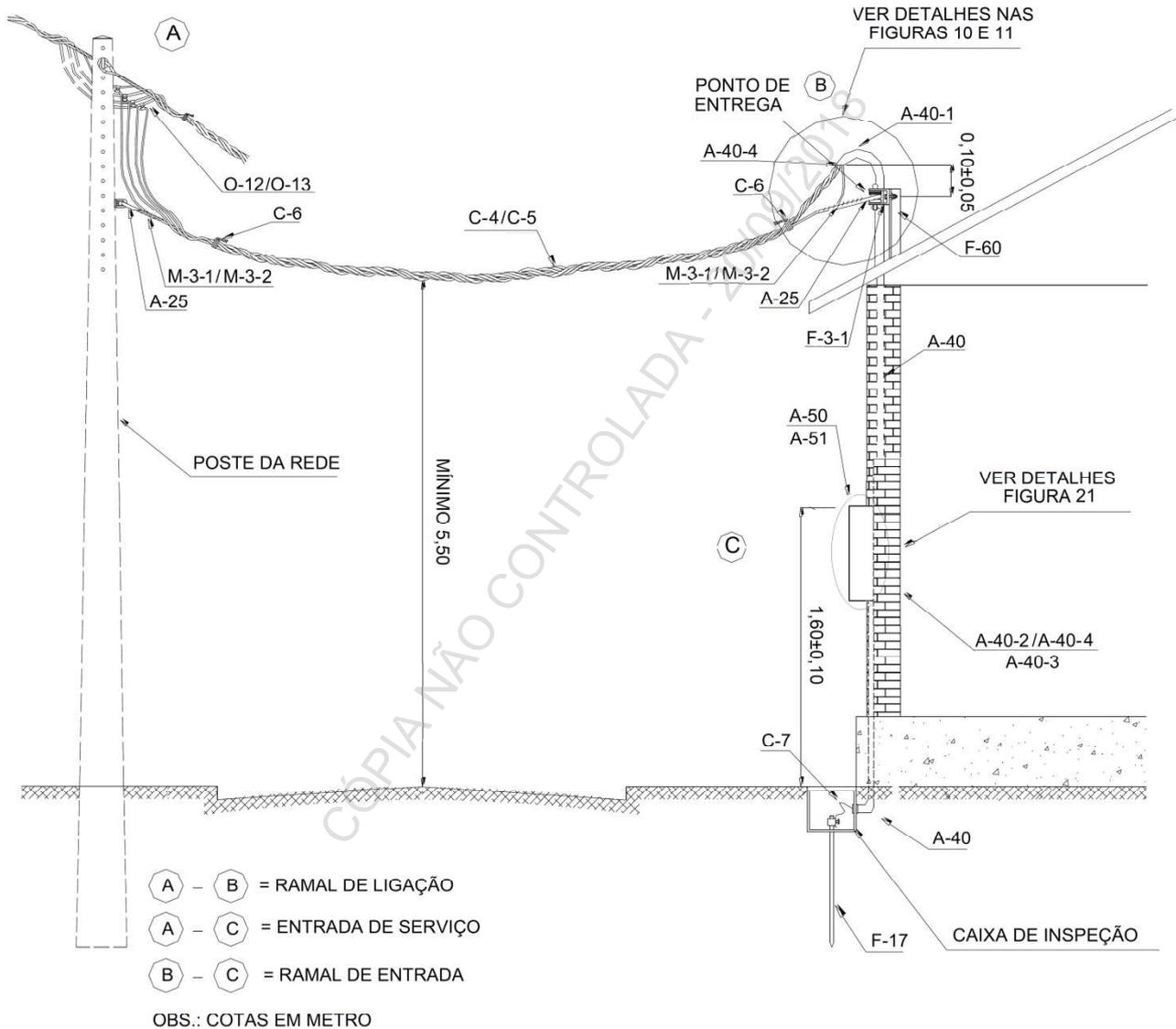
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - Pode ser utilizado como poste particular: um poste DT ou circular;
- 5 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 6 - Estes itens tornam-se desnecessários caso seja utilizado o poste circular;
- 7 - Estes itens tornam-se necessários caso seja utilizado o poste circular.
- 8 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 10 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado.
- 11 - Armações secundária de dois estribos em ferro galvanizado, com oito isoladores roldana de 76x79mm e sete parafusos de máquina sendo três de 12x200mm (6) e quatro de 12x50mm com porcas e arruelas de \varnothing 14mm, para fixação do ramal de distribuição;
- 12 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.
- 13 - Estes itens se tornam desnecessários caso o ramal de distribuição entre direto na fachada.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 6 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação em Pontaete



	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	53/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Materiais da Figura 6 - 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 concêntrico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 7)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 5)	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 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 4)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 5)	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 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-60	Pontaleta (Tabela 8)	pç	01	01	01
F-34	Parafuso 12x150mm p/ fixação cantoneira	pç	02	02	02

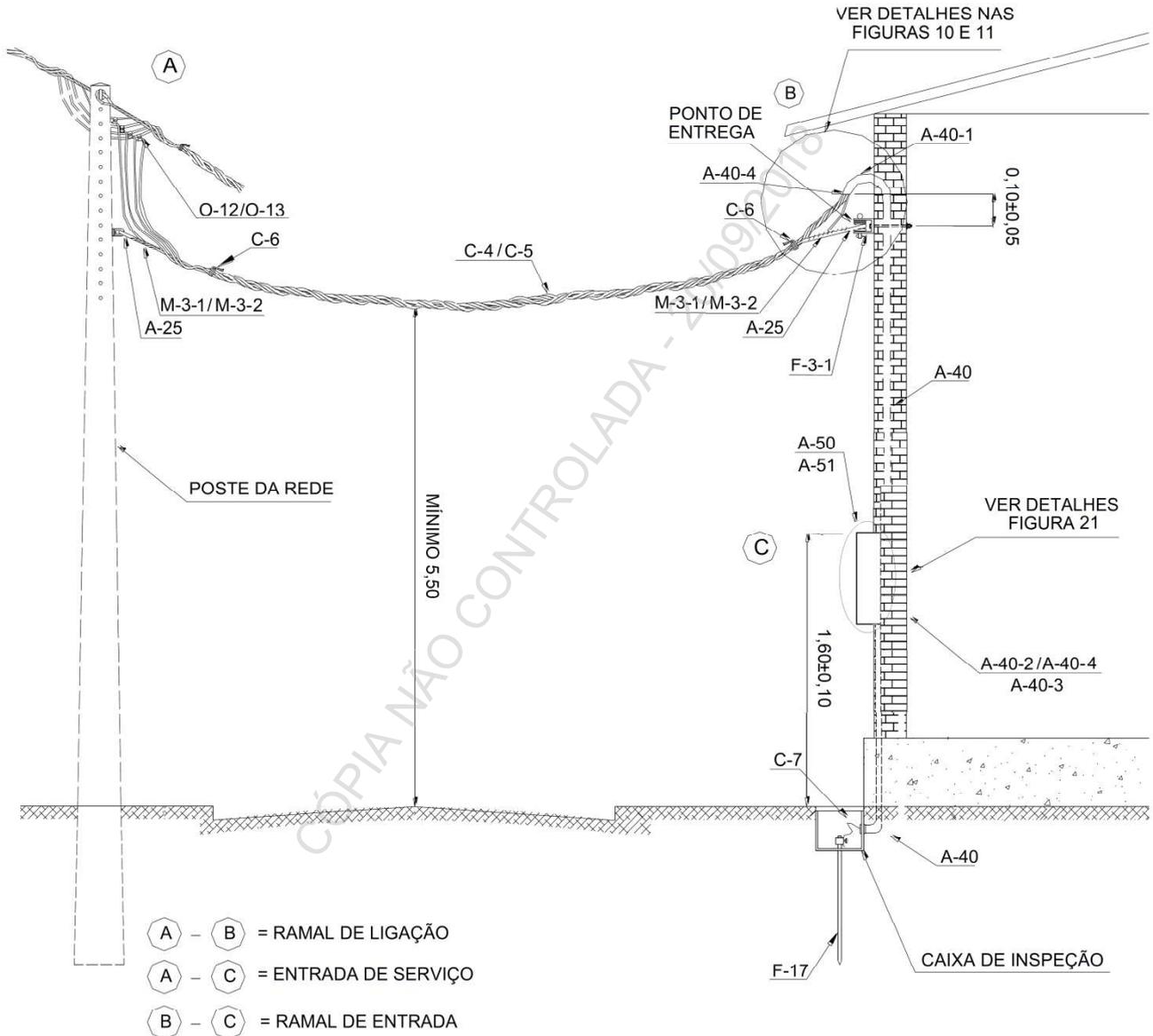
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 5 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 6 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 7 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
- 8 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 7 - Entrada de Serviço Aérea com Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada



	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	55/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Material da Figura 7 – 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 concêntrico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 7)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 5)	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 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 4)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 5)	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 16x2400mm com conector	pç	01	01	01
F-34	Parafuso 12x150mm p/ fixação cantoneira	pç	02	02	02

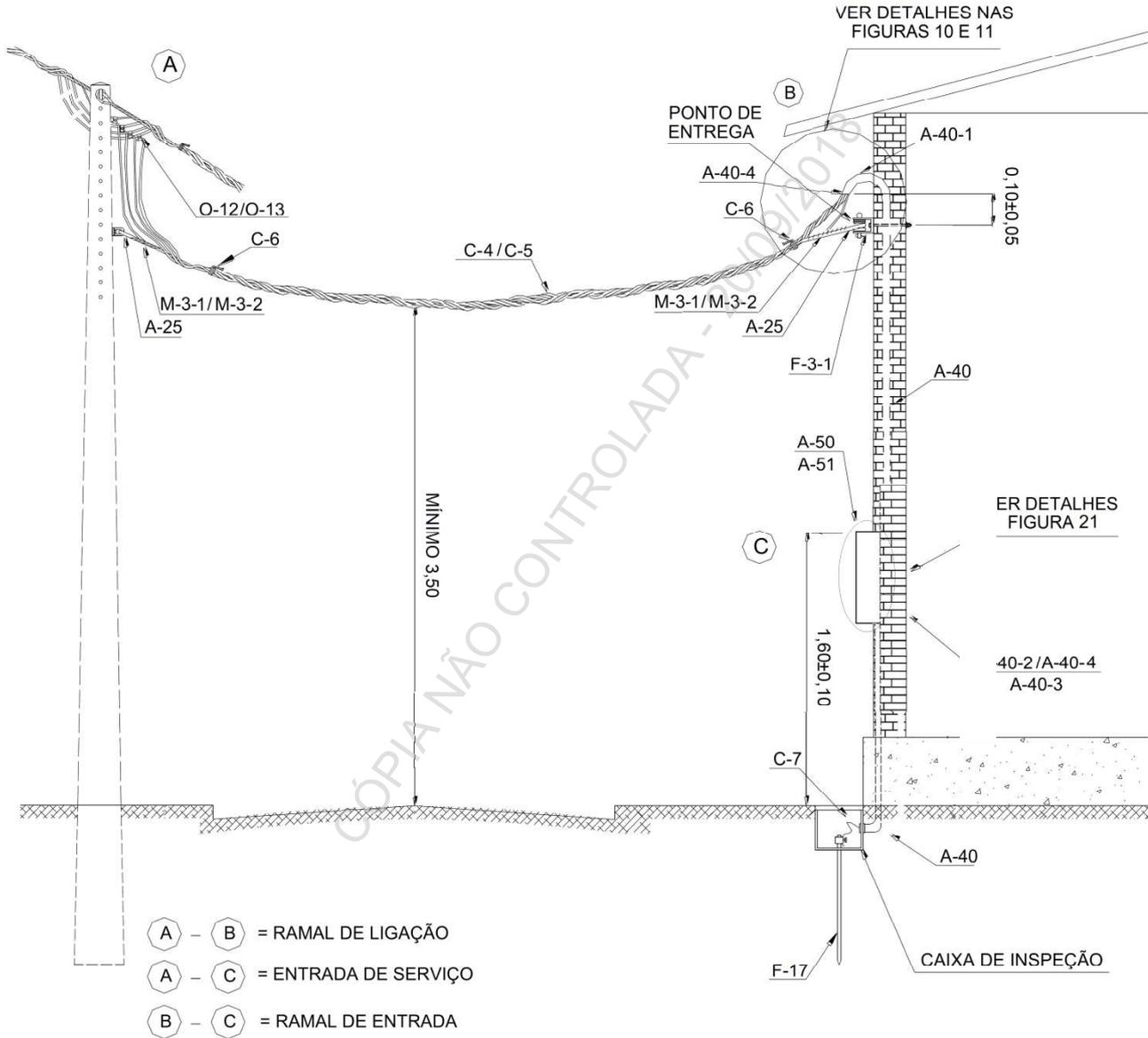
OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) deverá ser feita somente para o nível de tensão 127/220V.

Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de \varnothing 14mm (6);
- 4 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 5 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 6 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 7 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
- 8 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

ANEXO III. FIGURAS

Figura 8 - Entrada de Serviço Aérea sem Travessia de Rua – Edificação sem Recuo – Fixação na Fachada



OBS.: COTAS EM METRO

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.:	Nº PAG.:
		03	57/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

Relação de Material da Figura 8 – 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 concêntrico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	NA	NA
C-5	Cabo multiplexado AS Cu 0,6/1 kV	m	NA	Nota 1	Nota 1
C-6	Fio cobre 750 V 1,50 PT (Nota 7)	m	NA	01	01
M-3-1	Alça pré-formada serviço cabo concêntrico	pç	02	NA	NA
M-3-2	Alça pré-formada serviço cabo multiplexado	pç	NA	02	02
O-12	Conector perfurante isolado	pç	NA	03	04
O-13	Conector cunha	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 5)	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 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
A-50	Caixa para medidor (Instalado no poste) (Nota 4)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-51	Caixa para disjuntor (Instalado no poste)	pç	01 (Monofásico)	01 (Polifásico)	01 (Polifásico)
A-60	Quadro de distribuição	pç	01	01	01
C-7	Fio elétrico nu CU MD (Nota 2)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
C-8	Condutor c/ isol. termoplástico 1kV (Nota 5)	m	Nota 1	Nota 1	Nota 1
E-61	Disjuntor termomagnético (Nota 5)	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 16x2400mm com conector	pç	01	01	01

OBSERVAÇÃO: A ligação bifásica (0-15 kW) só deverá ser feita para o nível de tensão 127/220V.

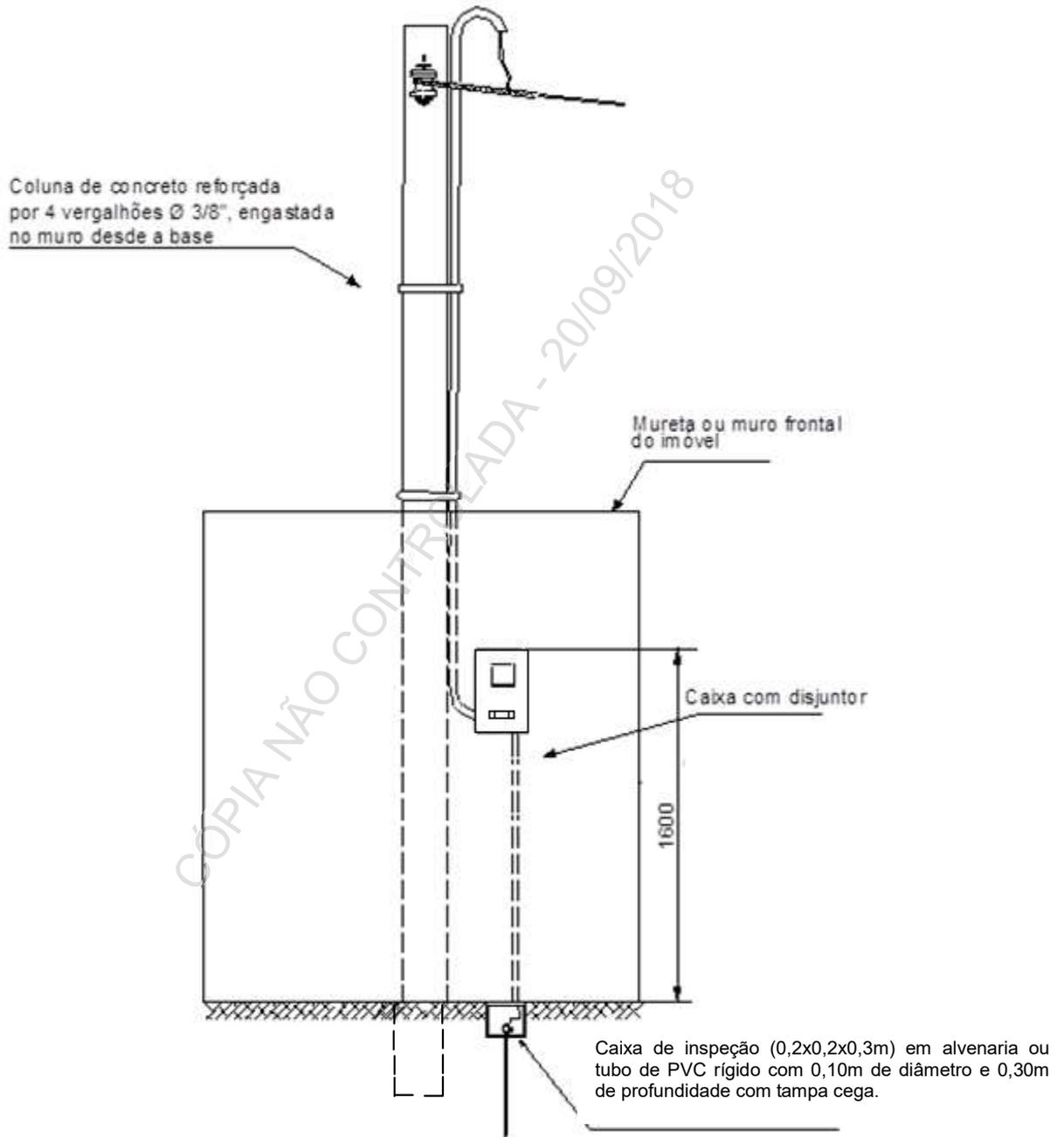
Notas:

- 1 - A quantidade depende do projeto apresentado;
- 2 - Pode ser utilizado fio elétrico nu de cobre ou isolado, sendo a isolação deste último, na cor verde, conforme NBR 5410;
- 3 - Pode ser utilizado parafuso olhal galvanizado de 12x200mm (6) ou armação secundária de um estribo, em ferro galvanizado, com isolador roldana de 76x79mm e um parafuso de máquina de 12x200mm (6) com porcas e arruelas de ø 14mm (6);
- 4 - A caixa de medição deve ser com visor de vidro;
- 5 - Verificar Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 desta norma;
- 6 - O uso do DPS é opcional, conforme NBR 5410;
- 7 - Utilizado para amarração do cabo multiplexado;
- 8 - Depende da bitola do cabo isolado de rede multiplexada ou do cabo concêntrico com a do ramal de ligação.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	58/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 9 - Padrão de Entrada em Coluna de Concreto Armado Engastada no Muro



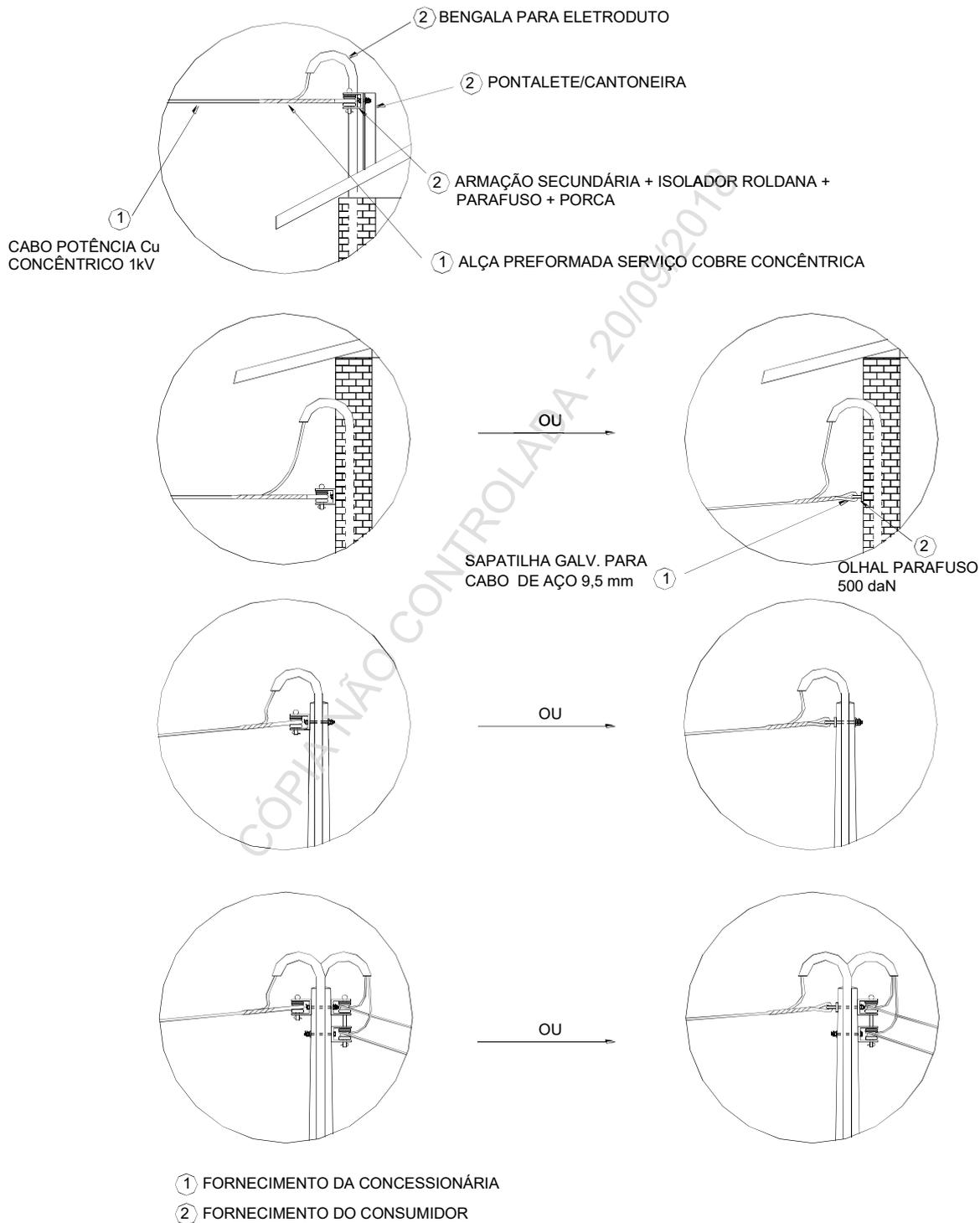
Notas:

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

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	ARMANDO COUTINHO DO RIO	REV.:	Nº PAG.:
		03	59/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

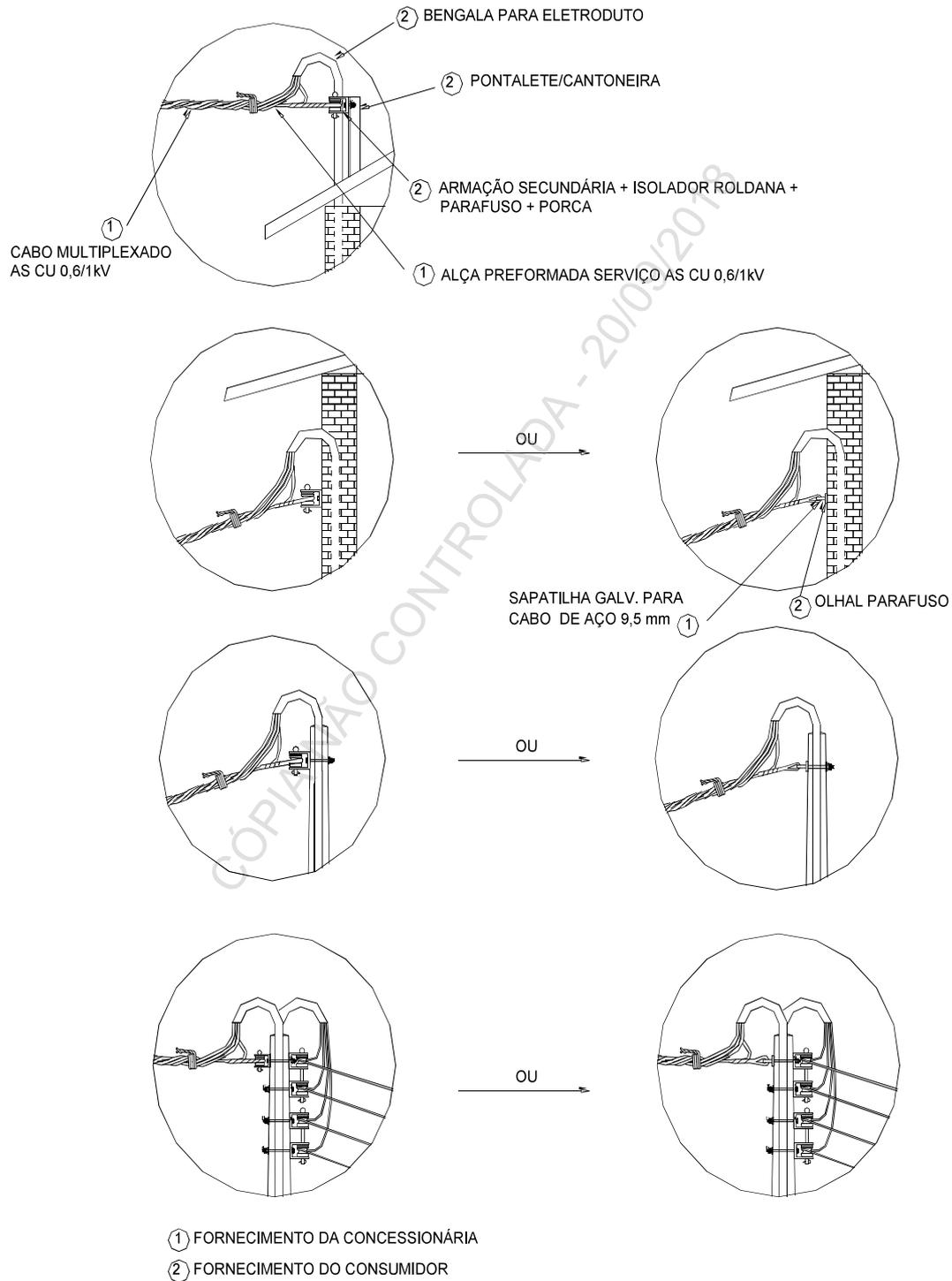
ANEXO III. FIGURAS

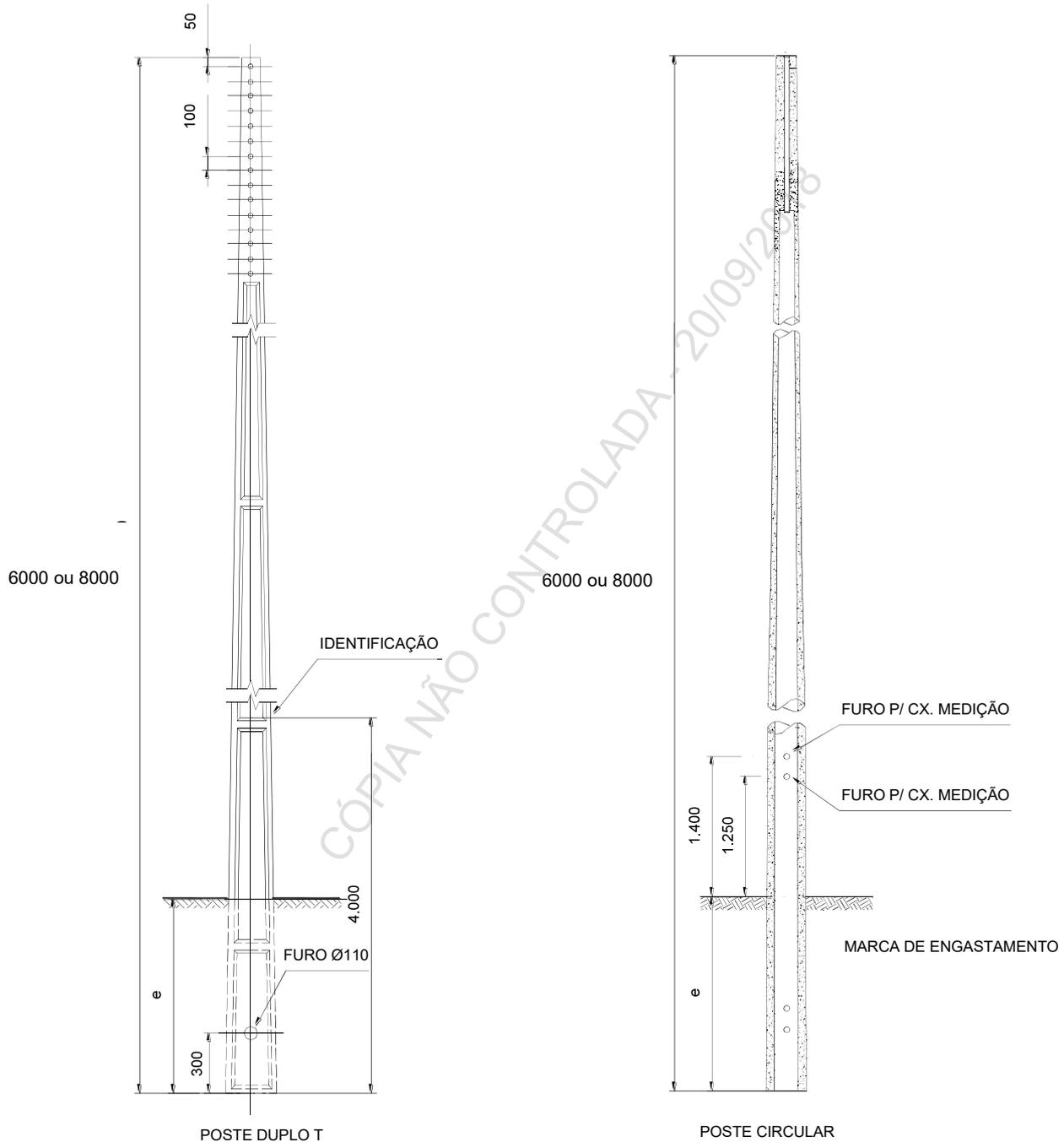
Figura 10 - Detalhes de Pontos de Entrega Monofásico



ANEXO III. FIGURAS

Figura 11 - Detalhes de Pontos de Entrega Bifásico e Trifásico



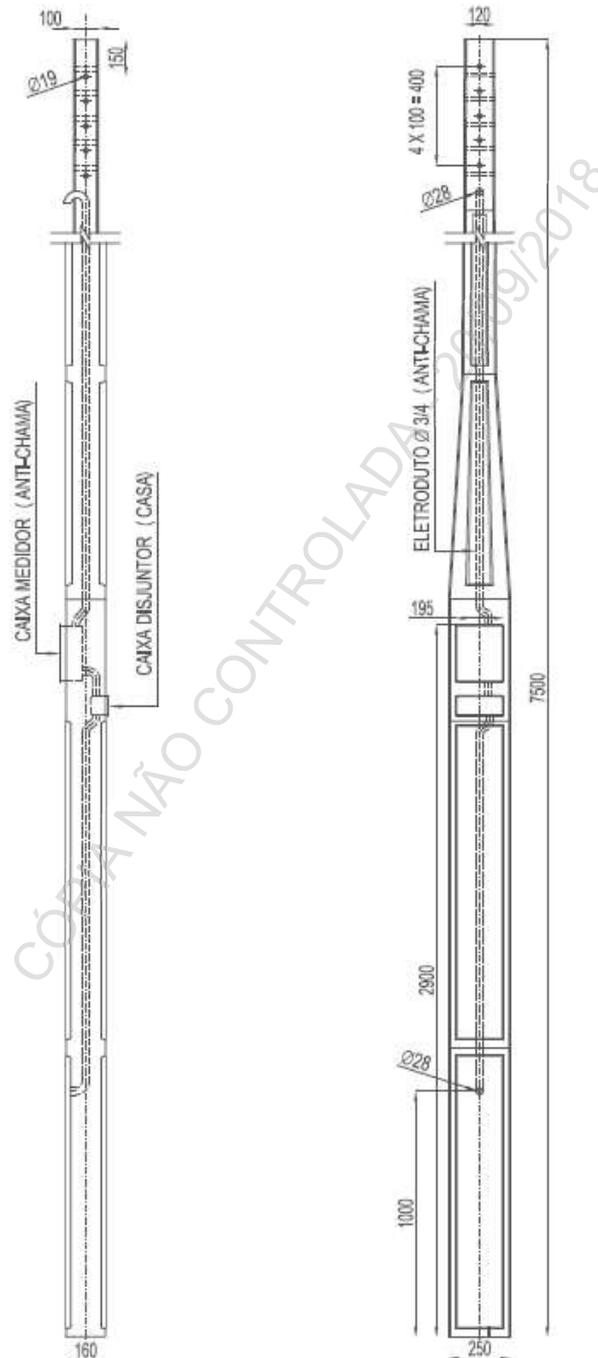
ANEXO III. FIGURAS**Figura 12 - Detalhes dos Postes de Concreto Armado Duplo T e Concreto Circular****Notas:**

- 1 - Cotas em milímetros;
- 2 - A profundidade do engastamento é definida por $e = 0,1xL + 0,6m$, onde L é altura do poste em metros.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	62/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 13 - Postes de Concreto Armado Duplo T com Caixa de Medição e Disjunção Embutidas - 7.500 mm



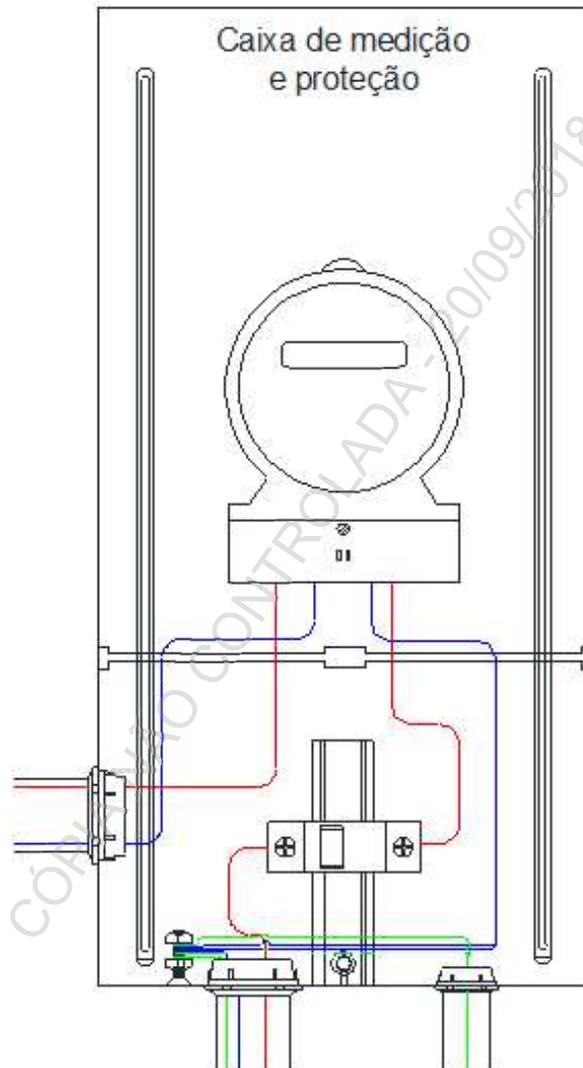
Notas:

- 1 - Cotas em milímetros;
- 2 - A profundidade do engastamento é definida por $e=0,1xL + 0,6m$, onde L é altura do poste em metros.

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:		REV.:	Nº PAG.:
ARMANDO COUTINHO DO RIO		03	63/85
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

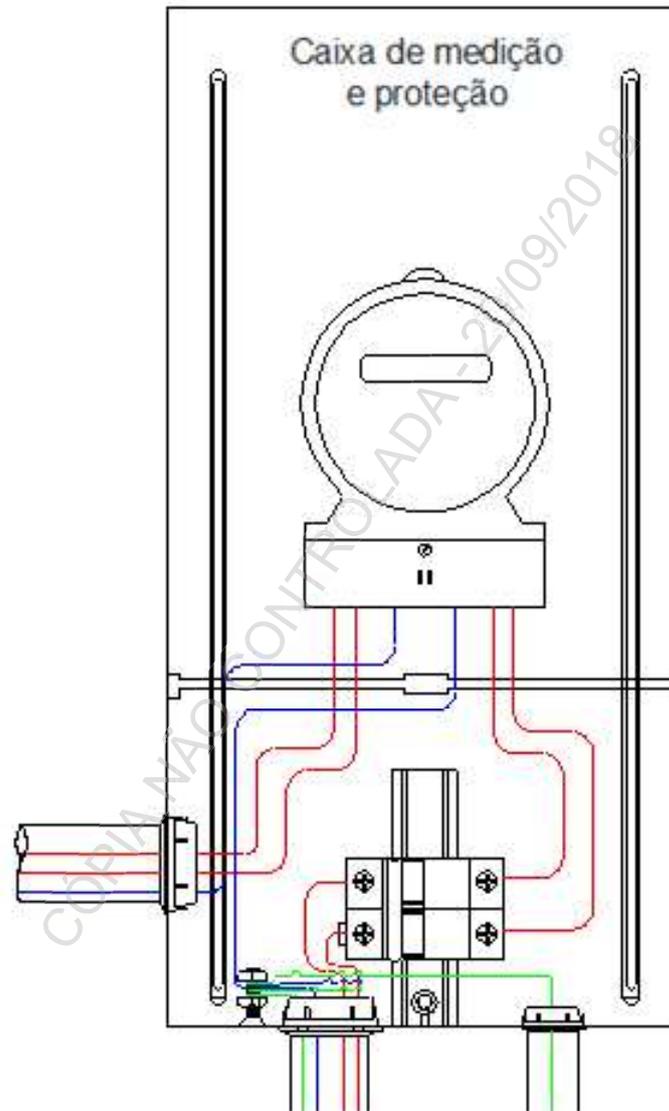
Figura 14 - Detalhes de Ligação do Medidor Monofásico



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 64/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

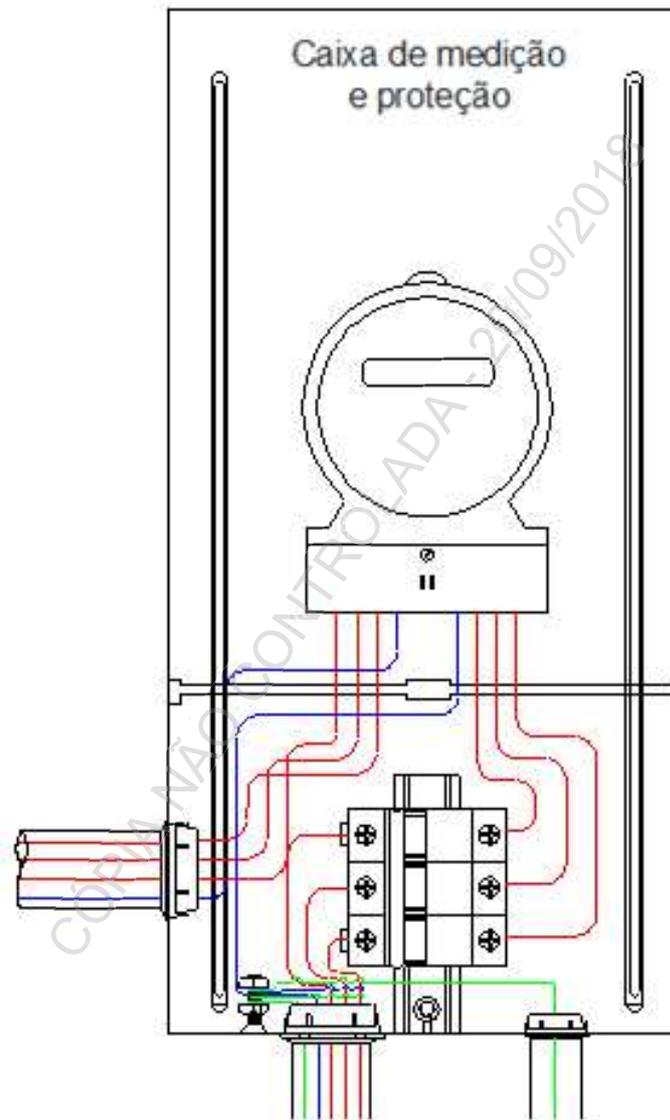
Figura 15 - Detalhes de Ligação do Medidor Bifásico



	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 65/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

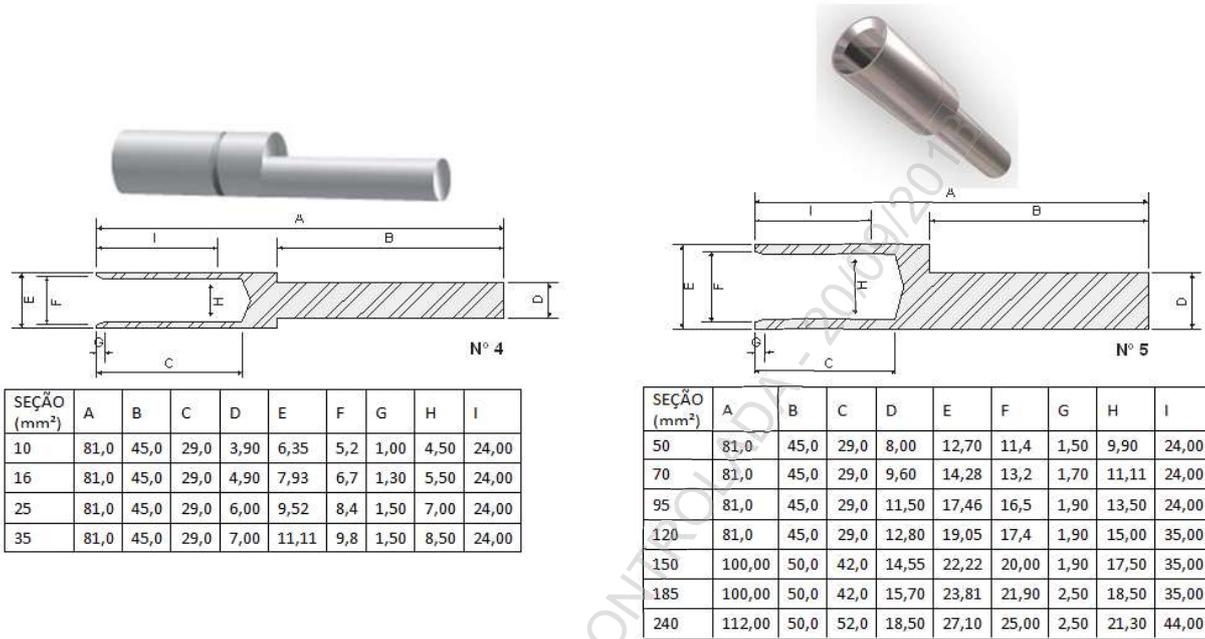
ANEXO III. FIGURAS

Figura 16 - Detalhes de Ligação do Medidor Polifásico



ANEXO III. FIGURAS

Figura 17 – Conector para Cabo Flexível



Notas:

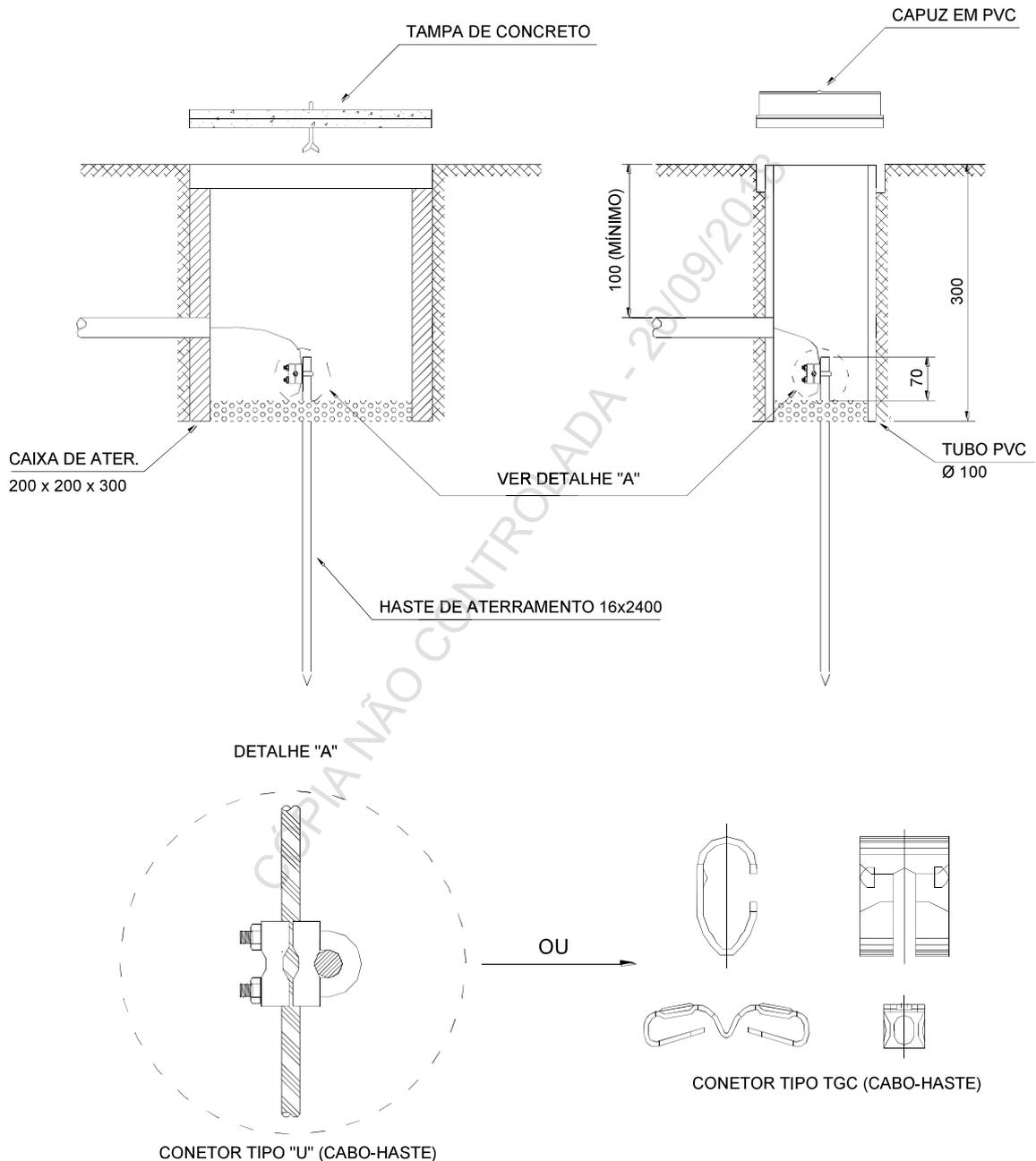
- 1 - O terminal curto deve ser acompanhado de tubo termocontrátil.
- 2 - A aplicação em cabo flexível no padrão de entrada, inclusive para a ligação do ramal de ligação com o ramal de distribuição.

CÓPIA PARA CONSULTA

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	67/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

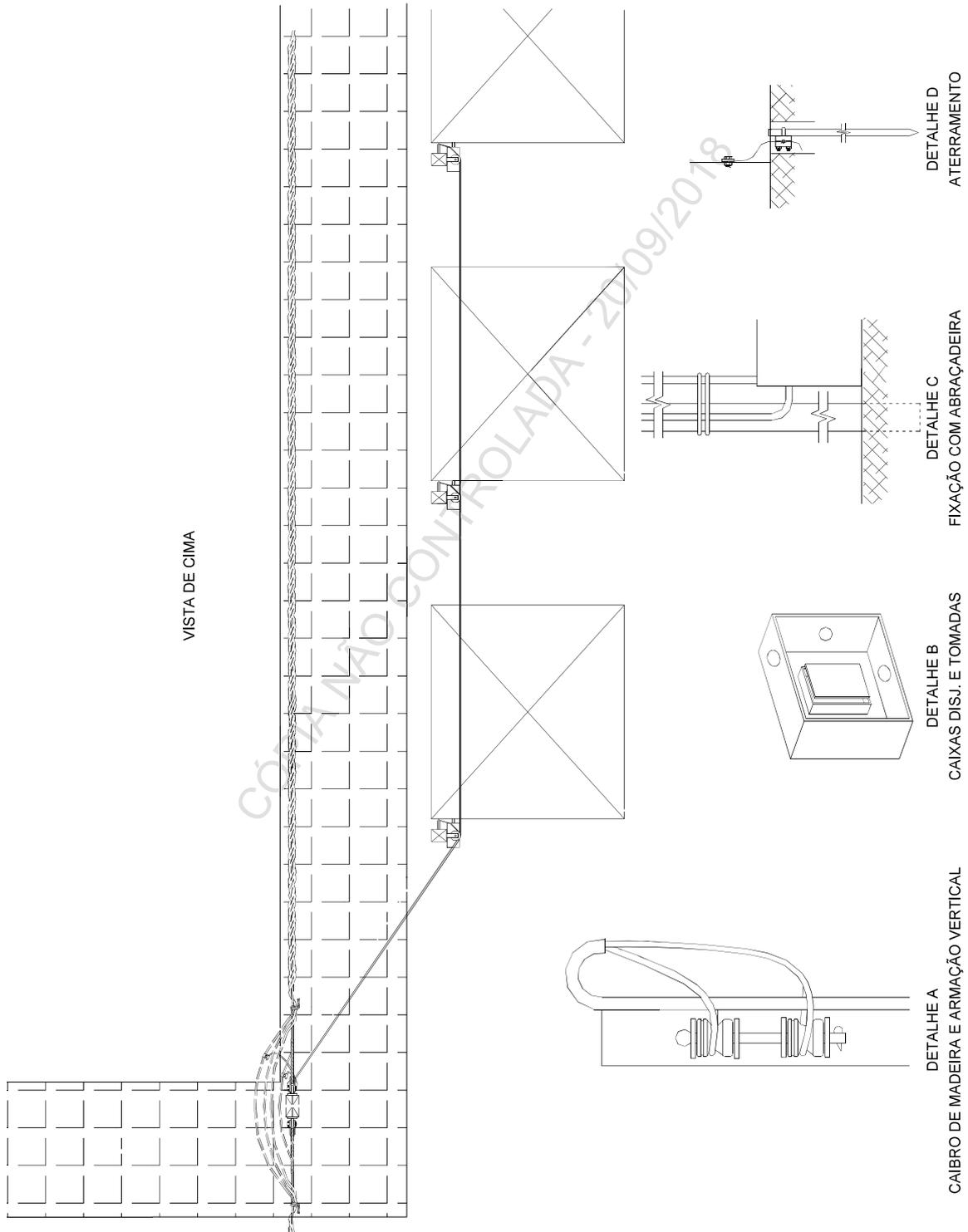
Figura 18 - Aterramentos em Caixa de Concreto ou Tubo de PVC



OBS:

- QUANDO A CAIXA DE CONCRETO FOR UTILIZADA PARA PASSAGEM OU PASSAGEM E ATERRAMENTO A DIMENSÃO DA MESMA SERÁ DE 300x300x400mm.

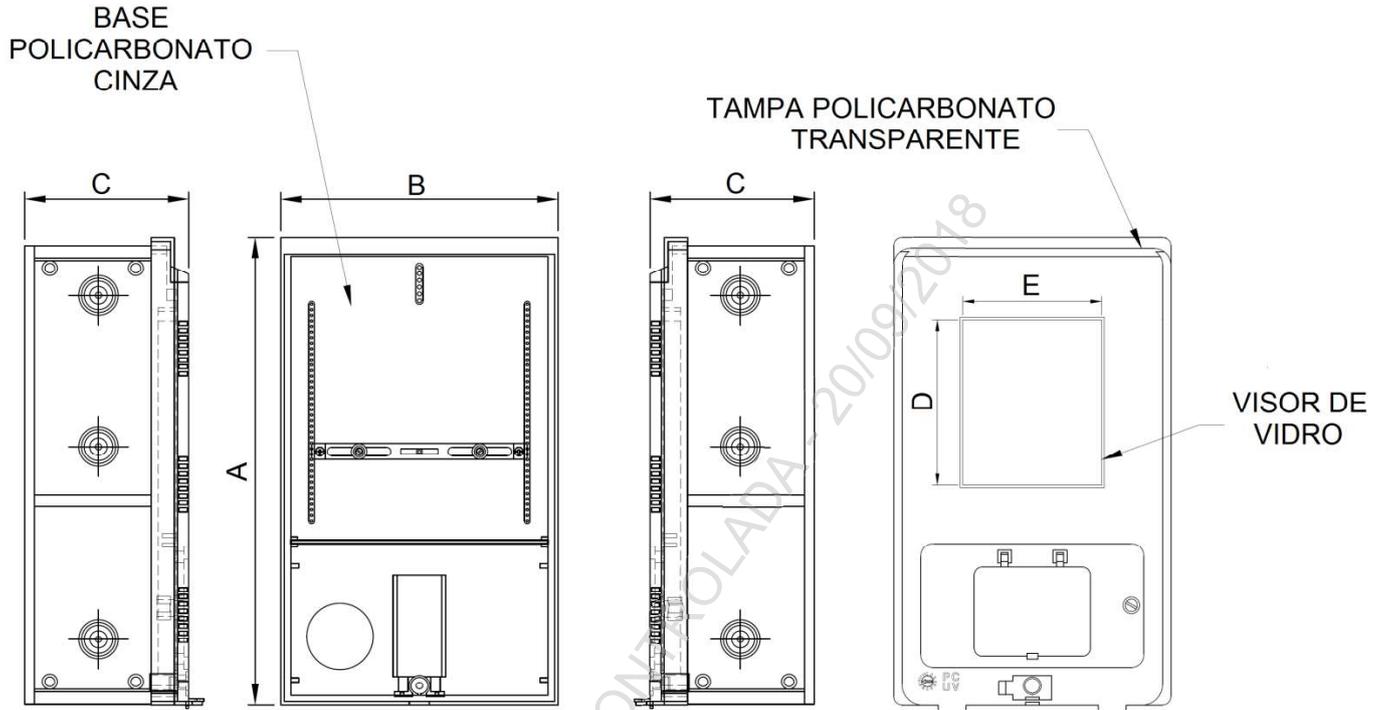
COTAS EM MILÍMETROS

ANEXO III. FIGURAS**Figura 20 - Instalação para Fornecimento Provisório 2**

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	70/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

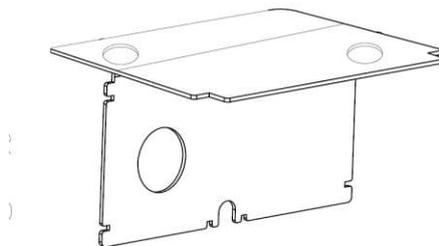
Figura 21 - CAIXA PARA MEDIDORES MONOFÁSICOS E POLIFÁSICOS



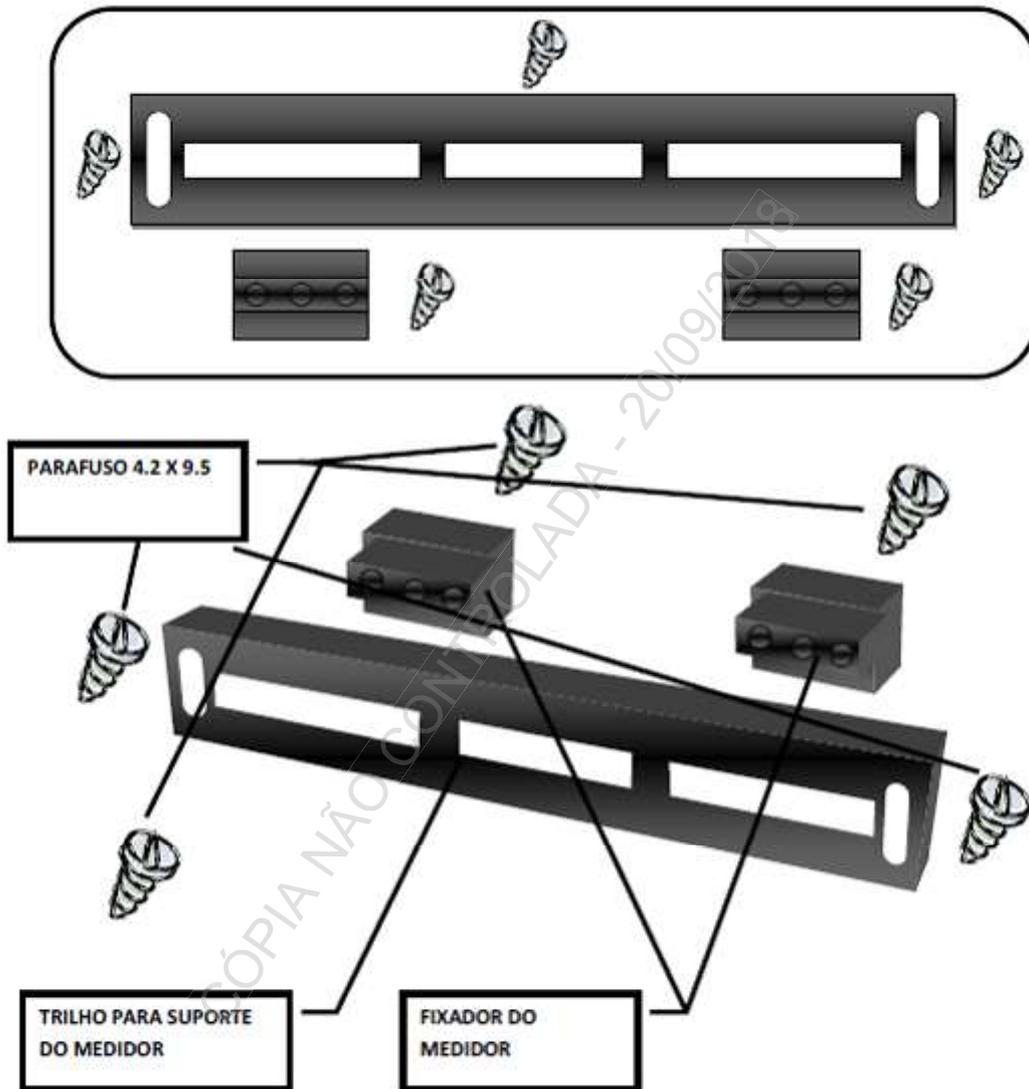
Tipo	Caixa Policarbonato			Visor de Vidro	
	Comprimento (mm) [A]	Largura (mm) [B]	Altura [C]	Comprimento (mm) [D]	Largura (mm) [E]
Monofásica	340 ± 1	200 ± 1	130 ± 12	110 ± 12	100 ± 2
Polifásica	520 ± 1	260 ± 1	180 ± 10	110 ± 12	100 ± 2

Notas:

1. Dimensões em milímetros.
2. Os compartimentos do disjuntor e medidor devem ser separados, de forma que essa divisória se encontre fixado à caixa, fazendo com que sua remoção só seja possível com a retirada da tampa. Abaixo o modelo orientativo dessa divisória.



VISTA ISOMÉTRICA
DIVISÓRIA

ANEXO III. FIGURAS**Figura 22A - KIT PARA FIXAÇÃO DO MEDIDOR MONOFÁSICO**

05 – PARAFUSOS 4.2 X 9.5

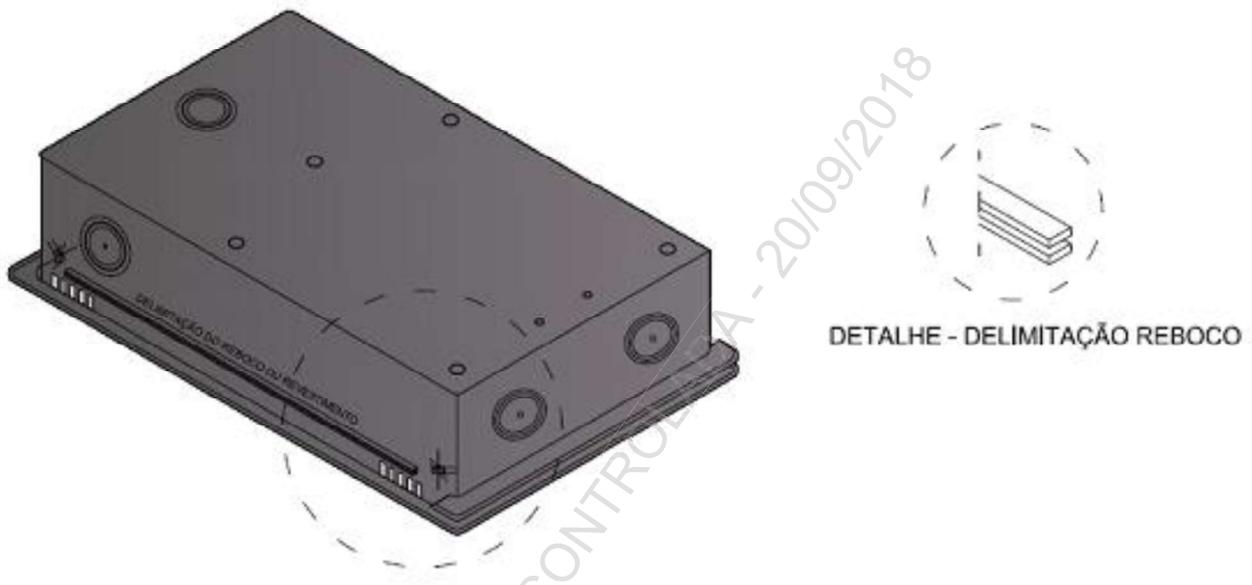
01 – TRILHO PARA SUPORTE DO MEDIDOR

02 – FIXADOR DO MEDIDOR

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 72/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 22B - MARCAÇÃO LATERAL INDICANDO A PROFUNDIDADE MÁXIMA QUE DEVE SER EMBUTIDA NA PAREDE

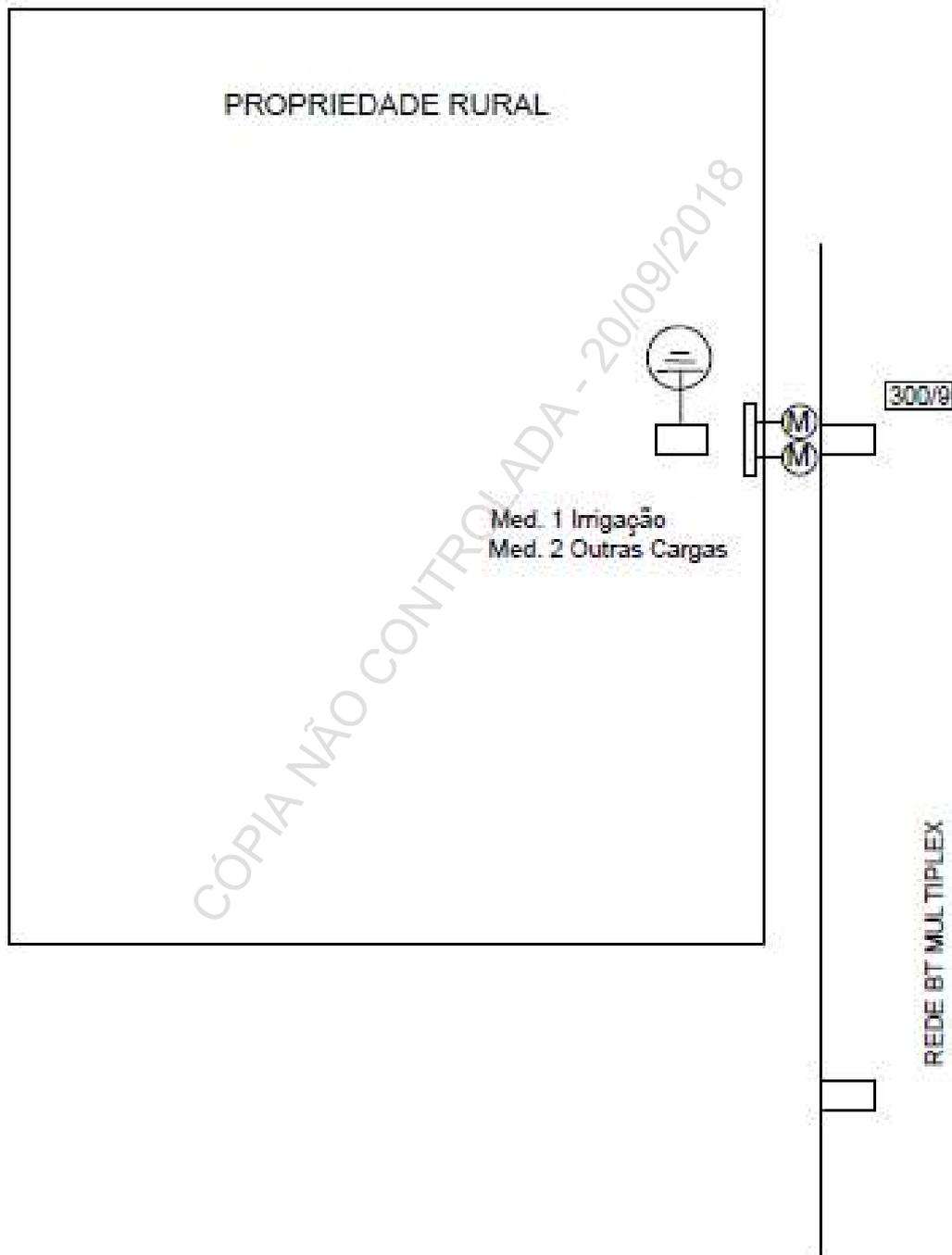


CÓPIA NÃO CONTROLADA - 20/09/2018

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	73/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

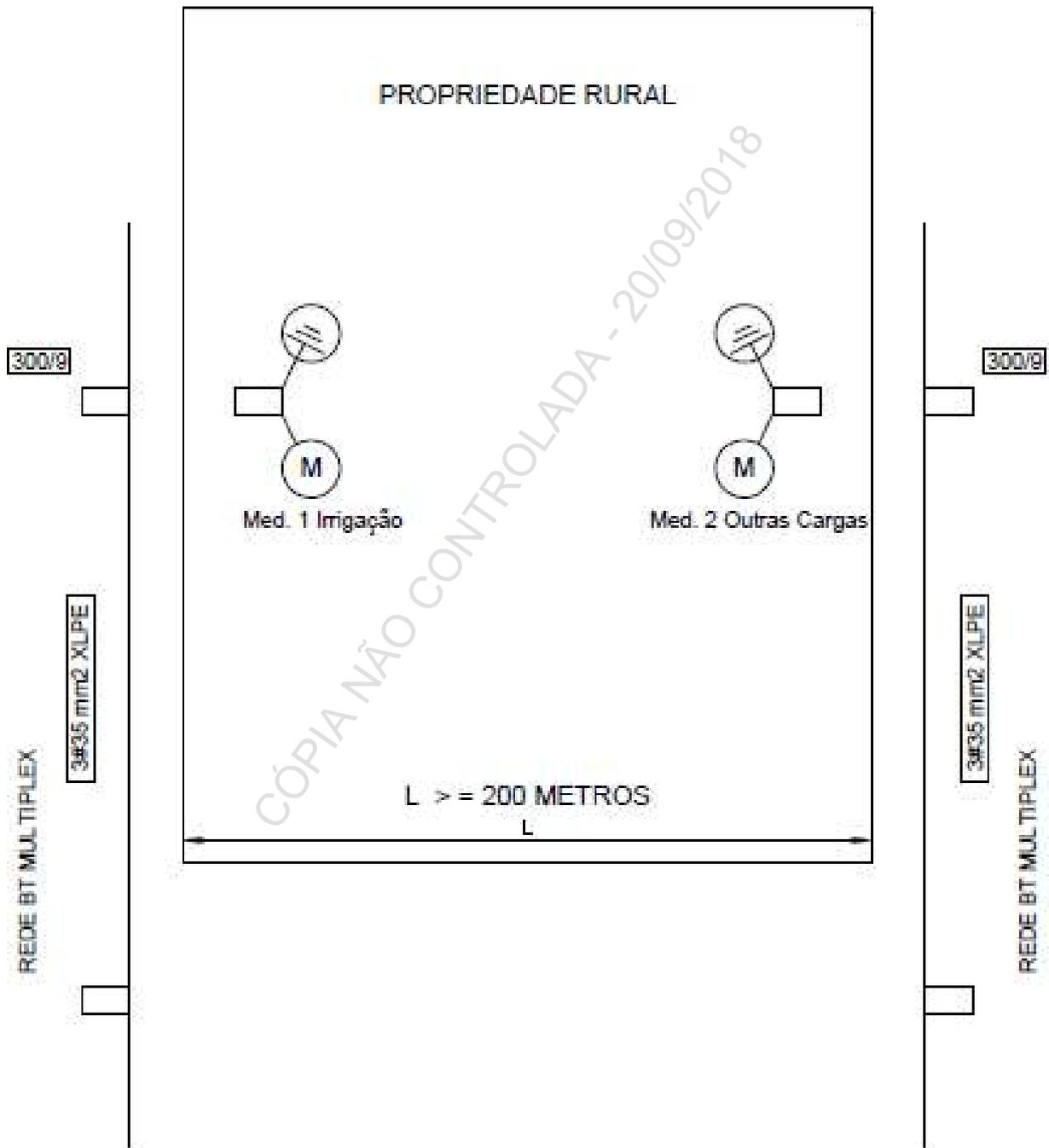
Figura 23 - Situação do Ponto de Entrega Único para o Consumidor Irrigante em Baixa Tensão

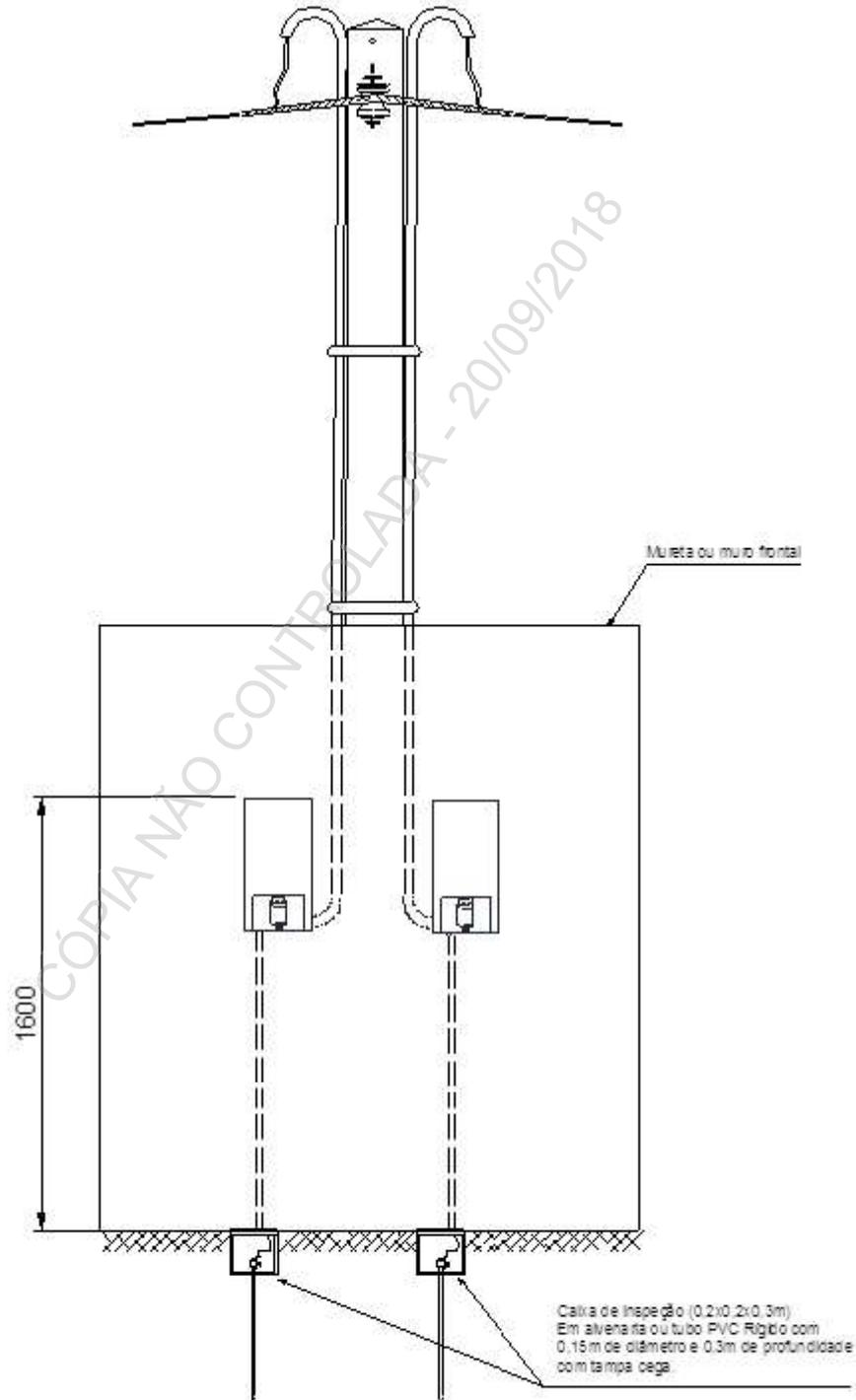


	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	74/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 24 - Situação do Ponto de Entrega Distinto para o Consumidor Irrigante em Baixa Tensão

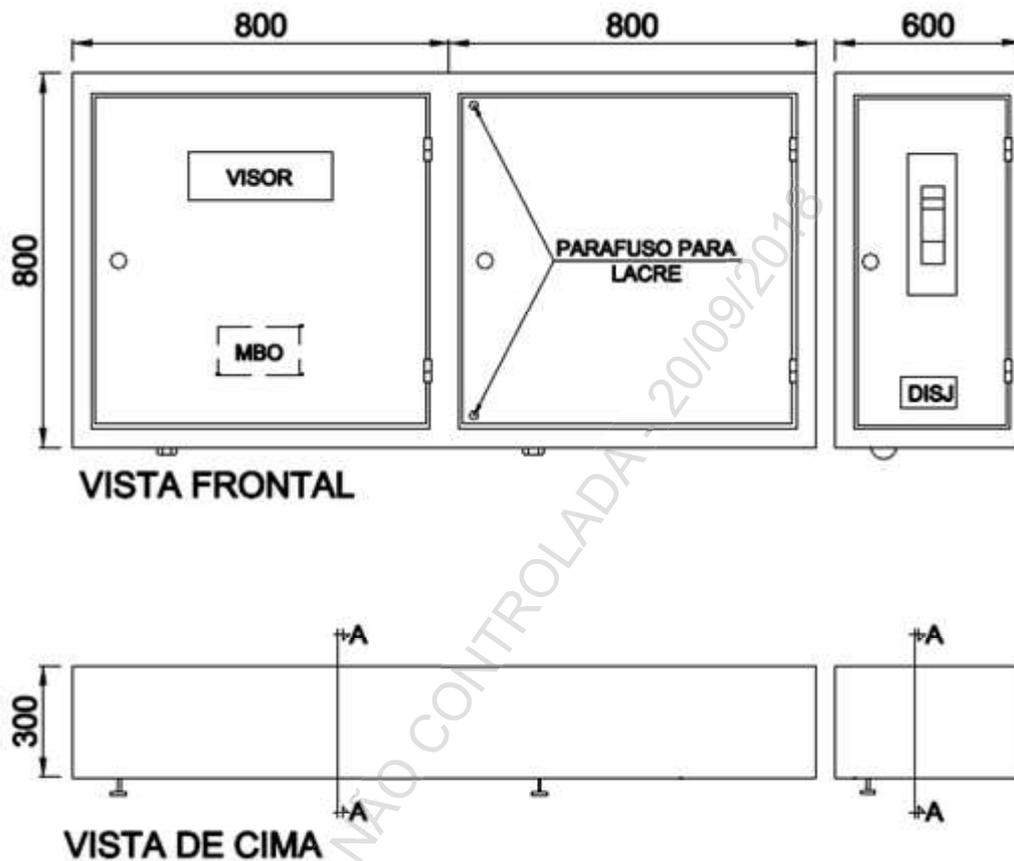


ANEXO III. FIGURAS**Figura 25 - Padrão de Entrada com Duas Medições**

	TITULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	76/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 26 - Caixa para Medição com TC (Montagem Horizontal)



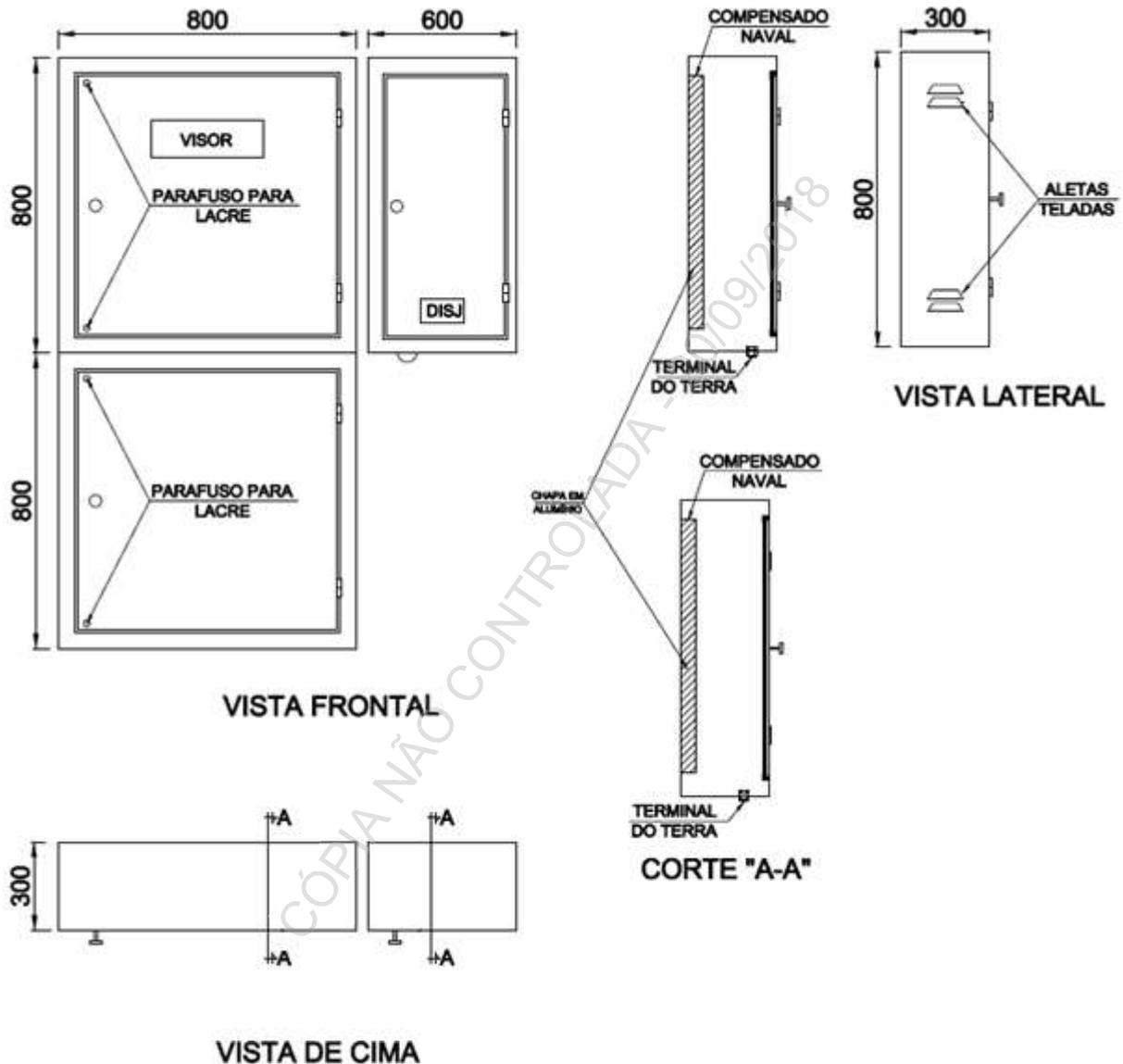
Notas:

- 1 - Cotas em milímetros;
- 2 - O material das chapas deve ser:
 - Chapa ABNT-1006 N° 18, galvanizada por imersão a quente.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	77/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

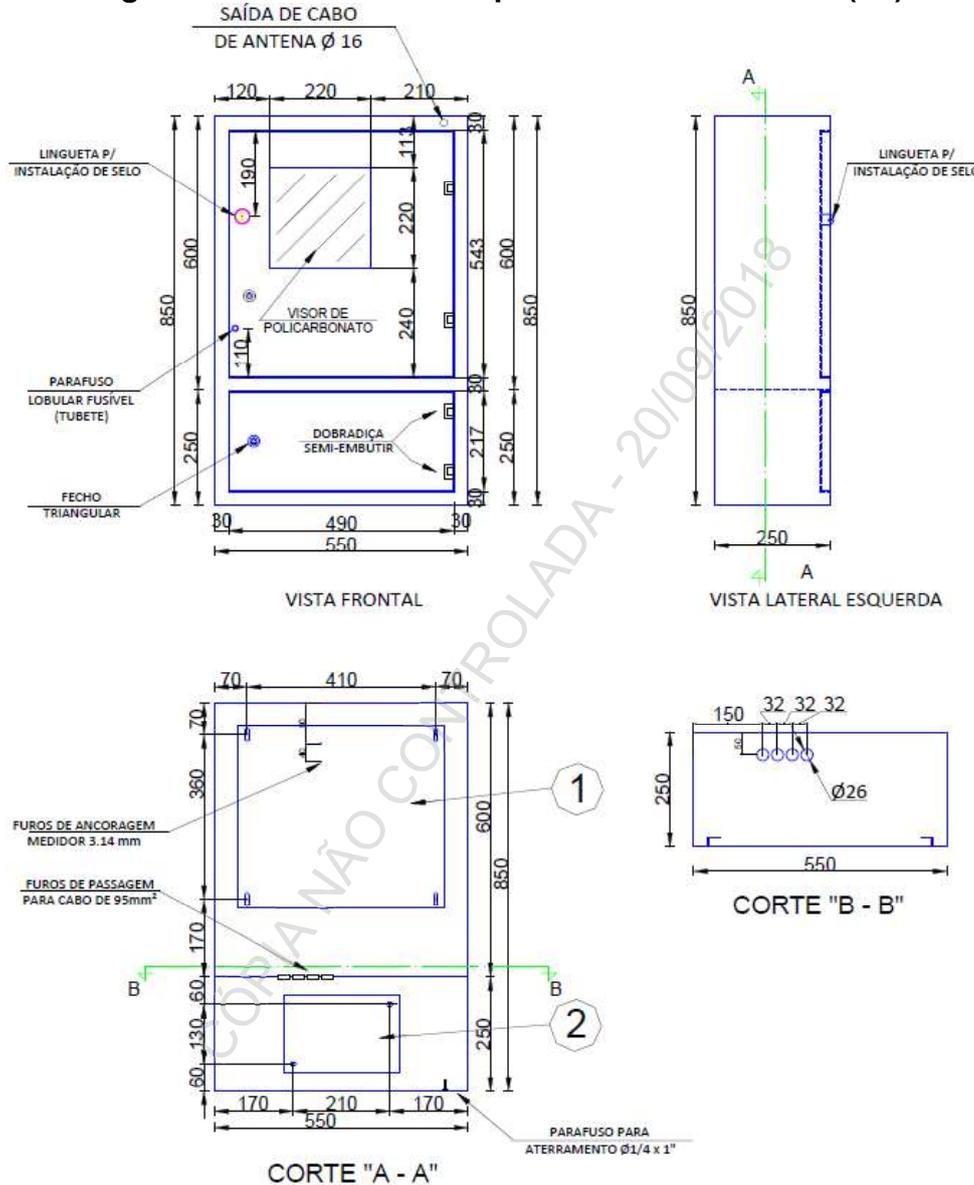
ANEXO III. FIGURAS

Figura 27 - Caixa para Medição com TC (Montagem Vertical)



Notas:

- 1 - Cotas em milímetros.
- 2 - Neste arranjo a base do visor do quadro deve estar a 1,50m do piso, com uma variação de mais ou menos 10cm;
- 3 - Uma alternativa ao compensado naval pode-se utilizar uma bandeja metálica com furações adequadas para fixação de medidores e equipamentos;
- 4 - O material das chapas deve ser:
 - Chapa ABNT-1006 N° 18, galvanizada por imersão a quente.

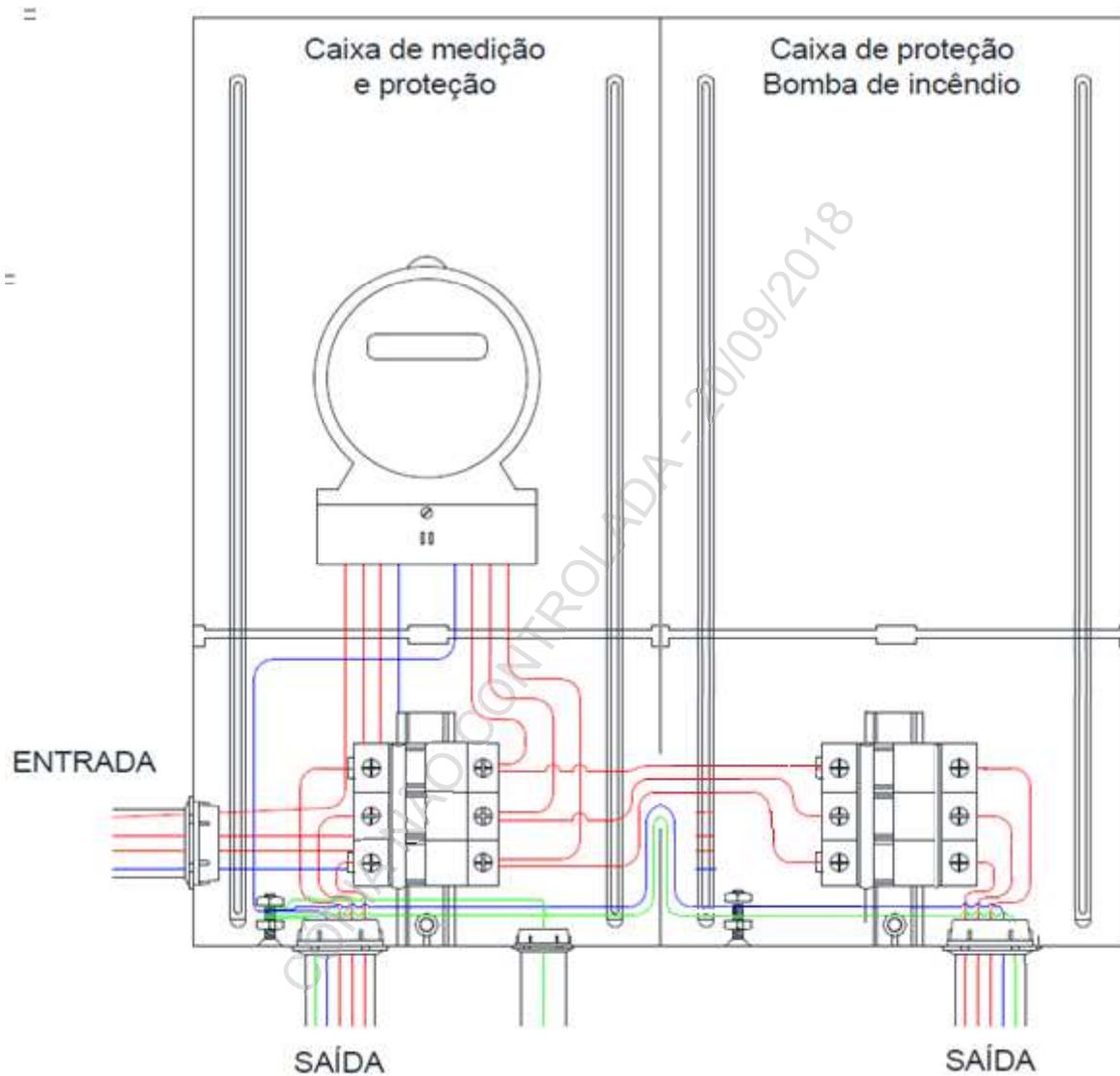
ANEXO III. FIGURAS
Figura 28 - Caixa Metálica para Medidor de 200 A (F3)

Notas:

1. 850 x 550 x 250 mm (Altura x Largura x Profundidade)
2. Caixa (corpo e porta) e acessórios (1 e 2) confeccionada em chapa NBR 7008 N° 18 (1,25mm) galvanizada a quente
3. Visor do compartimento de medição – material polimérico transparente polido resistente aos raios UV e com espessura mínima de 2mm.
4. Para fechamento das portas são utilizados fechos metálicos galvanizados triangulares, dispositivo de tubete e linguetas para selagem (soldada internamente).
5. As dobradiças das portas são fixadas internamente.
6. Os parafusos utilizados na caixa para fixação das chapas são soldados internamente.
7. Para o visor de policarbonato, usado no compartimento de medição, utiliza-se borracha de vedação.
8. Pintura epóxi eletrostática na cor RAL 7032.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	79/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 29 – Esquema para ligação de bomba de incêndio

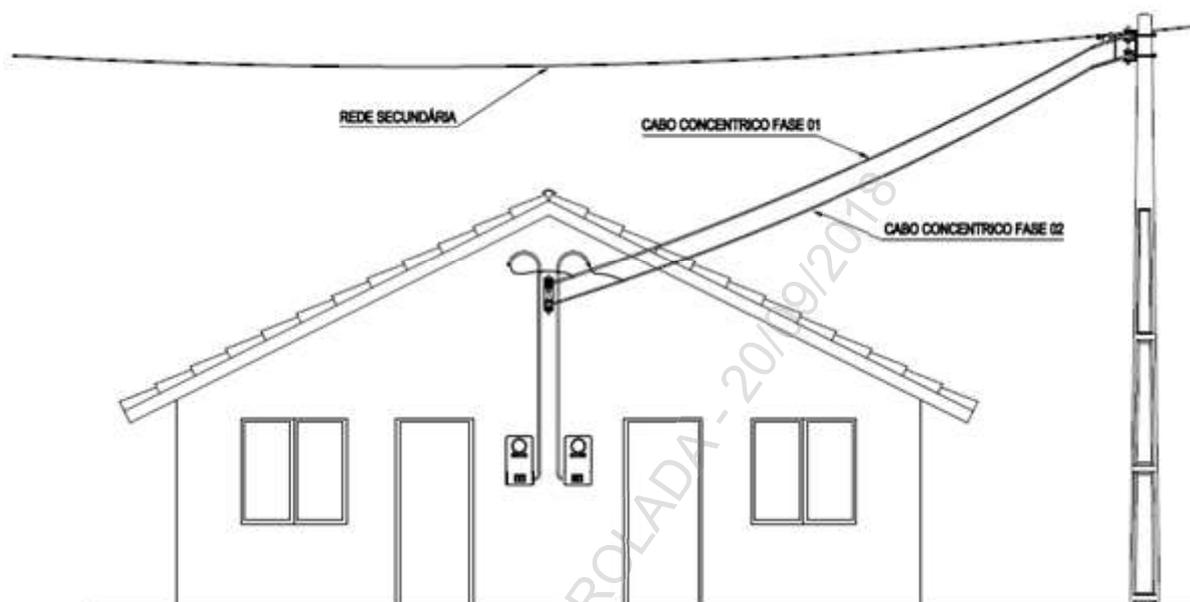


Nota: Utilizar caixa polifásica para a proteção da Bomba de incêndio.

	TÍTULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 80/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 30 - Modelo de Ligação em Tensão Secundária de Casas Geminadas



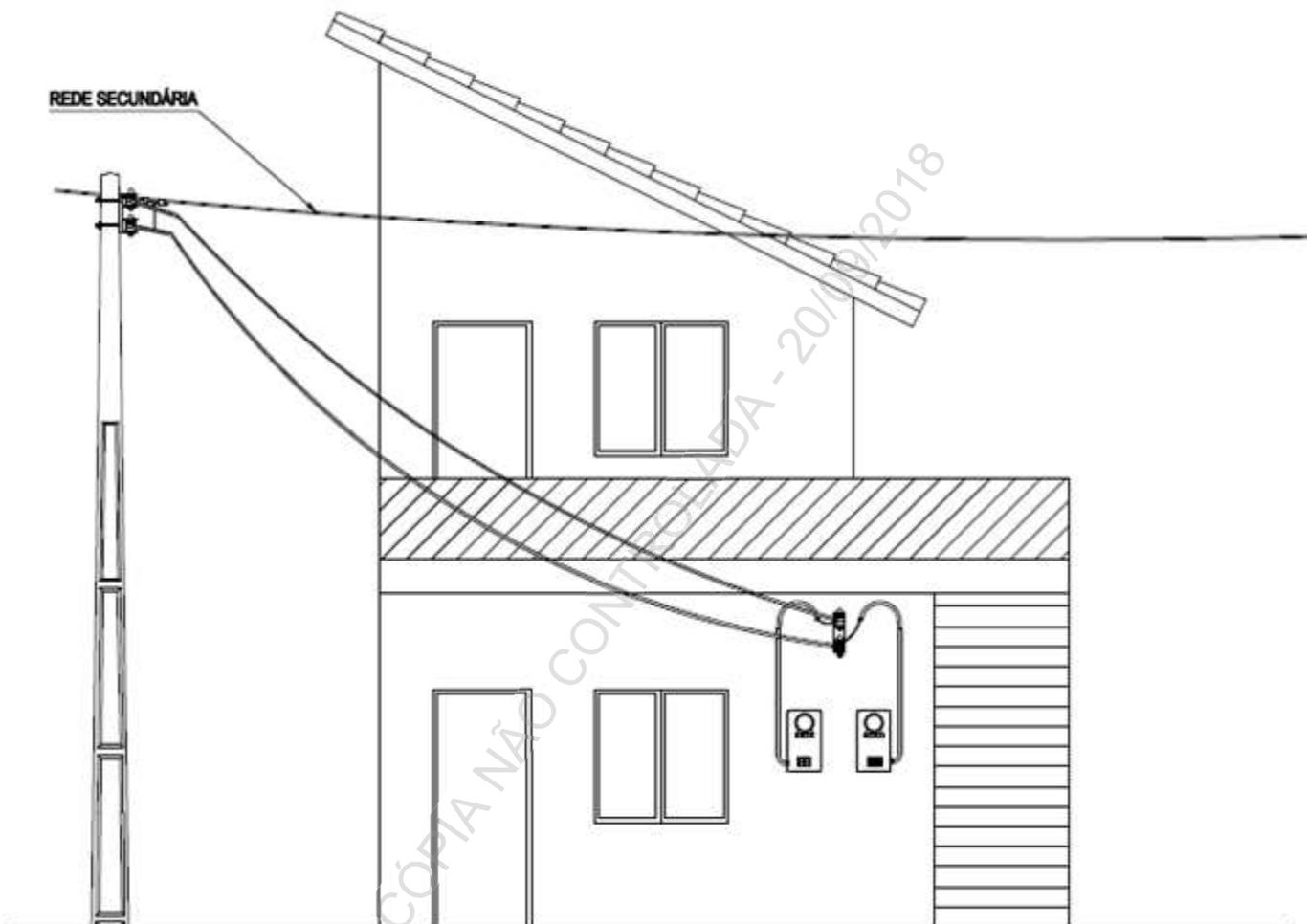
Notas:

- 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 ligação distintos para o mesmo ponto de derivação.

	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	81/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 31 - Modelo de Ligação em Tensão Secundária de Duas Unidades Consumidoras Situadas em um Mesmo Terreno Sem Área de Uso Comum



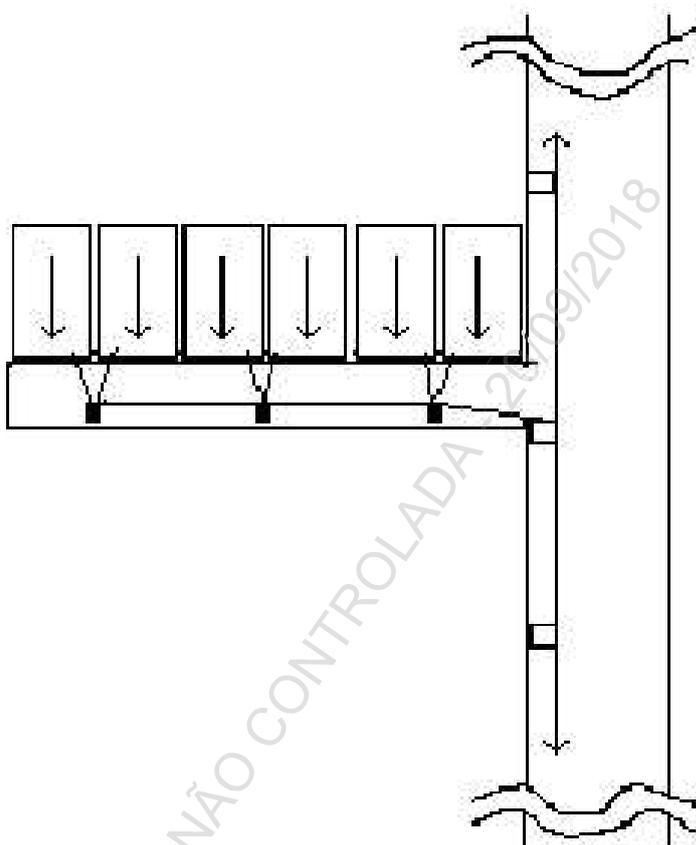
Notas:

- 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: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 82/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

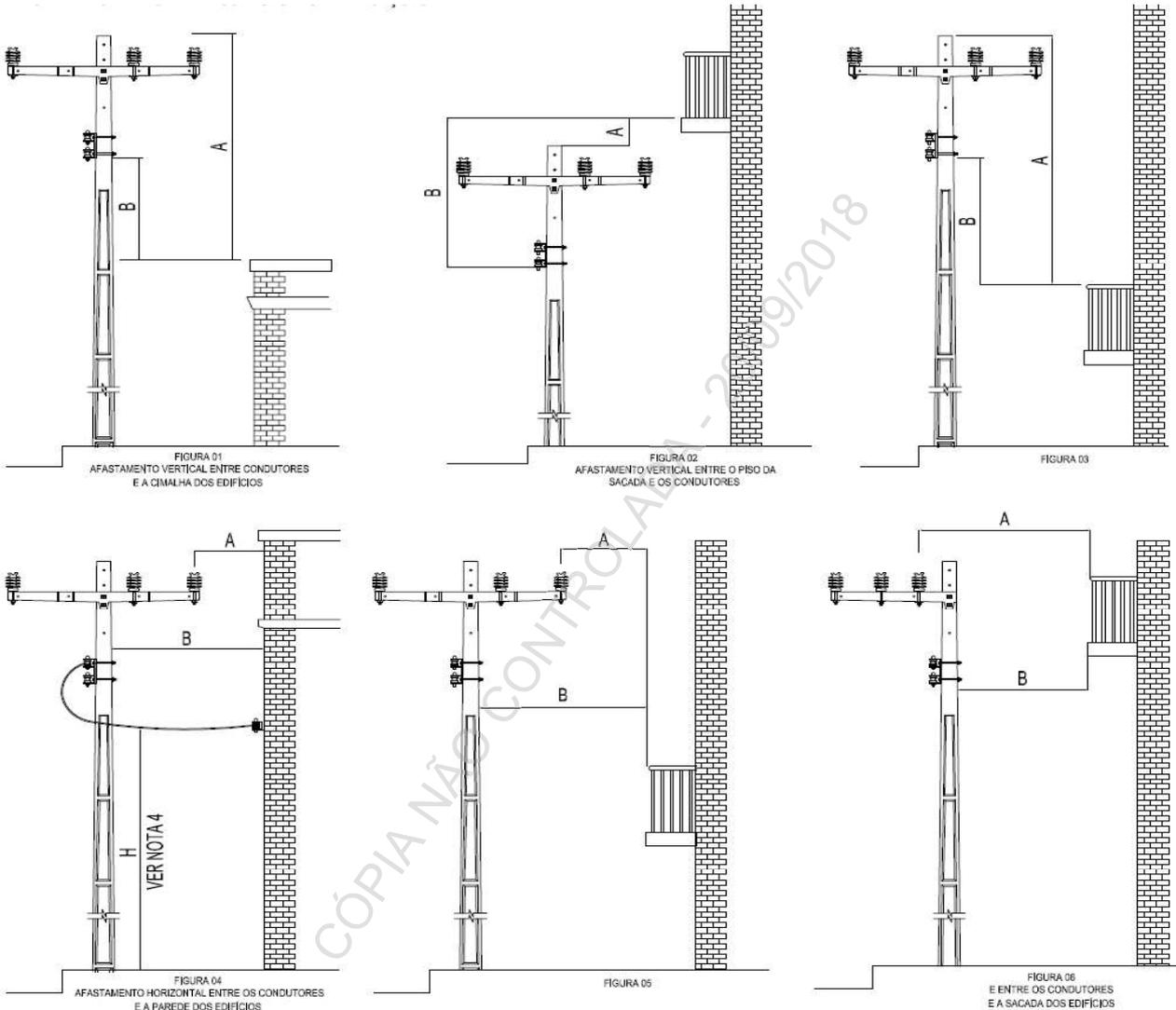
ANEXO III. FIGURAS

Figura 32 - 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 III. FIGURAS
Figura 33 - 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

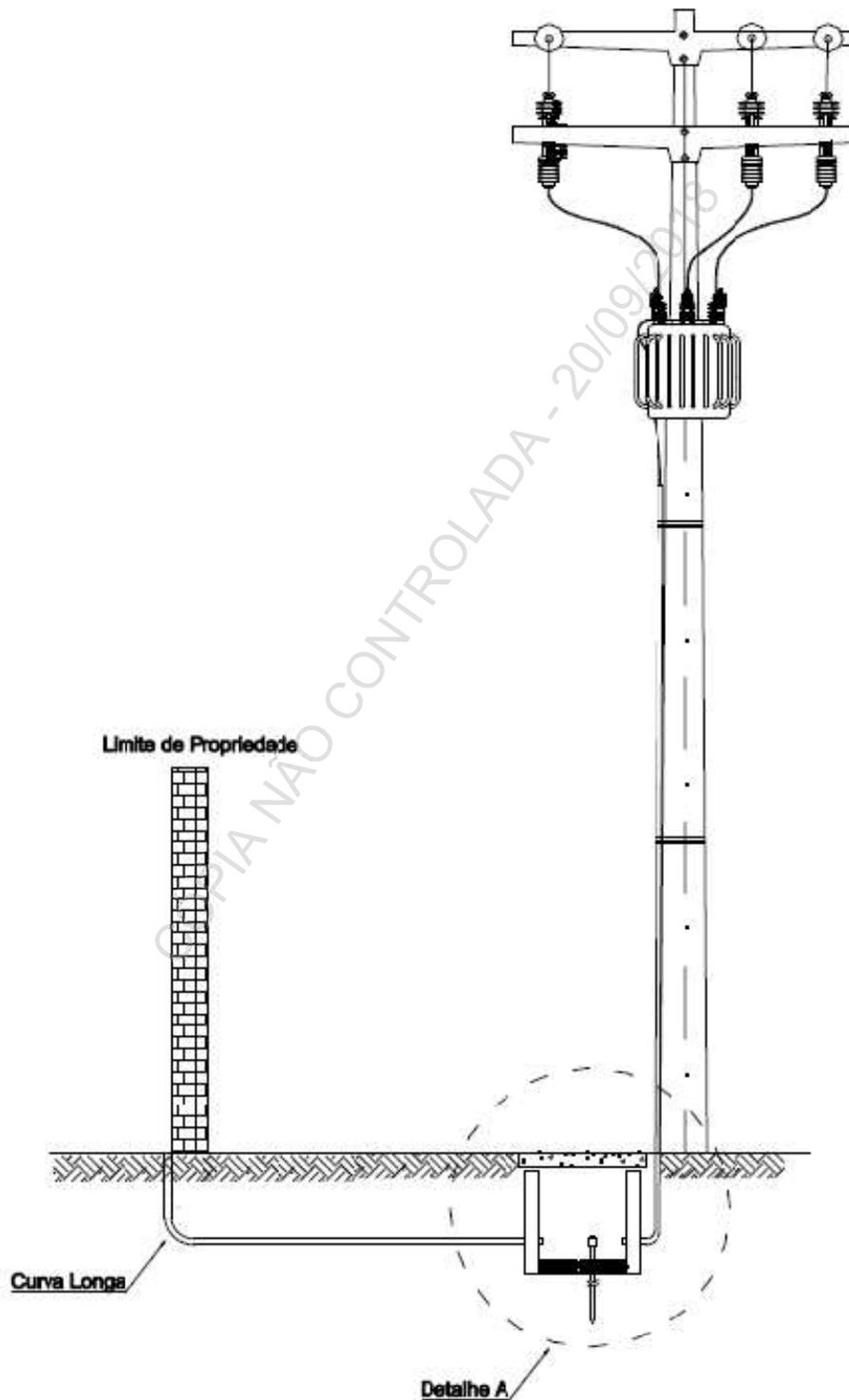
DES. Nº	AFASTAMENTOS MÍNIMOS			
	SÓ PRIMÁRIO A (m)	SÓ SECUND. B (m)	PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
			PRIMÁRIO A (m)	SECUNDÁRIO B (m)
01	2,50	2,50	—	2,50
02	1,00	0,50	1,00	—
03	3,00	2,50	—	2,50

DES. Nº	AFASTAMENTOS MÍNIMOS			
	SÓ PRIMÁRIO A (m)	SÓ SECUND. B (m)	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

	TITULO: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	CODIGO: NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
		REV.: 03	Nº PAG.: 84/85
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 34 - Ramal de Ligação Subterrâneo - 1/2

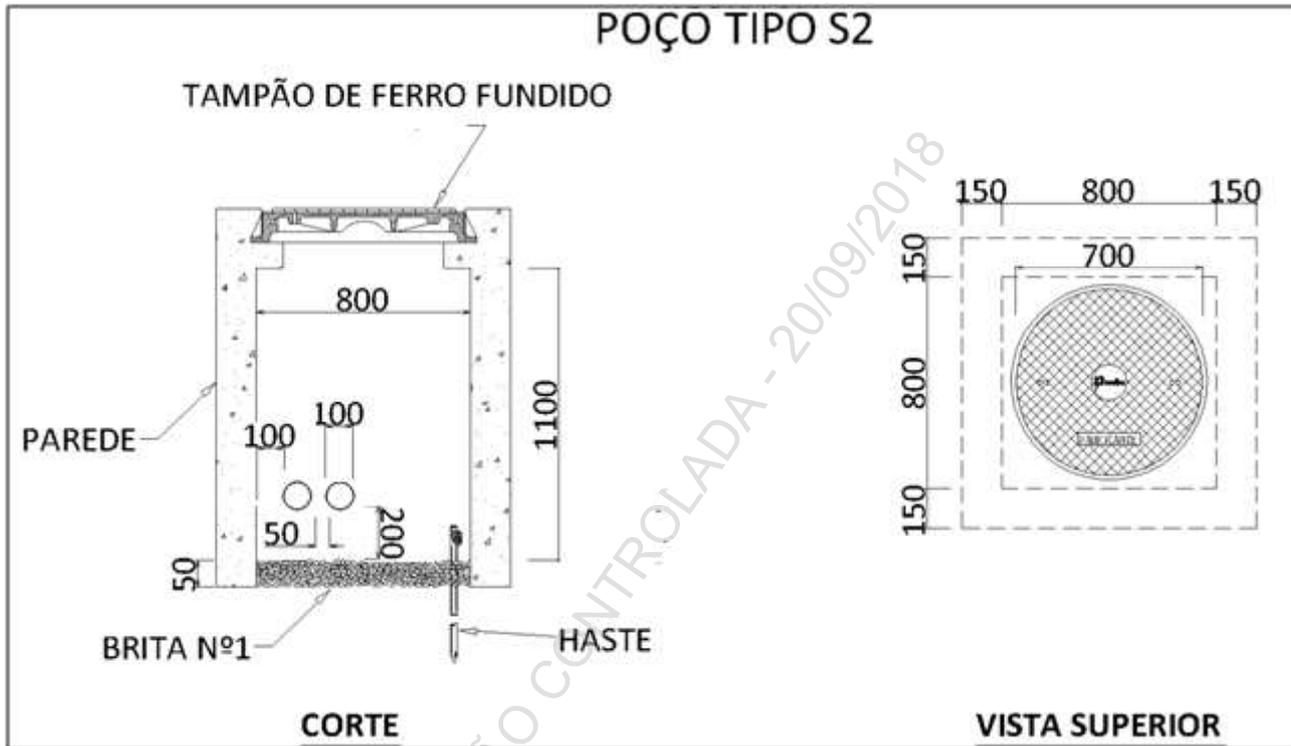


	TÍTULO:	CODIGO:	
	Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais	NOR.DISTRIBU-ENGE-0021	
APROVADOR:	REV.:	Nº PAG.:	
ARMANDO COUTINHO DO RIO	03	85/85	
		DATA DE APROVAÇÃO:	
		20/09/2018	

ANEXO III. FIGURAS

Figura 34 - Ramal de Ligação Subterrâneo - 2/2

Detalhe A



Notas:

- 1- Cotas em milímetros;
- 2- O ramal de ligação pode derivar diretamente da bucha do transformador ou diretamente da rede secundária;
- 3- O tampão deverá possuir a indicação do nome da distribuidora;
- 4- Os eletrodutos disponíveis para instalação de rede de Baixa Tensão - BT devem manter no mínimo a profundidade de 0,70 m entre sua parede superior e a parte inferior da pavimentação.