

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 1 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

SUMÁRIO

1	FINALIDADE.....	3
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	3
3	RESPONSABILIDADES.....	3
4	DEFINIÇÕES	4
5	REFERÊNCIAS.....	15
6	ATENDIMENTO AO CLIENTE	18
6.1	Generalidades	18
6.2	Estudo de Viabilidade Técnica	20
6.3	Apresentação do Projeto.....	23
6.4	Projeto	26
6.5	Análise do Projeto.....	27
6.6	Execução do Projeto.....	28
6.7	Solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação Múltiplas Unidades Consumidoras	29
6.8	Prazos.....	30
6.9	Suspensão de Fornecimento.....	33
7	CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO	34
7.1	Generalidades	34
7.2	Materiais e Equipamentos a Serem Utilizados	40
7.3	Limites de Fornecimento.....	41
7.4	Ramal de Ligação - Generalidades	44
7.5	Ramal de Ligação – Detalhes Construtivos	45
7.6	Ramal de Entrada	52
7.7	Ponto de Entrega	56
7.8	Localização da Subestação	57
7.9	Conservação do Padrão de Entrada	58
7.10	Acesso às Instalações Consumidoras	60
7.11	Casos Omissos	60
7.12	Responsabilidades	60
7.13	Limites de Responsabilidade	61
8	CARACTERÍSTICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS.....	63
8.1	Características Técnicas e Construtivas.....	63
8.2	Medição	64
8.3	Proteção e Manobra.....	69
8.4	Aterramento.....	71
8.5	Geração Própria	72

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 2 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

9	DETERMINAÇÃO DA DEMANDA	72
9.1	Generalidades	72
9.2	Demanda para Edifícios ou Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras	72
10	ANEXOS	77
10.1	Anexo I - Planilha Cálculo de Queda de Tensão	78
10.2	Anexo II - Formulário Solicitação de Viabilidade Técnica	79
10.3	Anexo III - Formulário solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação	80
11	DOCUMENTO TÉCNICOS	81
11.1	Memorial Técnico Descritivo de Uso Coletivo	81
11.2	Modelo de Termo de Transferência	87
11.3	Carta de apresentação de Projeto	88
12	TABELAS	89
13	DESENHOS	116
14	CONTROLE DE REVISÕES	166
15	APROVAÇÃO	166

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 3 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

1 FINALIDADE

Estabelecer critérios, padrões e recomendações para elaboração e execução de projetos de novas instalações, reforma e ampliação de instalações já existentes de unidades consumidoras em edificações ou loteamentos de uso coletivo e edificações individuais atendidas através de medições agrupadas, localizadas nas zonas urbanas e rurais, a fim de possibilitar o fornecimento de energia elétrica com qualidade e segurança em média e baixa tensão pelas empresas do Grupo EQUATORIAL ENERGIA, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, nas classes de média tensão 15 e 36,2 kV e na baixa tensão 380/220V e 220/127 V, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

Esta norma entra em vigor no dia 02/07/2019 e estará disponível no site da CONCESSIONÁRIA.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os empreendimentos e edificações que concentrem unidades consumidoras de baixa tensão (220/127V e 380/220V), até o limite 75 kW de carga instalada e de média tensão (15 e 36,2 kV), acima de 75 kW de carga instalada até o limite de 2500 kW de demanda contratada, de caráter permanente ou provisório, quer sejam públicas ou particulares, de uso individual ou coletivo (prédio único, conjunto de prédios, conjuntos habitacionais ou loteamentos), localizadas nas zonas urbanas ou rurais..

3 RESPONSABILIDADES

3.1 Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de energia elétrica em média e baixa tensão, bem como coordenar todo o processo de revisão desta norma.

3.2 Gerência de Engenharia/Obras e Manutenção

Realizar atividades relacionadas à análise de projetos e vistoria de unidades consumidoras conforme critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.


3.3 Gerência Corporativa de Planejamento do Sistema Elétrico

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento do sistema elétrico de em conformidade com os critérios, diretrizes e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.4 Gerência de Centro de Operações

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.5 Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 4 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Realizar as atividades relacionadas ao sistema de medição e fiscalização de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.6 Gerência de Serviços de Rede

Realizar as atividades relacionadas aos serviços de rede de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

3.7 Gerência Operacional de Regulação e Mercado

Verificar e validar a conformidade desta norma com a regulamentação vigente do setor elétrico. Participar do processo de revisão desta norma.

3.8 Gerência de Gestão do Cliente\Relacionamento com o Cliente

Estabelecer diretrizes e executar atividades de atendimento ao cliente, atendendo aos critérios e recomendações definidas nesta norma, divulgando a mesma aos clientes. Participar da revisão desta norma.

3.9 Projetistas, Consultorias e Construtoras

Realizar suas atividades de acordo com os critérios, recomendações e prazos definidos nesta norma em sua revisão vigente.

4 DEFINIÇÕES

4.1 Acessibilidade

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliário, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

4.2 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL


Autarquia criada pela Lei 9.427 de 26/12/1996 com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal.

4.3 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

Associação privada sem fins lucrativos responsável pela elaboração das normas técnicas no Brasil.

4.4 Aterramento

Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação, incluindo o neutro da rede e da referida instalação.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 5 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.5 Área Urbana

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

4.6 Área Classificada

Área na qual uma atmosfera explosiva está presente, ou pode estar presente, em quantidades tais que requeiram precauções especiais para o projeto, fabricação, instalação, utilização, inspeção e manutenção de equipamentos elétricos.

4.7 Área Não Classificada

Área na qual não é prevista a presença de uma atmosfera explosiva em quantidade tal que requeira precauções especiais para o projeto, fabricação, instalação, utilização, inspeção e manutenção de equipamentos elétricos.

4.8 Atmosfera Explosiva

Mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis ou combustíveis na forma de gás, vapor, poeira, fibras ou partículas em suspensão, as quais, após a ignição, permitem a propagação autossustentada.

4.9 Barramento Blindado

Componente da instalação constituído de condutor rígido, sustentado por isoladores e protegido por invólucro metálico ou material com resistência equivalente.

4.10 Cabos Isolados Multiplexados

Cabos constituídos por um, dois ou mais condutores isolados, utilizados como condutores fase, torcidos em torno de um condutor isolado com funções de condutor neutro e de elemento de sustentação.


4.11 Caixa de Medição

Compartimento destinado a abrigar medidor de energia elétrica e demais equipamentos de medição e seus acessórios. A caixa é composta por corpo, suporte para equipamentos de medição e proteção, tampa e dispositivo para instalar o sistema de lacre da CONCESSIONÁRIA. O conjunto, corpo, tampa e dispositivo de lacre, quando instalado, não deve permitir o livre acesso ao interior do compartimento e/ou abertura da tampa, sem a violação do sistema de lacre.

4.12 Caixa de Proteção

Compartimento composto por corpo e tampa, com finalidade de alojar os dispositivos de proteção e seccionamento (quando for separado da caixa de medição), podendo ou não possuir dispositivo para instalar o sistema de lacre da CONCESSIONÁRIA.

4.13 Calçada

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 6 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada a circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins.

4.14 Câmara de Comercialização de Energia Elétrica- CCEE

Associação civil, regulamentada pelo Decreto nº 5.177 de 12 de agosto de 2004, integrada pelos agentes das categorias de Geração, Distribuição e Comercialização, que viabiliza as operações de compra e venda de energia elétrica, registrando e administrando contratos firmados entre geradores, comercializadores, distribuidores e consumidores livres.

4.15 Carga Instalada

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

4.16 Cargas Elétricas Especiais

Aparelhos elétricos, cujo regime de funcionamento pode causar perturbações ao suprimento normal de energia elétrica dos demais consumidores tais como: máquinas de solda, aparelhos de raios-x, etc.

4.17 Centro de Medição (CM)

É o conjunto dos módulos de distribuição e medição de energia elétrica, das unidades de consumidoras de prédios.

4.18 Centro de Proteção Geral (CPG)

Módulo para instalação dos equipamentos de seccionamento e proteção do ramal de entrada.

4.19 Ciclo de faturamento


Período correspondente ao faturamento de determinada unidade consumidora, conforme intervalo de tempo estabelecido nesta Resolução.

4.20 Código IK

Sistema de codificação para indicar o grau de proteção oferecido pelos invólucros (caixas, quadros, painéis, cubículos, gabinetes) para equipamentos elétricos contra impactos mecânicos externos e verificado por métodos de testes padronizados.

4.21 Código IP

Sistema de codificação que classifica o grau de proteção dos invólucros mecânicos e elétricos para a proteção de pessoas contra o acesso (mãos e dedos) às partes perigosas no interior do invólucro por contato intencional ou acidental, proteção dos equipamentos no interior do invólucro contra a penetração de objetos sólidos estranhos (incluindo poeira e particulados sólidos) e proteção dos equipamentos no interior do invólucro contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de água.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 7 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.22 Comissionamento

Procedimento realizado pela distribuidora nas obras executadas pelo interessado com o objetivo de verificar sua adequação ao projeto aprovado e aos padrões técnicos e de segurança da distribuidora.

4.23 Concessionária

Agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica, doravante denominada “Distribuidora”.

4.24 Consumidor

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

4.24.1 Consumidor Especial

Agente da CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração enquadrados no § 5º do art. 26 da Lei no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, para unidade consumidora ou unidades consumidoras reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e que não satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei no 9.074, de 7 de julho de 1995.

4.24.2 Consumidor Livre

Agente da CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica no ambiente de contratação livre para unidades consumidoras que satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei nº 9.074, de 1995;

4.24.3 Consumidor Potencialmente Livre


Aquele cujas unidades consumidoras satisfazem, individualmente, os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei nº 9.074, de 1995, porém não adquirem energia elétrica no ambiente de contratação livre.

4.25 Consumidores de Baixa Tensão

Consumidores ligados ao sistema de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA atendidos com tensão de fornecimento no Pará de 220/127 V ou no Maranhão, Piauí ou Alagoas de 380/220 V, faturados pelo Grupo “B”, Subgrupos B1 (residencial), B2 (rural), B3 (demais classes) e B4 (iluminação pública).

4.26 Consumidores de Média Tensão

Consumidores ligados ao sistema de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA atendidos com tensão de fornecimento de 13,8 kV ou 34,5 kV, faturados pelo Grupo “A”, Subgrupos A4 (13,8 kV) e A3a (34,5 kV) ou faturados com tarifa do Grupo “B”.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 8 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.27 Cubículos Blindados

São considerados conjuntos blindados, as instalações em que os equipamentos são abrigados em cubículos metálicos, individualizados ou não.

4.28 Cubículo de Medição

Painel destinado à instalação dos equipamentos de medição de energia elétrica.

4.29 Demanda

Representa a média das potências elétricas ativas ou reativas, que são solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado, expressas em quilowatts (kW) e quilovolt-ampère-reactivo (kVAr), respectivamente.

4.30 Demanda Contratada

Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela distribuidora, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados em contrato, e que deve ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

4.31 Demanda Faturável

Valor da demanda de potência ativa, considerada para fins de faturamento, com aplicação da respectiva tarifa, expressa em quilowatts (kW).

4.32 Demanda Medida

Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada em intervalos de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento.

4.33 Desmembramento

Subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique a abertura de novas vias e logradouros públicos, nem prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes.

4.34 Disjuntor Termomagnético


Equipamento destinado a proteger os condutores e demais equipamentos da unidade consumidora, contra sobrecarga e curto-circuito.

4.35 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica, nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

4.36 Edificação de Uso Individual

Todo e qualquer imóvel, reconhecido pelos poderes públicos, constituindo uma unidade consumidora.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 9 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.37 Empreendimento ou Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras – EMUC

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

4.38 Eletroduto para ramal de ligação (baixa tensão)

É o suporte instalado no prédio ou muro do consumidor, com a finalidade de elevar, fixar e permitir a entrada do ramal de ligação.

4.39 Empreendimentos Habitacionais integrados à edificação

Empreendimento em que a construção das edificações nos lotes ou unidades autônomas é feita pelo responsável pela implantação do empreendimento, concomitantemente à implantação das obras de infraestrutura/urbanização.

4.40 Energia Elétrica Ativa

Aquela que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

4.41 Energia Elétrica Reativa

Aquela que circula entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reativo-hora (kVARh).

4.42 Entrada de Serviço

É o conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados a partir do ponto de conexão na rede da CONCESSIONÁRIA até a medição. É constituída pelo ramal de ligação e ramal de entrada.

4.43 Fator de Carga

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

4.44 Fator de Demanda


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

4.45 Fator de Potência

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

4.46 Fatura

Documento comercial que apresenta a quantia monetária total que deve ser paga pelo consumidor à

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 10 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

distribuidora, em função do fornecimento de energia elétrica, da conexão e uso do sistema ou da prestação de serviços, devendo especificar claramente os serviços fornecidos, a respectiva quantidade, tarifa e período de faturamento.

4.47 Fornecimento Provisório

É aquele cujo fornecimento se destina ao atendimento de eventos temporários, tais como: festividades, circos, parques de diversões, exposições, obras ou similares, estando o atendimento condicionado à disponibilidade de energia elétrica.

4.48 Grupo “A”

Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em baixa tensão, caracterizado pela tarifa binômia.

4.49 Grupo “B”

Grupamento composto de Unidades Consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, caracterizado pela tarifa monômia.

4.50 Inspeção

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

4.51 Ligação Provisória

É aquela cujo fornecimento acontece em caráter provisório, em unidades consumidoras de caráter não permanente localizadas na área de concessão da distribuidora, sendo o atendimento condicionado a solicitação expressa do interessado e à disponibilidade de energia elétrica. Podem ser classificadas como ligações provisórias: festividades, circos, parques de diversões, exposições, obras ou similares.

4.52 Limite de Propriedade


Demarcações que separam a propriedade do consumidor da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedades de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos.

4.53 Lote

Terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe.

4.54 Loteamento

Subdivisão de gleba de terreno em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes, cujo projeto

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 11 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

tenha sido devidamente aprovado pela respectiva Prefeitura Municipal ou, quando for o caso, pelo Distrito Federal.

4.55 Malha de Aterramento

Consiste em um conjunto de eletrodos de aterramento interligados por condutores nus, enterrados no solo.

4.56 Medição

Processo realizado por equipamento que possibilite a quantificação e o registro de grandezas elétricas associadas à geração ou consumo de energia elétrica, assim como à potência ativa ou reativa, quando cabível sendo:

4.56.1 Medição Externa

Aquela cujos equipamentos são instalados em postes ou outras estruturas de propriedade da CONCESSIONÁRIA, situados em vias, logradouros públicos ou compartimentos subterrâneos.

4.56.2 Medição Fiscalizadora

Aquela cujos equipamentos de medição, devidamente calibrados conforme padrão do órgão metrológico, são instalados no mesmo circuito em que estão aqueles destinados à medição de faturamento da unidade consumidora, com características similares, e que objetiva a comparação de grandezas elétrica.

4.56.3 Medição Totalizadora

Aquela cujos equipamentos são instalados em entradas coletivas, para fins de faturamento entre o ponto de entrega e o barramento geral, sempre que não for utilizado o sistema de medição convencional, por conveniência do consumidor e concordância da CONCESSIONÁRIA.

4.57 Medição agrupada

Sistema de medição destina a mais de uma unidade consumidora, localizada em empreendimentos ou edificações de múltiplas unidades. Neste caso os medidores ficam agrupados em centros de medição ou no sistema de medição centralizada (SMC).

4.58 Modalidade Tarifária


Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e demanda de potência ativas, considerando as seguintes modalidades:

4.58.1 Modalidade Tarifária Convencional Monômnia

Aplicada às unidades consumidoras do grupo B, caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica, independentemente das horas de utilização do dia.

4.58.2 Modalidade Tarifária Horária Branca

Aplicada às unidades consumidoras do grupo B, exceto para o subgrupo B4 e para as subclasses Baixa

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 12 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Renda do subgrupo B1, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia.

4.58.3 Modalidade Tarifária Horária Verde

Aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia, assim como de uma única tarifa de demanda de potência.

4.58.4 Modalidade Tarifária Horária Azul

Aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia.

4.59 Medidor

Aparelho fornecido e instalado pela CONCESSIONÁRIA, com o objetivo de medir e registrar o consumo de energia elétrica de cada consumidor.

4.60 Módulo de Medição – Múltiplas Unidades

Módulo lacrável destinado a instalação do medidor. Este módulo deve conter os elementos de medição e proteção geral da instalação de cada unidade consumidora.

4.61 Módulo de Distribuição – Múltiplas Unidades

Módulo lacrável destinado à instalação do barramento e da proteção geral, quando necessário.

4.62 Perícia Técnica

Atividade desenvolvida pelo órgão metrológico ou entidade por ele delegada ou terceiro legalmente habilitado com vistas a examinar e certificar as condições físicas em que se encontra um determinado sistema ou equipamento de medição.

4.63 Perturbação no Sistema Elétrico


Modificação das condições que caracterizam a operação de um sistema elétrico fora da faixa de variação permitida para seus valores nominais, definidos nos regulamentos sobre qualidade dos serviços de energia elétrica vigentes.

4.64 Potência Ativa

Quantidade de energia elétrica solicitada por unidade de tempo, expressa em quilowatts (kW).

4.65 Potência Disponibilizada

Potência que o sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora, segundo os critérios estabelecidos na REN 414 da ANEEL e configurada com base nos seguintes parâmetros:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 13 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.65.1 Unidades consumidoras do Grupo A, será a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW).

4.65.2 Para as unidades consumidoras do Grupo B, será o resultado da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da unidade consumidora pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, expressa em quilovolt-ampère (kVA).

4.66 Ponto de Entrega

O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora.

4.67 Ponto de Ligação

É o ponto da rede da CONCESSIONÁRIA do qual deriva o ramal de ligação da unidade consumidora.

4.68 Ponto de Medição

Local de instalação do cubículo de medição que acomoda o equipamento de medição (medidor) e seus acessórios.

4.69 Poste Auxiliar

Poste situado nas dependências da Unidade Consumidora com a finalidade de fixar, elevar e/ou desviar o ramal de ligação e o ramal de entrada.

4.70 Posto de Transformação

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

4.71 Ramal de Entrada

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

4.72 Ramal de Ligação


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

4.73 Regularização Fundiária de Interesse Social

Regularização fundiária de ocupações inseridas em parcelamentos informais ou irregulares, localizadas em áreas urbanas públicas ou privadas, utilizadas predominantemente para fins de moradia por população de baixa renda, na forma da legislação em vigor.

4.74 Regularização Fundiária de Interesse Específico

Regularização fundiária quando não caracterizado o interesse social nos termos do item 4.73.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 14 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.75 Sistema de Medição

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

4.76 Sistema de Medição Centralizada – SMC

Sistema que agrega módulos eletrônicos destinados à medição agrupada de energia elétrica, desempenhando as funções de concentração, processamento e indicação das informações de consumo de forma centralizada.

4.77 Solicitação de Fornecimento

Ato voluntário do interessado na prestação do serviço público de fornecimento de energia ou conexão e uso do sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA, segundo disposto nas normas e nos respectivos contratos, efetivado pela alteração de titularidade de unidade consumidora que permanecer ligada ou ainda por sua ligação, quer seja nova ou existente.

4.78 Subestação

Parte do sistema de potência que compreende os dispositivos de manobra, controle, proteção, transformação e demais equipamentos, condutores e acessórios, abrangendo as obras civis e estruturas de montagem.

4.79 Subestação Abrigada

Subestação cujos equipamentos são instalados inteiramente abrigados das intempéries, situados em edificações.

4.80 Subestação ao Tempo

Subestação cujos equipamentos são instalados ao ar livre, sujeitos à ação das intempéries.

4.81 Subestação compartilhada


Instalação elétrica através da qual é efetivado o fornecimento de energia elétrica em média tensão, com funções de manobra, medição e proteção. É empregada nos casos em que mais de uma unidade consumidora de média tensão ocupe a mesma estrutura civil em ambientes diferentes e fisicamente segregados sem comunicação elétrica entre eles. É caracterizada por uma entrada de MT única, com os conjuntos de manobra, medição e proteção ocupando o mesmo local físico, devendo ocorrer nos termos dos artigos 16 e 19 da Resolução Normativa (REN) Nº 414/2010 da ANEEL.

4.82 Subestação Unitária

Subestação que possui e/ou alimenta apenas um transformador de potência.

4.83 Subestação Transformadora

Subestação que alimenta um ou mais transformadores conectados a diversos equipamentos.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 15 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

4.84 Tensão de Atendimento

Valor eficaz de tensão no ponto de entrega ou de conexão, obtido por meio de medição, podendo ser classificada em adequada, precária ou crítica, de acordo com a leitura efetuada, expressa em volts (V) ou quilovolts (kV).

4.85 Tensão de Fornecimento

Tensão fixada pela CONCESSIONÁRIA para fornecimento de energia elétrica dentro dos limites definidos pelo poder concedente, expresso em volts(V) ou quilovolts (kV).

4.86 Tensão Nominal

Valor eficaz da tensão de linha pela qual o sistema é designado, expresso em volts(V) ou quilovolts (kV).

4.87 Terminal de Consulta ao Consumo Individual – TCCI ou Mostrador

Instalado na unidade consumidora, permite ao consumidor visualizar o registro da medição de energia elétrica.

4.88 Transformador de Corrente - TC

Transformador cujo enrolamento primário é ligado em série em um circuito elétrico e enrolamento secundário alimenta as bobinas de corrente de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

4.89 Transformador de Potencial - TP

É um transformador para instrumento cujo enrolamento primário é ligado em paralelo (derivação) em um circuito elétrico e cujo enrolamento secundário se destina a alimentar bobinas de potencial de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

4.90 Unidade Consumidora ou Conta Contrato

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

4.91 Vistoria


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

5 REFERÊNCIAS

ET.001 – Transformador de Distribuição.

ET.002 – Para-raios de Distribuição.

ET.003 – Chave Fusível Base C de 15 kV e 38 kV.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 16 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

ET.008 – Transformador a Seco.

ET.112 – Arruela para Eletroduto.

ET.113 – Bucha para Eletroduto.

ET.101 – Haste de Aterramento e Acessórios.

ET.102 – Pré-formados de Alumínio.

ET.121 – Poste de Aço.

ET.122 – Eletroduto de Aço.

ET.138 – Caixa Polimérica de Medição e Proteção.

ET.140 – Poste de Concreto Armado Duplo T.

ET.142 – Cruzeta de Concreto Armado – Redes de Distribuição.

ET.160 – Caixa de Medição e Proteção Metálica.

ET.165 – Capacete Para Eletroduto.

ET.177 – Pára-Raio de Baixa Tensão.

ET.311 – Religadores Automáticos.

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 da Câmara dos Deputados.

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas – Partes 1 à 4.

NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – Requisitos.

NBR 5356 – Transformadores de Potência – Partes de 1 a 5.

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

NBR 13434-1 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1: Princípios de projeto.


NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores.

NBR 13434-3 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

NBR 14100 – Proteção contra Incêndio - Símbolos gráficos para projeto.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 17 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

NBR 14165 – Via férrea - Travessia elétrica – Requisitos.

NBR 14639 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Posto revendedor veicular (serviços) e ponto de abastecimento – Instalações elétricas.

NBR 15688 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus.

NBR 15751 – Sistemas de Aterramento de Subestações – Requisitos.

NBR 10676 – Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária - Rede de distribuição aérea.

NBR IEC 60529 – Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP).

NBR IEC 60694 – Especificações Comuns para Normas de Equipamentos de Manobra de Alta-tensão e Mecanismos de Comando.

NBR IEC 62271-200 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta-tensão Parte 200: Conjunto de Manobra e Controle de Alta-tensão em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1 kV até e inclusive 52 kV.

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho e Emprego.

NT.005 – Critérios de Projeto de Redes de Distribuição.

NT.006 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV.

NT.007 – Padrão de Estruturas Especiais.

NT.008 – Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.

NT.017 – Incorporação de Redes de Distribuição

NT.018 – Redes de Distribuição Compacta.

NT.022 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 36,2 kV.

NT.023 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública.


NT.030 – Padrões Construtivos de Caixas de Medição.

NT.038 – Sistema de Medição Centralizada SMC Padrão Montagem Portaria Nº 378 de 28/09/2010 do INMETRO.

Portaria Interministerial Nº 104 de 22/03/2013 do Ministério de Minas e Energia.

Resolução Normativa Nº 414/2010 – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Atualizada até o Despacho 018/2019, de 04 de janeiro de 2019.

Resolução Nº 1.025, de 30 de Outubro de 2009 do CONFEA.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 18 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

6 ATENDIMENTO AO CLIENTE

6.1 Generalidades

6.1.1 Para atendimento a Grandes Clientes no estado do Pará, o cliente deve dirigir-se às sedes das regionais nas cidades de Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira, ou estabelecer contato com a Central de Atendimento Corporativo através do telefone **0800 280 3216** ou atendimento_corporativo@celpa.com.br. Para clientes do Grupo B, verificar endereços das Agências de Atendimento no site www.celpa.com.br ou estabelecer contato com a Central de Atendimento através do telefone **0800 091 0196**.

6.1.2 Para atendimento a Grandes Clientes no estado do Maranhão, o cliente deve dirigir-se às sedes das regionais nas cidades de São Luís, Bacabal, Balsas, Timon e Imperatriz, ou estabelecer contato com a Central de Atendimento Corporativo através do telefone **0800 280 2800** ou corporativo@cemar-ma.com.br. Para clientes do Grupo B, verificar endereços das Agências de Atendimento no site www.cemar116.com.br ou estabelecer contato com a Central de Atendimento através do telefone 116.

6.1.3 Para atendimento a Grandes Clientes no estado do Piauí, o cliente deve dirigir-se às sedes das regionais nas cidades de Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano, ou estabelecer contato com a Central de Atendimento Corporativo através do número de telefone gratuito **0800 086 8500** ou ainda via e-mail pelo endereço grandesclientes.piaui@equatorialenergia.com.br.


6.1.4 Para atendimento a Grandes Clientes no estado do Alagoas, o cliente deve dirigir-se às sedes da Equatorial em Maceió, Arapiraca, Matriz de Camaragibe e Santana do Ipanema, ou entrar em contato por telefone através do número de telefone gratuito **0800 082 8500** ou ainda por e-mail através do endereço grandesclientes.alagoas@equatorialenergia.com.br.

6.1.5 Para efetuar as solicitações relacionadas ao fornecimento de energia elétrica, bem como esclarecimentos de ordem comercial, legal e econômico-financeira que envolvam informações confidenciais do cliente, o consumidor, ou representante legal munido de procuração assinada e reconhecida em cartório, deve entrar em contato com um dos canais de comunicação, conforme itens 6.1.1 ou 6.1.2.

6.1.6 Esclarecimentos de ordem técnica referentes a projeto de fornecimento em média tensão poderão ser solicitados pelo cliente ou por responsável técnico pelo projeto cujo nome conste na documentação de posse da CONCESSIONÁRIA, sem a necessidade de procuração legal para tal, através dos canais de comunicação mencionados nos itens 6.1.1 a 6.1.4.

6.1.7 Na fase de análise subsequente, sob a coordenação da área responsável pelo Atendimento, caso julgue necessário, o interessado deve discutir, junto com os demais órgãos envolvidos com o projeto, os aspectos técnicos e comerciais do mesmo.

6.1.8 A CONCESSIONÁRIA disponibiliza aos interessados, em seu site, no endereço www.celpa.com.br para o estado do Pará, www.cemar116.com.br para o estado do Maranhão, www.equatorialpiaui.com.br

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 19 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

para o estado do Piauí e www.equatorialalagoas.com.br para o estado do Alagoas, as normas e especificações técnicas vigentes de padrões, materiais e equipamentos, e orienta quanto ao cumprimento das exigências obrigatórias, informando os requisitos de segurança e proteção, que serão verificados na fiscalização da obra antes da ligação da mesma.

6.1.9 Com relação a responsabilidade e participação financeira da CONCESSIONÁRIA e do interessado, ver os critérios estabelecidos na Resolução Normativa (REN) 414 artigos 42, 43, 48, 52 e demais artigos aplicáveis.

6.1.10A CONCESSIONÁRIA, atende de forma gratuita, as ligações novas de unidades consumidoras com carga instalada até 50 kW, enquadradas no grupo B, conforme REN 414 art. 40, e as solicitações de aumento de carga de unidades consumidoras do grupo B, desde que a carga instalada após o aumento não ultrapasse 50 kW e não seja necessário realizar acréscimo de fases da rede em tensão igual ou superior a 2,3 kV, conforme REN 414 art. 41.

6.1.11 Empreendimentos de múltiplas unidades em baixa tensão, não é aplicado o item 6.1.7, considera-se os critérios de responsabilidade e participação financeira conforme REN 414 art. 48.

6.1.12 Para o atendimento às solicitações de ligação nova ou aumento de carga de unidades consumidoras atendidas em múltiplas unidades consumidoras, deve ser calculado o encargo de responsabilidade da distribuidora, assim como a eventual participação financeira do consumidor (REN 414 art. 42).

6.1.13 A participação financeira do consumidor é a diferença positiva entre o custo da obra proporcionalizado e o encargo de responsabilidade da distribuidora (REN 414 art. 43).

6.1.14 Para os limites de fornecimento em baixa tensão com ligações monofásicas, bifásicas e trifásicas ver o item 7.3 desta Norma.


6.1.15 Em empreendimento com múltiplas unidades, cuja utilização da energia elétrica ocorra de forma independente, cada fração caracterizada por uso individualizado constitui uma unidade consumidora ou conta contrato (REN 414 art. 17).

6.1.16 O empreendimento com múltiplas unidades consumidoras, cuja atividade predominante seja comercial, industrial ou de prestação de serviços, pode ser considerado uma única unidade consumidora, observado as seguintes condições (REN 414 art. 18):

6.1.16.1 A propriedade de todos os compartimentos do imóvel, prédio ou conjunto de edificações deve ser de apenas uma pessoa física ou jurídica; ou

6.1.16.2 As unidades consumidoras devem pertencer ao mesmo condomínio edilício, devendo, neste caso, todos os condôminos subscreverem a solicitação de que trata o item c) abaixo.

a) A administração do empreendimento, regularmente instituída, deve se responsabilizar pelas obrigações decorrentes do atendimento, bem como pela prestação dos serviços comuns a seus integrantes.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 20 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

- b) O valor da fatura relativa ao fornecimento ou conexão e uso do sistema elétrico deve ser rateado entre todos os integrantes, sem qualquer acréscimo.
- c) A administração deve manifestar-se, por escrito, sobre a opção pelo fornecimento de energia elétrica nas condições previstas no item 6.1.13.
- d) Para efeito do que trata o item 6.1.13, é vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros.
- e) O fornecimento de energia elétrica em um só ponto a unidades consumidoras já atendidas individualmente dependerá do ressarcimento prévio à distribuidora de eventuais investimentos realizados, nos termos da regulamentação específica.
- f) Em caso de necessidade de implantação de instalações pelos interessados em local onde já exista rede de distribuição, o fornecimento de que trata o item 6.1.13 fica condicionado à avaliação técnica e de segurança pela distribuidora, que terá o prazo de até 30 (trinta) dias para informar o resultado da análise a partir da solicitação.
- g) Nos casos de que trata o parágrafo anterior, a distribuidora pode determinar que os interessados adotem padrões construtivos que não interfiram com a rede existente, tais como a adoção de sistemas subterrâneos.

Todos os custos decorrentes de eventual solicitação de individualização da medição das unidades atendidas na forma deste artigo são de responsabilidade exclusiva do interessado.


6.1.17 Em conformidade com a resolução normativa nº 823 de julho de 2018, desde o dia 01 de Janeiro de 2019 a distribuidora não é mais responsável pelos investimentos necessários para a construção das obras de infraestrutura básica das redes de distribuição de energia elétrica destinadas à regularização fundiária e ao atendimento dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras.

6.2 Estudo de Viabilidade Técnica

6.2.1 Deve ser solicitado, pelo proprietário ou representante legal, visando obter informações e a disponibilidade de atendimento técnico à ligação solicitada, quando tratar-se de ligações novas ou provisórias e aumento de carga. No estudo de viabilidade técnica serão avaliadas as reais condições e necessidades para o atendimento de unidades consumidoras ou edificações de múltiplas unidades consumidoras e informado à mesma.

6.2.2 A Solicitação de Estudo de Viabilidade Técnica é exigida para todas as unidades atendidas em múltiplas unidades consumidoras, em qualquer faixa de potência, para atendimento na rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, exceto para os casos previsto no item 6.4.

6.2.3 Para obtenção do estudo de viabilidade técnica o consumidor deve apresentar eletronicamente à CONCESSIONÁRIA o anteprojeto, contendo os seguintes elementos:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 21 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

6.2.3.1 Formulário de solicitação de Viabilidade Técnica devidamente preenchido, ANEXO II;

6.2.3.2 Planta de Situação conforme FIGURA 1, contendo:

- a) Localização e delimitação da propriedade e/ou edificação em relação à via pública, rodovias, vias de acesso (adjacentes, paralelas e transversais), incluindo o nome das ruas, áreas de passeios, acidentes geográficos e as respectivas cotas de distâncias;
- b) Indicação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA e pontos de referência;
- c) Localização do(s) posto(s) de transformação(ões) ou da subestação e a distância destes ao ponto de derivação da rede da CONCESSIONÁRIA mais próxima, com indicação das respectivas coordenadas geo-referenciadas e do norte geográfico; O geo-referenciamento se dará da seguinte forma: no PARÁ em UTM 21, 22 ou 23; no MARANHÃO em UTM 23; no PIAUÍ em UTM 23 ou 24 e no ALAGOAS em UTM 24 ou 25. A FIGURA 2 mostra as coordenadas UTM;
- d) Identificação do poste, informar número da CONCESSIONÁRIA, caso existente, mais próximo à entrada de serviço desejada e localização dos postes a serem implantados, com respectivos esforços, altura e estruturas, este item não se aplica aos postes sem identificação;
- e) A planta de situação deve ser desenhada em escala que permita uma boa visualização em caso de impressão, identificando a localização da obra e o ponto de entrega pretendido.

6.2.3.3 Levantamento de Carga e Demanda discriminando as quantidade e respectivas potências nominais, tensões nominais, correntes, fator de demanda, fator de potência, a carga total instalada, a demanda e o transformador a ser utilizado, de acordo com os critérios de cálculo de demanda do tipo de empreendimento.

6.2.3.4 Considerações Gerais.


Quando pessoa física, nome completo do cliente, RG, CPF, e quando pessoa jurídica, razão social, CNPJ e contrato social, última alteração cadastral, se houver sócios, RG e CPF do responsável legal e dos sócios.

É indispensável informar o número da Conta Contrato (CC) quando se tratar de alteração de potência instalada ou se já existir ligação em baixa tensão, no mesmo endereço do posto de transformação.

Se as potências instaladas em transformadores e as demandas previstas, forem escalonadas, devem ser apresentados, à parte, os respectivos cronogramas.

Deverá ser considerado fator de potência de referência mínimo de 0,92.

A CONCESSIONÁRIA tem prazo máximo de 30 (trinta) dias para comunicar do atendimento a esta solicitação de viabilidade técnica, através da Carta de Viabilidade Técnica, onde deverá constar as obras necessárias e, se houver, a participação financeira do interessado.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 22 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESC.: 1:2.000

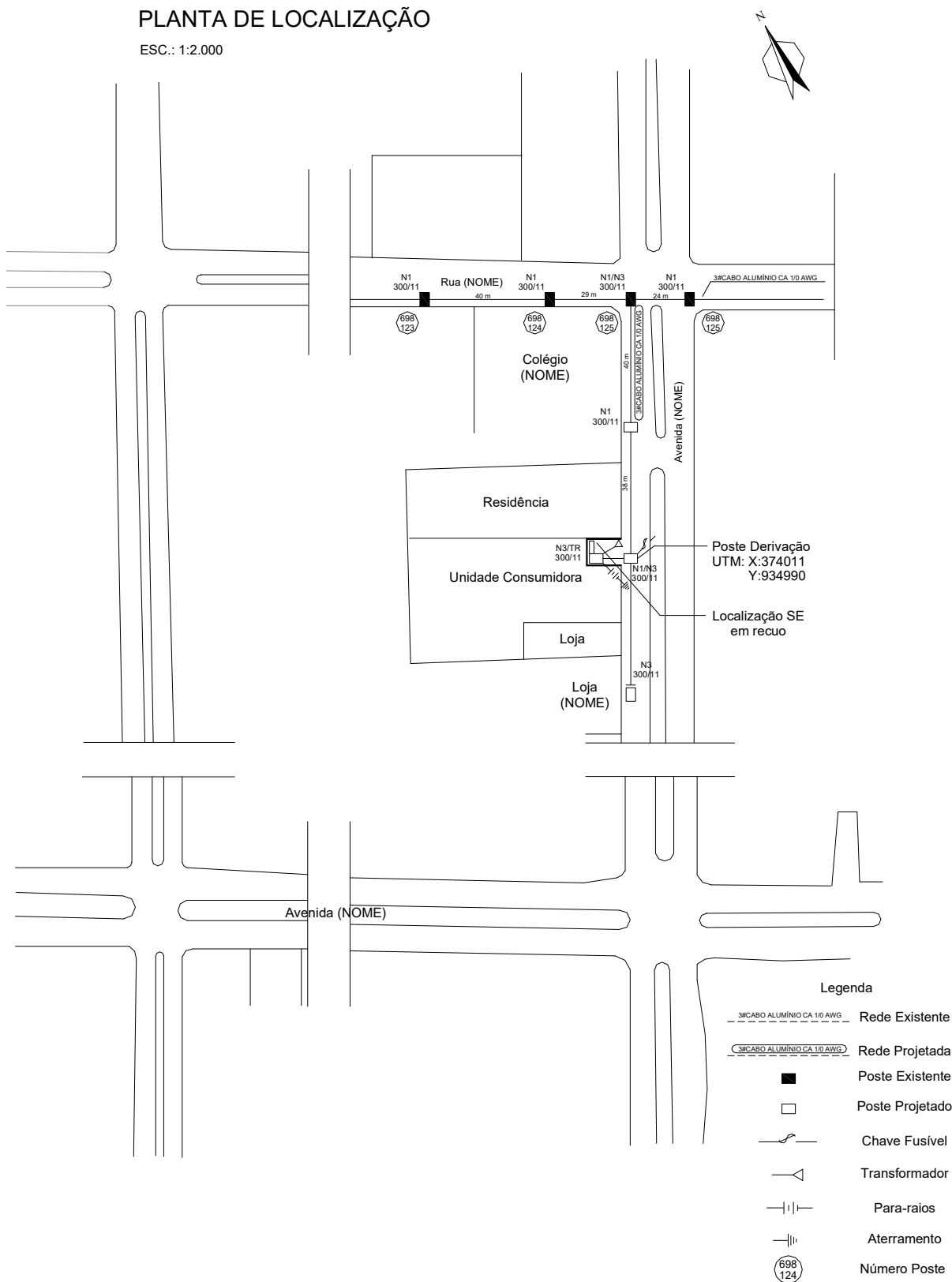

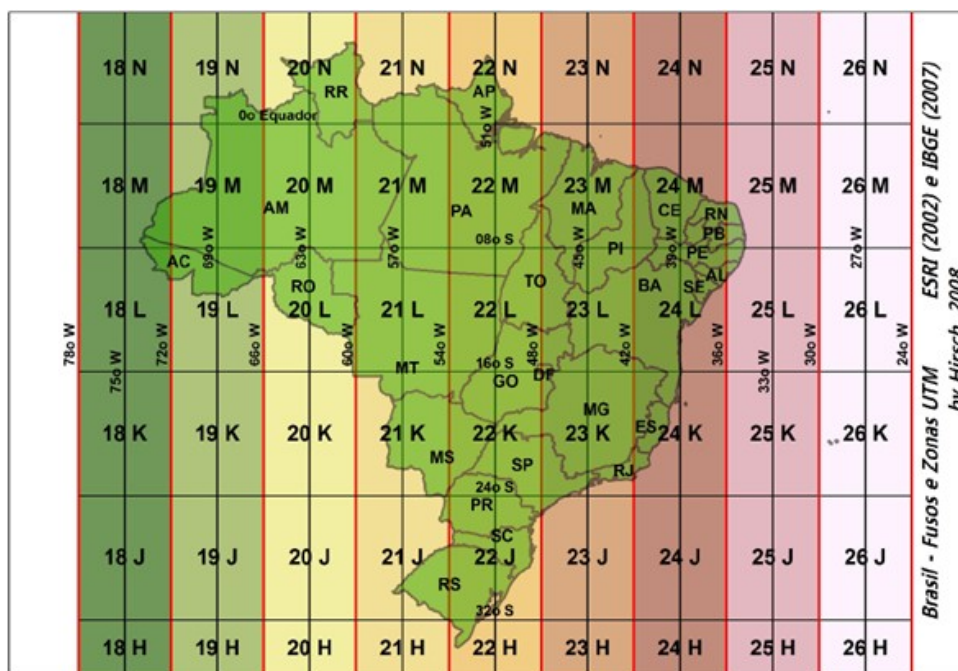
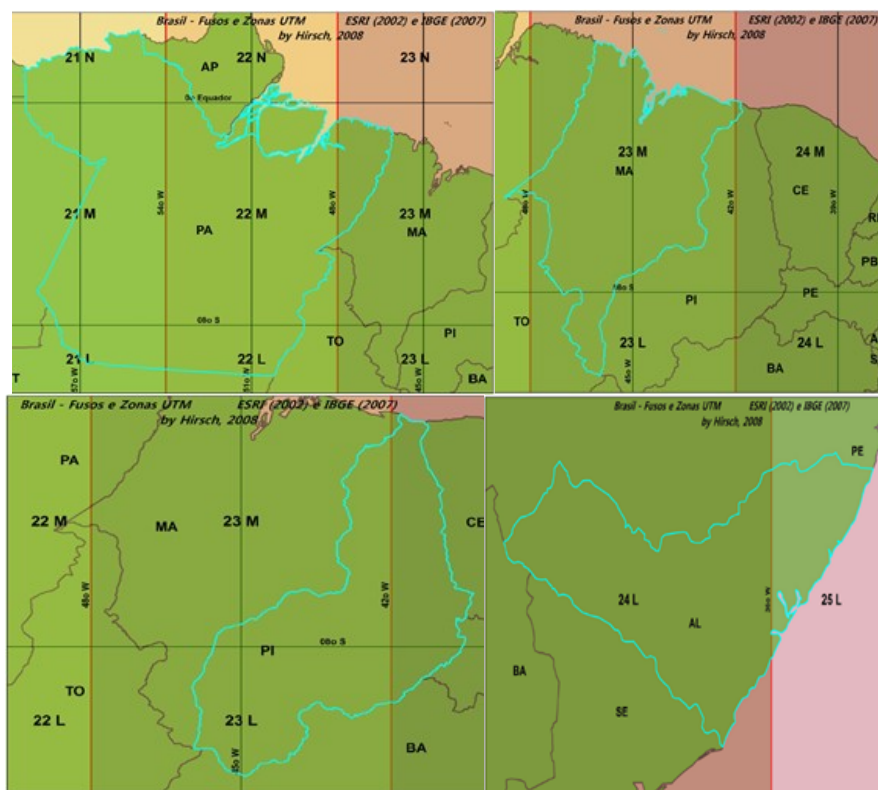


FIGURA 1 – PLANTA DE SITUAÇÃO

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 23 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03




(a) No Brasil



(b) Nos estados do Pará, Maranhão, Piauí e Alagoas

Figura 2 – Coordenadas UTM para as áreas de concessão do Grupo Equatorial Energia.

6.3 Apresentação do Projeto

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 24 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

6.3.1 Considerações Gerais

6.3.1.1 A execução das instalações deve ser precedida de projeto elétrico, que atenda às regulamentações técnicas oficiais estabelecidas e as normas/especificações da CONCESSIONÁRIA, todos os documentos técnicos devem ter a assinatura eletrônica do responsável técnico legalmente habilitado com a indicação de seu registro ativo no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA).

6.3.1.2 O projeto deve atender também ao que dispõe a Norma Regulamentadora N°10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (NR-10).

6.3.1.3 Antes da elaboração do projeto, o projetista deve consultar a CONCESSIONÁRIA, através de seus canais de comunicação, para obtenção dos valores de ajustes de projeção de retaguarda e das correntes de curto-circuito monofásico e trifásico do alimentador que suprirá suas instalações para dimensionamento e cálculo dos ajustes de proteção.

6.3.1.4 Os projetos de edificações que, ao todo, ou em parte, possuam locais de afluência de público, devem atender aos requisitos da NBR 5410 e da NBR 13570, em suas revisões vigentes.


6.3.1.5 Recomenda-se que o projeto da instalação elétrica interna da unidade consumidora atenda às prescrições da NBR 5410 para baixa tensão e NBR 14039 para média tensão, em suas revisões vigentes.

6.3.2 A apresentação do projeto elétrico à CONCESSIONÁRIA é obrigatória para todas as unidades consumidoras EMUC (conforme definição no item 4.37), nas ligações novas ou provisórias, aumento ou redução de carga, exceto para os casos previstos no item 6.4.

6.3.2.1 Unidades trifásicas a apresentação do projeto elétrico à CONCESSIONÁRIA é obrigatória para todas as unidades consumidoras EMUC (conforme definição no item 4.37).

TABELA A – DEMANDA ATÉ 9 UNIDADES CONSUMIDORAS

Nº de apts.	F. DIV. (f)	KVA	KW
2	1,96	2,94	2,70
3	2,92	4,38	4,03
4	3,88	5,82	5,35
5	4,84	7,26	6,68
6	5,8	8,70	8,00
7	6,76	10,14	9,33
8	7,72	11,58	10,65
9	8,69	13,04	11,99

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 25 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras	Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03	

6.3.2.2 No caso de subestação aérea da unidade consumidora do condomínio de empreendimentos de múltiplas unidades é obrigatório a apresentação do projeto, conforme item 6.4.

6.3.3 Caso o empreendimento tenha geração própria, geração distribuída ou características técnicas específicas, o projeto deve obrigatoriamente atender aos critérios das normas pertinentes.

6.3.4 Apresentação dos Documentos de Projeto

6.3.4.1 Os arquivos dos desenhos de plantas, cortes, detalhes, vistas, diagramas, etc., devem ser apresentados em AutoCAD® versão 2004 em escala e formatos (A0, A1, A2, A3 e A4) apropriados, com boa visualização na impressão para o procedimento de vistoria, os arquivos em Word e Excel em PDF formato A4.

6.3.4.2 Todos os documentos necessários para a análise e aprovação do projeto, devem ser assinados eletronicamente, pelo responsável técnico legalmente habilitado, enviados em e-mails com tamanho máximo de 5 MB, para os canais de comunicação citados nesta norma, exceto para projetos apresentados no Piauí e Alagoas, que devem ser apresentados em meio eletrônico (CD), nas agências de atendimento corporativo nas sedes das regionais nas cidades de Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano.

6.3.4.3 Os arquivos podem ser agrupados e compactados em pacotes de documentos, tais como, desenhos de projeto elétrico (5 MB), desenhos da subestação (5 MB), memorial técnico descritivo contendo cálculos e dimensionamentos (5 MB), planilha de cargas/demanda (5 MB), anexos (5 MB) e enviados separadamente para os e-mails anteriormente informados, com as devidas assinaturas eletrônicas.

6.4 Condições para Dispensa de Estudo de Viabilidade Técnica, Apresentação de Projeto e barramento


6.4.1 O Estudo de Viabilidade Técnica, bem como a Apresentação de Projeto da instalação, só serão dispensados caso o EMUC possua as seguintes características:

- Até 9 unidades consumidoras residenciais monofásicas, incluindo o condomínio;
- A área individual de cada unidade consumidora deve ser menor ou igual a 40 m²;
- O condomínio, caso exista, possui apenas cargas de iluminação e tomadas simples.

6.4.2 Para estes casos o projetista deve referir-se aos DESENHOS 8 a 16.

6.4.3 Será dispensada a utilização de barramento no padrão de entrada caso a EMUC possua as seguintes características:

- As unidades consumidoras são monofásicas e/ou bifásicas residenciais, comerciais ou mistas;
- Existe no máximo 04 (quatro) unidades consumidoras, que estejam eletricamente separadas;
- Não existe área comum de circulação;
- A carga instalada total, soma de todas as unidades, é no máximo 48 kW.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 26 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

6.4.4 Para estes casos, o padrão de entrada ser individualizado para cada unidade consumidora, caso contrário a medição deve ser agrupada com apresentação de projeto.

6.5 Projeto

6.5.1 Documentos Comuns a Todos os Projetos

6.5.1.1 Carta de Viabilidade Técnica, emitida pela CONCESSIONÁRIA, exceto projeto de extensão de rede interna.

6.5.1.2 Carta de Apresentação do Projeto, conforme item 11.3, devidamente assinada pelo Responsável Técnico ou Proprietário, ou algum representante legal, exceto projeto de extensão de rede interna.

6.5.1.3 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao projeto, devidamente assinada pelo responsável técnico legalmente habilitado com registro ativo no CREA e pelo cliente, com comprovação de pagamento. A comprovação de pagamento é dispensada quando o CREA local só permite a emissão da ART após o pagamento do boleto, como é o caso do CREA-PA.

6.5.2 Projeto Elétrico


Além dos documentos do item 6.5.1, o interessado deve apresentar os seguintes documentos.

6.5.2.1 Memorial Técnico Descritivo, em formato A4, conteúdo:

- a) Dados do empreendimento;
- b) Cálculo da queda de tensão, da carga instalada e da demanda, por centro de medição, para o centro de proteção geral e total do empreendimento;
- c) Dimensionamento dos condutores e das proteções por centro de medição, para o centro de proteção geral, do ramal de ligação e do ramal de entrada;
- d) Dimensionamento do centro de proteção geral e dos centros de medição;
- e) Dimensionamento dos postos de transformação ou da subestação;
- f) Dimensionamento das redes de média e baixa tensão;
- g) Informação sobre a previsão de entrega do empreendimento.

6.5.2.2 Projeto Elétrico, incluindo:

- a) Planta de Situação, com os mesmos requisitos solicitados na viabilidade técnica, ver item 6.2.3.2, incluindo o traçado das redes internas, a localização da subestação ou postos de transformação, a localização dos centros de medição (CMs), do centro de proteção geral (CPG) e dos grupos geradores, neste último caso quando forem previstos;
- b) Projeto Elétrico da Subestação ou dos postos de transformação;
- c) Projeto Elétrico da Rede de Distribuição Interna;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 27 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03


- d) Rede de Iluminação Interna. Em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, tais como condomínios fechados (Conjunto de casas ou prédios e loteamentos), devem ter o circuito exclusivo com medição para iluminação das vias internas;
- e) Projeto da Malha de Aterramento com plantas, cortes e detalhes, em conformidade com a NBR 5410 e 5419;
- f) Planta baixa do subsolo e pilotis, quando necessário;
- g) Planta baixa e vistas frontal e lateral do centro de proteção geral e dos centros de medição;
- h) Cortes e Detalhes do centro de proteção geral e dos centros de medição;
- i) Diagrama Unifilar, conforme item 6.4.3.2, com os componentes que forem aplicáveis as múltiplas unidades consumidoras, incluindo a rede de distribuição, o centro de proteção geral, os centros de medição e os geradores;
- j) Fotografias, em ângulos/perspectivas diferentes, mostrando o local onde será efetivado o projeto, a subestação ou postos de transformação e o ponto de conexão com a rede da CONCESSIONÁRIA;
- k) No caso de condomínio caracterizado como cliente atendido em média tensão, apresentar juntamente o projeto da subestação do condomínio, conforme item 6.5.2;
- l) Projeto Elétrico do Grupo Gerador, conforme NT.009 – CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO, quando necessário;
- m) Apresentar Termo de Utilização de Grupo Gerador, quando aplicável.

6.5.2.3 A Construtora deve apresentar declaração da prefeitura, informando assumir a iluminação das vias públicas internas, caracterizadas como iluminação pública (sem necessidade de circuito exclusivo com medição). Para iluminação de vias internas do condomínio, não caracterizado como vias públicas, a construtora deverá instalar circuito exclusivo com medição, sendo de responsabilidade do condomínio, administração e manutenção.

6.5.2.4 Empreendimentos habitacionais destinados exclusivamente as famílias baixa renda, desde o dia 01/01/2019, atendendo a resolução Normativa nº 823, de 10 julho de 2018, para efetuar as solicitações relacionadas ao fornecimento de energia elétrica, devem atender a todos os requisitos informados nos itens 6.2 e 6.4. O dimensionamento do padrão de rede de distribuição para esses empreendimentos, devem ser calculados a partir da **TABELA 27**, tendo seus padrões de entrada de energia, de casas térrea e/ou apartamentos, implantandos com sistema de medição centralizada (SMC), conforme informado no item 8.1.1.9.

6.6 Análise do Projeto

6.6.1 Só serão analisados os projetos em que estejam com a assinatura eletrônica do projetista responsável com o respectivo registro ativo no CREA e os documentos estejam em conformidade com os

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 28 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

itens 6.3 e 6.5.

6.6.2 Para aprovação pela CONCESSIONÁRIA o projeto deve, obrigatoriamente, estar de acordo com suas normas e padrões, com as normas da ABNT e com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes.

6.6.3 Uma vez aprovado o projeto, a CONCESSIONÁRIA informará ao cliente através do Atendimento Corporativo, por carta de aprovação, que será encaminhada no e-mail cadastrado na solicitação do cliente.

6.6.4 Toda e qualquer alteração no projeto já aprovado, somente pode ser feita através do responsável por este, mediante consulta à CONCESSIONÁRIA. Se durante a execução for alterado o projeto da subestação, o cliente deverá se dirigir à CONCESSIONÁRIA e apresentar projeto complementar com as mudanças realizadas.

6.6.5 Após aprovação do projeto e execução das obras, o responsável pelo empreendimento deve formalizar a solicitação de comissionamento, vistoria e ligação junto à CONCESSIONÁRIA. A partir desta data são contados os prazos segundo a legislação vigente.

6.6.6 As partes do projeto não sujeitas à análise da CONCESSIONÁRIA são de inteira responsabilidade do projetista, devendo atender às recomendações das Normas Técnicas Brasileiras.

6.6.7 A CONCESSIONÁRIA dará um prazo máximo, conforme informado no item 6.8, a partir da data de aprovação do projeto, para que o responsável pelo empreendimento formalize a solicitação de comissionamento, vistoria e ligação de sua unidade consumidora. Expirado este prazo, a aprovação do projeto tornar-se-á sem efeito, podendo ser revalidado ou não, ficando a critério da CONCESSIONÁRIA.


6.6.8 Projetos que perderam a validade ou que foram reprovados, quando forem novamente apresentados para análise, serão analisados mediante os critérios e padrões estabelecidos na revisão vigente desta norma e somente serão aprovados quando em conformidade com a norma vigente na data de sua reapresentação.

6.7 Execução do Projeto

6.7.1 A aquisição de materiais e a execução da instalação elétrica somente devem ser iniciadas após a aprovação formal do projeto elétrico pela CONCESSIONÁRIA, para os casos em que é exigido projeto.

6.7.2 Caso a aquisição e a execução da instalação se antecipem à aceitação do projeto elétrico, são de inteira responsabilidade do interessado os problemas decorrentes de eventual necessidade de modificações na obra ou substituição de equipamentos.

6.7.3 Se durante a execução das obras houver necessidade de modificações no projeto já aprovado pela CONCESSIONÁRIA, o cliente deve informar a necessidade de modificações e apresentar projeto complementar, encaminhando eletronicamente à CONCESSIONÁRIA incluindo as pranchas modificadas para análise e aprovação, aguardando o parecer (favorável ou não as modificações) da CONCESSIONÁRIA para poder dar continuidade às obras.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 29 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

6.8 Solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação Múltiplas Unidades Consumidoras

6.8.1 A solicitação de vistoria e ligação deve ser feita por meio eletrônico através dos canais do atendimento corporativo, informados no item 6.1 desta norma.

6.8.2 O atendimento ao pedido de ligação não responsabiliza a CONCESSIONÁRIA quanto ao projeto e execução técnica das instalações elétricas internas do consumidor.

6.8.3 Solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação

O interessado deve apresentar à CONCESSIONÁRIA os seguintes itens:


- Formulário de solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação conforme ANEXO III.
- Carta de aprovação de Viabilidade Técnica.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (com comprovação de pagamento, quando for o caso) de execução da obra, emitida pelo CREA do estado onde a obra está sendo executada.
- Laudo do sistema de aterramento, com ART da medição de resistência da malha de aterramento em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.
- Apresentação de fotografias da obra finalizada (subestações ou postos de transformação, rede de distribuição, centro de proteção geral e centros de medição), destacando:
 - 01 (uma) foto colorida do ponto de derivação, ou seja, conexão do sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas do cliente;
 - 02 (duas) fotos coloridas, uma frontal e uma lateral, do posto de transformação, cabine de proteção e/ou cabine de transformação, com ênfase para a unidade de transformação e os dispositivos de proteção;
 - 02 (duas) fotos coloridas do padrão de medição, sendo uma afastada contemplando a estrutura da qual faz parte e a outra próxima;

6.8.4 À CONCESSIONÁRIA se reserva ao direito de recusar-se a proceder à ligação da unidade consumidora caso haja discordância entre a execução das instalações e o projeto outrora aprovado ou no caso da subestação aérea dispensada de projeto quando houver discordâncias entre os padrões apresentados pela norma e a execução das instalações;

6.8.5 Cabe à CONCESSIONÁRIA alertar de forma explícita que as não-conformidades, implicam em não recebimento das instalações e a recusa de ligação da Unidade Consumidora até que sejam atendidos os requisitos estabelecidos no projeto aprovado;

6.8.6 Caso a solicitação de fornecimento seja feita por meio de ofício/carta, as fotos deverão ser impressas, coloridas como anexo da solicitação.

6.8.6.1 Informações Adicionais:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 30 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

- Razão Social da Pessoa Jurídica ou nome completo do cliente;
- N° CNPJ ou CPF;
- Procuração se não for o titular, juntamente com RG e CPF;
- Endereço completo do Empreendimento;
- Atividade desenvolvida pela Unidade Consumidora;
- Local onde está o ponto de conexão entre o sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA e a rede de responsabilidade do cliente;
- Contrato Social, se pessoa jurídica;
- Última alteração cadastral;
- Se houver sócios, documento de identidade e CPF do(s) sócio(s) e representantes legais;
- Registro, Escritura ou Contrato de Locação;
- Cópia da Carta de liberação do Projeto e da Carta de liberação da viabilidade técnica;
- Notas fiscais dos materiais e equipamentos, conforme descrito nesta Norma;
- Relatórios de ensaios de transformadores de distribuição isolados à óleo até 300 kVA;
- Relatórios de ensaios de transformadores à seco;
- Fotos da subestação construída e dos centros de medição (se houver);
- Carta informando demanda a contratar, período de demandas escalonadas (se houver);
- Identificação dos números dos apartamentos ou salas comerciais por fase em cada centro de medição, informando o número do transformador fornecido pela CONCESSIONÁRIA, conforme TABELA 26.


6.8.6.2 O fornecimento somente será efetuado após aprovação da solicitação de fornecimento, conforme prazos estabelecidos nesta Norma.

6.9 Prazos

Os prazos estabelecidos pela CONCESSIONÁRIA para cada item abaixo são regidos pela regulamentação estabelecida pela ANEEL, especificamente a REN 414.

6.9.1 Estudo de Viabilidade Técnica, Orçamentos e Projetos

a) 30 (trinta) dias, a partir da data da solicitação de fornecimento de ligação nova, de alteração de carga, de alteração do nível de tensão de fornecimento, para elaborar os estudos, orçamentos, projetos e informar ao interessado, por escrito, as obras e serviços necessários no sistema de distribuição, prazos de conclusão das obras, características do sistema de distribuição e do ponto de entrega, condições e opções do

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 31 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

interessado, bem como a eventual necessidade de participação financeira (REN 414 Art. 32);

b) 90 (noventa) dias de validade para demandas acima de 500 kW, e 365 (Trezentos e sessenta e cinco) dias para demandas abaixo de 500 kW, contados a partir da data de da carta de resposta da solicitação do estudo de viabilidade técnica.

6.9.2 Opção do Interessado (REN 414 Art. 33)

A partir do recebimento das informações referentes ao orçamento, de que trata o item 6.8.1, o interessado pode optar entre aceitar os prazos e condições estipulados pela CONCESSIONÁRIA, solicitar antecipação no atendimento mediante aporte de recursos ou executar a obra diretamente, observados os critérios de execução de obra pelo Interessado, manifestando sua opção nos prazos a seguir estabelecidos:

- a) 10 (dez) dias, para atendimento sem ônus, nas unidades consumidoras individuais em tensão secundária com carga instalada até 50 kW enquadrados, em ligação nova ou aumento de carga, neste último caso quando não for necessário acréscimo de fase na tensão primária. A não manifestação neste prazo caracteriza concordância com o cronograma informado pela CONCESSIONÁRIA;
- b) No prazo de validade do orçamento da distribuidora, nas demais situações.


6.9.3 Execução de Obras (REN 414 Art. 34 e 35)

6.9.3.1 A CONCESSIONÁRIA tem os prazos máximos a seguir estabelecidos para conclusão das obras de atendimento da solicitação do interessado, contados a partir da opção do interessado:

- a) 60 (sessenta) dias, quando tratar-se exclusivamente de obras na rede de distribuição aérea de tensão secundária, incluindo a instalação ou substituição de posto de transformação;
- b) 120 (cento e vinte) dias, quando tratar-se de obras com dimensão de até 1 (um) quilômetro na rede de distribuição aérea de tensão primária, incluindo nesta distância a complementação de fases na rede existente e, se for o caso, as obras do item acima;
- c) Demais situações não abrangidas nos itens acima, bem como as obras de responsabilidade do Interessado, as obras de atendimento aos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras e os serviços cobráveis realizados conforme solicitação do consumidor, descritos na REN 414 Art. 102, devem ser executadas de acordo com o cronograma da CONCESSIONÁRIA, observados, quando houver, prazos específicos estabelecidos na legislação vigente.

6.9.3.2 Os prazos estabelecidos ou pactuados, para início e conclusão das obras a cargo da distribuidora, devem ser suspensos, quando:

- a) O interessado não apresentar as informações ou não tiver executado as obras sob sua responsabilidade, desde que tais obras inviabilizem a execução das obras pela CONCESSIONÁRIA;
- b) Cumpridas todas as exigências legais, não for obtida licença, autorização ou aprovação de autoridade competente;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 32 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

- c) Não for obtida a servidão de passagem ou via de acesso necessária à execução dos trabalhos;
- d) Em casos fortuitos ou de força maior.

6.9.4 Comissionamento de Obras Executadas pelo Interessado (REN 414 Art. 37)

- a) 30 (trinta) dias para informar ao interessado o resultado do comissionamento das obras executadas após a solicitação do por parte do interessado, indicando as eventuais ressalvas e, ocorrendo reprovação, os respectivos motivos e as providências corretivas necessárias para aprovação da obra;
- b) Em caso de reprovação do comissionamento, o interessado pode solicitar novo comissionamento, observado o prazo estabelecido no item acima deste parágrafo, exceto quando ficar caracterizado que a distribuidora não tenha informado previamente os motivos de reprovação existentes no comissionamento anterior, sendo que, neste caso, o prazo de novo comissionamento é de 10 (dez) dias.

6.9.5 Aprovação e Validade de Projetos


Os prazos abaixo estabelecidos são contados a partir da data de solicitação, quando tratar-se de análise de projeto, as validades são contadas a partir da data da aprovação do projeto.

- a) 30 (trinta) dias, para análise ou reanálise do projeto, com eventuais ressalvas e, ocorrendo reprovação, os respectivos motivos e as providências corretivas necessárias (REN 414 Art. 27-B);
- b) 10 (dez) dias, para reanálise do projeto quando ficar caracterizado que o interessado não tenha sido informado previamente dos motivos de reprovação existentes na análise anterior (REN 414 Art. 27-B);
- c) 12 (doze) meses de validade para projetos aprovados de rede de distribuição;
- d) 12 (doze) meses de validade para projetos aprovados de subestação particular;
- e) 12 (doze) meses de validade para projetos aprovados de subestação para atendimento a iluminação pública;
- f) 36 (trinta e seis) meses de validade para projetos aprovados de empreendimento de múltiplas unidades consumidoras.

6.9.6 Vistoria (REN 414 Art. 30)

Os prazos de vistorias de unidade consumidora, são contados a partir da data de solicitação do interessado para ligação nova, alteração de carga, alteração de nível de tensão de fornecimento ou pedido de nova vistoria, nos casos onde for necessária a execução de obras para o atendimento da solicitação, o prazo de vistoria começa a ser contado a partir do primeiro dia útil subsequente ao da conclusão da obra pela CONCESSIONÁRIA ou do recebimento da obra executada pelo Interessado.

- a) 3 (três) dias úteis na área urbana;
- b) 5 (cinco) dias úteis na área rural;
- c) Quando a vistoria for reprovada, a CONCESSIONÁRIA tem até 3 (três) dias úteis, para informar ao

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 33 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Interessado, por escrito, os motivos da reprovação e as providências corretivas necessária;

d) Nos casos onde for necessário a execução de obras para o atendimento da solicitação, o prazo da vistoria começa a ser contado a partir do primeiro dia útil subsequente ao da conclusão da obra pela CONCESSIONÁRIA ou do recebimento da obra executada pelo interessado.

6.9.7 Ligação de Unidade Consumidora (REN 414 art.31)

Os prazos fixados neste item devem ser contados a partir da data da aprovação das instalações e do cumprimento das demais condições regulamentares pertinentes.


- a) 2 (dois) dias úteis para unidade consumidora do grupo B, localizada em área urbana;
- b) 5 (cinco) dias úteis para unidade consumidora do grupo B, localizada em área rural;
- c) 7 (sete) dias úteis para unidade consumidora do grupo A, localizada em área urbana ou rural.

6.10 Suspensão de Fornecimento

6.10.1A REN 414 da ANEEL, CAPÍTULO XIV – DA SUSPENSÃO DO FORNECIMENTO, permite que a CONCESSIONÁRIA suspenda o fornecimento de energia elétrica de unidade consumidora nas seguintes situações:

- a) De forma imediata, quando constatada ligação clandestina que permita a utilização de energia elétrica, sem que haja relação de consumo;
- b) Quando constatado o fornecimento de energia elétrica a terceiros por aquele que não possua outorga federal para distribuição de energia elétrica, a distribuidora deve interromper, de forma imediata, a interligação correspondente, ou, havendo impossibilidade técnica, suspender o fornecimento da unidade consumidora da qual provenha a interligação;
- c) Suspender imediatamente o fornecimento quando for constatada deficiência técnica ou de segurança na unidade consumidora que caracterize risco iminente de danos a pessoas, bens ou ao funcionamento do sistema elétrico (aumento de carga à revelia que perturbe outras unidades, procedimento irregular);
- d) Impedimento de acesso para fins de leitura, substituição de medidor e inspeções, devendo a distribuidora notificar o consumidor até o terceiro ciclo de faturamento seguinte ao início do impedimento;
- e) Pela inexecução das correções indicadas no prazo informado pela distribuidora, quando da constatação de deficiência não emergencial na unidade consumidora, em especial no padrão de entrada de energia elétrica;
- f) Pela inexecução das adequações indicadas no prazo informado pela distribuidora, quando, à sua revelia, o consumidor utilizar na unidade consumidora carga que provoque distúrbios ou danos ao sistema elétrico de distribuição, ou ainda às instalações e equipamentos elétricos de outros consumidores.

6.10.2A CONCESSIONÁRIA solicitará ao consumidor que a sua instalação elétrica seja reformada total ou

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 34 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

parcialmente, dentro de um prazo de 30 (trinta) dias, quando esta não oferecer segurança e/ou não apresentar condições técnicas satisfatórias, após o qual terá suspenso seu fornecimento ou solicitação de fornecimento, caso não atenda às exigências. Dependendo da gravidade do problema (ramal energizado), o prazo estabelecido acima poderá ser reduzido.

7 CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO

7.1 Generalidades

7.1.1 As prescrições desta Norma, não implicam no direito do consumidor em imputar à CONCESSIONÁRIA quaisquer responsabilidades com relação à qualidade de materiais ou equipamentos por ele adquiridos, e desempenho dos mesmos, incluindo os riscos e danos de propriedade ou segurança de terceiros, decorrentes do uso de tais equipamentos ou materiais que não atendam aos requisitos de segurança, qualidade e conformidade técnica.

7.1.2 O fornecimento de energia elétrica em média tensão e de baixa tensão serão tratados, de forma específica, nas normas NT.002 - Fornecimento de Energia Média Tensão e NT.001 - Fornecimento de Energia Baixa Tensão, respectivamente, em suas revisões vigentes.

7.1.3 Para novas unidade do Grupo A, a ser instaladas em empreendimentos de Múltiplas Unidades Consumidoras novos ou já existentes, a subestação deve ser parte integrante da EMUC e atender aos critérios desta norma, bem como aos critérios da norma NT.002 - Fornecimento de Energia Média Tensão, em sua revisão vigente.


7.1.4 Caso o empreendimento possua mais de uma instalação com carga instalada superior à 75 kW (a exemplo de shoppings, centros comerciais, etc.), configurando-se assim um empreendimento de múltiplas unidades consumidoras com clientes Grupo A, que compartilham um mesmo espaço físico, para alimentação da edificação será permitido apenas um ponto de derivação da rede da concessionária.

7.1.5 Somente serão ligadas à rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, as instalações elétricas das unidades consumidoras devidamente identificadas e regularizadas pelos poderes públicos, com as comprovações cabíveis, quando necessário, e que foram executadas de acordo com as regras e recomendações estabelecidas por esta norma.

7.1.6 Qualquer ligação à rede da CONCESSIONÁRIA só poderá ser efetuada por seus colaboradores diretos ou terceirizados devidamente autorizados e depois de observadas todas as exigências regulamentares estabelecidas nesta norma.

7.1.7 O fornecimento dos materiais e equipamentos para a montagem do padrão de ligação é de responsabilidade do consumidor e deve seguir os critérios e padrões estabelecidos nesta norma.

7.1.8 O consumidor é responsável pelo zelo de todos os equipamentos do padrão de entrada, mantidos sob lacre, sendo que, o acesso aos mesmos somente será permitido por colaboradores autorizados da CONCESSIONÁRIA.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 35 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.1.9 É proibido ao consumidor, sob quaisquer pretextos, apoderar-se dos direitos da CONCESSIONÁRIA estendendo instalações que se interliguem com instalações de outrem, para o fornecimento de energia elétrica, ainda que forma gratuita.

7.1.10 O consumidor deve assegurar livre acesso aos colaboradores da CONCESSIONÁRIA devidamente credenciados, aos locais em que estejam instalados os equipamentos de medição, a fim de efetuar a leitura de medidores, inspecionar e verificar as instalações ou equipamentos.

7.1.11 Redes de distribuição interna de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, em média tensão devem ser do tipo compacta (protegida) e em baixa tensão do tipo multiplexada (isolada) para zonas de baixa corrosão atmosférica (distantes mais de 5 km da orla marítima). No caso das zonas de alta corrosão atmosférica (2 a 5 km), a média tensão deve ser em rede nua de alumínio e em zonas de muito alto corrosão atmosférica (até 2 km) a rede de média tensão deve ser nua de cobre.

7.1.12 Os transformadores de distribuição instalados em postes das redes de distribuição interna de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras devem ser de 75 e 112,5 kVA, e em instalações abrigadas devem ser de 75 a 500 kVA. No caso específico de condomínios fechados residenciais ou comerciais, com prédio único é admitido o uso de apenas um transformador aéreo com potência até 300 kVA.


7.1.13 Para empreendimentos de múltiplas unidades horizontais (loteamentos, conjuntos habitacionais e condomínio fechado) ou conjuntos de prédios verticais, com demanda acima de 1000 kVA (1 MVA) é obrigatório a instalação de religador automático com funções de telecomando e com relé SEL de acordo com DESENHOS 23 e 24 e especificação técnica ET.311, em sua revisão vigente, no ponto de interligação da rede de distribuição do empreendimento com a rede da concessionária.

7.1.14 Para efeito de estudo de viabilidade técnica a entrada de energia elétrica de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras deve ser considerada única (incluindo o condomínio). O estudo de viabilidade técnica deverá apontar a eventual necessidade de mais de uma entrada de fornecimento de energia elétrica.

7.1.15 Instalações que apresentam condições diferentes das estabelecidas nesta norma serão tratadas como casos especiais ou omissos, devendo ser apresentado o projeto completo para análise e aprovação da CONCESSIONÁRIA, sendo que para os casos omissos relativos às condições de fornecimento, prevalecerão as condições gerais, estipuladas em legislação pertinente, que estiverem em vigor.

7.1.16 Qualquer aumento ou redução da carga instalada em transformação deverá ser precedido da aprovação do projeto elétrico pela CONCESSIONÁRIA, sem a qual a unidade consumidora estará sujeita às sanções legais, previstas pela lei, por operar irregularmente, exceto quando especificado o critério nesta norma.

7.1.17 Com relação ao fornecimento de energia elétrica nas áreas de concessão não será permitido:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 36 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.1.17.1 Medição única para mais de um consumidor.

7.1.17.2 Consumidor com mais de um ponto de fornecimento de energia elétrica no mesmo espaço físico, salvo em casos especiais, para os quais a CONCESSIONÁRIA procederá a estudos, ou prescritas no item 7.1.14.

7.1.17.3 Cruzamento dos condutores do ramal de ligação ou ramal de entrada sobre áreas construídas ou imóveis de terceiros.

7.1.17.4 Extensão da instalação elétrica de um consumidor além de seus limites de propriedade ou a propriedade de terceiros, mesmo que o fornecimento seja gratuito.

7.1.17.5 A utilização dos secundários dos transformadores do conjunto de medição para acionamento de dispositivos de proteção ou para outra finalidade qualquer.

7.1.17.6 Acesso às redes de distribuição de energia elétrica da CONCESSIONÁRIA, em qualquer situação.

7.1.17.7 Passagem de condutores subterrâneos pela via pública ou por área de terceiros.

7.1.18 Para fins de cálculo de demanda e carga instalada em projetos, exceto iluminação especial para lojas e shoppings center, dimensionar os circuitos de iluminação com lâmpadas fluorescentes compactas com potência mínima de 50 VA. Para os casos de iluminação especial, deve ser considerada a carga real.


7.1.19 Topologia de Redes, Posteação e Calçadas

7.1.19.1 No traçado das redes de distribuição, deverão ser observados os critérios das normas técnicas NT.008, NT.005, NT.006, NT.018 e NT.022, bem como os seguintes critérios:

- a) As ruas ou avenidas escolhidas para o trajeto devem estar topograficamente definidas e seus traçados aprovados pela Prefeitura Municipal;
- b) Os postes implantados dentro do empreendimento, devem disponibilizar de forma prática a manutenção e substituição da Concessionária;
- c) Em projetos de redes de distribuição interna para empreendimentos destinados ao atendimento de edificações de múltiplas unidades consumidoras horizontais e/ou verticais, devem ser apresentados os detalhamentos das calçadas, com respectivas dimensões, de acordo com a NBR 9050, com largura mínima de 1,90 m, permitindo acessibilidade física de pessoas com mobilidade reduzida, bem como implantação dos postes;
- d) O traçado da rede deve ser tal que evite a proximidade de sacadas e marquises, observando-se as distâncias recomendadas na FIGURA 4.

7.1.19.2 A largura de calçadas deve ser dividida no mínimo em duas faixas de uso, conforme definido abaixo e apresentada pela FIGURA 2a e 2b:

- a) Faixa de serviço: Serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes. Nas calçadas

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 37 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 metros;

b) Faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3%, ser continua entre lotes e ter no mínimo 1,2 metros de largura.

7.1.19.3 Os loteamentos devem dispor de infraestrutura básica, com vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

7.1.19.4 A rede de distribuição construídas em loteamentos, deve dispor de calçada com faixa de serviço e livre para implantação de postes e área destinada à circulação de pedestres, podendo ser demarcada com piquetes ou marcos de concreto.

7.1.19.5 A faixa livre ou de passeio de 1,20 m deve ser sempre garantida em projeto, ainda que resulte em recuo da própria edificação, quando da instalação de postes na calçada (ver FIGURA 2b).

7.1.20 Exigências Técnicas e Legais:

7.1.20.1 As instalações elétricas devem obedecer às normas técnicas brasileiras e se enquadrarem nos padrões técnicos da CONCESSIONÁRIA.


7.1.20.2 A ligação de qualquer instalação nova deverá somente ser efetuada depois de cumpridas as exigências técnicas e legais estabelecidas pela CONCESSIONÁRIA.

7.1.20.3 Depois de atendida a solicitação de ligação, e durante o período em que a unidade consumidora permanecer ligada, somente os funcionários da CONCESSIONÁRIA terão acesso aos equipamentos de medição, sendo vetado ao consumidor, sob qualquer pretexto a violação dos lacres dos medidores, caixas e cubículos e modificações dos ajustes da proteção geral.

7.1.20.4 Constatado o rompimento ou violação de selos e/ou lacres instalados pela CONCESSIONÁRIA, com alterações nas características da instalação de entrada de energia originariamente aprovadas, mesmo não provocando redução no faturamento, poderá ser cobrado o custo administrativo de inspeção conforme valores estabelecidos em resolução específica cuja atual é a Resolução ANEEL nº 2.438/2018 para o estado do Maranhão, Resolução ANEEL nº 2.433/2018 para o estado do Pará, Resolução ANEEL nº 2.490/2018 para o estado do Piauí e Resolução ANEEL nº 2.448/2018 para o estado do Alagoas.

7.1.21 Orientação Técnica

Os órgãos técnicos da CONCESSIONÁRIA estão à disposição dos interessados para prestar quaisquer esclarecimentos de ordem técnica, julgados necessários para o fornecimento de energia elétrica.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 38 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

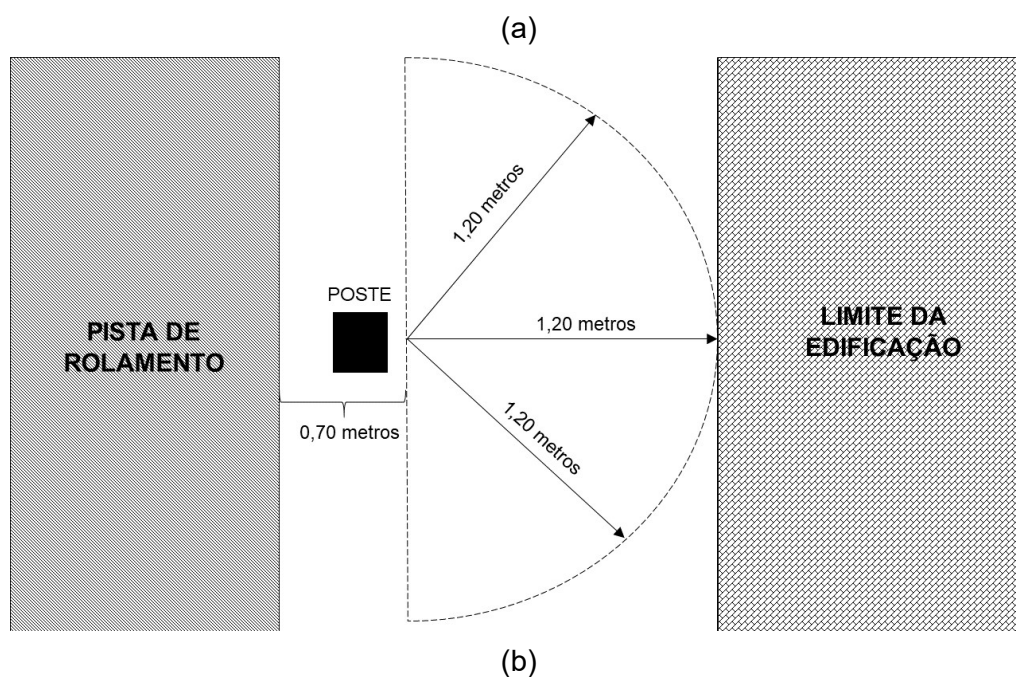
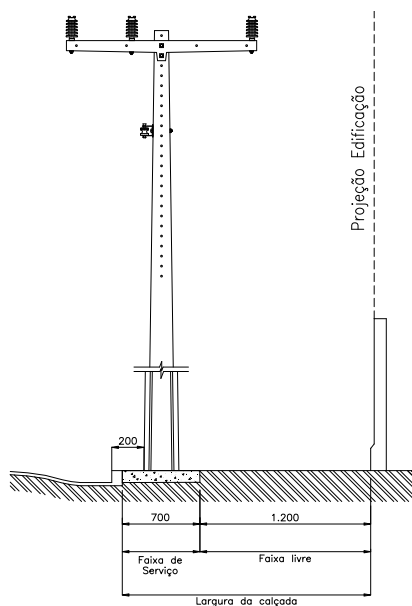
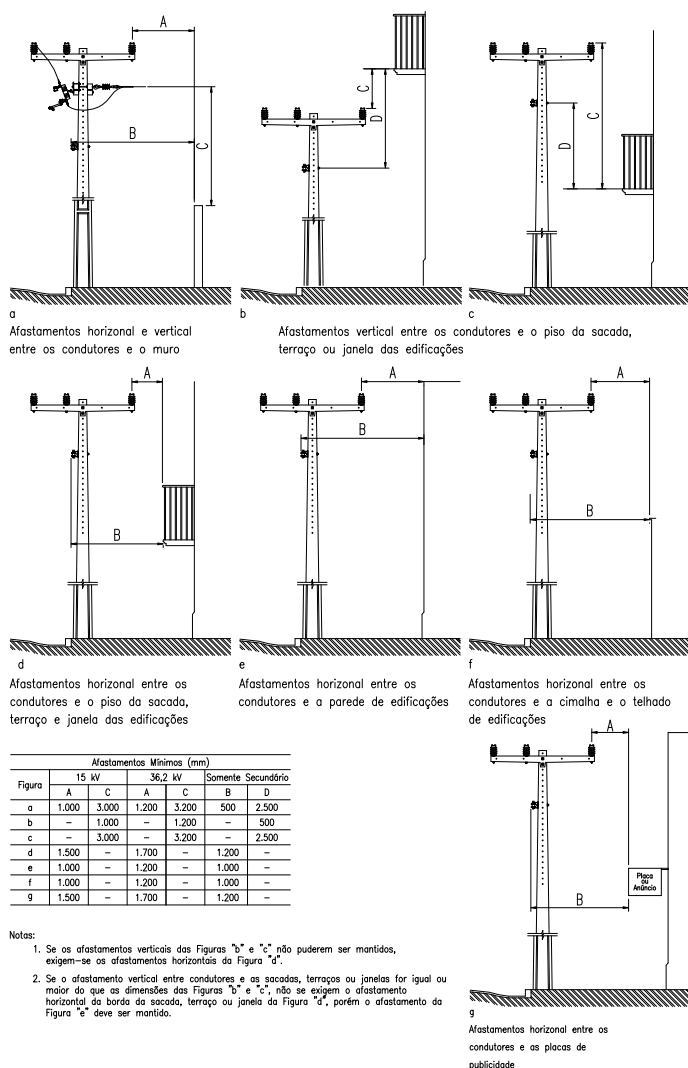



FIGURA 2 – FAIXAS DE USO DA CALÇADA

Nota 1: Nota: no raio de ação dos postes da rede elétrica interna ou externa ao empreendimento deve ser respeitada a dimensão da faixa livre de calçada cuja largura mínima deve ser de 1200 mm, conforme Figura 2b.


Figura 3 – AFASTAMENTO MÍNIMO ENTRE CONDUTORES E EDIFICAÇÕES

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 40 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.2 Materiais e Equipamentos a Serem Utilizados

7.2.1 Os materiais e equipamentos empregados na construção e montagem das instalações devem ser boa qualidade, atendendo os requisitos mínimos de segurança, meio ambiente, em conformidade com as especificações técnicas da ABNT e da CONCESSIONÁRIA (divulgadas no site da concessionária), com características mínimas de acordo com a TABELA 20.

7.2.2 Para os empreendimentos sujeitos a incorporação, todos os materiais devem ser adquiridos de fornecedores homologados e devem ser apresentadas as notas fiscais de todos os materiais utilizados nas instalações que serão incorporadas.

7.2.3 Os materiais e equipamentos a serem utilizados pelas unidades consumidoras localizadas em zonas de corrosão atmosférica (industrial ou marítima), impreterivelmente, devem estar em conformidade, no mínimo com as prescrições descritas na norma NT.008, na revisão em vigência.

7.2.4 Os postes de concreto armado Duplo T e as cruzetas de concreto armado devem estar em conformidade com as normas técnicas da ABNT e com as especificações técnicas da CONCESSIONÁRIA ET.140 e ET.152, em suas revisões vigentes.

7.2.5 Com relação aos transformadores de distribuição em líquido isolante até 300 kVA trifásico e até 25 kVA monofásico adquiridos pelas unidades consumidoras, devem:

7.2.5.1 Seguir a NBR 5440 e ET.001, em suas revisões vigentes, ter comutador de TAP externo (localizado na lateral do transformador) e dispositivo de alívio de pressão, conforme desenho construtivo da NBR 5440.

7.2.5.2 Apresentar a etiqueta nacional de conservação de energia (ENCE) do programa brasileiro de etiquetagem (PBE) em conformidade com a portaria nº 378 de 28 de setembro de 2010 (INMETRO) e a portaria interministerial nº 104 de 22 de março de 2013 (Ministério de Minas e Energia).


7.2.5.3 Para ligações definitivas de empreendimentos sujeitos a incorporação, devem ser novos e adquiridos de fornecedores homologados pelo INMETRO e pela Concessionária.

7.2.6 Os transformadores de força (potência de 500 kVA), isolados à óleo ou à seco adquiridos pelas unidades consumidoras, devem seguir a NBR 5356, ET.300 e ET.008, em suas revisões vigentes.

7.2.7 Nos casos em que a subestação de transformação for parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, é permitido somente o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo;

7.2.8 Somente serão utilizados transformadores com óleo isolante em subestação abrigada em EMUC se a estrutura física da subestação for em edificação fisicamente separada de qualquer edificação comercial e/ou residencial, sem paredes em comum entre a subestação e qualquer outra edificação.

7.2.9 Os fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA podem ser consultados no endereços eletrônicos das distribuidoras da Equatorial Energia;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 41 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.2.10 Os fornecedores homologados pelo INMETRO podem ser consultados no endereço a seguir:

- INMETRO: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/transformadores_novos.pdf

7.2.11 Barramentos e Condutores

7.2.11.1 Os condutores devem ser contínuos, sem emendas e ter comprimento suficiente, de modo a permitir sua conexão aos equipamentos de medição e proteção, devem ter isolamento com proteção anti-UV, se forem utilizados também ao tempo, não é permitido o uso de isolamento composto sem tratamento anti-UV.

7.2.11.2 Os condutores isolados de fase em média tensão devem ser identificados com fitas coloridas nas extremidades do condutor, nas cores conforme NBR 14039, e em alto relevo, pelos números 1, 2 e 3 ou pelas letras A, B e C.

7.2.11.3 Os condutores de fase em redes de baixa tensão devem ser em cabo do tipo multiplexado (isolado), nas cores preta (Fase A), cinza (Fase B) e vermelha (Fase C) e condutor de neutro nu ou neutro isolado para o ramal de ligação da unidade consumidora.

7.2.11.4 Os condutores do ramal de ligação em cabos isolados devem ser de cobre, singelos, flexíveis com tensão de isolamento de 0,6/1kV para 380/220 V e 220/127V, 8,7/15 kV para 13,8 kV e 20/35 kV para 34,5 kV, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos a umidade. Devem ter isolação em XLPE 90° ou EPR 90° ou HEPR 90°, com proteção anti-UV se também forem utilizados ao tempo.


7.3 Limites de Fornecimento

7.3.1 O fornecimento de energia elétrica deve ser em baixa tensão (tensão secundária) em rede aérea quando a carga instalada na unidade consumidora for igual ou inferior a 75 kW (REN 414 Art. 12), conforme níveis de tensão abaixo.

7.3.1.1 Ligação Monofásica (127 V no Pará e 220V no Maranhão, Piauí e Alagoas)

A unidade consumidora será atendida por ligação monofásica através de 2 (dois) condutores, sendo 1(um) fase e 1(um) neutro, no Pará em 127 V até o limite de 10 kW de carga instalada, no Maranhão e no Piauí em 220 V até o limite de 12 kW de carga instalada e no Alagoas em 220V até o limite de 15 kW de carga instalada, desde que não possua:

- Motor monofásico com potência individual superior a 3 CV em 127 V ou 5 CV em 220V;
- Aparelho com potência individual superior a 5 kVA;
- Máquina de solda a transformador com potência superior a 4 kVA;
- Aparelho de Raios-X com potência superior a 4 kVA, quando não for conectado à rede através de transformador isolador e estabilizador de tensão.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 42 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Nota 2: Se houver um motor ou qualquer aparelho trifásico a ser ligado na unidade consumidora, o fornecimento será a 04 (quatro) fios, isto é, 03 (três) fases e 01 (um) neutro, independentemente da carga instalada.

7.3.1.2 Ligação Bifásica (220 V no Pará)

A unidade consumidora será atendida por ligação bifásica através de 3 (três) condutores, sendo 2 (dois) fases e 1(um) neutro, no Pará em 220V de 10 kW até o limite de 15 kW de carga instalada, desde que não possua:

- a) Motor com potência individual superior a 5 CV;
- b) Aparelho com potência individual superior a 7 kVA;
- c) Aparelho de Raios-X com potência superior a 7 kVA, quando não for conectado à rede através de transformador isolador e estabilizador de tensão.

Nota 3: Se houver um motor ou qualquer aparelho trifásico a ser ligado, o fornecimento será a 04 (quatro) fios, isto é, 03 (três) fases e 01 (um) neutro, independentemente da carga instalada.

7.3.1.3 Ligação Trifásica (220/127 V no Pará e 380/220 V no Maranhão, Piauí e Alagoas)

A unidade consumidora será atendida por ligação trifásica através de 4 (quatro) condutores, sendo 3 (três) fases 1 (um) neutro, no Pará em 220/127 V e no Maranhão, Piauí e Alagoas em 380/220 V, até o limite de 75 kW de carga instalada, desde que não possua:


- a) Motor com potência individual superior a 50 kW;
- b) Aparelho trifásico com potência individual superior a 50 kW;
- c) Máquina de solda a transformador, com potência individual superior a 50 kW;
- d) Máquina de solda trifásica com ponte retificadora, com potência superior a 50 kW;
- e) Aparelho de Raios-X trifásico com potência superior a 50 kW, quando não for conectado à rede através de transformador isolador e estabilizador de tensão.

7.3.2 O fornecimento de energia elétrica deve ser feito em média tensão (tensão primária de distribuição inferior a 69 kV), nas classes de tensão de 15 kV ou 36,2 kV quando a carga instalada na unidade consumidora for superior a 75 kW e a demanda a ser contratada pelo interessado, para o fornecimento, for igual ou inferior a 2.500 kW (REN 414 Art. 12).

7.3.3 A CONCESSIONÁRIA pode estabelecer tensão de fornecimento sem observar os critérios referidos nos itens 7.3.1 e 7.3.2, quando (REN 414 Art. 13):

7.3.3.1 A unidade consumidora, com carga acima de 50 kW, tiver equipamento que, pelas características de funcionamento ou potência, possa prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores (REN 414 Art. 13 Inciso I).

7.3.3.2 Houver conveniência técnica e econômica para o subsistema elétrico da distribuidora, desde que

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 43 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

haja anuência do interessado (REN 414 Art. 13 Inciso II).

7.3.3.3 A unidade consumidora for atendível, em princípio, em tensão primária de distribuição, mas situar-se em edificação de múltiplas unidades consumidoras predominantemente passíveis de inclusão no critério de fornecimento em tensão secundária de distribuição, desde que haja solicitação ou anuência do interessado (REN 414 Art. 13 III).

7.3.4 No caso específico de empreendimentos de múltiplas unidades consumidora, os limites de atendimento são definidos conforme critérios abaixo.

7.3.4.1 Através da rede baixa tensão, em 220/127 V (no Pará) e 380/220 V (no Maranhão, Piauí e Alagoas), aérea ou subterrânea da CONCESSIONÁRIA, quando a carga instalada do Empreendimento não ultrapassar 75 kW, a partir deste valor o atendimento ao empreendimento é feito pela rede de média tensão em 13.8 kV ou 34.5 kV, conforme configuração do sistema.

7.3.4.2 As unidades consumidoras pertencentes ao EMUC, com carga instalada até 75 kW, caracterizadas como consumidores do grupo B, devem ser atendidas na rede de baixa tensão do empreendimento, conforme itens 7.3.1.1, 7.3.1.2 e 7.3.1.3.

7.3.4.3 Cada unidade consumidora pertencente ao EMUC, com carga instalada superior a 75kW, caracterizada como consumidor do grupo A, deve ser atendida pela rede de média tensão do empreendimento ou da CONCESSIONÁRIA, com alimentação devidamente separada das demais unidades e suprida por subestação própria individual, cujos investimentos, projeto, construção, manutenção e operação serão de responsabilidade do interessado. A CONCESSIONÁRIA determinará, durante consulta prévia, a maneira conveniente de alimentar a unidade consumidora, aplicando-se os critérios constantes nesta Norma, para atendimento em média tensão.


7.3.5 O fornecimento de energia elétrica deve ser feito em alta tensão (tensão primária de distribuição igual ou superior a 69 kV), nas classes de tensão de 72,5 kV ou 145 kV quando a demanda, para o fornecimento, for superior a 2.500 kW (REN 414 Art. 13 Inciso III). Estes níveis de tensão são tratados na forma específica na NT.003 - Fornecimento de Energia Elétrica em Alta Tensão (72,5 e 145kV), em sua revisão vigente.

7.3.6 O interessado pode optar por tensão diferente das estabelecidas nos *itens* 7.3.1, 7.3.2 e 7.3.5, desde que haja viabilidade técnica do subsistema elétrico, conforme (REN 414 Art. 13 § 1º da ANEEL).

7.3.7 É vedado ao consumidor, fazer qualquer aumento de carga, além do limite correspondente à sua categoria de atendimento, sem prévio comunicado a CONCESSIONÁRIA, a qual estabelecerá as exigências técnicas necessárias para atender ao acréscimo do fornecimento.

7.3.8 O aumento de carga ou presença de geração que prejudica o atendimento a outras unidades consumidoras está sujeita à suspensão imediata do fornecimento (REN 414 Art.170 §1º I).

7.3.9 Em caso de inobservância por parte dos consumidores do disposto no item 7.3.8, a

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 44 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

CONCESSIONÁRIA, poderá suspender o fornecimento, de forma precedida de notificação.

7.4 Ramal de Ligação - Generalidades

7.4.1 Cada unidade consumidora deve ser suprida por ramal de ligação exclusivo.

7.4.2 A CONCESSIONÁRIA, por ocasião da consulta prévia, indicará o ponto do seu sistema no qual há condições técnicas para derivar o ramal de ligação.

7.4.3 Os condutores do ramal de ligação devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas em relação ao solo (a 50 graus Celsius), medidas na vertical, observadas as exigências dos poderes públicos, conforme a tabela B.


Tabela B – AFASTAMENTOS MÍNIMOS EM RELAÇÃO AO SOLO

Natureza do logradouro	Tensão U (kV)		
	Circuitos de comunicação	U ≤ 1 kV	1 kV < U ≤ 36,2 kV
	Afastamento Mínimo em relação ao solo (mm)		
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3.000	4.500	5.500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6.000	6.000	6.000
Ruas e avenidas	5.000	5.500	6.000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4.500	4.500	6.000
Rodovias	7.000	7.000	7.000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000

Nota 4: De acordo com a NBR 14165, em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos deve ser de 12 metros para tensões até 36,2 kV.

7.4.4 Não deve ser acessível a janelas, sacadas, telhados, escadas, terraços, lugares congêneres ou quaisquer outros elementos fixos não pertencentes à rede, etc. Os afastamentos mínimos dos condutores aos elementos mencionados, devem ser de acordo com a FIGURA 3.

7.4.5 Não pode haver edificações, definitivas ou provisórias, plantações de médio ou grande porte sob o mesmo, ou qualquer obstáculo que lhe possa oferecer dano, seja em domínio público ou privado.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 16/09/2019</p>	<p align="center">Página: 45 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>	<p align="center">Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p align="center">Revisão: 03</p>	

7.4.6 No caso de travessia de cerca ou grade metálica deve haver aterramento no trecho sob o ramal, bem como, ser seccionada a cerca ou grade metálica que tiver extensão superior a 30 metros.

7.4.7 A CONCESSIONÁRIA não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes de contato acidental em suas linhas com tubovias, passarelas, elevados, marquises, etc., notadamente no caso da construção ter sido edificada posteriormente à ligação da unidade consumidora.

7.5 Ramal de Ligação – Detalhes Construtivos

7.5.1 Ramal de Ligação Aéreo Derivado da Rede de Baixa Tensão

7.5.1.1 É permitido que o empreendimento tenha ramal de ligação subterrâneo em baixa tensão derivado diretamente do poste da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA. Neste caso, a derivação se dará a partir do poste mais próximo que esteja em frente à propriedade e do mesmo lado da via. Caso o poste mais o próximo, do mesmo lado da via, esteja em frente à propriedade de terceiros, não será permitido ramal de ligação subterrâneo. Este ramal pode ainda ser subterrâneo a partir da rede subterrânea existente dentro do empreendimento.

7.5.1.2 O ramal de ligação deve ser projetado, construído, operado e mantido pela CONCESSIONÁRIA, de acordo com a legislação em vigor.


7.5.1.3 Deve-se utilizar condutores multiplexados, isolados em XLPE, com sustentação pelo neutro. O isolamento mínimo requerido é de 0,6/ 1kV.

7.5.1.4 Os condutores devem ser instalados de forma que, no ponto mais baixo, sua altura em relação ao solo ou piso seja no mínimo de 5,5m quando for previsto trânsito de veículos ou de 3,5m para trânsito apenas de pedestres.

7.5.1.5 O ramal de ligação deve entrar preferencialmente pela frente do terreno, ficando livre de qualquer obstáculo e ser perfeitamente visível.

7.5.1.6 Não deve cruzar terrenos de terceiros.

7.5.1.7 Não serão admitidas emendas nos condutores do ramal de ligação. Somente por ocasião de manutenção e quando absolutamente necessário, as emendas poderão ser feitas, desde que os condutores não estejam submetidos a esforços mecânicos.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 46 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

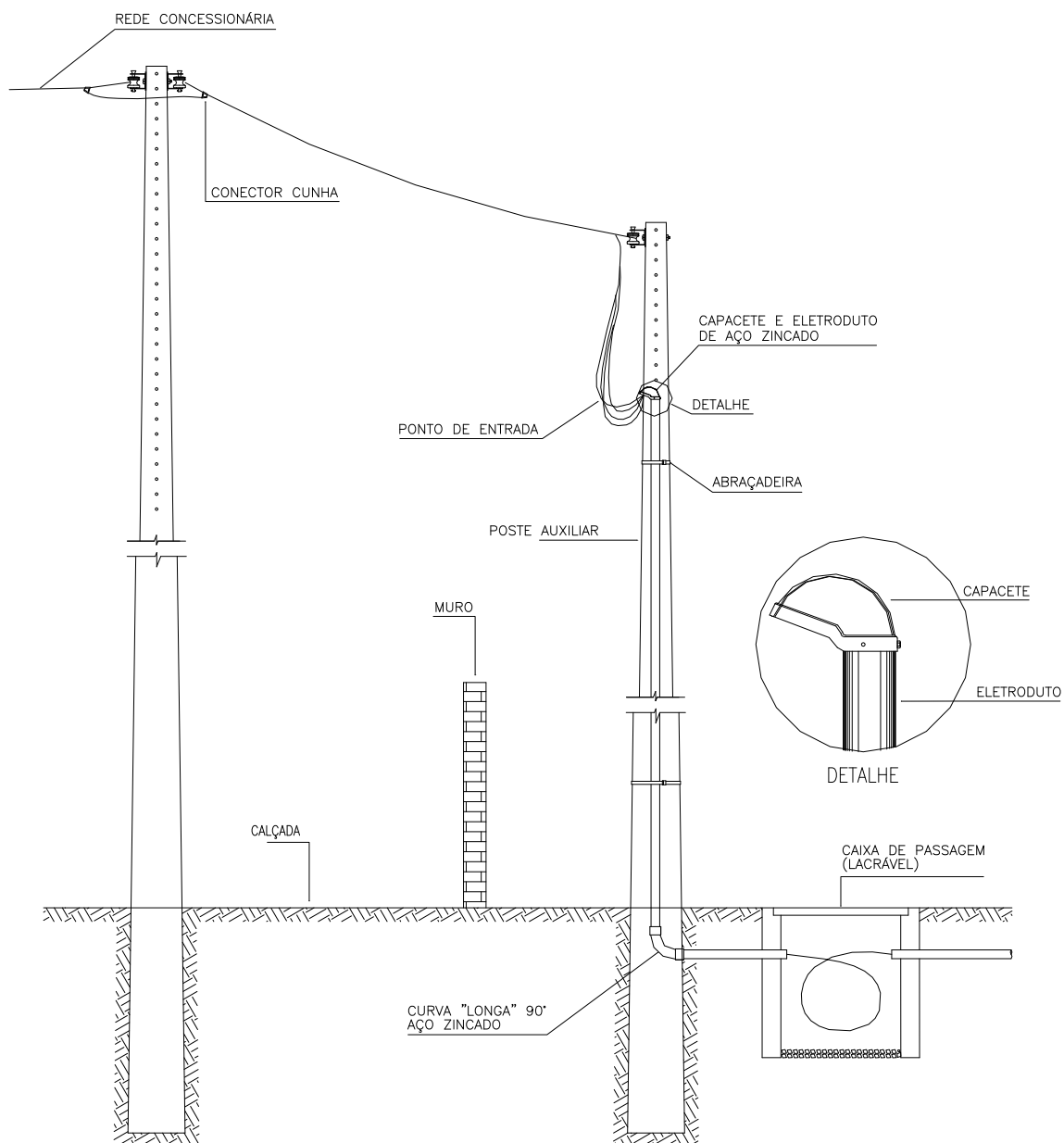


Figura 4 – RAMAL DE LIGAÇÃO DERIVADO DA REDE DE BAIXA TENSÃO EM POSTE AUXILIAR

Nota 5: Utilizar tubo de aço zincado até uma altura mínima de 5.000 mm.


Nota 6: Toda ferragem utilizada (curvas, armação secundária, parafusos, porcas e abraçadeiras), deve ser zincada por imersão a quente.

Nota 7: Os condutores não podem conter emendas entre os suportes de fixação do ramal de ligação.

Nota 8: A conexão com a rede da CONCESSIONÁRIA deve ser feita por meio de conector.

Nota 9: A altura do ramal de ligação deve estar de acordo com esta Norma.

Nota 10: O ramal de entrada não pode exceder a 30 metros de comprimento.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 47 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

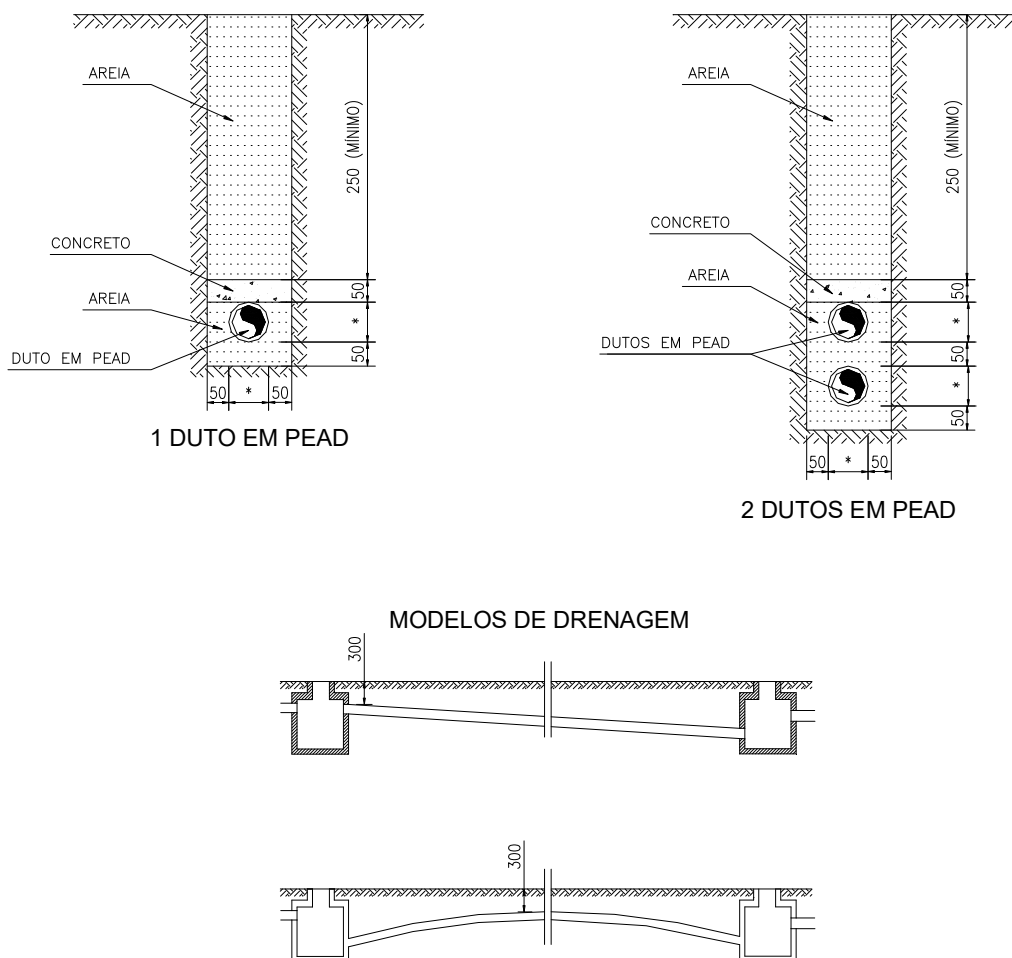


Figura 5 – BANCO DE DUTOS PARA ENTRADA SUBTERRÂNEA DA REDE SECUNDÁRIA

Nota 11: Dutos, com diâmetros variáveis devem ser compatíveis com os condutores a serem instalados.

Nota 12: Cada eletroduto de aço zincado deve conter um circuito completo (condutores fase e neutro).


Nota 13: Dimensões em milímetros.

7.5.2 Ramal de Ligação Aéreo Derivado da Rede de Média Tensão

7.5.2.1 Os condutores do ramal de ligação devem ser de alumínio cobertos (rede compacta) nas áreas urbanas não sujeitas a agressividade atmosférica (salina ou industrial) e nas áreas rurais de cabos nus de alumínio ou cobre. Em áreas com agressividade ambiental os condutores, obrigatoriamente, devem ser de cobre.

7.5.2.2 A bitola mínima deve ser de 35 mm² em 15 kV ou 70 mm² em 36,2 kV para cabos cobertos, em cabos nus de 50 mm² para condutor de cobre e 1/0 CA para condutor de alumínio.

7.5.2.3 Em condições normais, o vão livre do ramal de ligação não deve exceder a 40 metros.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 48 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.5.3 Não serão admitidas emendas nos condutores do ramal de ligação, somente por ocasião de manutenção e quando absolutamente necessário as emendas poderão ser feitas, desde que os condutores não estejam submetidos a esforços mecânicos.

7.5.3.1 A critério da CONCESSIONÁRIA, dependendo das particularidades de trabalho na área de entrada, por razões de segurança, pode ser necessário o uso de cabos isolados ou cabos com altura maior que as mínimas exigidas.

7.5.3.2 Quando a subestação for construída separada dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, o ramal de ligação pode ser fixado na sua própria fachada. Neste caso a subestação deve ter altura suficiente para fixação do ramal de acordo com a FIGURA 6.

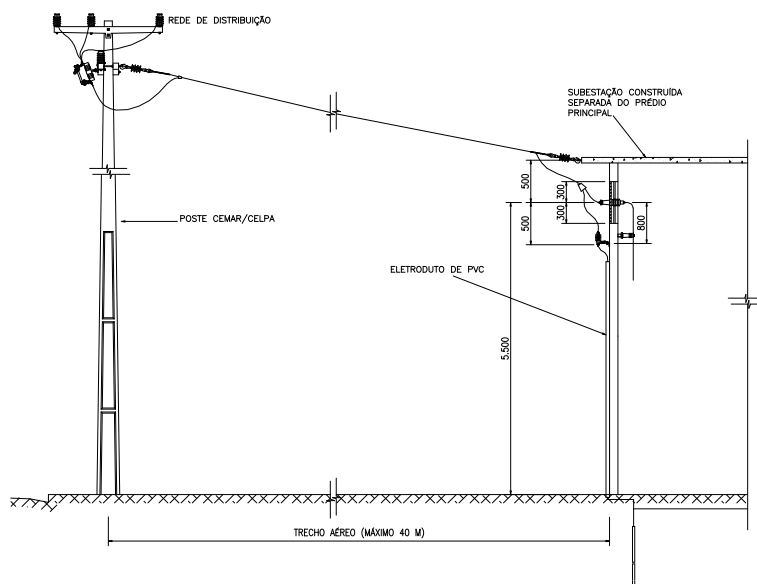



Figura 6 – RAMAL DE LIGAÇÃO DERIVADO DA REDE DE MÉDIA TENSÃO

Nota 14: Os eletrodutos em PVC devem ser todos instalados de forma aparente.

7.5.4 Ramal de Ligação Rede de Baixa Tensão Fixado na Sua Própria Fachada ou eletroduto.

Quando o ramal de ligação for fixado na sua própria fachada ou eletroduto. Neste caso deve dispor de parafuso Olhal para chumbar em parede, em conformidade com a FIGURA 7 e a Norma de fornecimento em baixa tensão, NT.001, em sua última revisão.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 49 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

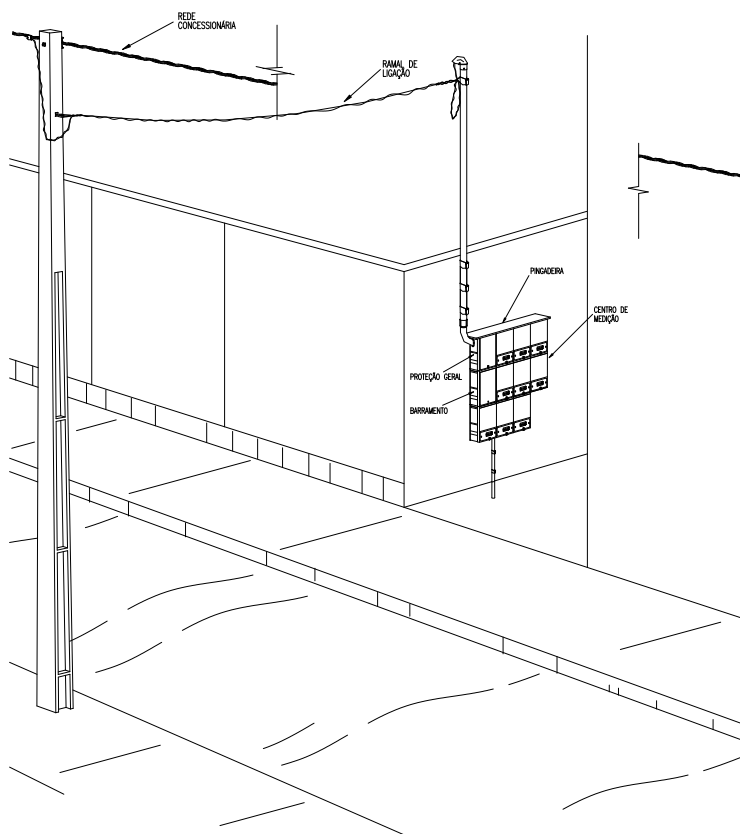



Figura 7 – RAMAL DE LIGAÇÃO DERIVADO DA REDE DE BAIXA TENSÃO

Nota 15: Ramal de ligação derivando do lado oposto da via.

Nota 16: Em caso de instalação caixas embutidas não é necessário instalação de pingadeira.

7.5.5 Ramal de Ligação em Média tensão Misto (Aéreo e Subterrâneo)

7.5.5.1 Quando a subestação fizer parte integrante de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, o ramal de ligação deve ser fixado em poste auxiliar de concreto armado, instalado no

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 50 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

terreno particular, de acordo com a FIGURA 8.

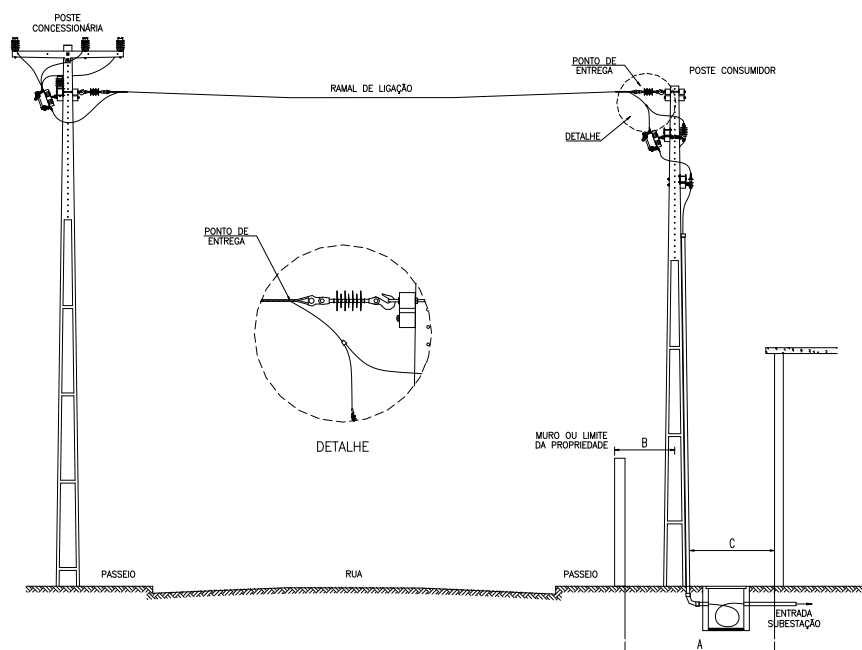



Figura 8 – RAMAL DE LIGAÇÃO DERIVADO DA REDE DE MÉDIA TENSÃO – ENTRADA MISTA

Nota 17: A medida “A” que corresponde à distância entre a parede da subestação e o limite da propriedade deve ser de no máximo 5,0 m e as distâncias “B” e “C” são variáveis.

- 7.5.5.2 Para o trecho aéreo do ramal de ligação deve ser obedecida as prescrições estabelecidas no item 7.5.2.
- 7.5.5.3 A distância máxima entre a parede da subestação e o limite da propriedade é de 5 metros (Conforme **Nota 16** da Figura 8)

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 52 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.6 Ramal de Entrada

7.6.1 Deve ser dimensionado, instalado e mantido pelo consumidor, com condutores e acessórios de sua propriedade.

7.6.2 Ramal de Entrada Aéreo Derivado da Rede de Baixa Tensão com Poste Auxiliar

7.6.2.1 Quando o ramal for derivado de um poste auxiliar, este poste deve ser instalado dentro do terreno do consumidor, em local não sujeito a abalroamento e que preencha os requisitos técnicos da CONCESSIONÁRIA, conforme FIGURA 4.

7.6.2.2 O eletroduto de descida do poste deve ser de aço zincado por imersão a quente, a uma altura mínima de 5,0 m do piso, firmemente fixado através de fitas ou abraçadeiras metálicas. A extremidade superior deve ficar abaixo da armação secundária, conforme FIGURA 4.

7.6.2.3 Será permitida a instalação de uma caixa de passagem localizada a 700 mm da base do poste, com dispositivo para lacre, construída de acordo com o DESENHO 3.

7.6.2.4 As curvas no eletroduto devem obedecer às seguintes prescrições:

- a) No trecho embutido, a tubulação pode ter, no máximo, três curvas de 90 graus. Em nenhum caso deve existir curva com deflexão maior do que 90 graus;
- b) As curvas devem ser feitas de forma que o diâmetro interno não seja reduzido.

7.6.2.5 Os eletrodutos da parte subterrânea podem ser de PVC rígido ou de polietileno de alta densidade - PEAD (dutos corrugados).


7.6.2.6 Os eletrodutos devem ser enterrados a uma profundidade mínima de 300 mm sendo que quando cruzar locais destinados a trânsito de veículos, nas vias internas do empreendimento, devem ser protegidos por uma das formas sugeridas pela FIGURA 5.

7.6.3 Ramal de Entrada em Média tensão

7.6.3.1 Quando a subestação fizer parte integrante de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, o ramal de entrada deve ser fixado em poste auxiliar de concreto armado, instalado no terreno particular, do qual deriva o trecho subterrâneo do ramal, de acordo com a FIGURA 8.

7.6.3.2 Trecho Subterrâneo em Média Tensão do Poste Auxiliar até a Subestação:

- a) Deve derivar de um poste auxiliar fixado no terreno da EMUC com acesso para eventuais manutenções ou mesmo substituição do poste;
- b) Não deve cruzar terreno de terceiros;
- c) Não são permitidas emendas nos condutores, nem ao tempo e nem dentro dos eletrodutos.
- d) Os dutos (corrugados ou aço zincado por imersão a quente, envelopados em concreto) devem estar situados a uma profundidade mínima de 650 mm, e quando cruzar locais destinados a trânsito de veículos

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 53 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

devem ser protegidos por banco de dutos sugeridos no FIGURA 9;

- e) Não deve cruzar via pública;
- f) No trecho fora do solo (poste) o ramal de entrada deve ser protegido mecanicamente até a uma altura de 5 m, através de eletroduto de aço zincado por imersão à quente de diâmetro interno mínimo igual a 100 mm. Nas extremidades do eletroduto deve ser prevista proteção mecânica contra danificação do isolamento dos condutores;
- g) Deve ser construída uma caixa de passagem a 700 mm do poste auxiliar do ramal;
- h) O comprimento máximo entre o limite do empreendimento até poste auxiliar deve ser no máximo 3 m e do poste auxiliar;
- i) Em todo ponto onde haja mudança de direção do ramal, com ângulo igual ou superior 45 graus, deve ser construída uma caixa de passagem;
- j) As caixas de passagem devem ter dimensões internas mínimas de 500x500x500mm, com uma camada de 100 mm de brita no fundo da mesma. A tampa de entrada da caixa deve permitir a inscrição de um círculo de 600 mm de diâmetro;
- k) Não deve conter emendas nem derivações;
- l) Quando for utilizada curva longa de 90 graus para permitir a descida ou subida dos condutores do ramal subterrâneo, esta deve ter um raio de curvatura superior a 20 vezes o diâmetro do cabo;
- m) Todo ramal subterrâneo deve ser composto de quatro cabos unipolares, sendo um desses cabos para reserva e da mesma natureza dos cabos energizados;
- n) As extremidades dos dutos, nas caixas de passagens, devem ser impermeabilizadas com materiais que permitam posterior remoção, sem danos aos dutos e ao isolamento dos cabos;
- o) Os dutos devem ser instalados de modo a permitir uma declividade de 2% no sentido das caixas de passagens, conforme mostra no FIGURA 9.

7.6.4 Ramal de Entrada Misto (Aéreo e Subterrâneo) sem poste auxiliar.

7.6.4.1 O ramal de Entrada misto sem poste auxiliar, com trecho de rede aérea de média tensão até a subestação aérea, e trecho em baixa tensão aérea e subterrânea da bucha do transformador até o barramento do centro de medição.

7.6.4.2 O ramal de entrada para unidades consumidoras atendidas em média tensão poderá ter as seguintes configurações


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 54 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

Tabela C – OPÇÕES DE RAMAL DE ENTRADA

RAMAL DE ENTRADA	OPÇÃO 1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3
Média Tensão	Trecho Nu (Cabo Nu ou Compacta)	Trecho Misto (Cabo Nu ou Compacta e Cabo Isolado)	Trecho Isolado (Cabo Isolado)
Baixa Tensão	Trecho Isolado (Cabo Isolado)	-	-

7.6.4.3 O ramal de entrada da Opção 1 aplica-se à situação abaixo:

a) Subestações ao tempo em poste com trecho em média tensão com cabo nu ou compacta (spacer) que vai do ponto de derivação até buchas do primário do transformador e o trecho em baixa tensão com cabo isolado que vai das buchas do secundário do transformador até o barramento do centro de medição.

7.6.4.4 O ramal de entrada da Opção 2 aplica-se as subestações abrigadas (cabine de alvenaria e cabine/cubículo blindado) e subestações ao tempo, quando ambas utilizam um poste auxiliar com muflas e a partir deste ponto, o ramal de entrada em média tensão passa a ser subterrâneo com cabo isolado. O uso de poste auxiliar em subestação abrigada fica condicionado a análise técnica do projeto e aprovação por parte da CONCESSIONÁRIA, nos casos considerados especiais ou omissos à norma.

7.6.4.5 O ramal de entrada da Opção 3 só se aplica em unidades consumidoras situadas em áreas tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, onde a CONCESSIONÁRIA possui rede subterrânea ou em casos considerados especiais ou omissos à norma.

7.6.4.6 Ramal de entrada com Cabo Isolado.

a) Os condutores do ramal de entrada em cabos isolados devem ser de cobre, singelos, flexíveis, têmpera mole com tensão de isolamento de 0,6/1kV para 380/220 V e 220/127V, 8,7/15 kV para 13,8 kV e 20/35 kV para 34,5 kV, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos a umidade. Devem ter isolamento em XLPE 90° ou EPR 90° ou HEPR 90°, com proteção anti-UV.


b) A bitola do condutor do ramal de entrada deve ser dimensionada em função da corrente nominal, da corrente de curto circuito (10 kA) e das características da proteção a ser utilizada.

c) Somente nos casos de manutenção, serão permitidas emendas nos condutores, as quais devem localizar-se em caixas de passagem.

d) Para o ramal de entrada em média tensão deve ser previsto um condutor de reserva, para os casos de avaria em um dos condutores de alimentação. Este condutor permanecerá desconectado do ponto de derivação da rede da concessionária até o posto de transformação.

e) Deve ser prevista para os condutores, uma reserva instalada mínima de 2 metros no interior das caixas de passagem situadas no ponto de derivação da rede, próximo à subestação;

f) Todos os condutores devem ser protegidos ao longo de paredes, postes, etc., por meio de um único eletroduto rígido metálico com zincagem por imersão a quente, para energia não medida no trecho aéreo,


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 55 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

para energia não medida em trecho subterrâneo e energia medida (após o medidor), pode ser utilizado eletroduto rígido de PVC ou Polietileno de Alta-Densidade – PEAD corrugados. No poste da derivação o eletroduto rígido metálico com zincagem por imersão a quente deve ter altura de 6 metros. Os eletrodutos deverão ter diâmetro interno mínimo de 100 mm. Na zona de corrosão atmosférica muito alta (tipo C5), até 2 km da orla marítima deve ser utilizado eletroduto em PVC rígido.

- g) Devem ser atendidas as recomendações da ABNT com relação a taxa de ocupação do eletroduto (40% da área).
- h) Na aplicação dos cabos, deve ser observado o raio de curvatura recomendado pelo fabricante. Curvas maiores do que 45°, somente devem ser realizadas dentro de caixas de passagem com dimensões mínimas de 500 x 500 x 500 mm, com uma camada de brita de 100 mm no fundo da mesma, ver DESENHO 3.
- i) Para subestações de 300 kVA em poste as dimensões mínimas internas da caixa de passagem deverão ser de 560 x 560 x 600 milímetros, com uma camada de brita de 100 milímetros no fundo desta.
- j) Nos trechos subterrâneos, os condutores devem ser:
 - Instalados a uma profundidade de 500 mm, em dutos de PVC rígido ou Polietileno de Alta-Densidade – PEAD corrugados, outros tipos de dutos estarão sujeitos a análise e aprovação por parte da CONCESSIONÁRIA;
 - Identificados e protegidos para que não sejam danificados por ocasião de escavações e passagem de carga sobre a superfície do terreno.
- k) Os dutos devem apresentar o fundo em desnível de modo a permitir o escoamento de água para as caixas de passagem contíguas.

7.6.4.7 Trecho Subterrâneo em Baixa Tensão

- a) Os dutos (corrugados ou aço zincado por imersão a quente, envelopados em concreto) devem estar situados a uma profundidade mínima de 650 mm, e quando cruzar locais destinados a trânsito de veículos devem ser protegidos por banco de dutos sugerido no FIGURA 5;
- b) Não deve cruzar via pública;
- c) No trecho fora do solo (poste) o ramal de entrada deve ser protegido mecanicamente até a uma altura de 5 m, através de eletroduto de aço zincado por imersão à quente de diâmetro interno conforme bitola e quantidade de cabos. Nas extremidades do eletroduto deve ser prevista proteção mecânica contra danificação do isolamento dos condutores;
- d) Deve ser construída uma caixa de passagem a 700 mm do poste, e uma na entrada do centro de medição, e caso necessário, caixas de passagens no trecho até os medidores atendendo o item a seguir;
- e) O comprimento máximo retilíneo entre duas caixas de passagens é de 30 m;
- f) Em todo ponto onde haja mudança de direção do ramal, com ângulo igual ou superior 45 graus, deve

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 56 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

ser construída uma caixa de passagem;

- g) As caixas de passagem devem ter dimensões internas mínimas de 500 x 500 x 500mm, com uma camada de 100 mm de brita no fundo da mesma e serem identificadas;
- h) Não deve conter emendas nem derivações;
- i) Quando for utilizada curva longa de 90 graus para permitir a descida ou subida dos condutores do ramal subterrâneo, esta deve ter um raio de curvatura superior a 20 vezes o diâmetro do cabo;
- j) Todo ramal subterrâneo deve ser composto de quatro cabos unipolares, sendo um desses cabos para reserva e da mesma natureza dos cabos energizados;
- k) As extremidades dos dutos, nas caixas de passagens, devem ser impermeabilizadas com materiais que permitam posterior remoção, sem causar danos aos dutos e ao isolamento dos cabos;
- l) Os dutos devem ser instalados de modo a permitir uma declividade de 2% no sentido das caixas de passagens.

7.7 Ponto de Entrega

7.7.1 O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA com a unidade consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, exceto quando:

7.7.1.1 Existir propriedade de terceiros, em área urbana, entre a via pública e a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via pública com a primeira propriedade (inciso I do art. 14 da REN 414).


7.7.1.2 A unidade consumidora, em área rural, for atendida em tensão secundária de distribuição, caso em que o ponto de entrega se situará no local de consumo, ainda que dentro da propriedade do consumidor, observadas as normas e padrões a que se referem a alínea “a” do inciso I do art. 27 da REN 414 (inciso II do art. 14 da REN 414).

7.7.1.3 A unidade consumidora, em área rural, for atendida em tensão primária de distribuição e a rede elétrica da CONCESSIONÁRIA não atravessar a propriedade do consumidor, caso em que o ponto de entrega se situará na primeira estrutura na propriedade do consumidor (inciso III do art. 14 da REN 414).

7.7.1.4 A unidade consumidora, em área rural, for atendida em tensão primária de distribuição e a rede elétrica da CONCESSIONÁRIA atravessar a propriedade do consumidor, caso em que o ponto de entrega se situará na primeira estrutura de derivação da rede nessa propriedade (inciso IV do art. 14 da REN 414).

7.7.1.5 Tratar-se de rede de propriedade do consumidor, com ato autorizativo do Poder Concedente, caso em que o ponto de entrega se situará na primeira estrutura dessa rede (inciso V do art. 14 da REN 414).

7.7.1.6 Tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna não seja de propriedade da CONCESSIONÁRIA, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via pública com o condomínio

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 57 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

horizontal (inciso VI do art. 14 da REN 414).

7.7.1.7 Tratar-se de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna seja de propriedade da CONCESSIONÁRIA, caso em que o ponto de entrega se situará no limite da via interna com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora (inciso VII do art. 14 da REN 414).

7.7.1.8 Tratar-se de fornecimento a edificações de múltiplas unidades consumidoras, em que os equipamentos de transformação da CONCESSIONÁRIA estejam instalados no interior da propriedade, caso em que o ponto de entrega se situará na entrada do barramento geral (inciso VIII do art. 14 da REN 414).

7.7.1.9 Tratar-se de ativos de iluminação pública, pertencentes ao Poder Público Municipal, caso em que o ponto de entrega se situará na conexão da rede elétrica da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas da iluminação pública (inciso IX do art. 14 da REN 414).

7.7.2 No caso de ramais de ligação subterrâneos derivando de rede subterrânea, o ponto de entrega está situado na caixa de inspeção construída junto ao limite de propriedade. É representado pela conexão entre os condutores do ramal de entrada e de ligação subterrâneos.

7.7.3 Ramais de ligação subterrâneos só se aplicam a Unidades Consumidoras situadas em áreas tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (DESENHO 4) ou casos considerados especiais ou omissos à norma.

7.7.4 Por conveniência técnica, o ponto de entrega pode se situar dentro da propriedade do consumidor, desde que observados os padrões e normas disponibilizados pela CONCESSIONÁRIA, assim como as normas e padrões dos órgãos oficiais competentes, naquilo que couber e não dispuser contrariamente à regulamentação da ANEEL (§ 4º art. 14 e alíneas “a” do inciso I do art.27 da REN 414).


7.7.5 A título precário, em áreas tombadas pelo IPHAN, através de autorização e acordo firmado com a CONCESSIONÁRIA, o consumidor poderá utilizar o poste da CONCESSIONÁRIA, para instalação do seu ramal de entrada, sendo que o mesmo deverá retirar todos os equipamentos e materiais quando solicitado pela CONCESSIONÁRIA, assumindo os custos da instalação e retirada de materiais e equipamentos.

7.7.6 Até o ponto de entrega é responsabilidade da CONCESSIONÁRIA executar as obras necessárias para viabilizar o fornecimento de energia elétrica (extensão da rede de distribuição), dentro do prazo estabelecido em legislação vigente, bem como operar e manter o sistema, sendo que cabe ao consumidor a participação financeira, quando houver, nas obras de conexão conforme critérios estabelecidos na REN 414.

7.8 Localização da Subestação

7.8.1 Deve estar situada dentro da propriedade particular, respeitando os afastamentos mínimos de segurança, conforme FIGURA 3.

7.8.2 A subestação deve permitir fácil acesso às pessoas e aos equipamentos e estar livre de obstáculos.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 58 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.8.3 A área da subestação é de uso exclusivo da CONCESSIONÁRIA e não deve ser utilizada como depósito ou outros fins pelo condomínio ou administração.

7.8.4 As paredes que limitam a área da subestação devem ser construídas em alvenaria e permitir o seu isolamento com relação à área interna da edificação.

7.8.5 As subestações devem situar-se no andar térreo.

7.8.6 Quando a subestação não fizer parte integrante da edificação podem ser utilizados transformadores a óleo.

7.8.7 Quando a subestação fizer parte integrante da edificação, somente será permitido o emprego de transformadores a seco e disjuntores a vácuo ou a gás SF6.

7.8.8 A subestação para ser objeto de incorporação pela CONCESSIONÁRIA deve atender os seguintes requisitos:

- a) Não é permitido paralelismo de transformadores;
- b) A potência máxima de cada transformador a óleo para subestações abrigadas deve ser de 500 kVA, o mesmo se aplica aos transformadores à seco;
- c) A potência dos transformadores de distribuição trifásicos à óleo isolante instalados em poste deve ser preferencialmente 75 kVA e 112,5 kVA ou até 300 kVA, sendo este último caso conforme item 8.1.1.6 e item 8.1.1.7 da norma.

7.8.9 Para opção de instalação de unidade de transformação na via pública para empreendimentos verticais, em caso de disponibilidade, deve-se solicitar aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA junto ao atendimento corporativo e posteriormente aprovar o projeto do empreendimento de acordo com item 6.4. Caso haja necessidade de adequação da infraestrutura de rede de distribuição existente, que já atendam consumidores, deve-se primeiramente solicitar a adequação, sendo que os custos para a adequação são de responsabilidade do cliente.


7.8.10 A unidade de transformação em via pública, deve atender a todos os requisitos dos padrões técnicos da CONCESSIONÁRIA, da legislação vigente e instrumentos normativos, como acessibilidade, afastamentos mínimos de segurança, etc.

7.9 Conservação do Padrão de Entrada

7.9.1 A instalação do padrão de entrada é de responsabilidade do cliente, logo a manutenção também é de responsabilidade deste, ou seja, nova caixa de medição e proteção, novo eletroduto, novo disjuntor, entre outros, ou substituição destes por motivo de deterioração ou fim de vida útil.

7.9.2 A ligação de qualquer instalação nova deverá somente ser efetuada depois de cumpridas as exigências técnicas e legais estabelecidas pela CONCESSIONÁRIA.

7.9.3 O Consumidor deve manter em bom estado de conservação os equipamentos de medição da

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 59 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

CONCESSIONÁRIA instalados no padrão de entrada da edificação e responderá pelos eventuais danos a eles causados por sua ação ou omissão.

7.9.4 O local do padrão de entrada, bem como o acesso ao mesmo, devem ser mantidos limpos e desimpedidos pelo consumidor, no intuito de agilizar a leitura do medidor e a vistoria/inspeção das instalações pela CONCESSIONÁRIA.

7.9.5 A falta de execução pelo consumidor de correções indicadas pela CONCESSIONÁRIA quando da constatação de deficiência não emergencial na unidade consumidora, em especial no padrão de entrada ou o impedimento de acesso para fins de leitura, substituição do medidor e inspeções faculta a suspensão do fornecimento de energia três dias após notificação à unidade consumidora, conforme artigos 171 e 173 da Resolução nº 414/2010.

7.9.6 Os eletrodutos e caixas de inspeção dos ramais não podem ser utilizados para outros fins que não os elétricos.

7.9.7 Devem ser obedecidas rigorosamente as recomendações das Normas de Segurança e de Meio Ambiente, bem como o Código de Posturas Municipais pertinentes.

7.9.8 Cada unidade consumidora deve ser suprida por intermédio de circuito independente, bem como terá medição em separado.

7.9.9 Qualquer alteração, reforma ou ampliação na Edificação que exija a substituição dos equipamentos auxiliares de medição e/ou medidor (se for o caso) é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.


7.9.10 Não é permitido, em hipótese alguma, paralelismo permanente entre geradores particulares e o sistema da CONCESSIONÁRIA. No caso de a instalação possuir gerador ele deve ser provido de chave reversora com intertravamento mecânico ou eletromecânico visível que garanta o não paralelismo entre os sistemas. A reversão é de inteira responsabilidade do projetista. Para maiores informações consultar a NT.009, na sua última versão.

7.9.11 O aumento de carga que venha a caracterizar uma unidade consumidora suprida em tensão secundária de distribuição, em uma unidade consumidora suprida em tensão primária de distribuição, deverá a Unidade Consumidora providenciar a adequação de suas instalações às exigências desta Norma.

7.9.12 Qualquer aumento de carga deve ser precedido da aceitação da CONCESSIONÁRIA, sem a qual a unidade consumidora fica sujeita às sanções legais por operar irregularmente.

7.9.13 Para os casos omissos relativos às condições de fornecimento, prevalecerão as condições gerais, estipuladas em legislação pertinente, que estiverem em vigor.

7.9.14 Qualquer desligamento programado para manutenção que envolver a desenergização dos equipamentos de medição é executado pela CONCESSIONÁRIA. Para tanto, deve ser feita uma solicitação à CONCESSIONÁRIA com antecedência mínima de três dias úteis, informando os seguintes dados:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 60 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

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

7.9.15 Depois de atendida a solicitação de ligação, e durante o período em que a unidade consumidora permanecer ligada, somente os funcionários da CONCESSIONÁRIA terão acesso aos equipamentos de medição, sendo vetado ao consumidor, sob qualquer pretexto a violação dos lacres dos medidores, caixas de medidores, barramentos, cubículos, caixas de passagem e modificações nos ajustes da proteção geral.

7.10 Acesso às Instalações Consumidoras

7.10.1 Apenas o pessoal da CONCESSIONÁRIA deve ter acesso aos equipamentos de medição que sempre devem ser de propriedade da CONCESSIONÁRIA e incluem medidores, transformadores de corrente, de potencial e dispositivos complementares.

7.10.2 O consumidor deve assegurar o livre acesso dos funcionários da CONCESSIONÁRIA aos equipamentos de medição, pois apenas estes têm acesso aos equipamentos de medição que, sempre, devem ser de propriedade da CONCESSIONÁRIA, e incluem medidores, transformadores de corrente e de potencial, e dispositivos complementares.

7.10.3 O consumidor deve sempre propiciar as condições para que, sem impedimentos, atrasos ou transtornos, e a qualquer época, o pessoal autorizado da CONCESSIONÁRIA tenha acesso às instalações de sua propriedade; bem como deverá fornecer, em qualquer tempo, os dados e as informações solicitadas, referentes ao funcionamento dos equipamentos e instalações ligados à rede elétrica da CONCESSIONÁRIA.


7.10.4 Nos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, a administração ou síndico (a) deve sempre propiciar as condições para que, sem impedimentos, atrasos ou transtornos, e a qualquer época, o pessoal autorizado da CONCESSIONÁRIA tenha acesso às instalações. O acesso as instalações até o Centro de Medição deve ser mantido limpo e desimpedido pela Administração ou síndico (a), no intuito de agilizar a leitura do medidor e a inspeção das instalações pela CONCESSIONÁRIA.

7.11 Casos Omissos

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte da CONCESSIONÁRIA, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

Os casos omissos ou excepcionais deverão ser analisados conjuntamente pelas áreas de análise de projetos e relacionamento com cliente, com apoio da Gerência Corporativa de Normas e Padrões.

7.12 Responsabilidades

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 61 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

7.12.1 O empreendedor é responsável pelos investimentos necessários para a construção das obras de infraestrutura básica das redes de distribuição de energia elétrica destinadas à regularização fundiária de interesse específico e ao atendimento dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, com exceção dos empreendimentos habitacionais para fins urbanos de interesse social ou de regularização fundiária de interesse social (REN 414 art. 48), os investimentos mencionados contemplam os itens a seguir.

7.12.1.1 Obras do sistema de iluminação pública ou de iluminação das vias internas, conforme o caso, observando-se a legislação específica.

7.12.1.2 Obras necessárias, em quaisquer níveis de tensão, para a conexão à rede de propriedade da distribuidora, observadas as condições estabelecidas sobre participação financeira conforme Resolução nº 414/2010 da ANEEL.

7.12.1.3 Postos de transformação necessários para o atendimento, ainda que em via pública, abrangendo todos os materiais necessários e a mão de obra.

7.12.2 Para empreendimentos construídos em etapas, a infraestrutura interna é delimitada pela área total do terreno do empreendimento, e não somente pela área da etapa que está sendo construída.

7.12.3 As redes de distribuição interna de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, em média tensão devem ser do tipo compacta (protegida), no caso das zonas de alta e muito alta corrosão atmosférica a rede de média tensão deve ser nua de cobre. A rede de baixa tensão deve ser do tipo multiplexada (isolada) com condutores de fase coloridos, nas cores preta (Fase A), cinza (Fase B) e vermelha (Fase C) e condutor de neutro nu.

7.13 Limites de Responsabilidade


7.13.1 Responsabilidades do Consumidor

7.13.1.1 Fornecimento e instalação de todos materiais e equipamentos necessários para a infraestrutura interna de fornecimento de energia elétrica, de acordo com as normas e especificações técnicas da CONCESSIONÁRIA.

7.13.1.2 Construção das subestações ou postos de transformação com fornecimento e instalação de todos os materiais e equipamentos, incluindo as obras civis e os serviços de alvenaria, a instalação de portas, janelas de ventilação, telas metálicas internas e externas, iluminação artificial. Na impossibilidade de ventilação natural, deve ser utilizada, ventilação forçada. As dimensões mínimas devem estar de acordo com os DESENHOS 1 e 2.

7.13.1.3 Construção de canalizações e caixas de passagens necessárias aos condutores de média e baixa tensão.

7.13.1.4 Sistema de drenagem do óleo para transformadores que contenham 100 litros ou mais de líquido isolante. Nas instalações abrigadas, quando não houver condições técnicas para construção do tanque de

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 62 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

contenção do líquido isolante, pisos impermeáveis com soleira apropriada podem ser utilizados como depósito se não existirem mais que três transformadores ou outros equipamentos instalados, e se cada um deles contiver menos de 100 litros.

7.13.1.5 Construção da malha de terra e interligação desta com as partes metálicas não energizadas.

7.13.1.6 Instalação de extintor de incêndio para uso em eletricidade localizada nas imediações da porta de acesso a pessoas. O meio extintor deve ser gás carbônico (CO₂) e o aparelho deve estar de acordo com a NBR 15808.

7.13.1.7 O espaço destinado ao encaminhamento do ramal de ligação e da subestação deve ser transferido à CONCESSIONÁRIA. Para tanto deve ser preenchido o Documento Técnico item 11.2 – Termo de Transferência no anexo a norma, pelo proprietário da obra e ter firma legalmente reconhecida.


7.13.1.8 A CONCESSIONÁRIA terá acesso livre ao ramal de ligação e à subestação sempre que achar necessário e conveniente.

7.13.2 Responsabilidades da CONCESSIONÁRIA

7.13.2.1 Instalação de equipamentos de medição.

7.13.2.2 Incorporação das instalações elétricas de empreendimentos, com exceção da iluminação pública e das instalações do condomínio, de acordo com o padrão da CONCESSIONÁRIA, no momento de sua conexão à sua rede, quando do recebimento e energização do empreendimento.

7.13.2.3 Operação e manutenção das instalações, até o ponto de entrega de acordo com a legislação vigente, após incorporação e energização pela CONCESSIONÁRIA das instalações elétricas implantadas pelo Empreendedor.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 63 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

8 CARACTERÍSTICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS

8.1 Características Técnicas e Construtivas

8.1.1 As subestações devem ser construídas com base nos padrões apresentados nesta norma e os postos de transformação com base nas normas NT.002 e NT.018 (redes compactas) ou na impossibilidade de utilizar redes compactas devido a corrosividade atmosférica (industrial ou salina), utilizar NT.005, NT.006 e NT.022.

8.1.2 Em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras do tipo vertical, não deve ser instalado mais do que 1 (um) transformador de distribuição para alimentação de energia elétrica. No caso do condomínio, quando este for atendido em média tensão, sua alimentação de energia elétrica deve ser através de um transformador exclusivo para seu atendimento.


8.1.3 No caso de postos de combustíveis, com múltiplas unidades consumidoras, a localização do quadro de proteção geral, das caixas de medição, dos quadros de distribuição e da subestação (cabine ou poste) deve ser em áreas não classificadas e atender aos requisitos estabelecidos pela CONCESSIONÁRIA, tais como: afastamento máximo do terreno com a via pública, instalação em local com boa iluminação e ventilação, cumprimento dos requisitos de aterramento. Todas as partes metálicas, não previstas para condução de correntes (partes mortas), devem ser ligadas ao sistema de aterramento.

8.1.4 Em empreendimentos horizontais de múltiplas unidades consumidoras (loteamentos ou conjuntos habitacionais) ou conjuntos de prédios verticais, com demanda acima de 1000 kVA, deve ser utilizado religador automático em poste no ponto de interligação da rede do empreendimento com a rede da CONCESSIONÁRIA. Os religadores devem ser instalados em conformidade com os DESENHOS 23 e 24, e NT.007 - PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS, em sua última revisão.

8.1.5 Nos empreendimentos verticais de múltiplas unidades consumidoras, do tipo conjunto de prédios, ou seja, com mais de um prédio vertical, a subestação pode ser com apenas um transformador de potência em cabine de proteção e transformação ou com mais de um transformador de distribuição, observando o item 7.1.11, instalados individualmente em seus respectivos postes, na rede de distribuição interna do empreendimento, onde cada transformador de distribuição alimenta um ou mais prédios verticais.

8.1.6 Em empreendimentos verticais de múltiplas unidades consumidoras com potência de transformação igual ou inferior a 300 kVA, a subestação pode ser do tipo ao tempo em poste (aérea), conforme padrões construtivos estabelecidos nesta norma.

8.1.7 Em empreendimentos verticais de múltiplas unidades consumidoras com potência de transformação superior a 300 kVA, a subestação deve ser do tipo abrigada (cabine de alvenaria ou blindada), com o (s) transformador (es) alocado (s) na cabine, neste caso somente poderá ser utilizado transformador a óleo isolante se a edificação for localizada em estrutura totalmente separada das edificações de uso comercial e/ou residencial, caso contrário, ou seja, se a edificação não for totalmente separada das edificações de uso comercial e/ou residencial o transformador deve ser a seco.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 64 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

8.1.8 Em empreendimentos horizontais de múltiplas unidades consumidoras (loteamentos ou conjuntos habitacionais de casas), após consulta prévia e disponibilidade no sistema da CONCESSIONÁRIA, o empreendimento pode utilizar o sistema de medição centralizada SMC, conforme os DESENHOS 25 e 26, e NT.038 - SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA SMC – PADRÃO CONSTRUTIVO, em sua última revisão.

8.1.9 Em empreendimentos de múltiplas unidades de casas ou apartamentos destinados às famílias de baixa renda deve ser utilizado o sistema de medição centralizada, conforme apresentado nos DESENHOS 25 e 26, e desenhos disponíveis na norma Equatorial NT.038 - SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA SMC – PADRÃO CONSTRUTIVO, em sua última revisão.

8.1.10 O sistema SMC, agrega módulos eletrônicos destinados à medição agrupada de energia elétrica, desempenhando as funções de concentração, processamento e indicação das informações de consumo de forma centralizada, com corrente máxima por fase até 100A.

8.1.11 A instalação de todos os equipamentos de medição e do sistema de comunicação é realizada pela CONCESSIONÁRIA.

8.1.12 As medições são instaladas na caixa concentradora secundária (CS), fixadas no poste com disponibilidade de arranjos de medição para até 12 medidores monofásicos em cada CS.


8.1.13 Para múltiplas unidades de casas destinados às famílias baixa renda, as caixas de disjuntores e terminal de consulta ao consumo individual (TCCI) devem ser instaladas em postes auxiliares, muro ou paredes, conforme padrões construtivos para caixa de medidores apresentados na NT.001, Norma de Fornecimento de Baixa Tensão.

8.1.14 Para apartamentos de múltiplas unidades destinados as famílias baixa renda, as caixas de disjuntores e terminal de consulta ao consumo individual (TCCI), devem ser construídas agrupadas a partir de circuitos individualizados saindo das caixas concentradoras secundárias, conforme DESENHO 19A.

8.1.15 Para instalação de rede de distribuição interna com sistema de medição centralizada, os ramais que derivam das caixa concentradora secundária, podem ser aéreos ou subterrâneos, conforme DESENHO 19. Para trechos subterrâneos, as caixas de passagens devem contar com dispositivos para lacre, construído de acordo com o DESENHO 3.

8.1.16 Redes de distribuição interna de empreendimentos de múltiplas destinados as famílias de baixa renda, em média tensão devem ser do tipo alumínio com bitola mínima 1/0 CA e em baixa tensão do tipo multiplexada (isolada), no caso das zonas de corrosão atmosférica muito alto (até 2 km) a rede de média tensão deve ser nua de cobre com bitola mínima 50 mm².

8.1.17 A partir de 13/01/2020, em todo empreendimento de múltiplas unidades consumidoras vertical ou horizontal, após consulta prévia e disponibilidade no sistema da CONCESSIONÁRIA, deverá ser utilizado o sistema de medição centralizada, SMC, conforme os DESENHOS 25 e 26, e NT.038 - SISTEMA DE

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 65 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

MEDIÇÃO CENTRALIZADA SMC – PADRÃO CONSTRUTIVO, em sua última revisão.

8.2 Medição

8.2.1 Generalidades

8.2.1.1 A energia fornecida a cada unidade consumidora deve ser medida em um só ponto, não sendo permitida medição única a mais de uma unidade consumidora.

8.2.1.2 A edificação utilizada por um único consumidor que a qualquer tempo, venha a ser subdividida ou transformada em edificação de múltiplas unidades consumidoras, deve ter suas instalações elétricas internas adaptadas pelos interessados para permitir a medição e a proteção individualizada de cada unidade consumidora.

8.2.1.3 O consumidor será responsável, na qualidade de depositário a título gratuito pela custódia dos equipamentos de medição e responderá por danos ocasionais neles verificados, resultantes de defeitos inerentes à sua instalação particular, tais como:

- a) Dimensionamento errado das instalações internas;
- b) Precariedade da instalação do ramal de entrada, devido ao envelhecimento dos condutores, ataque por insetos e consequente incêndio;
- c) Corrosão por agentes químicos, infiltração de água e umidade;
- d) Abaloamento nas estruturas de suporte de entrada ou outras avarias de ordem mecânica;
- e) Aumento de carga sem conhecimento, análise e aprovação por parte da CONCESSIONÁRIA.

8.2.1.4 O consumidor é responsabilizado por danos causados a equipamentos de medição ou a rede de distribuição, decorrentes de aumento de carga ou alterações de suas características à revelia da CONCESSIONÁRIA.


8.2.1.5 Os equipamentos para medição serão instalados e fornecidos pela CONCESSIONÁRIA. Havendo necessidade de uso de TC's, os mesmos devem ser usados exclusivamente para medição.

8.2.1.6 A CONCESSIONÁRIA substitui sem ônus para o usuário, o equipamento de medição que apresentar defeitos ou falhas que não sejam decorrentes do mau uso do mesmo.

8.2.2 Caixas de Medição

8.2.2.1 As caixas de medição para empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras devem ser do tipo modular, onde os módulos que alojarão os medidores com a proteção individual, os barramentos, a proteção geral, o barramento de equipotencialização principal (BEP) e o dispositivo de proteção contra surtos (DPS), todos com dispositivo para lacre, podem ser fabricados em chapa de aço ou em policarbonato.

8.2.2.2 O interior das caixas modulares deve prover total separação entre os cabos de energia não

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 66 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

medida (antes do medidor) e os cabos energia medida (após o medidor), proporcionando ao cliente acesso ao compartimento do disjuntor sem qualquer tipo de acesso ao compartimento do medidor.

8.2.3 Centro de Medição - CM

8.2.3.1 Os centros de medição devem ter no máximo 32 caixas de medição monofásicas e/ou polifásicas (medição direta), caso o número de unidades consumidoras ultrapasse esse valor ou por questão de layout interno das instalações ou distribuição de carga, devem ser feitos arranjos que dividam e mantenham o número máximo de caixas de medição em 32 unidades.

8.2.3.2 Os padrões de caixas modulares de medição devem ser conforme a estrutura a seguir:

- a) Módulo Tipo I – Caixa de Medição Monofásica, medição direta, com instalação de medidor monofásico, incluindo a proteção individual através de disjuntor monopolar padrão DIN;
- b) Módulo Tipo II – Caixa de Medição Polifásica, para medição direta, com instalação de medidor monofásico ou polifásico incluindo a proteção individual através de disjuntor bipolar ou tripolar padrão DIN;
- c) Módulo Tipo III – Caixa de Distribuição, para instalação do barramento que fará a distribuição dos circuitos das unidades consumidoras;
- d) Módulo Tipo IV – Proteção Geral, para disjuntor geral até 100 A;
- e) Módulo Tipo V – Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS);
- f) Módulo Tipo VI – Barramento de Equipotencialização Principal (BEP);
- g) Módulo Tipo VII – Proteção Geral, para disjuntor geral acima de 100 A e inferior a 200 A;
- h) Módulo Tipo VIII – Proteção Geral, para disjuntor geral igual ou acima de 200 A.


8.2.3.3 Para cada centro de medição devem ser previstos os módulos tipo I, tipo II, tipo IV e tipo V, a utilização dos demais módulos dependerá da corrente máxima do disjuntor geral.

8.2.3.4 Os módulos de medição padronizados para as EMUC's são de acordo com o DESENHO 20.

8.2.3.5 O disjuntor geral do centro de medição deve ser instalado em um módulo exclusivo para proteção, podendo ser do tipo II, tipo VI ou tipo VII, conforme corrente máxima do disjuntor.

8.2.3.6 Os módulos de medição devem ser marcados externamente e internamente com o número do apartamento ou sala comercial, de forma a identificá-los com os respectivos consumidores. A marcação externa do número de identificação nos módulos de medição e centro de proteção geral deve ser efetuada através de plaquetas com rebites e a interna através de pintura com tinta indelével executada em gabarito. Na marcação interna deve ser informado também a fase onde está sendo instalada a unidade.

8.2.3.7 Os centros de medição e os postes dos transformadores devem ser marcados externamente com o número do transformador fornecido pela CONCESSIONÁRIA, de forma a identificá-los. A marcação externa do número do transformador deve ser efetuada através de plaquetas com rebites nos centros de

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 67 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

medição conforme DESENHO 27 e com fita e fecho de aço, instalada nos postes conforme DESENHO 22. O padrão das placas de identificação para instalação no poste deve ser conforme DESENHO 28.

8.2.3.8 Será exigido no ramal de ligação, no ponto de acesso ao quadro de medição, a colocação de anilhas (fitas plásticas com as cores padronizadas pela ABNT) nos condutores, a fim de identificar as fases, correlacionadas com o faseamento da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, em que são ligadas as unidades consumidoras. É exigida também identificação dos condutores fase até a instalação de cada medidor do módulo de medição.

8.2.3.9 A cota da base do centro de medição em relação ao piso é de no mínimo 100 mm e de no máximo 200 mm. A cota superior não deve ser maior que 1,70m.

8.2.3.10 A seção dos condutores instalados entre o barramento e o disjuntor da medição deve ser compatível com a capacidade de corrente da proteção geral da Unidade Consumidora, sendo no mínimo de 4 mm² para a área de concessão no Maranhão, Piauí ou Alagoas e de 6 mm² para área de concessão no Pará.

8.2.3.11 A seção dos condutores instalados entre o módulo de medição e o centro de distribuição da unidade deve respeitar os critérios de capacidade de corrente e queda de tensão, sendo no mínimo de 4 mm² para área de concessão no Maranhão, Piauí ou Alagoas e de 6 mm² para área de concessão no Pará.

8.2.3.12 O medidor e demais equipamentos de medição serão fornecidos e instalados pela CONCESSIONÁRIA.

8.2.3.13 Todos os módulos do centro de medição devem ser homologados pela CONCESSIONÁRIA.

8.2.3.14 Deve ser estampado de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante em local bem visível.


8.2.3.15 A localização destas estampas não deve comprometer a visualização da medição por parte dos leituristas, logo, recomenda-se que não sejam efetuadas estampas no centro das tampas das caixas de medição.

8.2.4 Localização da Medição

A CONCESSIONÁRIA reserva-se ao direito de, em qualquer caso, indicar o local mais adequado para instalação da medição, observadas as seguintes disposições:

8.2.4.1 Em prédios residenciais ou comerciais os centros de medição devem situar-se no andar térreo ou subsolo que não esteja sujeito a inundações, cada centro de medição deve ter no máximo 32 unidades consumidoras (monofásicas ou polifásica), quando esta quantidade for ultrapassada, deve ser feita divisão em dois os mais centros de medição.

8.2.4.2 Todos os centros de medição devem ser instalados em áreas de uso comum, de livre e fácil acesso as pessoas credenciadas pela CONCESSIONÁRIA, devendo sempre que possível, ter acesso direto

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 68 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

para a via pública. Por exemplo: locais como pilotis, paredes externas do prédio ou muro, o mais próximo possível da entrada do prédio.

8.2.4.3 Em frente ao centro de proteção geral e ao centro de medição deve existir o espaço livre de no mínimo 1 metro para permitir as atividades de leitura e instalação dos medidores, vedada a utilização como estacionamento ou circulação de veículos ou utilização como depósito.

8.2.4.4 Não são aceitos locais de difícil acesso, que tenham dimensões insuficientes, mal iluminados e sem condições de segurança tais como: locais sujeitos a gases corrosivos, inundações, poeiras, trepidações excessivas ou sujeitas a abaloamento de veículos.

8.2.4.5 Os lacres dos medidores, caixas e cubículos, somente poderão ser instalados ou rompidos pela CONCESSIONÁRIA.

8.2.4.6 No prédio onde a subestação está integrada ao mesmo, o centro de medição deve localizar-se fora do recinto da subestação e no mesmo pavimento desta.

8.2.4.7 Fica a critério da CONCESSIONÁRIA, escolher os medidores e demais equipamentos de medição que julgar necessário, bem como sua substituição quando considerada conveniente. Os casos em que o consumidor opte pela utilização de medidores não padronizados pela CONCESSIONÁRIA serão objetos de estudos específicos.

8.2.5 Medição para Bomba de Incêndio

8.2.5.1 Quando for prevista a instalação de conjunto moto-bomba de incêndio, deve ser instalada medição e a sua alimentação deve ser derivada antes da proteção geral de baixa tensão, conforme DESENHO 7 – LIGAÇÃO DE BOMBA DE INCÊNDIO.

8.2.5.2 O circuito alimentador da bomba de incêndio deve ter dispositivo de proteção independente, conforme DESENHO 7 – LIGAÇÃO DE BOMBA DE INCÊNDIO.

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


8.2.6 Medição Fiscal

8.2.6.1 O empreendimento deve disponibilizar espaço físico adequado, em caixa de medição, após a saída do secundário da unidade de transformação (ou unidades de transformações) para instalação de medição fiscal, o conjunto de medição pode ser instalado no poste ou na entrada do centro de proteção geral.

8.2.6.2 A medição fiscal é do tipo indireta, ou seja, com utilização de transformador de corrente (TC).

8.2.6.3 A medição fiscal é obrigatória e será exigida para empreendimentos verticais com mais de 32 (trinta e duas) unidades consumidoras.

8.2.6.4 A medição fiscal é obrigatória e será exigida para empreendimentos horizontais

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 69 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

independentemente do número de unidades consumidoras, neste caso o conjunto de medição fiscal deve ser instalado no poste, conforme DESENHO 22.

8.2.7 Medição Trifásica de Unidades Consumidoras

8.2.7.1 A medição trifásica de unidades na área de concessão no Maranhão, Piauí ou Alagoas para correntes até 120 A é do tipo direta (sem utilização de TC) e acima de 120 A é do tipo indireta (com utilização de TC).

8.2.7.2 A medição trifásica de unidades na área de concessão no Pará para correntes até 200 A é do tipo direta (sem a utilização de TC).

8.3 Proteção e Manobra

8.3.1 Centro de Proteção Geral - CPG

8.3.1.1 O CPG deve ser em caixa metálica ou em policarbonato com dispositivo de lacre com dimensões apropriadas e ter aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA.

8.3.1.2 No CPG deve ser instalada a proteção geral e as proteções dos circuitos alimentadores dos centros de medição.

8.3.1.3 A instalação do CPG deve ser abrigada, em local de fácil acesso, livre de inundações e não sujeito às intempéries ocasionais.

8.3.1.4 O CPG de edificação com alimentação derivada da rede primária da CONCESSIONÁRIA deve ser localizado na subestação, quando a mesma for abrigada.


8.3.1.5 Nos empreendimentos com mais de um transformador, os circuitos secundários de cada transformador até o CPG devem ser individualmente separados, não podendo ser instalados em dutos e caixas comuns.

8.3.2 Proteção de edificação com alimentação derivada da Rede Secundária

8.3.2.1 A proteção do ramal de ligação deve ser feita através de disjuntores tripolares termomagnéticos, dimensionados de acordo com a corrente nominal da carga demandada, instalados no Centro de Proteção Geral (CPG), sendo um disjuntor geral localizado antes do barramento e um disjuntor em cada saída de ramal de alimentação para cada centro de medição (DESENHO 21). O Centro de Proteção Geral (CPG) deve estar, no máximo, a 30 metros do ponto de entrega, medidos ao longo do circuito do ramal de entrada.

8.3.2.2 A proteção de cada Centro de Medição (CM) deve ser feita através de disjuntor tripolar termomagnético instalado no módulo de distribuição do respectivo centro de medição. O referido disjuntor é dispensado quando os centros de medição forem instalados no mesmo local (sala ou recinto) do Centro de Proteção Geral (CPG) e a uma distância de até 15m do CPG e, neste caso a proteção do CM será feita no CPG pelo disjuntor na saída do ramal de alimentação do respectivo CM.

8.3.2.3 Quando houver somente um Centro de Medição (CM), fica dispensada a instalação de CPG, a

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 70 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

proteção do ramal é a mesma proteção geral do centro de medição e se localizará no módulo de distribuição do referido CM (DESENHO 20).

8.3.2.4 Quando a demanda for inferior ou igual a 75kVA o disjuntor deve ter capacidade de Interrupção Simétrica mínima de 5kA.

8.3.2.5 Quando a demanda for superior a 75kVA até 300kVA, o disjuntor deve ter capacidade de Interrupção Simétrica mínima de 10kA.

8.3.3 Proteção de Edificação com alimentação derivada da Rede Primária

8.3.3.1 Subestação com 1 (um) transformador e 1 (um) centro de medição.

a) A proteção deve ser feita por um disjuntor tripolar termomagnético instalado no CPG e por outro localizado no módulo de proteção do centro de medição;

b) Fica dispensada a utilização de disjuntor tripolar termomagnético na proteção do centro de medição quando o mesmo for instalado no mesmo local do Centro de Proteção Geral (CPG) e a uma distância de até 15m do CPG e, neste caso a proteção do CM será feita no CPG pelo disjuntor na saída do ramal de alimentação do CM;

c) A capacidade de interrupção simétrica mínima dos disjuntores, referidos nas alíneas anteriores, é em função da potência do transformador e da distância do CPG ao centro de medição.

8.3.3.2 Subestação com 1 (um) transformador e 2 (dois) ou mais centros de medição (DESENHO 21).

a) Deve ser dimensionado um Centro de Proteção Geral (CPG) por transformador, haja vista que os transformadores em empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras não devem ser ligados em paralelo;


b) A proteção geral deve ser feita por um disjuntor tripolar termomagnético instalado no CPG antes do barramento e disjuntores tripolares termomagnéticos instalados em cada saída de ramal que vai para os centros de medição;

c) As proteções nos centros de medição devem ser feitas por disjuntores tripolares termomagnéticos instalados nos módulos de proteção dos respectivos centros;

d) Fica dispensada a utilização de disjuntores tripolares termomagnéticos na proteção dos centros de medição quando os mesmos forem instalados no mesmo local do Centro de Proteção Geral (CPG) e a uma distância de até 15m do CPG, neste caso a proteção do CM será feita no CPG pelo disjuntor na saída do ramal de alimentação do respectivo CM.

8.3.4 Proteção contra Surtos

8.3.4.1 A rede de alimentação de baixa de tensão deve ser provida de para-raios de baixa tensão, instalados em cada fase.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 71 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

8.3.4.2 Cada centro de medição deve ser provido de dispositivo de proteção contra surtos (DPS), instalado nos módulos destinados ao DPS.

8.4 Aterramento

8.4.1 Nas Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras com alimentação da rede primária ou secundária, deve existir malha de terra, com dimensões convenientes, destinada ao aterramento de todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétricas.

8.4.2 Cada CM deve ser provido de barramento de equipotencialização principal (BEP), instalado no módulo de BEP. No BEP são conectados todos os condutores de proteção (PE ou PEN) relacionados ao respectivo CM, o BEP de cada CM deve ser conectado a malha de aterramento.

8.4.3 O condutor de ligação à terra deve ser de cobre nu e retilíneo, quanto possível, sem emendas, chaves ou dispositivos que possam causar sua interrupção.

8.4.4 O ponto de conexão do condutor de terra com a haste de terra deve ser feito através de conectores apropriados ou solda exotérmica e acessível à inspeção, através de caixa individual para cada haste.

8.4.5 A bitola mínima do condutor de terra deve estar de acordo com as prescrições da norma ABNT - 5410.


8.4.6 Para prédios com alimentação pela rede secundária da CONCESSIONÁRIA exige-se que a malha de terra contenha um número mínimo de 3 hastes devendo, em qualquer caso, a resistência máxima em qualquer época do ano, ser de 10 ohms.

8.4.7 Para prédios com alimentação derivada da rede primária da CONCESSIONÁRIA, exige-se que a malha de terra das subestações abrangidas por esta Norma contenha um número mínimo de 5 hastes devendo, em qualquer caso, a resistência máxima, em qualquer época do ano, ser de no máximo 10 ohms. Em caso de resistência superior a 10 ohms com 5 hastes, deve ser realizado estudo e adequação de aterramento.

8.4.8 As interligações entre as hastes devem ser feitas com condutores de cobre nu de seção mínima igual a 50 mm². Todas as ferragens, tais como tanque de transformadores e disjuntores, portas metálicas, telas, etc., devem ser ligadas ao sistema de terra com condutor de cobre nu de bitola mínima de 25 mm². Os equipamentos da subestação devem estar sobre a área da malha de terra.

8.4.9 No caso de posto de transformação aéreo, as hastes de terra devem ser de aço cobreado e ter dimensões mínimas de 2,40m de comprimento x 16 mm de diâmetro e com distância entre eles igual ao comprimento da haste.

8.4.10 Nas transições de linha aérea para subterrânea, as blindagens dos condutores subterrâneos também deverão ser aterradas, sendo ligadas ao condutor de aterramento dos para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 72 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

8.4.11 A extremidade superior dos eletrodos deverá ficar aproximadamente a 0,10 metros abaixo da superfície do solo e protegida com caixa de alvenaria ou concreto com dimensões mínimas de 0,30 x 0,30 x 0,30 metros e com drenagem e tampa adequada, permitindo o acesso para fins de inspeção e de medição do valor da resistência de aterramento.

8.4.12 O aterramento de para-raios tipo Franklin deve ficar independente do aterramento do prédio quando a distância entre malhas for superior a 15m. Quando a distância for inferior a 15m, as malhas devem ser interligadas e a resistência deve ser, no máximo, de 10 ohms.

8.5 Geração Própria

A instalação de geração alternativa ou de emergência deve seguir as normas da CONCESSIONÁRIA, obedecendo às seguintes prescrições:

8.5.1 Produtores independentes ou autoprodutores, cuja viabilidade técnica determine a conexão ao sistema de média tensão da CONCESSIONÁRIA, devem seguir a norma NT.015 - CRITÉRIOS DE ACESSO DE AUTOPRODUTORES E PRODUTORES INDEPENDENTES DE ENERGIA AO SISTEMA ELÉTRICO da CONCESSIONÁRIA, na sua última versão;

8.5.2 Consumidores de média tensão que possuam gerador de emergência devem seguir o que determina a norma NT.009 - CONEXÃO DE GERADORES PARTICULARES AO SISTEMA ELÉTRICO, específica para estes casos, em sua revisão vigente.

Nota 20: O gerador deve ficar localizado em área separada, fisicamente, do recinto onde estão instalados os equipamentos destinados à subestação.

9 DETERMINAÇÃO DA DEMANDA

9.1 Generalidades


9.1.1 O dimensionamento dos componentes da entrada de serviço (ramais de ligação e de entrada, alimentadores), das edificações de uso coletivo e dos agrupamentos, deve ser feito pela demanda total da edificação.

9.1.2 Na determinação da demanda, o engenheiro responsável pelo projeto elétrico, deve adotar os critérios estabelecidos nesta norma, conforme o subitem 9.2 e 9.3, o projeto será reprovado caso seja adotado critério diferente dos estabelecidos nesta norma.

9.1.3 A seguir serão apresentados os dois critérios (carga instalada e área útil) mais usuais para o cálculo das demandas e que são utilizados pela CONCESSIONÁRIA, na análise dos projetos de EMUC.

9.2 Demanda para Edifícios ou Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras

9.2.1 Critério 1 – Critério da Carga Instalada

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 73 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

9.2.2 Este critério é utilizado para o cálculo da demanda de EMUC comercial e para a demanda do condomínio, este método leva em consideração a quantidade e tipos de carga da instalação, e a demanda é calculada pela expressão abaixo: (É aplicável tanto para a demanda total de edificações, quanto para demanda de cada unidade).

a) Para Demanda Total da Edificação ou de cada unidade

$$D = (a+b+c+d+e+f+g) \quad (1)$$

Onde:

a = demanda referente a iluminação e tomadas (Tabela 3 ou Tabela 4), em kW.

b = demanda referente aos aparelhos eletrodomésticos e de aquecimento. Os fatores de demanda dados pela TABELA 6, devem ser aplicados separadamente, para a carga instalada dos seguintes grupos de aparelhos.

b1 = chuveiros, torneiras e cafeteiras elétricas.

b2 = aquecedores de água por acumulação ou por passagem.

b3 = fornos, fogões e aparelhos tipo "Grill".

b4 = máquina de lavar e secar roupas, máquinas de lavar louça e ferro.

b5 = demais aparelhos (TV, conjunto de som, ventilador, geladeira, freezer, torradeira, liquidificador, batedeira, exaustor, bulidor, etc.).

c = demanda dos aparelhos condicionadores de ar, dada pelas TABELAS 7 e 8. Para central de condicionamento de ar, considerar o fator de demanda igual a 100%.

d = demanda relativa a motores elétricos (Tabela 12).

e = demanda de máquinas de solda a transformador, determinado por:

100% da potência do maior aparelho.

70% da potência do segundo maior aparelho.

40% da potência do terceiro maior aparelho e 30% da potência dos demais aparelhos.

f = demanda dos aparelhos de raio X, determinado por:


100 % da potência do maior aparelho.

10 % da potência do segundo maior aparelho.

g = Moto-bomba de hidromassagem (Tabela 9).

9.2.3 Critério 2 – Critério da Área Útil

a) Este método baseia-se na área útil dos apartamentos e é aplicável apenas a edificações residenciais e para o cálculo das demandas totais e parciais da edificação. Não se aplica as unidades individuais. Para o cálculo da demanda de cada apartamento deve ser usado o critério da carga instalada.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 74 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

b) Neste critério, para obter-se o valor total da demanda deve-se tratar independentemente a demanda correspondente aos apartamentos e a demanda do condomínio. A demanda total será determinada pela formula abaixo:

- Empreendimentos puramente residenciais com apartamentos “tipo” iguais:

$$D = (D1 + D2) \times 1,4 \quad (2)$$

$$D1 = S \times f \quad (3)$$

$$D2 = (a + b + c + d + e + f + g) \quad (4)$$

Onde:

D = Demanda total do empreendimento.

D1 = demanda dos apartamentos tipo, pelo critério da área útil.

D2 = demanda do condomínio, pelo critério da carga instalada.

S = demanda diversificada em kVA dos apartamentos, conforme TABELA 22.

f = fator para diversificação da demanda, conforme TABELA 23.

- Empreendimentos puramente residenciais com apartamentos “tipo” e “duplex”:

$$D = (D1 + D2 + D3) \times 1,4 \quad (5)$$

$$D3 = S \times f + (a + b) \quad (6)$$

Onde:

D = Demanda total do empreendimento.

D1 = demanda dos apartamentos tipo, pelo critério da área útil.

D2 = demanda do condomínio, pelo critério da carga instalada.

D3 = demanda dos apartamentos duplex, pelo critério da área útil.

S = demanda diversificada em kVA dos apartamentos, conforme TABELA 22.

f = fator para diversificação da demanda, conforme TABELA 23.

a = demanda da sauna:

b = demanda do aquecedor de banheira:

- Empreendimentos mistos (residencial e comercial)

$$D = (D1 + D2) \times 1,4 + D3 \quad (7)$$

D3 = demanda das lojas, pelo critério da carga instalada.


Onde:

D = Demanda total do empreendimento.

D1 = demanda dos apartamentos tipo, pelo critério da área útil.

D2 = demanda do condomínio, pelo critério da carga instalada.

D3 = demanda das lojas, pelo critério da carga instalada.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 75 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

c) Demanda dos Apartamentos (D1)

A demanda dos apartamentos (D1) é calculada conforme a seguir:

$$D1 = S \times f$$

A TABELA 22 é aplicável na determinação da demanda de apartamentos com área útil até 1000 m². Para apartamentos com área superior, deverá ser feito o cálculo através da fórmula:

$$Y = 0,034939 X^{0,895075} \quad (8)$$

Onde **Y** representa a demanda do apartamento em kVA e **X** corresponde à área útil em m² do apartamento.

Para os edifícios cujos apartamentos não tenham a mesma área, o critério poderá ser adotado determinando-se a área útil a ser aplicada na TABELA 22 pela média ponderada das áreas envolvidas.

Por exemplo, edifício com 20 apartamentos com área útil de 100m² e 20 com área útil de 50m², deve ser tratado como um edifício com 40 apartamentos de 75m².

d) Demanda do Condomínio (D2)

A demanda do condomínio é calculada pelos seguintes critérios:

- Para carga de iluminação:
100% para os primeiros 10kW
25% para os demais
- Para as cargas de tomadas:
20% da carga total
- Para os motores: aplicação das TABELA 12 para cada tipo de motor existente da instalação.

No cálculo das cargas do condomínio, deverão ser considerados os fatores de demanda potência de cada uma dessas cargas. Outras cargas eventualmente encontradas em condomínios, como motores para piscinas, saunas, centrais de refrigeração ou de aquecimento, deverão ser tratados do mesmo modo, individualmente aplicando-se fator de demanda 1,0 às mesmas.


9.2.4 Demanda de Edificações de Uso Coletivo - Residenciais

A demanda total dos edifícios residenciais deve ser calculada pelo método de cálculo de demanda em função da área útil descrito no subitem 9.2.3. Este método é mais aconselhável que o critério baseado na carga instalada, pois evita o superdimensionamento dos ramais de serviço e do transformador.

A demanda individual das unidades consumidoras (cada apartamento) deve ser calculada conforme o critério da carga instalada descrito no subitem 9.2.1.

9.2.5 Demanda de Edificações de Uso Coletivo - Não Residenciais

Para edificações de uso coletivo não residenciais deve ser utilizado o critério da carga instalada descrito no subitem 9.2.1, tanto para o cálculo da demanda total da edificação, como para o cálculo das demandas de

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 16/09/2019</p>	<p align="center">Página: 76 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>	<p align="center">Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p align="center">Revisão: 03</p>	

cada unidade consumidora (salas ou lojas).

9.2.6 Demanda de Edificações de Uso Coletivo - Misto Residencial e Comercial

Para calcular a demanda total de edificações mistas (comercial e residencial), a parte comercial será tratada separadamente da residencial. Para a parte comercial deve ser utilizado o critério da carga instalada e para a parte residencial deve ser utilizado o critério em função da área útil. A demanda total será uma somatória destas duas demandas.

Ressalvamos que a demanda de cada unidade deverá ser calculada conforme subitem 9.2.1.

9.2.7 Demanda de Apart-hotéis

Para o cálculo de demanda de apart-hotéis deverá ser utilizado o critério da carga instalada considerando-os como residenciais. Não utilizar o critério da área útil, pois subdimensionaria a demanda.

9.2.8 Demanda de Pequenos Edifícios ou Agrupamentos (Sem Projeto)

Para edifícios ou agrupamentos horizontais em que a CONCESSIONÁRIA não exige a apresentação de projeto a demanda deve ser calculada pelo método da carga instalada, conforme descrito no subitem 9.2.1. Ressalvamos que, caso seja um agrupamento ou edifício misto residencial e comercial. Deverá ser aplicado o critério para a parte comercial (Dc) e para a parte residencial (Dr) separadamente.

$$D_a = D_c + D_r \quad (9)$$

9.2.9 Demanda de Loteamentos Residenciais


Para o cálculo da demanda de loteamentos deve ser utilizada, a planilha do ANEXO I, conforme disponível no site da CONCESSIONÁRIA, com as demandas diversificadas da TABELA 21, esta metodologia une o critério da máxima queda de tensão admissível e a demanda diversificada, sendo que em qualquer ponto da rede secundária a queda de tensão máxima admissível é de 5%.

9.2.10 Demanda de Conjuntos habitacionais de casas

Para o cálculo da demanda de conjuntos habitacionais de casas deve ser utilizada, a planilha do ANEXO I, conforme disponível no site da CONCESSIONÁRIA, com as demandas calculada pelo método da carga instalada, conforme descrito no subitem 9.2.1, esta metodologia une o critério da máxima queda de tensão admissível e a demanda calculada, sendo que em qualquer ponto da rede secundária a queda de tensão máxima admissível é de 5%.

9.2.11 Demanda de empreendimentos habitacionais destinados à famílias de baixa rendas

Para o cálculo da demanda deve ser utilizada, a planilha do ANEXO I, conforme disponível no site da CONCESSIONÁRIA, com as demandas diversificadas da TABELA 27, esta metodologia une o critério da máxima queda de tensão admissível e a demanda diversificada, sendo que em qualquer ponto da rede

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 77 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03


secundária a queda de tensão máxima admissível é de 5%.

10 ANEXOS


Anexo I – Planilha Cálculo de Queda de Tensão

Anexo II – Formulário Solicitação de Viabilidade Técnica

Anexo III – Formulário solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 79 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

10.2 Anexo II - Formulário Solicitação de Viabilidade Técnica


 ANEXO II - SOLICITAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA (NT.004) Preencher obrigatoriamente todos os campos em cor vermelha	
1. Identificação e Dados Cadastrais do Cliente	
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)	CPF/CNPJ
Endereço Completo	RG DATA EXPEDIÇÃO
CEP: Município/UF:	Contatos Telefone: Fax: E-mail:
Classe da atividade (selecione):	
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS COM (*)	
Nome Completo (*)	Título Profissional
E-mail (*)	Registro Profissional CONFEA/CREA (*) Nº UF:
Endereço de Correspondência	Telefone Fixo Telefone Celular (*) Fax
Bairro Município	UF: CEP:
3. Dados Técnicos e de Localização do Posto de Transformação - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS COM (*)	
Nome do Cliente / Razão Social (*)	CPF/CNPJ (*)
Endereço Completo (*)	RG DATA EXPEDIÇÃO
Município (*) UF	Localidade/Bairro (*) Nº Conta Contrato (Se houver)
Tensão de Conexão em Média Tensão (selecione)	Contatos/E-mail (*)
Tensão de Distribuição Secundária (*)	
Previsão de Conclusão da Obra (Mês/Ano) (*)	Previsão de Ligação Carga (Mês/Ano) (*)
Tipo de Conexão (selecione)	Carga em Transformadores (*) kVA
Demanda Prevista: kVA	Carga instalada kW
Modalidade Tarifária (selecione):	Demanda Contratada no horário de ponta: kW
Demanda Contratada: kW	Demanda Contratada no horário fora de ponta: kW
4. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação:	
<p>1) Planta de Situação, contendo a localização e delimitação da propriedade e/ou edificação em relação à via pública, rodovias, vias de acesso (adjacentes, paralelas e transversais), incluindo o nome das ruas, áreas de passeios, acidentes geográficos e respectivas cotas de distância; indicação das propriedades vizinhas, indicação do norte geográfico; indicação da rede elétrica existente mais próxima e localização do posto de transformação da unidade consumidora, bem como a indicação dos postes existentes até a unidade, com indicação dos números dos postes, caso existente, e suas respectivas coordenadas geo-referenciadas conforme localidade de atendimento (ALAGOAS, MARANHÃO, PARA ou PIAUÍ). Indicar legendas e Utilizar papel A4 e escala adequada;</p> <p>2) Relação das Cargas e Equipamentos, discriminando quantidade e respectivas potências nominais, que correspondam ao total de carga declarada a ser instalada, observando os critérios de cálculo de demanda previstos na norma técnica (ANEXO I - Subestações Abrigadas ou ANEXO II - Subestações Aéreas);</p> <p>3) Procuração, caso o solicitante não seja o interessado, representante legal, ou titular do posto de transformação, de forma a representá-lo perante a CONCESSIONÁRIA contendo, de forma clara e específica, os poderes e o prazo de vigência, necessitando, obrigatoriamente, que a mesma esteja em via original e reconhecida em cartório;</p> <p>4) Documentos: NOTAS: • É indispensável informar o número da Conta Contrato (CC) quando se tratar de alteração de potência instalada ou se já existir ligação em baixa tensão (BT), no mesmo endereço do posto de transformação; • Se as potências instaladas em transformadores e as demandas, previstas, forem escalonadas, deverão ser apresentadas, à parte, os respectivos cronogramas contemplando, no mínimo, os primeiros 12(dozes) meses; • A análise de projeto elétrico somente será considerada após o resultado do estudo de viabilidade técnica; • Para subestações em poste (aérea) unitária de até 300 kVA não será necessária a apresentação do projeto à Concessionária. Após a aprovação da Viabilidade Técnica já poderá ser solicitada a Ligação Nova; • Deverá ser considerado fator de potência de referência mínimo de 0,92; • A CONCESSIONÁRIA tem prazo máximo de 30 (trinta) dias para comunicar o atendimento a esta solicitação de viabilidade técnica; • 1 (uma) Cópia Autenticada do CNPJ, Contrato Social e último aditivo da Empresa para pessoa jurídica ou 1 (uma) Cópia do RG e CPF pessoa física; • CPF e RG dos(as) Representantes Legais da Empresa (Pessoa Jurídica) ou Procuração com firma reconhecida, se não for o titular, juntamente com cópia do RG e CPF.</p>	
5. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária	
<p>Em caso de dúvidas sobre o processo de Ligação Nova e sobre o locais onde há Consultores do At. Corporativo através dos seguintes canais:</p> <p>PARA - Sede de regionais (Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira) E-mail - grandescientistaspara@equatorialenergia.com.br MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) E-mail - grandescientismaranhao@equatorialenergia.com.br PIAUI - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano). E-mail - grandescientespiauui@equatorialenergia.com.br ALAGOAS - Sede da Equatorial Alagoas, Maceió. E-mail: alagoas@equatorialenergia.com.br</p>	<p>Eu, solicitante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar o estudo de viabilidade técnica, fornecendo meus dados cadastrais assim como as documentações necessárias.</p> <p>Local _____ Data _____</p> <p>Assinatura do Responsável Legal _____</p>

GERÊNCIA CORPORATIVA DE NORMAS E PADRÕES NT.004 - ANEXO II - SOLICITAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA
ATUALIZAÇÃO 15/06/2019


Nota 22: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 80 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

10.3 Anexo III - Formulário solicitação de Comissionamento, Vistoria e Ligação

 ANEXO III - SOLICITAÇÃO DE VISTORIA E LIGAÇÃO (NT.004) Preencher obrigatoriamente todos os campos em cor vermelha	
Nº Protocolo Viabilidade Técnica Aprovada:	Nº Protocolo Projeto Aprovada:
1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora	
Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)	CPF/CNPJ
Nome Fantasia:	RG
Endereço	DATA EXPEDIÇÃO
CEP	Município/UF:
Ramo de Atividade (Descrição):	Nº Conta Contrato (Se houver):
Classe da Atividade (Selecione):	Contatos
	Telefone:
	Fax:
	E-mail:
2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico	
Nome Completo	Título Profissional
E-mail	Registro Profissional CONFEA/CREA
Endereço de Correspondência	Nº UF:
	Telefone Fixo
	Telefone Celular
	Fax
	Bairro
	Município
	UF:
	CEP:
3. Informações Complementares - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS	
Dados da Subestação	
Subestação Aérea:	<input type="checkbox"/> até 300 kVA <input type="checkbox"/> Cubículo Blindado ao tempo <input type="checkbox"/> em Pedestal <input type="checkbox"/> Rede de Iluminação Pública
Subestação Abrigada:	<input type="checkbox"/> Cabine Medição <input type="checkbox"/> Cabine Medição/Proteção <input type="checkbox"/> Cabine Medição/Transformação <input type="checkbox"/> Cabine Medição/Proteção/Transf.
Rede de Distribuição:	<input type="checkbox"/> Padrão Aérea Nu <input type="checkbox"/> Padrão Aérea Compacta <input type="checkbox"/> Multiplexada <input type="checkbox"/> Subterrânea
Modalidade Tarifária:	Demanda Contratada no horário de ponta: kW
Demanda Contratada: kW	Demanda Contratada no horário fora de ponta: kW
4. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação:	
Descrição	Observações
1. ART do Responsável Técnico pelo execução de projeto elétrico e instalação;	
2. Carta de aprovação Viabilidade Técnica;	
3. Carta de aprovação Projeto Elétrico;	Exceto para subestações aérea até 300 kVA sem rede de distribuição.
4. Apresentação de fotografias cororidas da obra finalizada, subestações ou postos de transformação, padrão de medição, rede de distribuição, destacando conexão do sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas do cliente, detalhes construtivos de equipamentos e construção civil até padrão da medição;	
5. Termos de autorização de passagem, Licenças ambientais e Projetos planialtimétrico, quando aplicáveis;	
6. Notas fiscal dos materiais e equipamentos;	
7. Laudo medição de resistência da malha de aterramento, com respectiva ART;	
8. Relatórios de ensaios de transformadores de distribuição isolados à óleo até 300 kVA;	Aplicado apenas para Subestações com Instalação Aérea.
9. Documentações Exigidas:	
* 1(uma) Cópia Autenticada do CNPJ, Contrato Social e último aditivo da Empresa para pessoa jurídica ou 1(uma) Cópia do RG e CPF pessoa física; * CPF e RG dos (as) Representantes Legais da Empresa (Pessoa Jurídica); * Última fatura de energia paga (se houver); * Registro do Imóvel e Contrato de Locação (se locado); * Procuração com firma reconhecida, se não for o titular, juntamente com cópia do RG e CPF.	
5. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária	
Em caso de dúvidas sobre o processo de Ligação Nova e sobre o locais onde há Consultores do At. Coporativo através dos seguintes canais: PARÁ - Sede de regionais (Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira) E-mail - grandesclientespara@equatorialenergia.com.br MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) E-mail - grandesclientesmaranhao@equatorialenergia.com.br PIAUI - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano). E-mail - grandesclientespiaui@equatorialenergia.com.br ALAGOAS - Sede da Equatorial Alagoas, Maceió. E-mail: grandesclientesalagoas@equatorialenergia.com.br	Eu, solicitante identificado neste formulário, venho por meio deste instrumento, solicitar a vistoria e ligação para fornecimento de energia elétrica, fornecendo meus dados cadastrais assim como as documentações necessárias. Local _____ Data _____ Assinatura do Responsável Legal - 1 _____ Assinatura do Responsável Legal - 2 _____ Assinatura do Responsável Legal - 3 _____
GERÊNCIA CORPORATIVA DE NORMAS E PADRÕES. ANEXO III - FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE VISTORIA E LIGAÇÃO. EMIÇÃO INICIAL 16/06/2019	

Nota 23: Formulário disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo anexo junto a Norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 81 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

11 DOCUMENTO TÉCNICOS

11.1 Memorial Técnico Descritivo de Uso Coletivo

1. DADOS DA INSTALAÇÃO:

O presente memorial técnico descritivo trata das instalações elétricas da subestação transformadora para um edifício com (.....) pavimentos, sendo (.....) níveis de garagem, (.....) pavimento típicos e (.....) apartamentos duplex, situado (a) no (a) Bairro do (a) cidade (estado).

Foram seguidas as normas brasileiras (ABNT – NBR'S 5356 e 5410) e a normas técnicas de fornecimento de energia elétrica a edificações de uso coletivo da CONCESSIONÁRIA.

2. CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO:

O ramal de ligação será aéreo em cabo de alumínio de x # AWG-CA até os isoladores da cruzeta de concretox.....x.....mm. Aos condutores do ramal de entrada, serão conectados para-raios (um para cada fase) e chaves fusíveis (uma para cada fase) através de fio de cobre nu demm² e destas até o transformador também em fio de cobre de nu demm², instalados no mesmo poste da subestação, conforme padrão estabelecido pela CONCESSIONÁRIA.

Será instalado um transformador de kVA no poste acima especificado. A medição será direta para os apartamentos e condomínio, a saber:

3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:

- Transformador de kVA;
- Atendimento em tensão primária: kV;
- Tensão no secundário do transformador: 220 / 127V;
- Medição direta em baixa tensão;
- Frequência: 60 Hz;
- Neutro acessível;
- Ligação em delta - estrela aterrado.

4. PROTEÇÕES:


4.1 - Para-raios:

As características dos para-raios serão as seguintes:

- Capacidade de interrupção:kA;
- Classe de tensão:kV;
- Tensão nominal:V.

4.2 - Chaves Fusíveis:

As características serão as seguintes:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 82 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

- Corrente nominal:A;
- Classe de tensão:kV;
- Frequência: 60Hz;
- Capacidade de interrupção:kA;
- Nível básico de isolamento:kV;
- Elo fusível:k.

4.3 - Proteção Geral de Baixa Tensão:

Para proteção geral de BT, utilizaremos uma chave tipo faca, com acionamento sob carga, de corrente nominalA, com fusíveis tipo NH deA.

5. CONDUTORES:

Utilizaremos os seguintes condutores:

- x #AWG-CA, para o ramal de AT;
- x #mm² de cobre nu, do ramal de AT até os para-raios e chaves fusíveis, e destes até o transformador;
-x#(.....)mm² de cobre, com isolamento parakV da saída do transformador até a chave geral de BT.

6. TUBULAÇÃO:

Será de ferro galvanizado Ø” da saída do transformador até a caixa de passagem no pé do poste, e desta até a última caixa de passagem será com eletroduto de PVC Ø” , envelopado em concreto magro.

7. ATERRAMENTO:


Conforme orientações contidas na NT.004.EQTL da Equatorial.

8. CARGA INSTALADA – DEMONSTRATIVO DE DEMANDA PROVÁVEL (exemplo):

8.1 - Edifício Exclusivamente Residencial:

8.1.1 - Características da Edificação:

- Nº de pavimentos: 28
- Nº de apartamentos típicos: 44
- Nº de apartamentos duplex: 02
- Nº de níveis de garagem: 04
- Área útil do apartamento típico: 115,95m²
- Área útil do apartamento duplex: 219,31mm²

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 83 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03


8.2 - Cálculo de Carga Instalada:

8.2.1 - Apartamento-tipo:

QUANT	DESCRIÇÃO	CARGA UNITÁRIA (W)	CARGA TOTAL (kW)
22	Tomada simples (TUG)	100	2,20
09	Tomada força (TUE)	300	2,70
05	Tomada força (TUE)	1000	5,00
03	Chuveiro elétrico	2000	6,00
01	Aquecedor de banheira	3200	3,20
04	Ar condicionado	1550	6,20
01	Ar condicionado	2400	2,40
08	Lâmpada	50	0,40
25	Lâmpada	60	1,50
08	Lâmpada	100	0,80
TOTAL			30,40

8.2.1 - Condomínio:

QUANT	DESCRIÇÃO	CARGA UNITÁRIA (W)	CARGA TOTAL (kW)
17	Tomada simples (TUG)	100	1,70
01	Tomada força (TUE)	300	0,30
68	Lâmpada	50	3,40
220	Lâmpada	60	13,20
34	Lâmpada	100	3,40
19	Lâmpada mista	160	3,04
03	Lâmpada HQI	150	0,45
01	Motor 1/2cv –220V(Filt)	570	0,57
01	Motor 3cv –220V(B.incend)	2.208	2,21
02	Motor 7.5cv – 220V(elevad)	6900	13,80
01	Motor 10cv – 220V(Recalque)	7360	7,36
TOTAL			49,43

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 84 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

8.2.3 - Apartamento Duplex:

QUANT	DESCRIÇÃO	CARGA UNITÁRIA (W)	CARGA TOTAL (kW)
32	Tomada simples (TUG)	100	3,20
05	Tomada força (TUE)	300	1,50
02	Tomada força (TUE)	600	1,20
05	Tomada força (TUE)	1000	5,00
05	Chuveiro elétrico	2000	10,00
01	Sauna	4000	4,00
01	Aquecedor de banheira	3200	3,20
05	Ar condicionado	1550	7,75
02	Ar condicionado	2400	4,80
10	Lâmpada	50	0,50
60	Lâmpada	60	3,60
12	Lâmpada	100	1,20
02	Motor 1/3 cv – 127V(fil.hid)	410	0,82
TOTAL			46,77

8.3 - Cálculo das Demandas:

8.3.1 - Edificação:

Neste caso, o edifício é exclusivamente residencial. Portanto, utilizaremos o critério da área útil para os apartamentos típicos e apartamentos duplex, e o critério da carga instalada para o condomínio onde:

$$D = (D1 + D2 + D3) \times 1,4$$

D = Demanda total de edificação

D1 = Demanda dos apartamentos típicos

D2 = Demanda do condomínio

D3 = Demanda dos apartamentos duplex

8.3.2 - Apartamento – tipo : (D1)

$$D1 = s \times f = 2,54 \times 31,94 = 81,13 \text{ (Tabelas 22 e 23)}$$

8.3.3 – Condomínio : (D2)

*Demanda de iluminação:


$$23,49 \times 100\% \times 10.000 = 10,00$$

$$25\% \times 13.490 = 3,49$$

$$13,49 \text{ kVA}$$

$$\text{*Demanda das tomadas} = 2,00 \times 0,20 = 0,40 \text{ kVA}$$

$$\text{*Demanda do motor de 1/2 cv} = 0,87 \text{ kVA}$$

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 85 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

*Demanda do motor de 3 cv = 4,04 kVA

*Demanda dos motores 7.5 cv = 12,98 kVA

*Demanda do motor de 10 cv = 11.54 kVA

D2 = 13, 49 + 0,40 + 0,87 + 4,04 + 12,98 + 11,54 = 43,32 kVA

Padrão = 3P - 120 A

8.3.4 - Apartamentos duplex: (D3)

D3 = s x f + (a+b) = 4,36 x 1,96 + (a+b) = 8,54 + (a+b) (Tabela 22 e 23)

a = Demanda da sauna: 4 x 2 x 0,65 = 5,2 kVA

b = Demanda do aquecedor de banheira: 3,2 x 2 = 6,40 x 0,75 = 4,8 kVA

D3 = 8,54 + 5,2 + 4,8 = 18,54 kVA

D = (81,13 + 43,32 + 18,54) x 1,4 = 200,19 kVA

8.4 - **Apartamento tipo:**

O tipo de fornecimento será definido pela carga instalada calculada (DT = 30,40 kVA)

Fornecimento = Trifásico 3 fases + neutro

Proteção = Disjuntor tripolar de 70A (definido pela demanda individual)

Condutor = Ver esquema vertical. Foi considerado um queda de tensão de 2%.

8.5 - **Condomínio:**

O tipo de fornecimento será definido pela demanda calculada (D2 = 43,32 kVA)

Fornecimento = Trifásico 3 fases + neutro

Proteção = Disjuntor tripolar de 120A (definido pela demanda individual)

Condutor = 3 x # 50 (# 50) mm² cobre – XLPE - 0,6/1 KV

8.6 - **Apartamento duplex:**

O tipo de fornecimento será definido pela demanda calculada (DD = 18,54 kVA)

Fornecimento = Trifásico 3 fases + neutro


Proteção = Disjuntor tripolar de 100A (definido pela demanda individual)

Condutor = 3 x # 70 (# 50) mm² cobre – XLPE - 0,6/1 KV

8.7 - **Demanda dos painéis de medidores:**

A demanda dos painéis de medidores será calculada pelo critério de área útil

8.7.1 - Painel I e II (16 caixas padrão polifásicas cada) ou Painel I, apenas um painel com 32

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 86 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

caixas padrão polifásicas:

$$DP \text{ I e II} = (DI) \times 1,4$$

$$DI = s \times f = 2,54 \times 14,32 = 36,37 \text{ (Tabela 22 e 23)}$$

$$DP \text{ I e II} = 36,37 \times 1,4 = 50,92 \text{ kVA}$$

$$\text{Corrente nominal} = 133,6 \text{ A}$$

8.7.2 - Painel III (14 caixas padrão polifásicas):

a = 12 medidores típicos

b = 02 medidores duplex (calculada no item 8.3.4)

$$DP \text{ III} = (Da + Db) \times 1,4$$

$$Da = s \times f = 2,54 + 11,20 = 28,45$$

$$Db = 18,54$$

$$DP \text{ III} = (28,45 + 18,54) \times 1,3 = 61,09 \text{ kVA}$$

$$\text{Corrente Nominal} = 160 \text{ A}$$

8.8 - Tipo de fornecimento da edificação:

O atendimento será através da rede primária, com SE construída pelo empreendedor, conforme os padrões estabelecidos na NT.002 e nesta norma.

Transformador = 150 kVA

Proteção = Chave tipo faca 600A, com fusível tipo NH de 500A

Condutores = 2 x 3 # 120 (120) mm² isolamento para 1kV

Eletroduto = Ø 4" - galvanizado à quente e PVC

9. RAMO DE ATIVIDADE:

A presente edificação trata de um edifício de múltiplas unidades exclusivamente residenciais.


10. DATA PREVISTA PARA LIGAÇÃO DEFINITIVA:

..... de

cidade (estado), dede

.....

Assinatura do profissional CREA

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 87 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

11.2 Modelo de Termo de Transferência

_____, brasileiro(a), estado civil _____, profissão _____, portador da cédula de identidade civil nº _____, CPF: _____, residente e domiciliado na _____ declara para

todos os efeitos legais, que transfere à CONCESSIONÁRIA a área utilizada pelo ramal de ligação e pelos equipamentos de propriedade da mesma.

O Responsável pela Transferência, através do presente instrumento, se compromete a permitir a qualquer hora o livre acesso a CONCESSIONÁRIA nas instalações de sua propriedade.

A presente Transferência é feita, sem qualquer restrição e reconheço que nenhum direito há em reclamar sobre a propriedade ou domínio dos bens ora transferidos, ficando a critério da donativa, a utilização dos mesmos, para atender outros consumidores no fornecimento de energia elétrica.

E por estar dispondo de livre e espontânea vontade, assino este Termo na presença de duas testemunhas, que também o assinam.

_____, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Proprietário ou Representante Legal

Nome:

CPF:

Assinatura da Testemunha 1

Nome:

CPF:

Assinatura da Testemunha 2

Nome:


CPF:

Assinatura do Colaborador da CONCESSIONÁRIA

Nome:

Matrícula:

Nota 24: O presente documento deve ser registrado em cartório.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 16/09/2019	Página: 88 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 03

11.3 Carta de apresentação de Projeto

À


CONCESSIONÁRIA

_____ vem pelo presente solicitar de V.Sa. aprovação do projeto para execução de obras das Instalações Elétricas em sua propriedade, situada à _____, número _____, bairro _____ no Município de _____. Estamos encaminhando, em anexo, os seguintes documentos:

1. Carta de Viabilidade Técnica;
2. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
3. Planta de Situação;
4. Projeto Elétrico da Subestação;
5. Desenhos, plantas, vistas e cortes das instalações dos centros de medição, subestação e demais;
6. Memorial descritivo;
7. Diagrama Unifilar e Funcional;
8. Relação de carga e cálculo da demanda;
9. Outros (citar).

_____, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável Técnico

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 89 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

12 TABELAS

TABELA 1 – POTÊNCIA DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS

APARELHOS		POTÊNCIA (WATTS)	APARELHOS	POTÊNCIA (WATTS)
Aquecedor de água por acumulação (Boiler):	50 a 100 litros	1000	Geladeira	90 a 400
	150 a 200 litros	1250	Grelha	500 a 1000
	250 litros	1500	Lavadora de pratos	1200 a 2700
	300 a 350 litros	2000	Liquidificador	100 a 250
	400 litros	2500	Máquina de costura	60 a 150
Aquec. de água passagem:		4000 a 8000	Máquina de lavar roupa	500 a 1000
Aquecedor ambiente (Portátil)		700 a 1300	Máquina de escrever	150
Aspirador de pó		250 a 1000	Moedor de lixo	300 a 600
Barbeador elétrico		10	Ponto de luz e tomada	100
Batedeira		70 a 300	Projeto Slide	100
Bomba d'água		184 a 2200	Rádio	50
Cafeteira		100 a 500	Relógio	5
Congelador (Freezer)		350 a 500	Som	120
Chuveiro elétrico		2500 a 5400	Secador de cabelo	500 a 1500
Circulador de ar		150	Secador de roupa	2500 a 6000
DVD		30	Televisor	70 a 100
Enceradeira		400	Torneira elétrica	2500 a 3200
Esterelizador		920	Torradeira	500 a 1200
Exaustor		100 a 400	Ventilador	60 a 100
Ferro Elétrico		400 a 1650		

Nota 25: Os valores acima estabelecidos são estimados, devido às diferenças entre fabricantes, modelos, estado de conservação, etc. Havendo disponibilidade dos dados de placa do equipamento, recomenda-se a utilização dos mesmos no cálculo da carga instalada e/ou demanda.

Nota 26: O fator de potência deve ser superior ou igual a 0,92, conforme Resolução Nº 414/2010 da ANEEL. Caso o fator de potência seja inferior a 0,92 a CONCESSIONÁRIA recomenda que o consumidor providencie a correção conforme legislação em vigor.




	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 90 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 2 – POTÊNCIA E FATOR DE POTÊNCIA APROXIMADOS DE EQUIPAMENTOS

TIPO DE EQUIPAMENTO	POTÊNCIA (W)	FATOR DE POTÊNCIA
Aparelho de endoscopia	45	0,92
Aparelho de ultrassonografia	600	0,92
Aparelho de obturação	155	0,92
Ar condicionado 7000 BTU's	900	0,82
Ar condicionado 7500 BTU's	1200	0,85
Ar condicionado 9000 BTU's	1400	0,85
Ar condicionado 10000 BTU's	1400	0,85
Ar condicionado 10500 BTU's	1550	0,85
Ar condicionado 12000 BTU's	1700	0,89
Ar condicionado 18000 BTU's	2600	0,91
Ar condicionado 21000 BTU's	2800	0,91
Ar condicionado 30000 BTU's	3600	0,90
Ar condicionado 36000 BTU's	4050	0,90
Ar condicionado 48000 BTU's	5180	0,90
Ar condicionado 60000 BTU's	5700	0,90
Aspirador de pó comercial	1000	0,92
Aspirador de pó residencial	750	0,92
Balcão frigorífico grande	1000	0,90
Balcão frigorífico pequeno	500	0,90
Balcão para sorvete	1304	0,90
Balcão térmico	762	0,90
Batedeira de bolo	100	0,90
Batedeira industrial	300	0,90
Bebedouro	200	0,90
Betoneira	1000	0,90
Bomba de combustível	736	0,85
Bomba sapo	300	0,85
Cadeira de dentista	184	0,85
Cafeteira elétrica	500	1,00
Câmara de fermentação	350	1,00
Câmara frigorífica	22080	0,90
Central de ar (1tr)	1817	0,90
Central telefônica	30	0,91
Chuveiro elétrico	4500	1,00
Chuveiro quatro estações	6500	1,00

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 91 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TIPO DE EQUIPAMENTO	POTÊNCIA (W)	FATOR DE POTÊNCIA
Computador	300	0,90
Conjunto de som/microsystem	100	0,90
Cortador de grama	1600	0,90
Elevador grande	10304	0,90
Enceradeira	400	0,90
Esmeril	2208	0,90
Estabilizador	920	0,90
Esteira rolante	1472	0,90
Estufa	1000	1,00
Estufa dentista	1000	1,00
Exaustor grande	400	0,90
Exaustor pequeno	200	0,90
Ferro de solda grande	600	1,00
Ferro de solda médio	400	1,00
Ferro de solda pequeno	100	1,00
Fogão elétrico	2000	1,00
Forno micro-ondas	1140	0,92
Freezer	100	0,90
Freezer horizontal 170 l	90	0,90
Freezer horizontal 220 l	120	0,90
Freezer horizontal 330 l	150	0,90
Freezer horizontal 480 l	750	0,90
Freezer horizontal 600 l	750	0,90
Freezer vertical 120 l	90	0,90
Freezer vertical 180 l	120	0,90
Freezer vertical 280 l	150	0,90
Frigobar	80	0,90
Furadeira grande	1000	1,00
Furadeira pequena	350	1,00
Geladeira	90	0,90
Geladeira comum 253 l	90	0,90
Geladeira comum 280 l	100	0,90
Geladeira comum 310 l	120	0,90
Geladeira duplex 430 l	150	0,90
Geladeira triplex 430 l	150	0,90
Grelha elétrica grande	1500	1,00

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 92 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TIPO DE EQUIPAMENTO	POTÊNCIA (W)	FATOR DE POTÊNCIA
Grelha elétrica pequena	500	1,00
Grill	1200	1,00
Hidromassagem	368	0,85
Impressora comum	90	0,85
Impressora laser	800	0,85
Lava jato	30276	0,85
Liquidificador	200	0,90
Liquidificador industrial	1000	0,90
Lixadeira grande	1000	0,90
Lixadeira pequena	850	0,90
Máquina de gelo	792	0,90
Máquina de lava jato	1700	0,90
Máquina de lavar roupas	1000	0,90
Máquina de overlock industrial	373	0,90
Máquina de passar roupas	6400	1,00
Micro computador	350	0,90
Monitor	154	0,90
Micro forno elétrico	1000	0,90
Microondas	1200	0,90
Motor de piscina	552	0,90
Multi corte	180	0,90
Placa luminosa	200	0,82
Platina	746	0,90
Polidora	50	0,89
Pontiadeira	1417	0,90
Portão elétrico	184	0,90
Prensa	1104	0,90

Nota 27: Para equipamentos que não estejam listados nesta tabela, utilizar catálogos e manuais de fabricantes ou normas específicas dos equipamentos.

Nota 28: As potências informadas são aproximadas e apresentam diferentes valores conforme fabricante.

Nota 29: As potências de Ar Condicionadas são valores médios e podem variar de acordo com o seu tipo (Cassete, Janela, Piso-Teto e Split HI-WALL) e sua faixa de classificação, conforme capacidade de refrigeração nominal, definidas pelos índices de eficiência energética do programa brasileiro de etiquetagem (PBE) do INMETRO.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 93 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 3 – FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL PARA UNIDADES CONSUMIDORAS NÃO RESIDENCIAIS

D E S C R I Ç Ã O	FATOR DE DEMANDA (%)
Auditório, Salões para Exposição 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 kW 50 para o que exceder de 12 kW
Escritórios ou Edifícios de Escritórios	100 para os primeiros 20 kW 70 para o que exceder de 20 kW
Garagens Comerciais, corredores e passagens, bem como almoxarifados, rouparias a depósito de material em geral e Semelhantes	100
Hospitais e Semelhantes	40 para os primeiros 50 kW 20 para o que exceder de 50 kW
Hotéis e Semelhantes	50 para os primeiros 20 kW 40 para os seguintes 80 kW 30 para o que exceder de 100 kW
Igrejas e Semelhantes	100
Comercial e Edifícios de Comerciais	100 para os primeiros 10 kW 35 para os seguintes 110 kW 25 para o que exceder de 120 kW
Restaurantes e Semelhantes	100
Indústriais	100

Nota 30: A tabela se refere à carga mínima das instalações de iluminação e tomadas de força em função da área do Edifício, com os respectivos fatores de demanda.


Nota 31: $S < 6M^2$, pelo menos 1 ponto de 100VA. $S > 6M^2$, 100VA para os primeiros 6 m² e acrescenta-se 60 VA para cada 4m² de acréscimo de área. Método do W/m²: $P(W) = s(m^2) \times \text{Fator}$, conforme tabela 3.

Nota 32: Os alimentadores do recinto em que, por sua natureza, toda a carga seja utilizada simultaneamente (Sala de Operações, Salões de Baile, Recepções e Semelhantes) deverão ser considerados com o fator de demanda de 100%.

Nota 33: Caso seja utilizado lâmpada econômica deve ser utilizada para a demanda a potência desta lâmpada e não a potência do projeto.

Nota 34: É recomendável que a previsão de cargas de iluminação e tomada feita pelo consumidor atenda as prescrições da NBR-5410.

Nota 35: Para lâmpadas incandescentes e halógenas, considerar kVA = kW (fator de potência unitária).

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 94 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

Nota 36: Para lâmpadas de descarga (fluorescente, vapor de mercúrio/sódio metálico) considerar $kVA = kW/0,92$.

Nota 37: Tomadas específicas (aparelhos especiais) devem ser consideradas a parte, utilizando outros fatores de demanda.

Nota 38: Em qualquer dos casos constantes desta tabela, nas áreas destinadas a corredores e passagens, bem como almoxarifados, rouparias a depósito de material em geral, deve ser considerada a demanda de 100 %.

Nota 39: Os alimentadores do recinto em que, por sua natureza, toda a carga seja utilizada simultaneamente (Sala de Operações, Salões de Baile, Recepções e Semelhantes) deverão ser considerados com o fator de demanda de 100%.

TABELA 4 – FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL PARA UNIDADES CONSUMIDORAS RESIDENCIAIS

Descrição	Fator de Demanda (%)			
	C.I.	F.D	C.I.	F.D
Unidades Consumidores Residenciais	$0 < P(kW) \leq 1$	(86)	$6 < P(kW) \leq 7$	(60)
	$1 < P(kW) \leq 2$	(81)	$7 < P(kW) \leq 8$	(57)
	$2 < P(kW) \leq 3$	(76)	$8 < P(kW) \leq 9$	(54)
	$3 < P(kW) \leq 4$	(72)	$9 < P(kW) \leq 10$	(52)
	$4 < P(kW) \leq 5$	(68)	$CI > 10$	(45)
	$5 < P(kW) \leq 6$	(64)		
Prédios Residenciais	100 para os primeiros 10 kW 20 para os seguintes 110 kW 10 para o que exceder de 120 kW			

Nota 40: É recomendável que a previsão de cargas de iluminação e tomada feita pelo consumidor atenda as prescrições da NBR 5410.

Nota 41: Para lâmpadas halógenas, considerar $kVA = kW$ (fator de potência unitária).

Nota 42: Para lâmpadas de descarga (fluorescente, vapor de mercúrio/sódio metálico) considerar $kVA = kW/0,92$.

Nota 43: Tomadas específicas (aparelhos especiais) devem ser consideradas a parte, utilizando outros fatores de demanda.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 95 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 5 – FATOR DE DEMANDA DE EQUIPAMENTOS DE UTILIZAÇÃO ESPECÍFICA

Número de Aparelhos	Fator de Demanda			
	Chuveiro Elétrico	Torneira Elétrica, Aquecedor, Ferro Elétrico	Fogão Elétrico	Máq. Sec. Roupas, Máq. Lav. Louça, Forno Elét., Microondas
01	1,00	0,96	1,00	1,00
02	0,80	0,72	0,60	1,00
03	0,67	0,62	0,48	1,00
04	0,55	0,57	0,40	1,00
05	0,50	0,54	0,37	0,80
06	0,39	0,52	0,35	0,70
07	0,36	0,50	0,33	0,62
08	0,33	0,49	0,32	0,60
09	0,31	0,48	0,31	0,54
10 a 11	0,30	0,46	0,30	0,50
12 a 15	0,29	0,44	0,28	0,46
16 a 20	0,28	0,42	0,26	0,40
21 a 25	0,27	0,40	0,26	0,38
26 a 35	0,26	0,38	0,25	0,32
36 a 40	0,26	0,36	0,25	0,26
41 a 45	0,25	0,35	0,24	0,25
46 a 55	0,25	0,34	0,24	0,25
56 a 65	0,24	0,33	0,24	0,25
65 a 75	0,24	0,32	0,24	0,25
76 a 80	0,24	0,31	0,23	0,25
81 a 90	0,23	0,31	0,23	0,25
91 a 100	0,23	0,30	0,23	0,25
101 a 120	0,22	0,30	0,23	0,25
121 a 150	0,22	0,29	0,23	0,25
151 a 200	0,21	0,28	0,23	0,25
201 a 250	0,21	0,27	0,23	0,25
251 a 350	0,20	0,26	0,23	0,25
351 a 450	0,20	0,25	0,23	0,25
451 a 800	0,20	0,24	0,23	0,25
801 a 1000	0,20	0,23	0,23	0,25


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 96 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 6 – FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AQUECIMENTO E ELETRODOMÉSTICOS EM GERAL

NÚMERO DE APARELHOS	FATOR DE DEMANDA	
	POTÊNCIA INDIVIDUAL ATÉ 3,5kW	POTÊNCIA INDIVIDUAL MAIOR QUE 3,5kW
1	0,80	0,80
2	0,75	0,65
3	0,70	0,55
4	0,66	0,50
5	0,62	0,45
6	0,59	0,43
7	0,56	0,40
8	0,53	0,36
9	0,51	0,35
10	0,49	0,34
11	0,47	0,32
12	0,45	0,32
13	0,43	0,32
14	0,41	0,32
15	0,40	0,32
16	0,39	0,28
17	0,38	0,28
18	0,37	0,28
19	0,36	0,28
20	0,35	0,28
21	0,34	0,26
22	0,33	0,26
23	0,31	0,26
24	0,30	0,26
25	0,30	0,26
26	0,30	0,24
27	0,30	0,22
28	0,30	0,20
29	0,30	0,18
30	0,30	0,16

Nota 44: Esta tabela só deve ser utilizada quando não existir, nesta norma, tabelas padronizadas de demanda para um determinado equipamento.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 97 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 7 – FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO TIPO JANELA, SPLIT E CHILLER PARA EDIFÍCIOS

NÚMEROS DE APARELHOS			FATOR DE DEMANDA %	
			EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS	EDIFÍCIOS COMERCIAIS
1	a	05	1,00	1,00
06	a	10	0,90	1,00
11	a	15	0,85	1,00
16	a	20	0,80	1,00
21	a	25	0,70	1,00
26	a	30	0,65	1,00
31	a	40	0,60	0,80
41	a	50	0,52	0,80
51	a	75	0,45	0,80
76	a	100	0,38	0,80
Acima	de	100	0,33	0,70

TABELA 8 – FATORES DE DEMANDA DE CONDICIONADORES DE TIPO JANELA, SPLIT, CHILLER PARA RESIDÊNCIAS INDIVIDUAIS

NÚMERO DE APARELHOS	FD
01	1,00
02	
03	0,88
04	0,82
05	0,78
06	0,76
07	0,74
08	0,72
09	0,71
10	0,70


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 98 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 9 – FATORES DE DEMANDA DE MOTOR-BOMBA HIDROMASSAGEM

Números 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

TABELA 10 – FATORES DE DEMANDA PARA ELEVADORES

NÚMERO DE ELEVADORES	FD %
1	100
2	80
3	70
4	65
5	60
Acima de 5	50

TABELA 11 – APARELHOS CONDICIONADORES DE AR TIPO CHILLER

CAPACIDADE (TR)	20	30	40	60
POTÊNCIA (kW)	21,6	32,9	43,2	65,8

Nota 45: Capacidade térmica do condicionador de ar pode ser expressa em tonelada de refrigeração (TR), que tem referência de 1 TR equivale a 12.000 btu/h.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 99 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 12 – FATOR DE DEMANDA DE MOTORES

MOTORES	FD
Maior motor	100%
Soma dos Restantes	70%

TABELA 13 – FATOR DE DEMANDA DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

EQUIPAMENTOS ESPECIAIS	FD
Maior Aparelho	1,00
Restantes	0,60

Nota 46: Esta tabela só deve ser utilizada quando não existir, nesta norma, tabelas padronizadas de demanda para um determinado equipamento considerado especial.

TABELA 14 – FATORES DE DEMANDA INDIVIDUAIS PARA MÁQUINAS DE SOLDA A TRANSFORMADOR E APARELHOS DE RAIOS X E GALVANIZAÇÃO

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA DO APARELHO	FATOR DE DEMANDA (%)
Solda a arco e aparelhos de galvanização	1º maior	100
	2º maior	70
	3º maior	70
	Soma dos demais	30
Solda a resistência	Maior	100
	Soma dos demais	60
Aparelho de raios X	Maior	100
	Soma dos demais	70

Nota 47: As máquinas de solda tipo motor gerador deverão ser consideradas como motores.

TABELA 15 – LIMITES DE QUEDA DE TENSÃO

A – alimentadas diretamente por um ramal de baixa tensão, a partir de uma rede de distribuição pública de baixa tensão.	4%	4%
B – alimentadas diretamente por subestação de transformação ou transformador, a partir de uma instalação de alta tensão.	7%	7%
C – que possuam fonte própria.	7%	7%


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 100 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 16 – MOTORES MONOFÁSICOS

Potência Nominal (CV ou HP)	Potência Absorvida da Rede		Corrente Nominal (A)		Corrente de Partida (A)		COS ϕ Médio
	KW	KVA	110 V	220 V	110 V	220 V	
¼	0,42	0,66	5,90	3,00	27	14	0,63
1/3	0,51	0,77	7,10	3,50	31	16	0,66
½	0,79	1,18	11,60	5,40	47	24	0,67
¾	0,90	1,34	12,2	6,1	63	33	0,67
1	1,14	1,56	14,2	7,1	68	35	0,73
1 ½	1,67	2,35	21,4	10,7	96	48	0,71
2	2,17	2,97	27,0	13,5	132	68	0,73
3	3,22	4,07	37,0	18,5	220	110	0,79
5	5,11	6,16	-	28,0	-	145	0,83
7 ½	7,07	8,84	-	40,2	-	210	0,80
10	9,31	11,64	-	52,9	-	260	0,80
12 ½	11,58	14,94	-	67,9	-	330	0,78
15	13,72	16,94	-	77,0	-	408	0,81

Nota 48: As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser das mesmas nas placas dos motores.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 101 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 17 – MOTORES TRIFÁSICOS

Potência Nominal (CV ou HP)	Potência Absorvida da Rede		Corrente a Plena Carga (A)		Corrente de Partida (A)		COSφ Médio
	kW	KVA	380 V	220 V	380 V	220 V	
1/3	0,39	0,65	0,98	1,7	4,1	7,1	0,61
½	0,58	0,87	1,3	2,3	5,8	9,9	0,66
¾	0,83	1,26	1,9	3,3	9,4	16,3	0,66
1	1,05	1,52	2,3	4,0	11,9	20,7	0,69
1 ½	1,54	2,17	3,3	5,7	19,1	33,1	0,71
2	1,95	2,70	4,1	7,1	25,0	44,3	0,72
3	2,95	4,04	6,1	10,6	38,0	65,9	0,73
4	3,72	5,03	7,6	13,2	43,0	74,4	0,74
5	4,51	6,02	9,1	15,8	57,1	98,9	0,75
7 ½	6,57	8,65	12,7	22,7	90,7	157,1	0,76
10	8,89	11,54	17,5	30,3	116,1	201,1	0,77
12 ½	10,85	14,09	21,3	37,0	156,0	270,5	0,77
15	12,82	16,65	25,2	43,7	196,6	340,6	0,77
20	17,01	22,10	33,5	58,0	243,7	422,1	0,77
25	20,92	25,83	39,1	67,8	275,7	477,6	0,81
30	25,03	30,52	46,2	80,1	326,7	566,0	0,82
40	33,38	39,74	60,2	104,3	414,0	717,3	0,84
50	40,93	48,73	73,8	127,9	528,5	915,5	0,84
60	49,42	58,15	88,1	152,6	632,6	1095,7	0,85
75	61,44	72,28	109,5	189,7	743,6	1288,0	0,85
100	81,23	95,56	144,8	250,8	934,7	1619,0	0,85
125	100,67	117,05	177,3	307,2	1162,7	2014,0	0,86
150	120,09	141,29	214,0	370,8	1455,9	2521,7	0,85
200	161,65	190,18	288,1	499,1	1996,4	3458,0	0,85

Nota 49: Os valores da tabela foram obtidos pela média de dados fornecidos pelos fabricantes.

Nota 50: As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não dispuser das mesmas placas dos motores.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 102 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 18 – ELETRODOS DE TERRA

TIPO	MATERIAL	DIMENSÕES MÍNIMAS	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE
Chapa	Cobre ou ferro	2 mm x 0,25 m ²	vertical	0,60 m
	Aço	3 mm x 1 m ²		0,60 m
Tubo	Ferro ou aço	25 mm (interno) x 3m	vertical	0,10 m
Perfilado	Ferro ou aço	Cantoneiras	vertical	0,10m
		38 mm x 5 mm x 3 m		
Haste seção circular	Copperweld	13 mm x 2,40 m	vertical	0,10m
	Ferro ou aço	16 mm x 3 m	vertical	0,10m
Fita	Cobre	25 mm x 2 mm x 10 m	horizontal	0,60m
	Ferro ou aço	40 mm x 2 mm x 25 m	horizontal	0,60m
Cabo	Cobre	50 mm ²	horizontal	0,60m
	Ferro ou aço	13 mm ²	horizontal	0,60m

Nota 51: Outros perfis de seção equivalente podem ser usados.

Nota 52: Valor referente à extremidade superior, o enterramento deve ser total e feito por percussão.

Nota 53: Não Suscetível de variação de acordo com as condições do terreno.

Nota 54: Todo material de ferro ou de aço deve ser zincado.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 103 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 19 – DIMENSIONAMENTO DE FUSÍVEIS PARA MOTORES TRIFÁSICOS DE 380V

POTÊNCIA (HP)	FUSÍVEIS		CORRENTE APROXIMADAMENTE A PLENA CARGA (A)	CONDUTORES DE COBRE (mm ²)
	PARTIDA DIRETA	PARTIDA COM TENSÃO REDUZIDA		
0,373	4	-	1,20	1,5
0,559	4	-	1,60	1,5
0,746	5	-	2,10	1,5
1,119	6	-	2,90	1,5
1,492	8	-	3,80	1,5
1,865	10	-	4,60	1,5
2,238	12	-	5,20	1,5
2,984	16	-	6,90	1,5
3,73	18	10	8,70	2,5
5,595	20	12	13,00	4,0
7,46	25	15	16,00	6,0
9,325	30	20	9,60	10 (6)
11,19	40	25	23,00	10 (6)
14,92	50	30	30,00	10 (6)
18,73	60	35	37,00	16 (6)
22,38	75	45	45,00	25 (10)

Nota 55: Os fusíveis são retardados, dos tipos "D" ou "NH".

Nota 56: Os motores devem possuir proteção térmica regulada para a corrente nominal dos mesmos.

Nota 57: A bitola indicada para os condutores é a mínima admissível entre parênteses. O condutor terra só é indicado quando sua bitola puder ser diferente da bitola dos condutores fase.

Nota 58: Caso ocorra a queima dos fusíveis quando da partida do motor, os mesmos poderão ser substituídos por outros de corrente nominal imediatamente superior.

Nota 59: Para distâncias significativas, verificar a queda de tensão.




	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 104 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 20 - ESPECIFICAÇÃO RESUMIDA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS


Materiais e Equipamentos para Instalações classe de Tensão 15 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Chave Fusível Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV com isolador espaçador
Corrente Nominal	300 A	300 A
Capacidade de Ruptura Simétrica	10 kA	10 kA
Tipo de Base	Tipo C	Tipo C
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 kV	95 kV
Chave Seccionadora Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal	400 A	400 A
Corrente Suportável - Valor de Crista	16 kA	16 kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
Chave Seccionadora Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal Mínima	400 A	400 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 kV	110 kV
Chave Seccionadora Fusível Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal	100 A	100 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 kV	110 kV
Disjuntor de Média Tensão		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal Mínima	400 A	400 A

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 105 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

Materiais e Equipamentos para Instalações classe de Tensão 15 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Capacidade de Ruptura mínima	350 MVA	350 MVA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 kV	110 kV
Para-raios		
Classe de Tensão	12 kV	12 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	10 kA	10 kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 kV	95 kV
Condutores Nus do Ramal de Ligação	Cobre ou Alumínio	Cobre
Seção mínima		
Condutores Isolados	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	12 / 20 kV	12 / 20 kV
Seção (mínimo 25 mm ²)	Conforme Potência Instalada	Conforme Potência Instalada
Isoladores de Disco (cadeia)	Com 2 isoladores	Com 3 isoladores
Isolador de Pino		
Tipo	Hi-Top	Pilar
Classe de tensão	25kV	24,2kV
Transformador de Distribuição		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Buchas de Média Tensão	24,2 kV	24,2 kV
Material do Tanque	Aço Pintado	Aço Pintado para Ambientes com Alta Corrosividade
Tensão Primária Nominal	13,8 kV	13,8 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V	380/220 V
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários (Externos)	13,8 / 13,2 / 12,6 / 12 / 11,4 kV	

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 106 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 36,2 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Chave Fusível Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV com isolador espaçador
Corrente Nominal	300 A	300 A
Capacidade de Ruptura Simétrica	5 kA	5 kA
Tipo de Base	Tipo C	Tipo C
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
Chave Seccionadora Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal	200 A	200 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
Chave Seccionadora Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal Mínima	200 A	200 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
Chave Seccionadora Fusível Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal	100 A	100 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
Disjuntor de Média Tensão		
Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Corrente Nominal Mínima	200 A	200 A
Capacidade de Ruptura mínima	350 MVA	350 MVA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	170 kV	170 kV

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 107 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 36,2 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Para-raios		
Classe de Tensão	27 kV	27 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	5 kA	5 kA
Condutores Nus do Ramal de Ligação	Cobre ou Alumínio	Cobre
Seção mínima		
Condutores Isolados	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	20 / 35 kV	20 / 35 kV
Seção (mínimo 25 mm ²)	Conforme Potência Instalada	Conforme Potência Instalada
Isoladores de Disco (cadeia)	Com 3 isoladores	Com 4 isoladores
Isolador de Pino		
Tipo	Multicorpo	Pilar
Classe de tensão	34,5kV	35kV
Transformador de Distribuição		
Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Buchas de Média Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Material do Tanque	Aço Pintado	Aço Pintado para Ambientes com Alta Corrosividade
Tensão Primária Nominal	34,5 kV	34,5 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V	380/220 V
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários (Externos)	36,2 / 35,3 / 34,5 / 33,0 / 31,5 kV	

Nota 60: Nas áreas poluídas localizadas em regiões consideradas de atmosfera de corrosividade alta e muito alta – regiões situadas em até 5 km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais – são aplicados materiais e equipamentos diferenciados, conforme exposto na tabela.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 108 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 21 – DEMANDA DIVERSIFICADA DE LOTEAMENTO

Área do terreno (m²)	Demanda individual diversificada (kVA)	Área do terreno (m²)	Demanda individual diversificada (kVA)
50	1,00	340	2,97
60	1,06	350	3,02
70	1,12	360	3,07
80	1,18	370	3,12
90	1,24	380	3,17
100	1,82	390	3,22
110	1,85	400	3,27
120	1,88	410	3,32
130	1,90	420	3,37
140	1,93	430	3,42
150	1,96	440	3,47
160	2,02	450	3,52
170	2,07	460	3,56
180	2,13	470	3,61
190	2,18	480	3,66
200	2,24	490	3,71
210	2,29	500	3,76
220	2,34	510	3,78
230	2,40	520	3,81
240	2,45	530	3,83
250	2,50	540	3,86
260	2,55	550	3,88
270	2,61	560	3,90
280	2,66	570	3,93
290	2,71	580	3,95
300	2,76	590	3,98
310	2,81	601	4,00
320	2,86	1200	7,00
330	2,91	2000	10,00


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 109 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 22 – DEMANDA POR APARTAMENTO RESIDENCIAL EM FUNÇÃO DA ÁREA ÚTIL

ÁREA ÚTIL m²	DEMANDA (S) kVA	ÁREA ÚTIL m²	DEMANDA (S) kVA
até 40	1,00	171 - 180	3,65
41 – 45	1,05	181 – 190	3,84
46 – 50	1,16	191 – 200	4,01
51 – 55	1,26	201 – 220	4,36
56 – 60	1,36	221 – 240	4,72
61 – 65	1,47	241 – 260	5,07
66 – 70	1,57	261 – 280	5,42
71 – 75	1,67	281 – 300	5,76
76 – 80	1,76	301 – 350	6,61
81 – 85	1,86	351 – 400	7,45
86 – 90	1,96	401 – 450	8,28
91 – 95	2,06	451 – 500	9,10
96 – 100	2,16	501 – 550	9,91
101 – 110	2,35	551 – 600	10,71
111 – 120	2,54	601 – 650	11,51
121 – 130	2,73	651 – 700	12,30
131 – 140	2,91	701 – 800	13,86
141 – 150	3,10	801 – 900	15,40
151 – 160	3,28	901 - 1000	16,93
161 - 170	3,47		


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 110 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 23 – FATOR PARA DIVERSIFICAÇÃO DA DEMANDA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS DA EDIFICAÇÃO

N.º APTº	F. DIV. (F)	N.º APTº	F. DIV. (F)	N.º APTº	F. DIV. (F)
1	1	28	22,27	55	38,14
2	1,96	29	22,88	56	38,7
3	2,92	30	23,48	57	39,26
4	3,88	31	24,08	58	39,82
5	4,84	32	24,69	59	40,38
6	5,8	33	25,29	60	40,94
7	6,76	34	25,9	61	41,5
8	7,72	35	26,5	62	42,06
9	8,69	36	27,1	63	42,62
10	9,64	37	27,71	64	43,18
11	10,42	38	28,31	65	43,74
12	11,2	39	28,92	66	44,3
13	11,98	40	29,52	67	44,86
14	12,76	41	30,12	68	45,42
15	13,54	42	30,73	69	45,98
16	14,32	43	31,33	70	46,54
17	15,1	44	31,94	71	47,1
18	15,88	45	32,54	72	47,66
19	16,66	46	33,1	73	48,22
20	17,44	47	33,66	74	48,78
21	18,04	48	34,22	75	49,34
22	18,65	49	34,78	76	49,9
23	19,25	50	35,34	77	50,46
24	19,86	51	35,9	78	51,02
25	20,46	52	36,46	79	51,58
26	21,06	53	37,02	80	52,14
27	21,67	54	37,58	81	52,7

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 111 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

N.º APTº	F. DIV. (F)	N.º APTº	F. DIV. (F)	N.º APTº	F. DIV. (F)
82	53,26	110	65,84	138	72,19
83	53,82	111	66,09	139	72,39
84	54,38	112	66,34	140	72,59
85	54,94	113	66,59	141	72,79
86	55,5	114	66,84	142	72,99
87	56,06	115	67,09	143	73,19
88	56,62	116	67,34	144	73,39
89	57,18	117	67,59	145	73,59
90	57,74	118	67,84	146	73,79
91	58,3	119	68,09	147	73,99
92	58,86	120	68,34	148	74,19
93	59,42	121	68,59	149	74,39
94	59,98	122	68,84	150	74,59
95	60,54	123	69,09	151	74,74
96	61,1	124	69,34	152	74,89
97	61,66	125	69,59	153	75,04
98	62,22	126	69,79	154	75,19
99	62,78	127	69,99	155	75,34
100	63,34	128	70,19	156	75,49
101	63,59	129	70,39	157	75,64
102	63,84	130	70,59	158	75,79
103	64,09	131	70,79	159	75,94
104	64,34	132	70,99	160	
105	64,59	133	71,19	161	76,24
106	64,84	134	71,39	162	76,39
107	65,09	135	71,59	163	76,54
108	65,34	136	71,79	164	76,69
109	65,59	137	71,99	165	76,84


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 112 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 24 - DIMENSIONAMENTO PELA CAPACIDADE DE CORRENTE DO BARRAMENTO DE BAIXA TENSÃO

Corrente (A)	Barramento	
	Seção transversal (mm)	Seção transversal (polegadas)
208	19,00 X 3,18	3/4" X 1/8"
250	25,40 X 3,18	1." X 1/8"
370	38,10 X 3,18	1.1/2" X 1/8"
340	25,40 X 4,77	1." X 3/16"
460	38,10 X 4,77	1.1/2" X 3/16"
595	50,80 X 4,77	2" X 3/16"
400	25,40 X 6,35	1" X 1/4"
544	38,10 X 6,35	1.1/2" X 1/4"
700	50,80 X 6,35	2" X 1/4"
850	63,50 X 6,35	2.1/2" X 1/4"
1000	70,20 X 6,35	2.3/4" X 1/4"
1130	88,90 X 6,35	3.1/2" X 1/4"
1250	101,60 X 6,35	4" X 1/4"
600	25,40 X 12,70	1" X 1/2"
1010	50,80 X 12,70	2" X 1/2"
1425	76,20 X 12,70	3" X 1/2"
1810	101,60 X 10,70	4" X 1/2"


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 113 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 25 – DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E PROTEÇÃO PARA EMPREENDIMENTOS DE MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS – PARÁ

TIPOS DE FORNECIMENTO	CARGA kW	DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO (A)	RAMAL DE LIGAÇÃO					Conductor cobre isolado mínimo do cliente Fase (Neutro) (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL Ø ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO (pol)	CONDUTOR DE ATERRAMENTO (AÇO COBREADO (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL Ø ELETRODUTO ATERRAMENTO (pol)
			Distância até 2 km da orla marítima		Distância a partir de 2 km da orla marítima						
			CABO DE COBRE CONCENTRICO OU DUPLEX (mm²)	CABO DE COBRE MULTIPLEXADO (mm²)	CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO (mm²)						
					DUPLEX/ CONCEN- TRICO	TRIPLEX	QUA- DRUPLEX				
MONOFASICO	Até 4	30 ou 32	-	-	10	-	-	6(6)	1"	6	1/2"
	4,1 até 10	63 ou 70	-	-	10	-	-	10(10)	1"	10	1/2"
BIFASICO	≤10	40	-	-	-	10	-	10(10)	1 1/2"	10	1/2"
	10,1 até 15	60	-	-	-	16	-	10(10)	1 1/2"	10	1/2"
TRIFASICO	≤ 15	40	-	-	-	-	16	10(10)	2"	10	1/2"
	15,1 até 27	70	-	-	-	-	25	16(16)	2"	16	1"
	27,1 até 38	100	-	-	-	-	35	25(25)	2"	25	1"
	38,1 até 47	125	-	-	-	-	50	35(25)	3"	25	1"
	47,1 até 57	150	-	-	-	-	70	50(25)	3"	25	1"
	57,1 até 66	175	-	-	-	-	95	70(35)	3"	35	1"
	66,1 até 75	200	-	-	-	-	95	70(35)	3"	35	1"

Nota 61: Bitola mínima do condutor de cobre, deve ser considerado o cálculo de queda de tensão para o dimensionamento real do condutor, obedecido os critérios de projeto.

• Valores admitidos nos cabos:

- Ligação Monofásica – FP= 1; FD= 80% e ΔV= 2% na medição;
- Ligação Bifásica e Trifásica – FP= 0,85; FD= 80% e ΔV= 2% na medição.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 114 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

Onde: FP- Fator de Potência, FD- Fator de Demanda e ΔV- Queda de Tensão.

TABELA 25A – DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E PROTEÇÃO PARA EMPREENDIMENTOS DE MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS – MARANHÃO/PIAUI

TIPOS DE FORNECIMENTO	CARGA kW	DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO (A)	RAMAL DE LIGAÇÃO					Condutor cobre isolado mínimo do cliente Fase (Neutro) (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL Ø ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO (pol.)	CONDUTOR DE ATERRAMENTO (AÇO) (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL Ø ELETRODUTO ATERRAMENTO (pol.)
			Distância até 2 km da orla marítima			Distância a partir de 2 km da orla marítima					
			CABO DE COBRE CONCENTRICO OU DUPLEX (mm²)	CABO DE COBRE MULTIPLEXADO (mm²)	ELETRODUTO DE PVC COM PROTEÇÃO ANTI-UV	CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO (mm²)					
DUPLEX/ CONCENTRICO	QUADRUPLIX										
MONOFÁSICO	Até 4	25	4	-		10	-	4	1"	6	1/2"
	De 4 a 8	50	6	-		10	-	6	1"	6	1/2"
	De 8 a 12	63	10	-		16	-	10	1"	6	1/2"
TRIFÁSICO	De 12 a 20	40 (TRI)	-	6		-	10	6	2"	6	1/2"
	De 20 a 30	63 (TRI)	-	10		-	16	10	2"	16	1"
	De 30 a 40	80 (TRI)	-	16		-	25	16	2"	25	1"
	De 40 a 50	100 (TRI)	-	25		-	35	25	2"	35	1"
	De 50 a 75	125 (TRI)	-	35		-	50	35	2.1/2"	35	1"



	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 115 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

TABELA 26 – MODELO DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS POR FASE E CENTRO DE MEDIÇÃO

Número dos Transformadores	Númeraço Centro de Medição	Localização Unidades	Tipo de Fase	Número das Unidades					
269336-9	CM01	BLOCO A	Fase A	001	002	003	004	005	006
			Fase B	004	007	008	009	010	011
			Fase C	007	012	013	014	015	016
	CM02	BLOCO B	Fase A	001	002	003	004	005	006
			Fase B	004	007	008	009	010	011
			Fase C	007	012	013	014	015	016
	CM03	BLOCO C	Fase A	001	002	003	004	005	006
			Fase B	004	007	008	009	010	011
			Fase C	007	012	013	014	015	016
	CM04	BLOCO D	Fase A	001	002	003	004	005	006
			Fase B	004	007	008	009	010	011
			Fase C	007	012	013	014	015	016
277776-9	CM01	BLOCO E	Fase A	101	102	103	104	105	106
			Fase B	107	108	109	110	111	112
			Fase C	113	114	115	116	117	118
	CM02	BLOCO F	Fase A	101	102	103	104	105	106
			Fase B	107	108	109	110	111	112
			Fase C	113	114	115	116	117	118
	CM03	BLOCO G	Fase A	101	102	103	104	105	106
			Fase B	107	108	109	110	111	112
			Fase C	113	114	115	116	117	118
	CM04	BLOCO H	Fase A	101	102	103	104	105	106
			Fase B	107	108	109	110	111	112
			Fase C	113	114	115	116	117	118

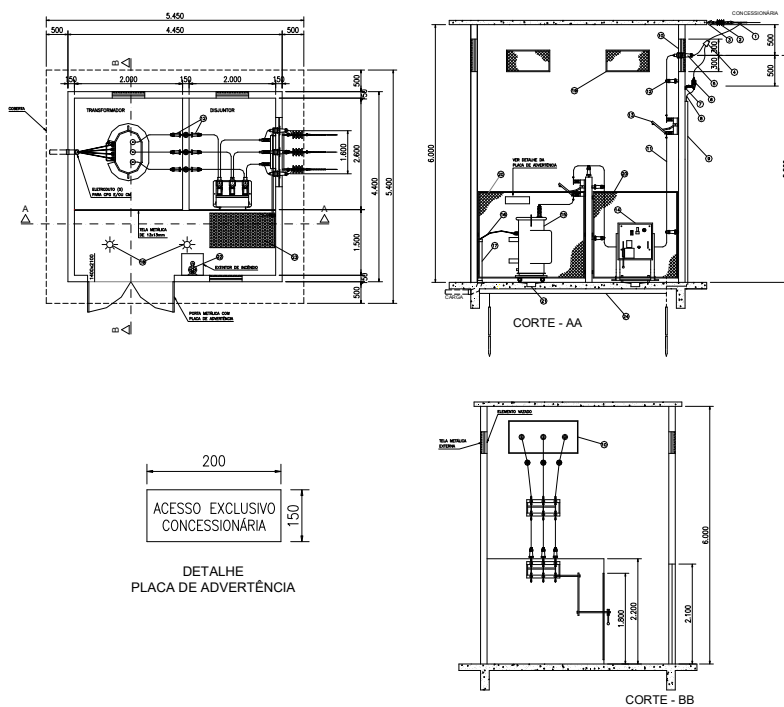
TABELA 27 – DEMANDA PARA EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DESTINADOS À FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA

Tipologia Empreendimento	Área (m²)	Demanda individual diversificada (kVA)
Casa térrea ou Apartamento	Até 42	0,93

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">116 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

13 DESENHOS

DESENHO 1 – CABINE DE PROTEÇÃO/ TRANSFORMAÇÃO – ENTRADA AÉREA



Nota 62: Dimensões em milímetros.

Nota 63: Caso haja mais de um transformador, devem ser construídos cubículos de transformação com as mesmas dimensões do primeiro, um para cada transformador.


Nota 64: Deve ser instalada iluminação no corredor, com no mínimo de 150 lux.

Nota 65: Dimensões mínimas para transformadores de até 500 kVA.

Nota 66: Para detalhes internos de montagem, distâncias mínimas de equipamentos e circuitos, ventilação, iluminação, placas de advertência, etc., atentar para os padrões construtivos de média tensão conforme NT.002, em sua última revisão.


Nota 67: No caso de subestação abrigada, teremos apenas duas configurações, com cabine de proteção e transformação ou apenas com cabine de proteção.

Nota 68: A critério do projetista, o centro de proteção geral pode ficar localizado em um compartimento anexo a subestação.

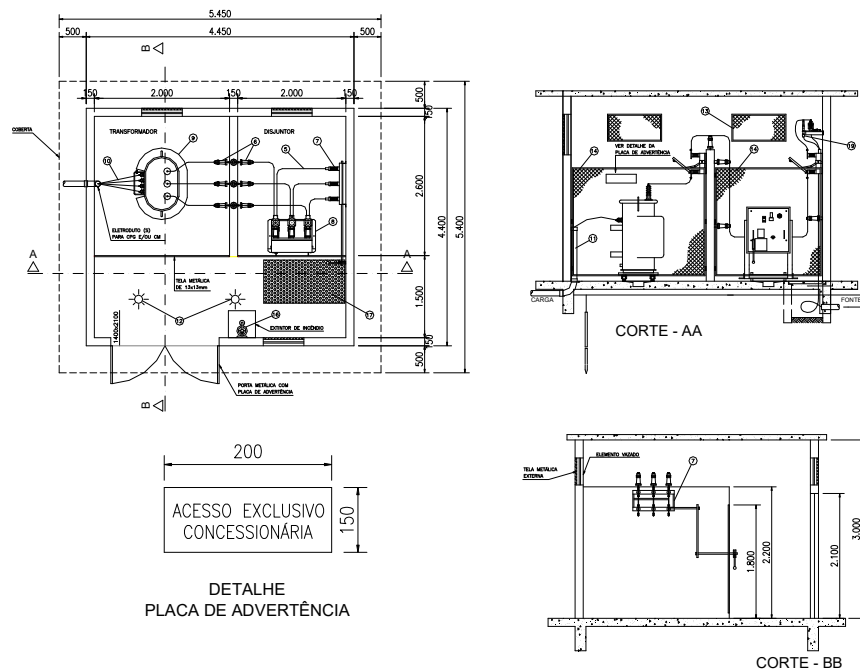
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 117 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02


LEGENDA – DESENHO 1

ITEM	MATERIAL
1	Alça Pré-formada Para Cabo de Alumínio
2	Isoladores Suspensão
3	Gancho Olhal; Porca-Olhal ; Parafuso Cabeça Quadrada Ø 16 x 250mm
4	Conector Cunha
5	Bucha de Passagem – 15 kV
6	Para-raios Óxido de Zinco 12kV, 10Ka
7	Suporte Para Para-raios/Isoladores Suporte em Cantoneira de Aço Galvanizado 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" com 1.200 mm de Comprimento
8	Cabo de Cobre Nu Ø 25mm ² (mínimo) – Aterramento
9	Eletroduto Rígido PVC com proteção anti-UV Diâmetro 25mm
10	Chapa Galvanizada 1600 x 600mm com 3/16" de espessura (Aterrada)
11	Barramento de Cobre Tipo Vergalhão, Tubo ou Barra
12	Isolador Suporte, 15 kV Uso Interno
13	Chave Faca Tripolar Seca, 15 KV–200A Acionamento Simultâneo
14	Disjuntor Tripolar Automático, 350 A, 250 MVA, Isolamento Para 15 KV
15	Transformador Distribuição
16	Cabo de Cobre Isolado XLPE – Isolamento 0,6/1kV
17	Eletroduto 4" Aço Galvanizado
18	Iluminação Artificial
19	Veneziana Para Ventilação Permanente com Grade de Proteção com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 18 BWG com Malha Máxima de 13mm Sistema de Palhetas Metálicas
20	Grade de Proteção Removível com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 12BWG, com Malha Mínima de 13mm e Máxima de 20mm
21	Bacia de Contenção de Óleo
22	Extintor de Incêndio – CO ₂ 6 kg Mínimo
23	Tapete Isolante
24	Malha de Terra

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">118 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>


DESENHO 2 – CABINE DE PROTEÇÃO/TRANSFORMAÇÃO – ENTRADA SUBTERRÂNEA



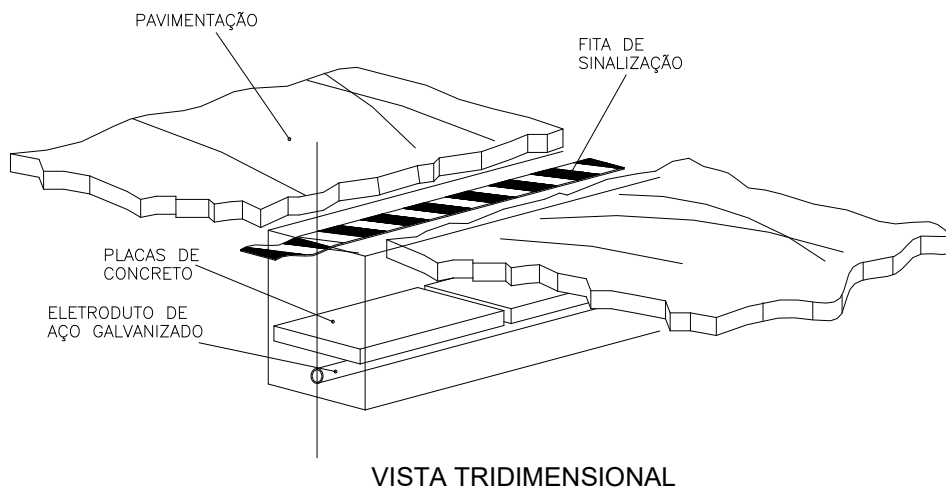
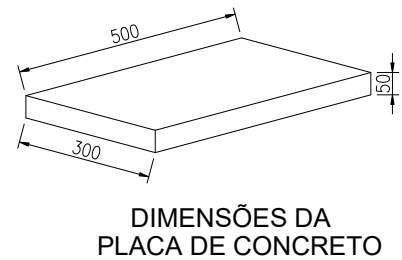
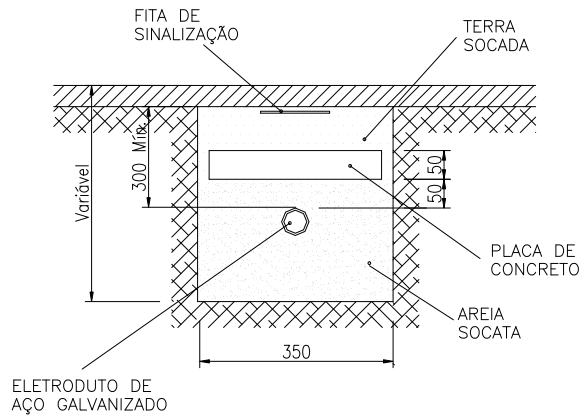
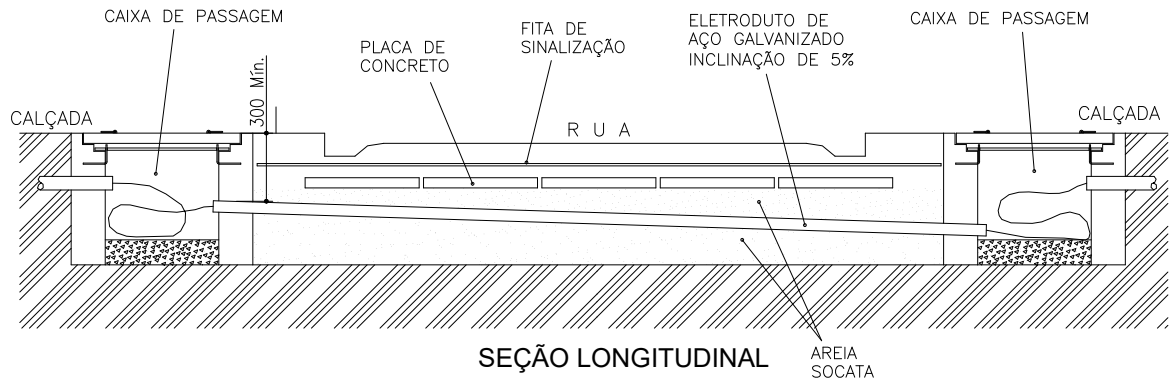
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 119 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 2


ITEM	MATERIAL
1	Para-raios Óxido de Zinco 12kV, 10kA
2	Suporte Para Para-raios/Isoladores Suporte em Cantoneira de Aço Galvanizado 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" com 1.200 mm de Comprimento
3	Cabo de Cobre Nu Ø 25mm ² (mínimo) – Aterramento
4	Eletroduto Rígido PVC com proteção anti-UV Diâmetro 25mm
5	Barramento de Cobre Tipo Vergalhão, Tubo ou Barra
6	Isolador Suporte, 15 kV Uso Interno
7	Chave Faca Tripolar Seca, 15 KV–200A Acionamento Simultâneo
8	Disjuntor Tripolar Automático, 350 A, 250 MVA, Isolamento Para 15 KV
9	Transformador Distribuição
10	Cabo de Cobre Isolado XLPE – Isolamento 0,6/1kV
11	Eletroduto 4" Aço Galvanizado
12	Iluminação Artificial
13	Veneziana Para Ventilação Permanente com Grade de Proteção com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 18 BWG com Malha Máxima de 13mm Sistema de Palhetas Metálicas
14	Grade de Proteção Removível com Armação de Cantoneira e Tela de Arame Galvanizado nº 12BWG, com Malha Mínima de 13mm e Máxima de 20mm
15	Bacia de Contenção de Óleo
16	Extintor de Incêndio – CO ₂ 6 kg Mínimo
17	Tapete Isolante
18	Malha de Terra
19	Mufla Monofásica – 15 kV

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em: _____/_____/_____</p>	<p>Página: 121 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão: 02</p>

DESENHO 4 – TRAVESSIA SUBTERRÂNEA / CAIXA DE PASSAGEM



Nota 73: Aplica-se nas unidades consumidoras individuais, apenas em áreas tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, nestas áreas a Rede da CONCESSIONÁRIA é subterrânea.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">122 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 5 – PROTEÇÃO DO RAMAL DE ENTRADA DERIVADO DA REDE DE BAIXA TENSÃO

FIGURA 1

UM CPG E DOIS OU MAIS CM

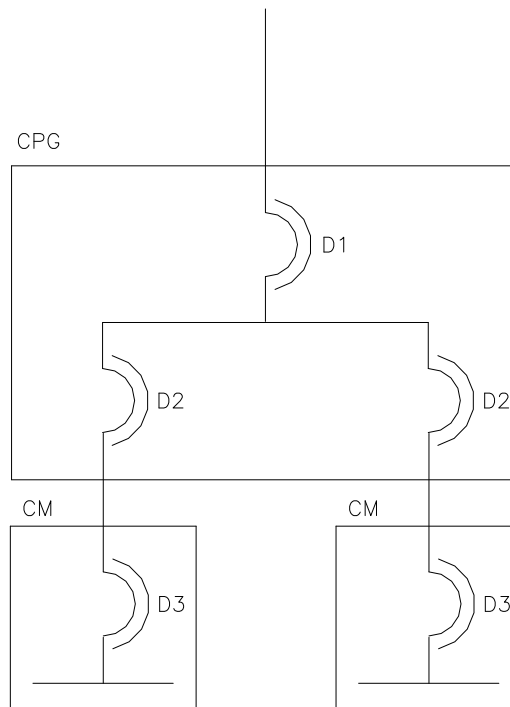
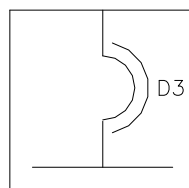



FIGURA 2

UM CPG INSTALADO NO CM



Nota 74: D1, D2, D3 – Disjuntores tripolares termomagnéticos com capacidade de interrupção simétrica mínima de acordo com esta Norma.

Nota 75: Na Figura 2 do desenho 5 o CPG é dispensável e o disjuntor geral do CM assume a função de CPG.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p align="center">Página:</p> <p align="center">123 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p align="center">Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p align="center">Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 6 – PROTEÇÃO DO RAMAL DE ENTRADA DERIVADO DA REDE DE MÉDIA TENSÃO

FIGURA 3
UM TRANSFORMADOR COM UM CENTRO DE MEDIÇÃO

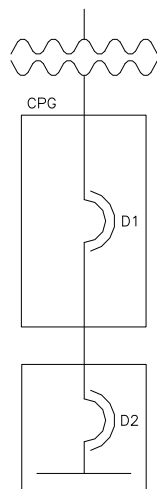
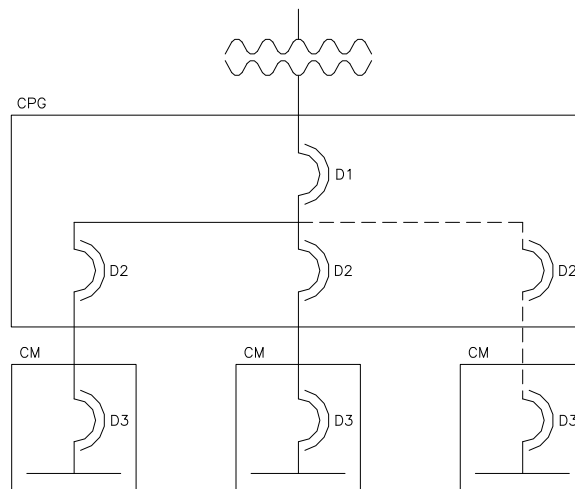



FIGURA 4
UM TRANSFORMADOR COM DOIS OU MAIS CENTROS DE MEDIÇÃO



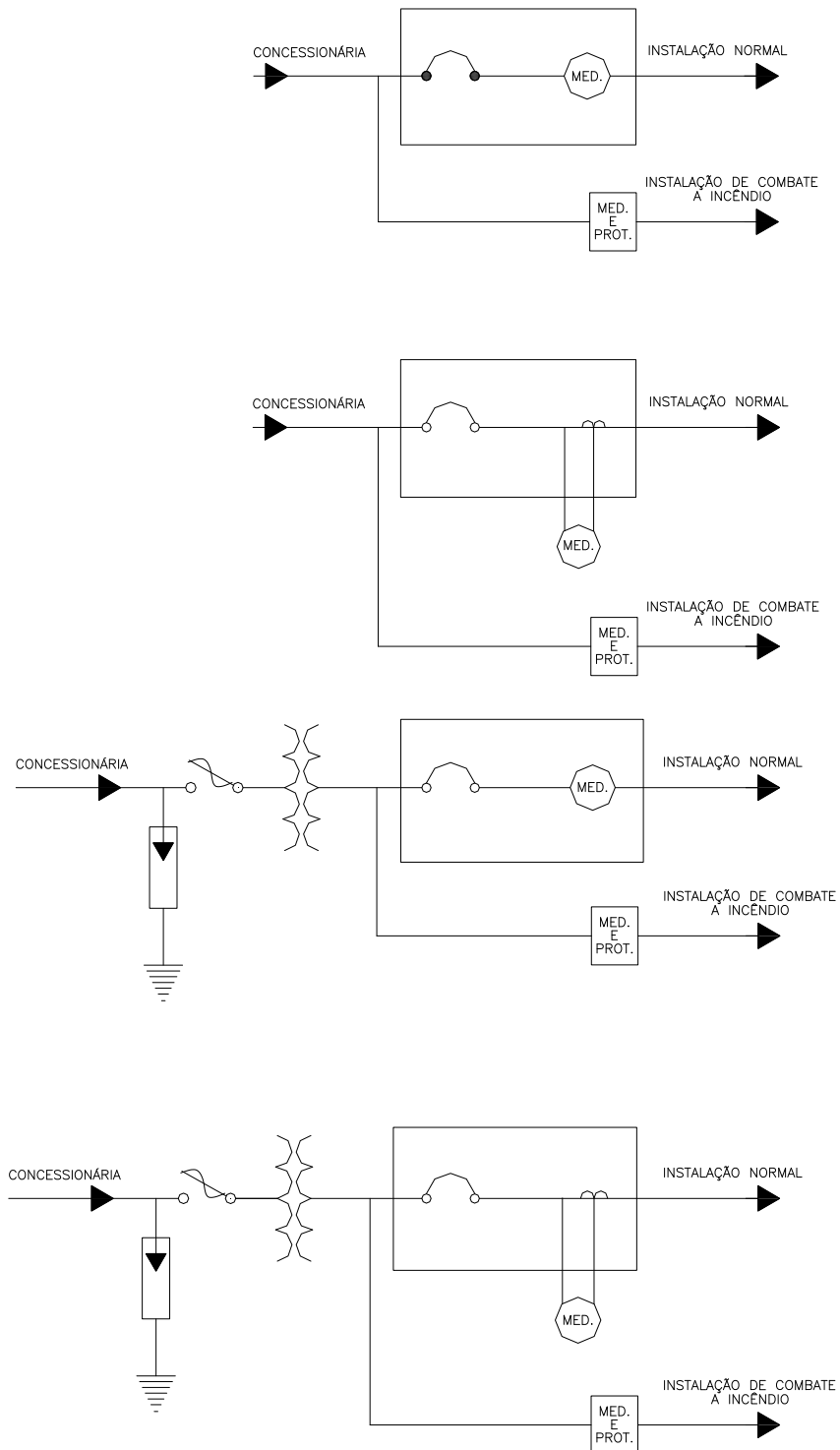
Nota 76: Disjuntores termomagnéticos com capacidade de interrupção simétrica mínima de acordo com esta Norma.


Nota 77: No caso de apenas um centro de medição instalado no mesmo local (recinto, sala) do centro de proteção geral e distanciado até 15 m deste, é dispensada a utilização de disjuntor geral no CM, neste caso a proteção geral do CM fica no próprio CPG, ou no caso de apenas um centro de medição é dispensada a instalação de um CPG, neste caso a proteção geral do centro de medição exerce a função de CPG.

Nota 78: Com a instalação de grupo gerador, mesmo sendo instalado apenas um CM é obrigatória a instalação de um CPG.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 124 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 7 – LIGAÇÃO DE BOMBA DE INCÊNDIO



	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">125 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 8 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO APARENTE COM 5 (CINCO) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

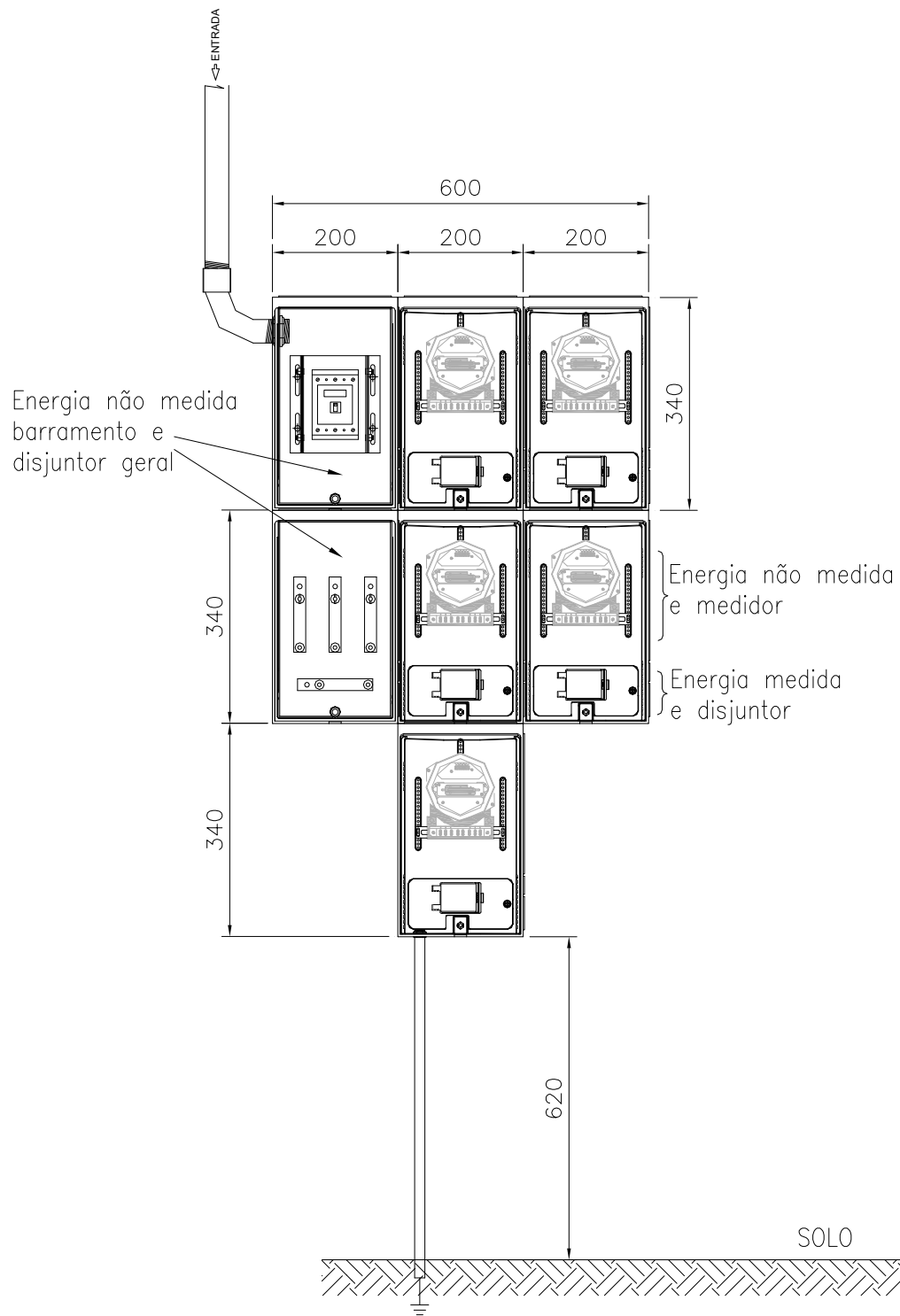



Figura 1 – Vista Frontal

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">126 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

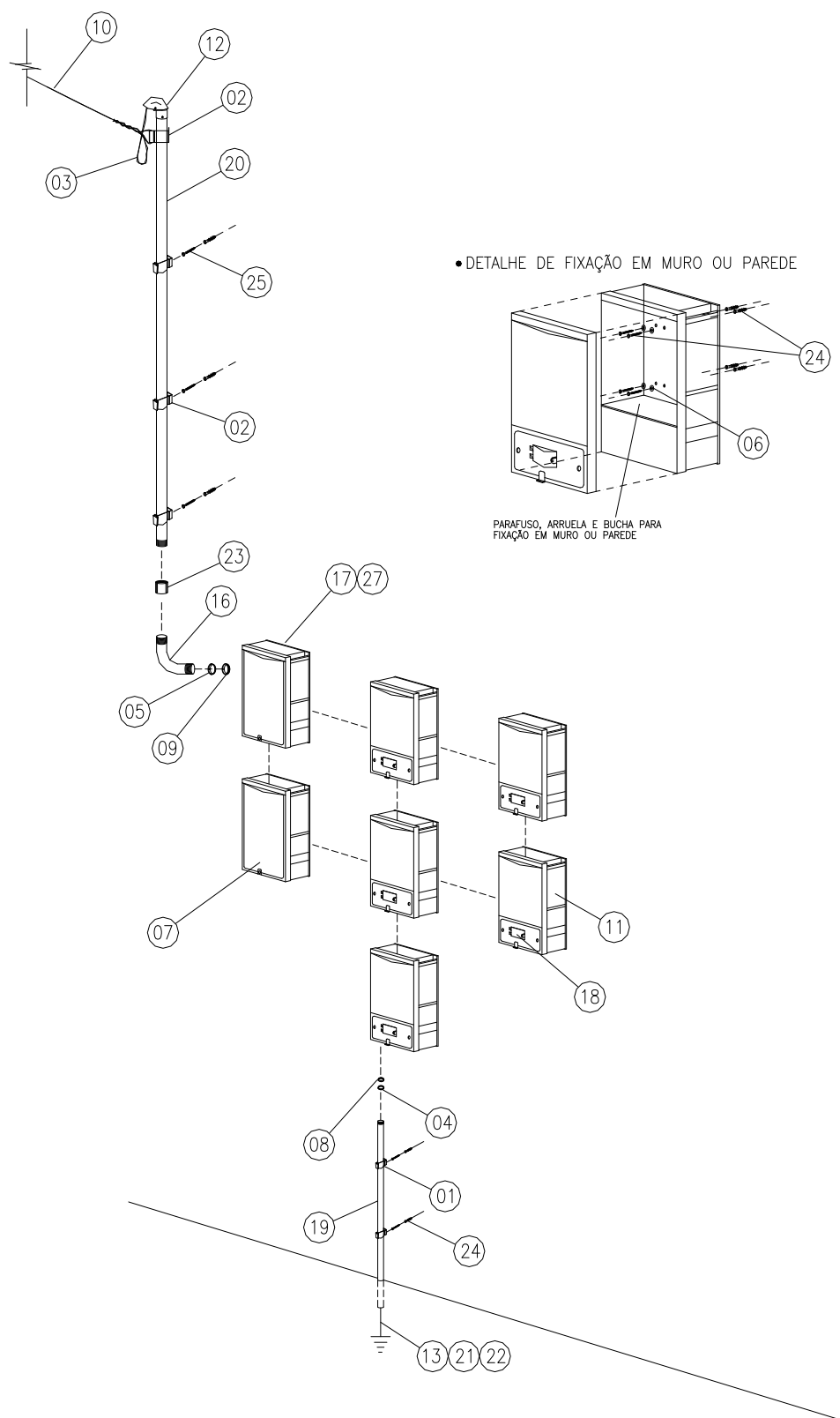



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 127 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 8

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de Ø 1/2”	2 und
02	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	4 und
03	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
04	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
05	Arruela para Eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
06	Arruela Redonda Ø Interno de 5 mm e Ø Externo de 15 mm’	28 und
07	Caixa de Barramento	1 und
08	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
09	Bucha para Eletroduto 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
10	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
11	Caixa de Medição Monofásica	5 und
12	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
13	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
14	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
15	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
16	Curva de 90°, PVC Rígido Roscável 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1und
17	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 63 A (PARÁ) ou 40 A (MARANHÃO)	1 und
18	Disjuntor Termomagnético Monopolar 30 ou 32 A (PARÁ) ou 25 A (MARANHÃO)	5 und
19	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
20	Eletroduto, aço zincado, 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
21	Fio de aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
22	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
23	Luva de emenda, PVC Rígido Roscável, 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
24	Parafuso Rosca Soberba 4,8 x 50 mm e bucha n° 8	30 und
25	Parafuso Rosca Soberba 6,1 x 65 mm e bucha n° 10	3 und
26	Terminal pré-isolado tipo ilhós	20 und
27	Caixa de Disjuntor Geral	1 und

Nota 79: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 80: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">128 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 9 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO APARENTE COM 5 (CINCO) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA DE MEDIÇÃO E CAIXA DE PROTEÇÃO

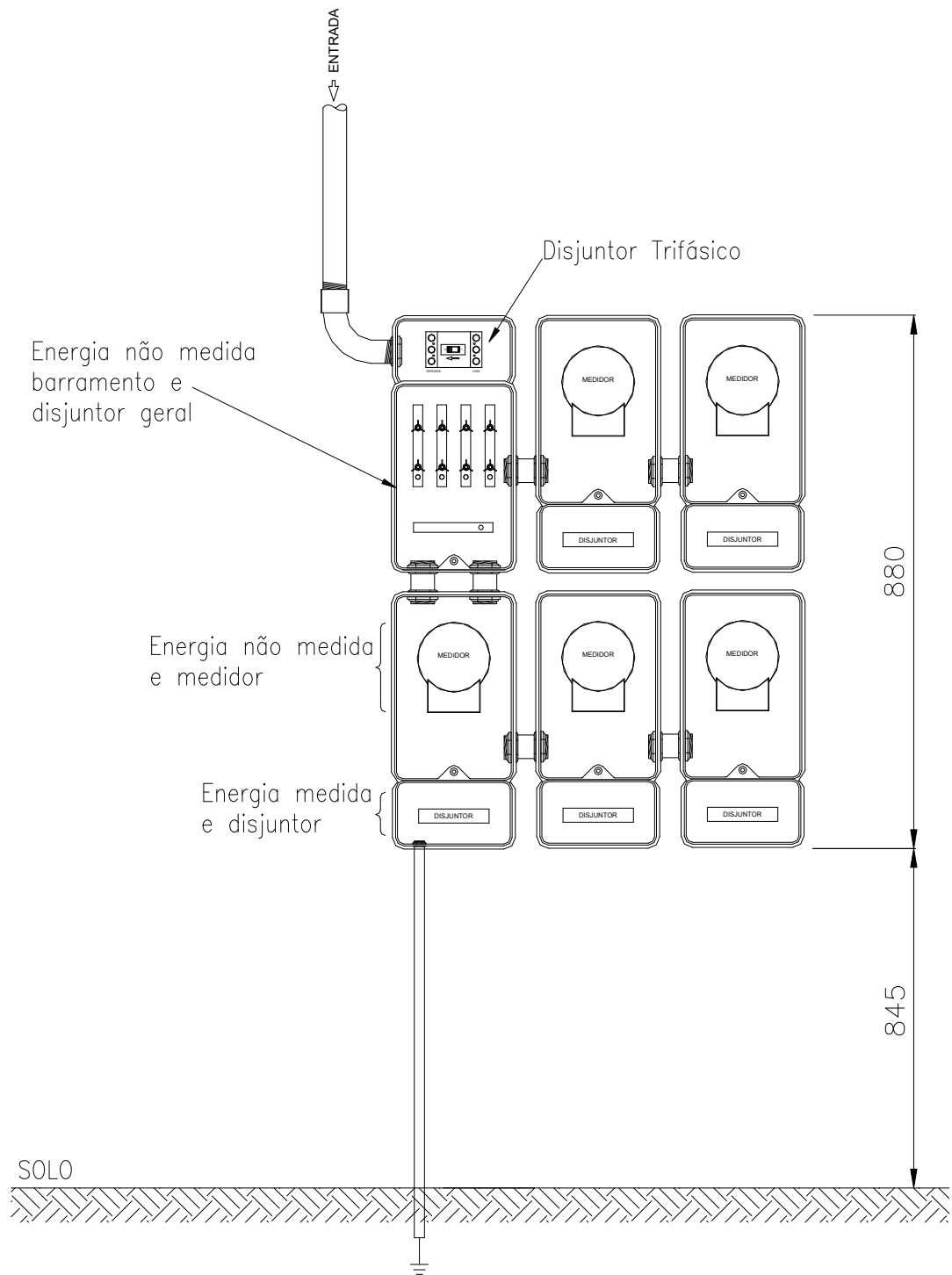



Figura 1 – Vista Frontal

Nota 81: Este padrão se aplica apenas para MARANHÃO.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">129 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

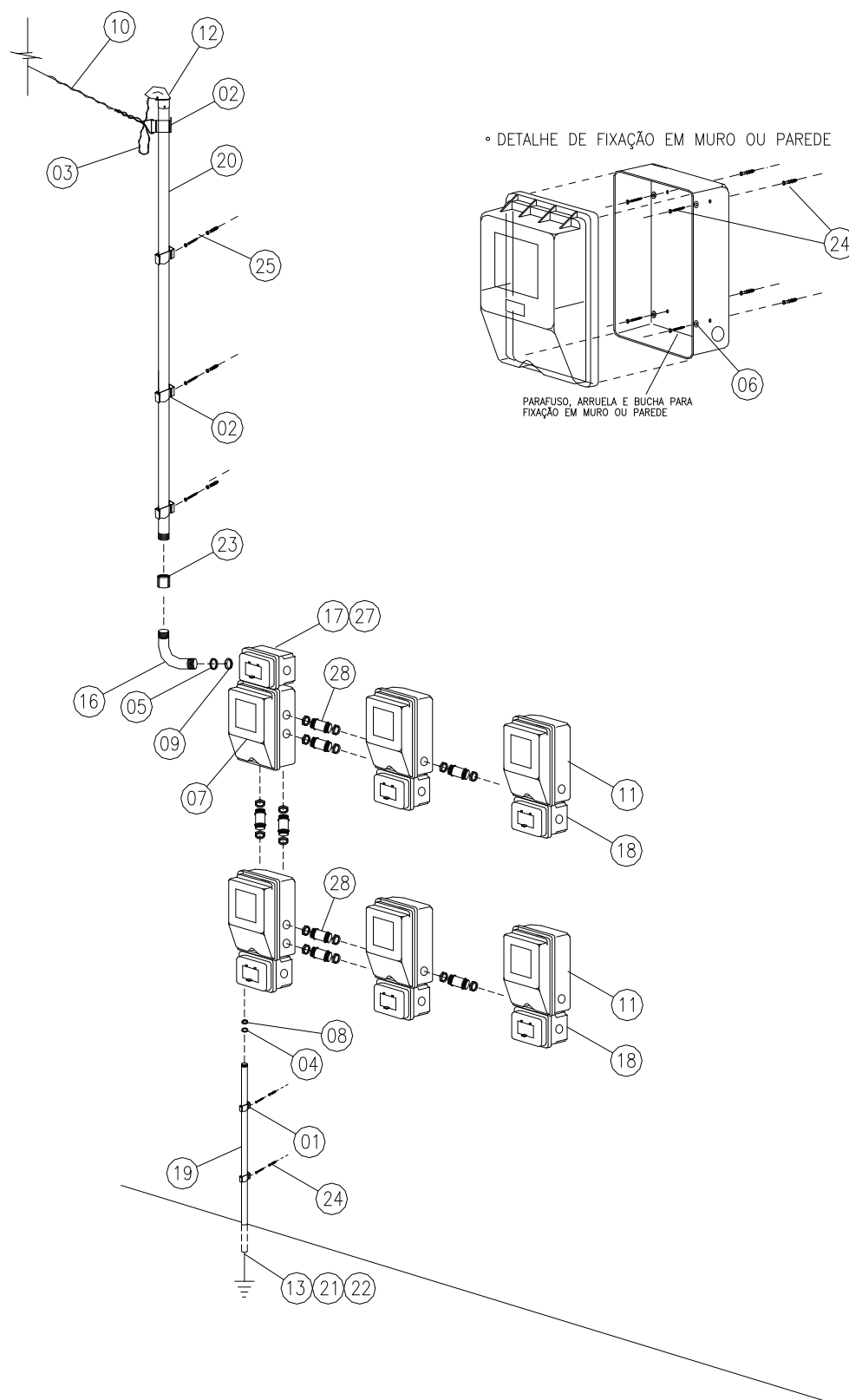



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 130 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 9

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de Ø 1/2”	2 und
02	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 1” (MARANHÃO)	4 und
03	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 10mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
04	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
05	Arruela para Eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
06	Arruela Redonda Ø Interno de 5 mm e Ø Externo de 15 mm	24 und
07	Caixa de Barramento	1 und
08	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
09	Bucha para Eletroduto 1” (MARANHÃO)	1 und
10	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 10mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
11	Caixa de Medição Monofásica	5 und
12	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 1” (MARANHÃO)	1 und
13	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 6mm ² (MARANHÃO)	1 und
14	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
15	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
16	Curva de 90°, PVC Rígido Roscável 1” (MARANHÃO)	1und
17	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 40 A (MARANHÃO)	1 und
18	Disjuntor Termomagnético Monopolar 25 A (MARANHÃO)	5 und
19	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
20	Eletroduto, aço zincado, 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
21	Fio de aço cobreado 6mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
22	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
23	Luva de emenda, PVC Rígido Roscável, 1” (MARANHÃO)	1 und
24	Parafuso Rosca Soberba 4,8 x 50 mm e bucha nº 8	26 und
25	Parafuso Rosca Soberba 6,1 x 65 mm e bucha nº 10	3 und
26	Terminal pré-isolado tipo ilhós	20 und
27	Caixa de Disjuntor Geral	1 und
28	Niple 1”, para junção das caixas de medição	8 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">131 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 10 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO APARENTE COM 9 (NOVE) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA ÚNICA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

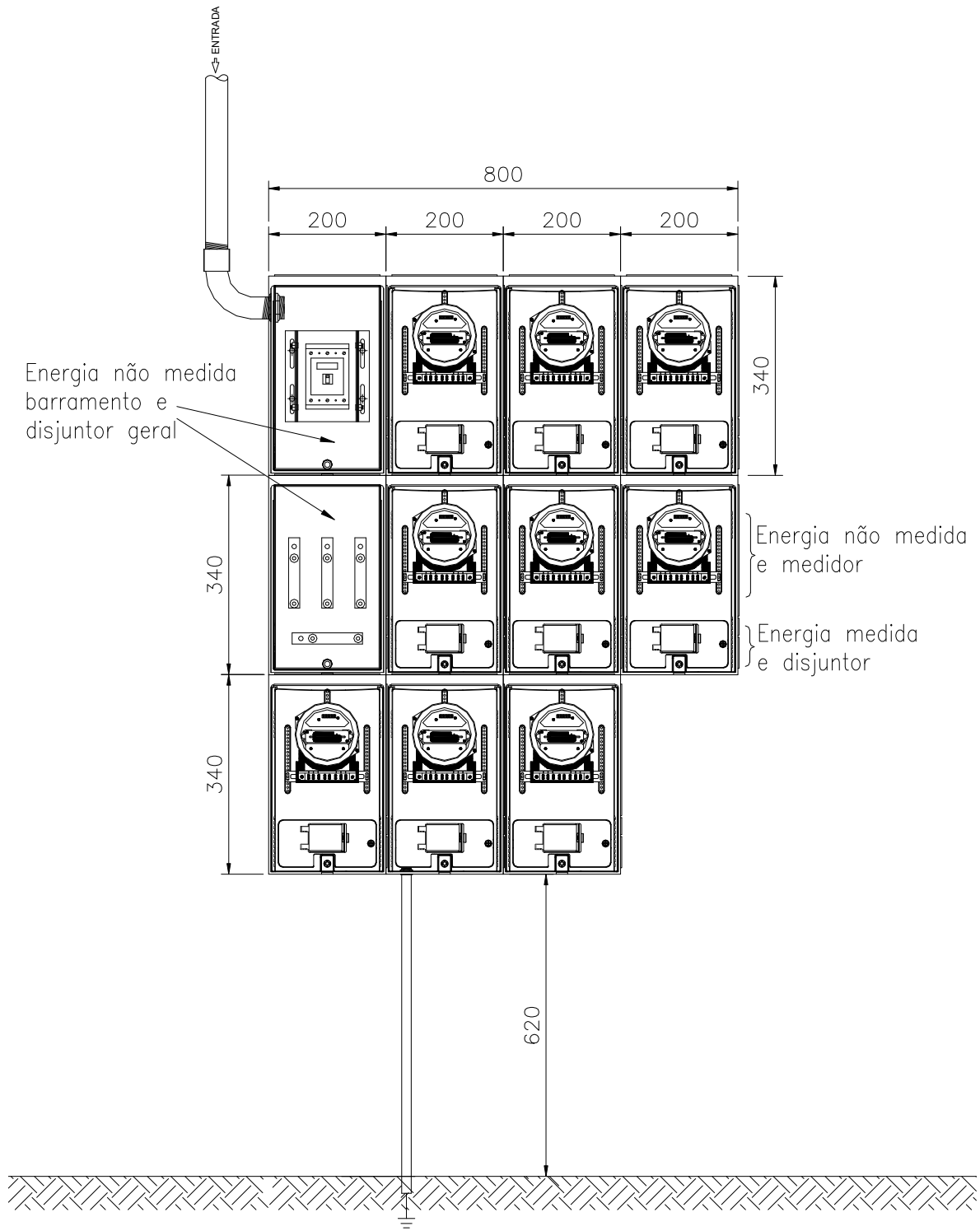



Figura 1 – Vista Frontal

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">132 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

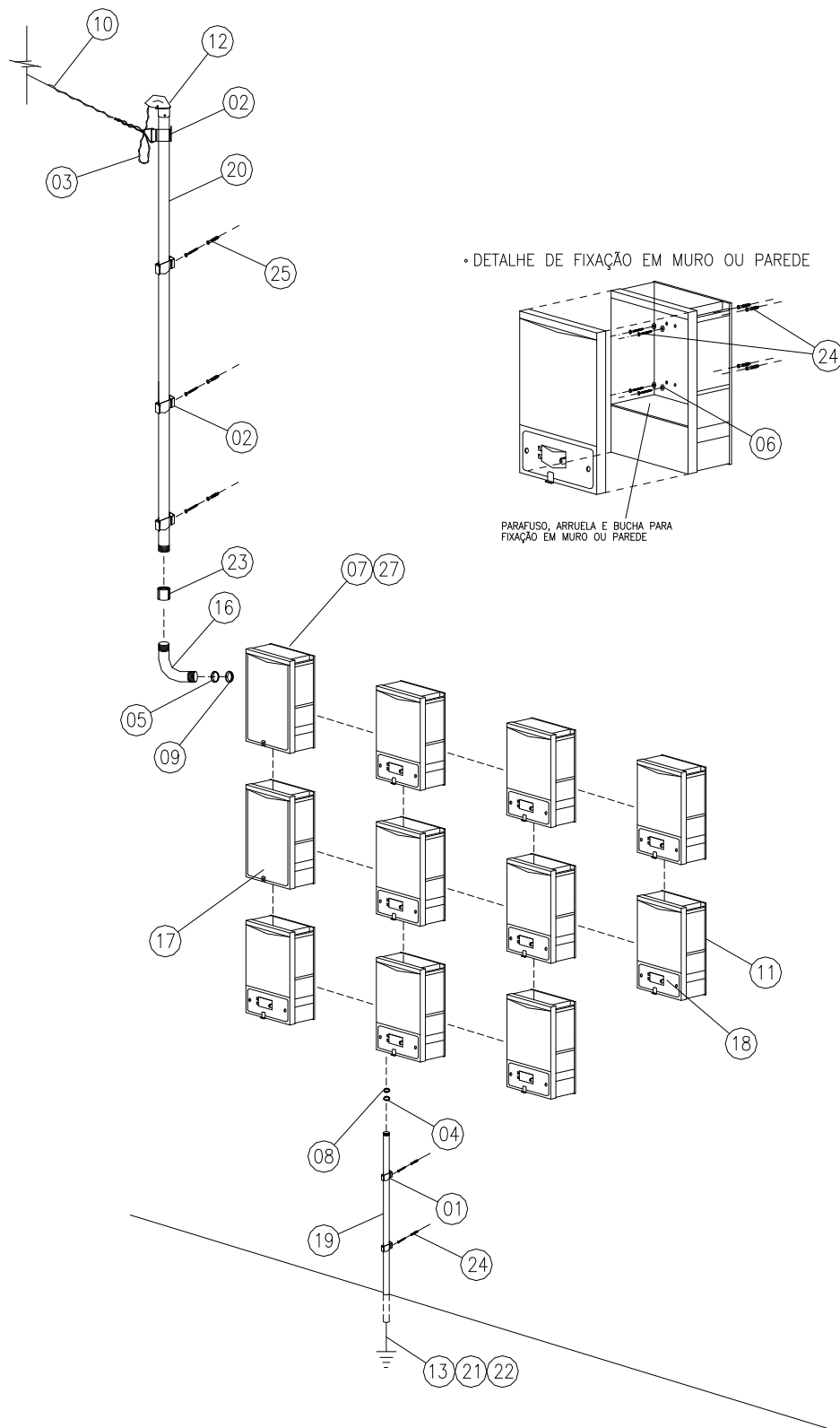



Figura 2 – Vista Explodida

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 133 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 10

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de Ø 1/2”	2 und
02	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	4 und
03	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 16mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
04	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
05	Arruela para Eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
06	Arruela Redonda Ø Interno de 5 mm e Ø Externo de 15 mm	44 und
07	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 63 A (PARÁ) ou 40 A (MARANHÃO)	1 und
08	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
09	Bucha para Eletroduto 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
10	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
11	Caixa de Medição Monofásica	9 und
12	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
13	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
14	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
15	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
16	Curva de 90°, PVC Rígido Roscável 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
17	Caixa de Barramento	1 und
18	Disjuntor Termomagnético Monopolar 30 ou 32 A (PARÁ) ou 25 A (MARANHÃO)	9 und
19	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
20	Eletroduto, aço zincado, 2”(PARÁ) ou 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
21	Fio de aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
22	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
23	Luva de emenda, PVC Rígido Roscável, 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
24	Parafuso Rosca Soberba 4,8 x 50 mm e bucha n° 8	46 und
25	Parafuso Rosca Soberba 6,1 x 65 mm e bucha n° 10	3 und
26	Terminal pré-isolado tipo ilhós	36 und
27	Caixa de Disjuntor Geral	1 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 134 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 11 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO APARENTE COM 9 (NOVE) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA DE MEDIÇÃO E CAIXA DE PROTEÇÃO

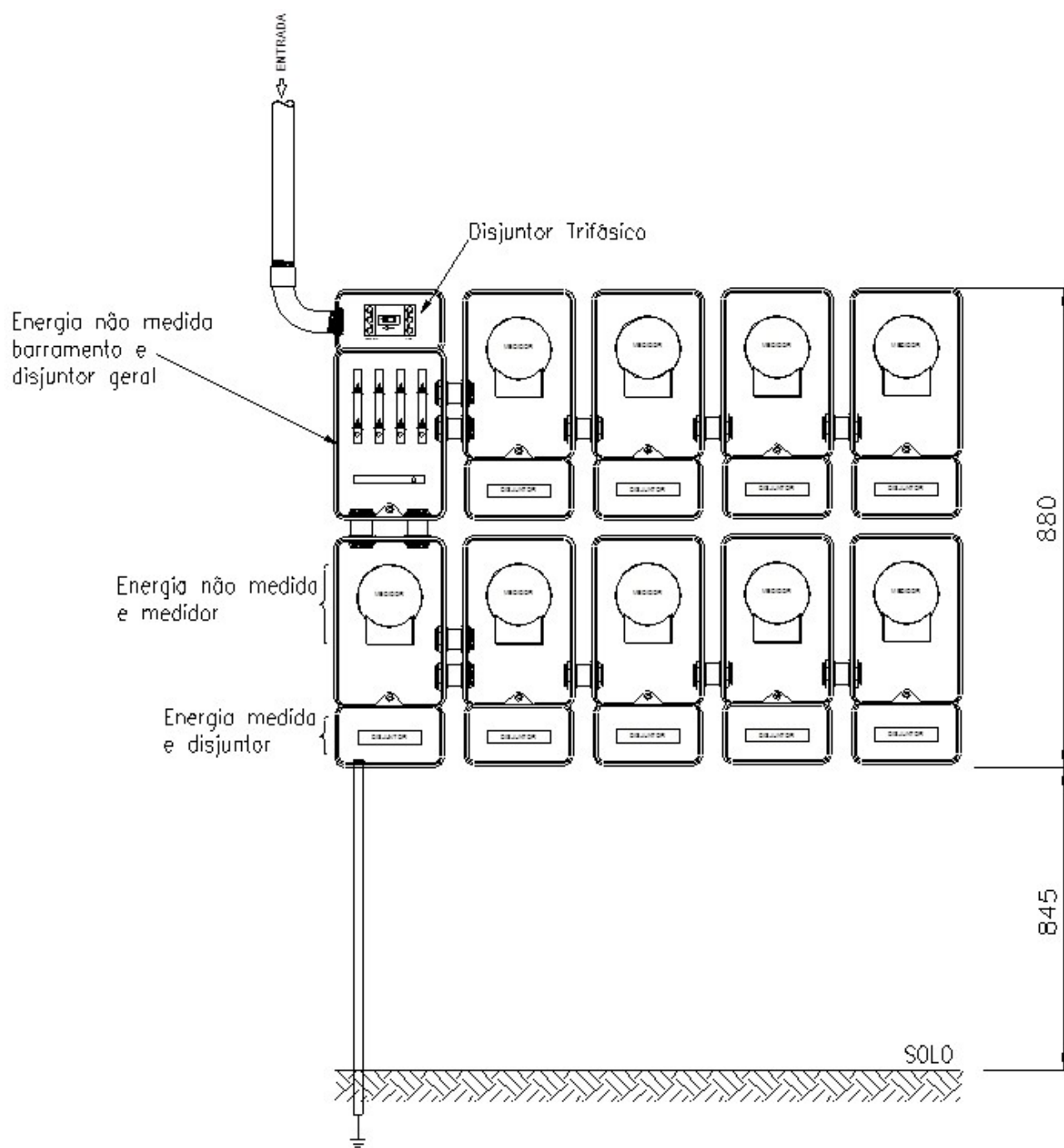



Figura 1 – Vista Frontal

Nota 80: Este padrão se aplica apenas para o estado do Maranhão.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 135 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

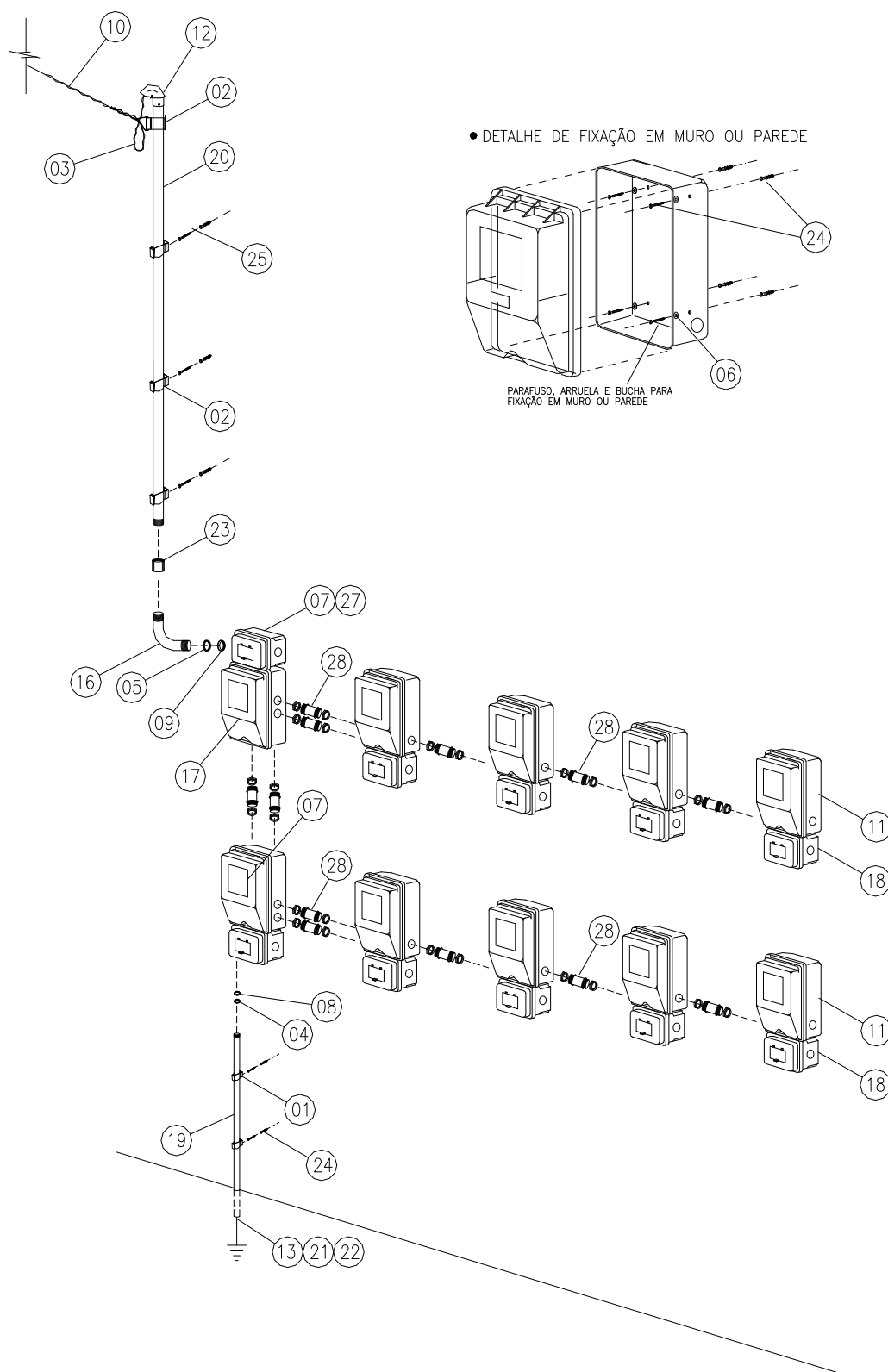



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 136 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 11

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de Ø 1/2”	2 und
02	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 1” (MARANHÃO)	4 und
03	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
04	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
05	Arruela para Eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
06	Arruela Redonda Ø Interno de 5 mm e Ø Externo de 15 mm	40 und
07	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) –40 A (MARANHÃO)	1 und
08	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
09	Bucha para Eletroduto 1” (MARANHÃO)	1 und
10	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
11	Caixa de Medição Monofásica	9 und
12	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 1” (MARANHÃO)	1 und
13	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
14	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
15	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
16	Curva de 90°, PVC Rígido Roscável 1” (MARANHÃO)	1 und
17	Caixa de Barramento	1 und
18	Disjuntor Termomagnético Monopolar 25 A (MARANHÃO)	9 und
19	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
20	Eletroduto, aço zincado, 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
21	Fio de aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
22	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
23	Luva de emenda, PVC Rígido Roscável, 1” (MARANHÃO)	1 und
24	Parafuso Rosca Soberba 4,8 x 50 mm e bucha nº 8	42 und
25	Parafuso Rosca Soberba 6,1 x 65 mm e bucha nº 10	3 und
26	Terminal pré-isolado tipo ilhós	36 und
27	Caixa de Disjuntor Geral	1 und
28	Niple 1”, para junção das caixas de medição	12 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 137 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 12 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO EMBUTIDO COM 5 (CINCO) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA ÚNICA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

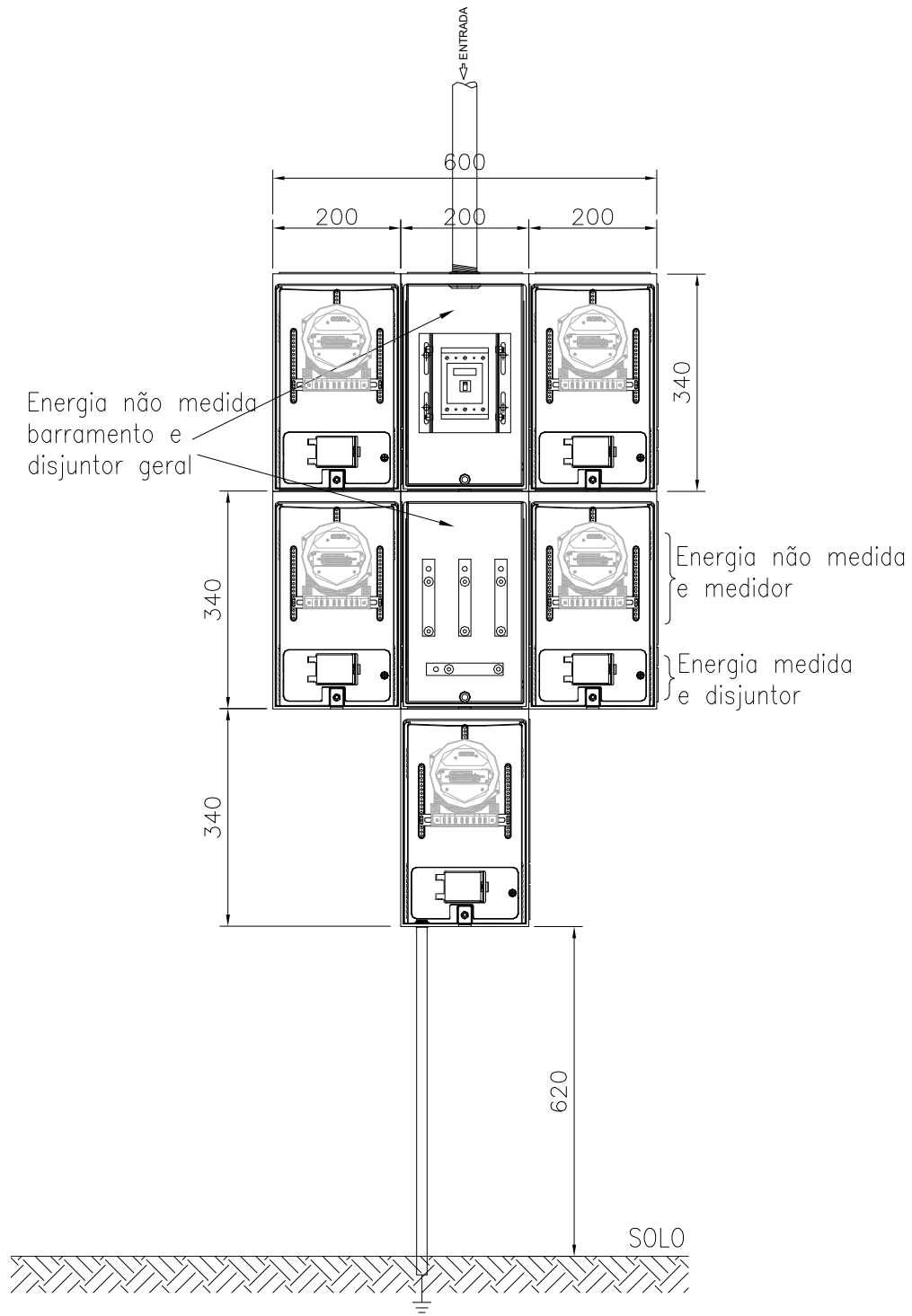



Figura 1 – Vista Frontal

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 138 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

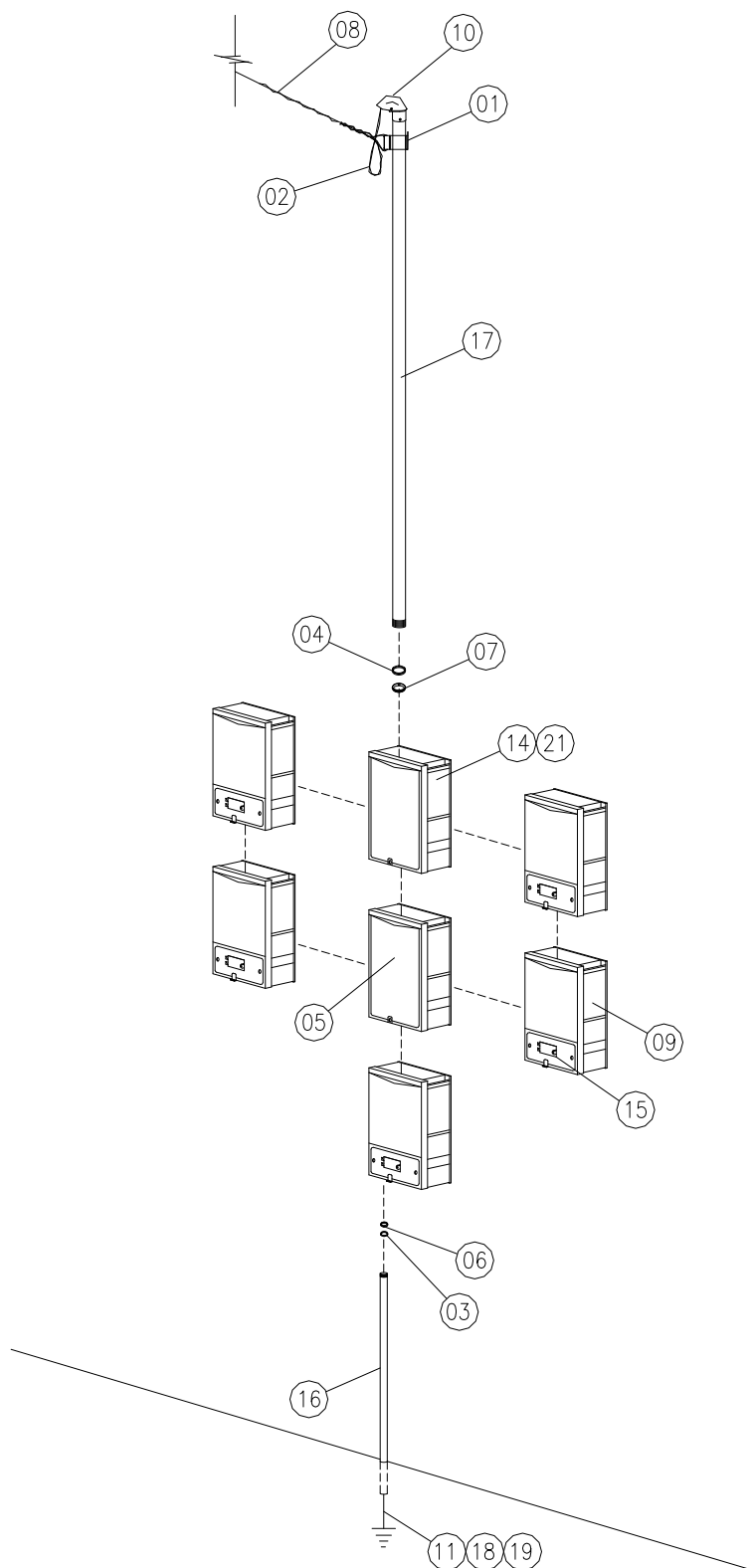



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 139 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 12

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
02	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
03	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
04	Arruela para Eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
05	Caixa de Barramento	1 und
06	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
07	Bucha para Eletroduto 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
08	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
09	Caixa de Medição Monofásica	5 und
10	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
11	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
12	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
13	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
14	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 63 A (PARÁ) ou 40 A (MARANHÃO)	1 und
15	Disjuntor Termomagnético Monopolar 30 ou 32 A (PARÁ) ou 25 A (MARANHÃO)	5 und
16	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
17	Eletroduto, aço zincado, 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
18	Fio de aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
19	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
20	Terminal pré-isolado tipo ilhós	20 und
21	Caixa de Disjuntor Geral	1 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 140 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 13 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO EMBUTIDO COM 5 (CINCO) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA DE MEDIÇÃO E CAIXA DE PROTEÇÃO

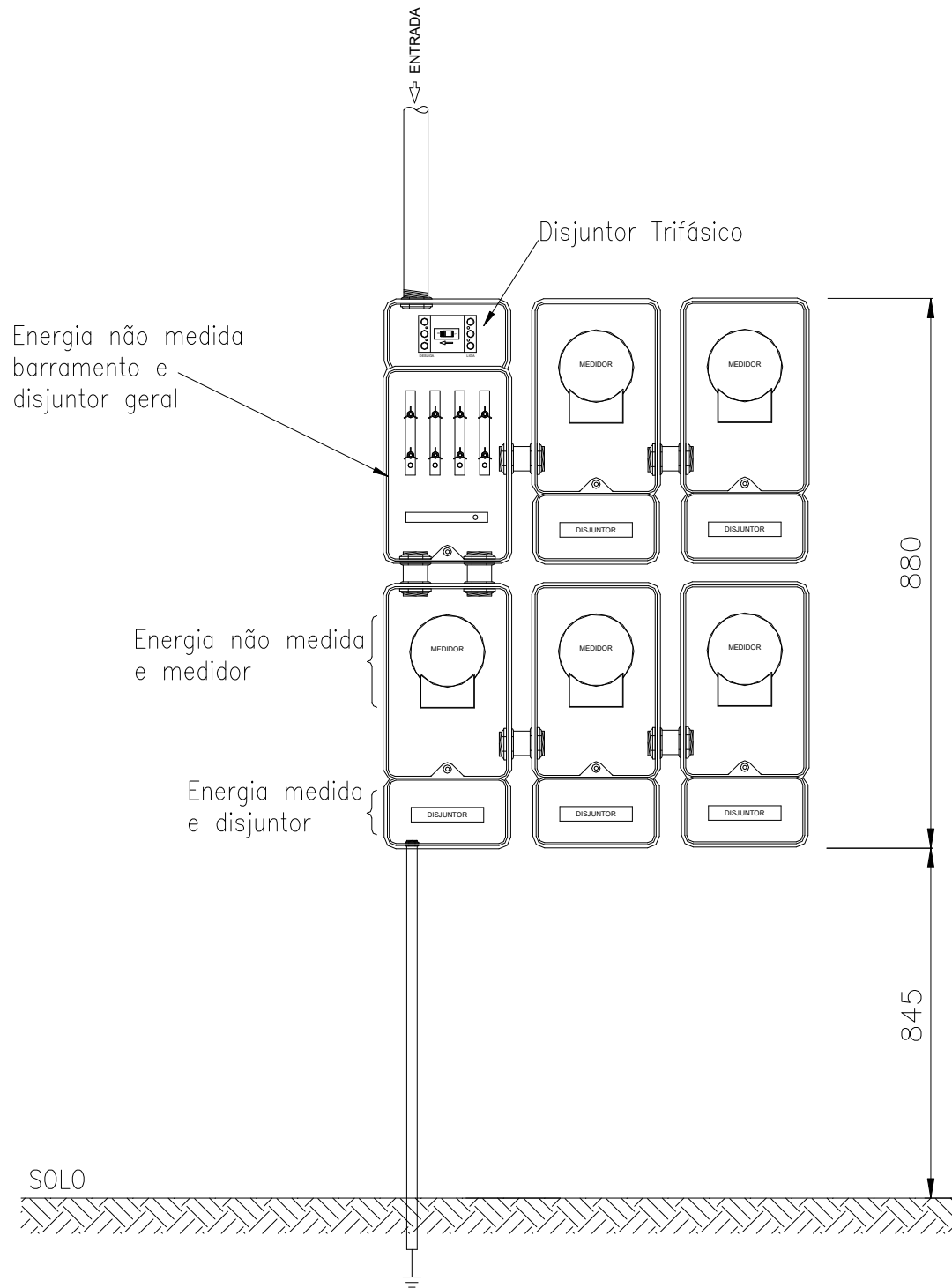


Figura 1 – Vista Frontal

Nota 80: Este padrão se aplica apenas para o estado do Maranhão.

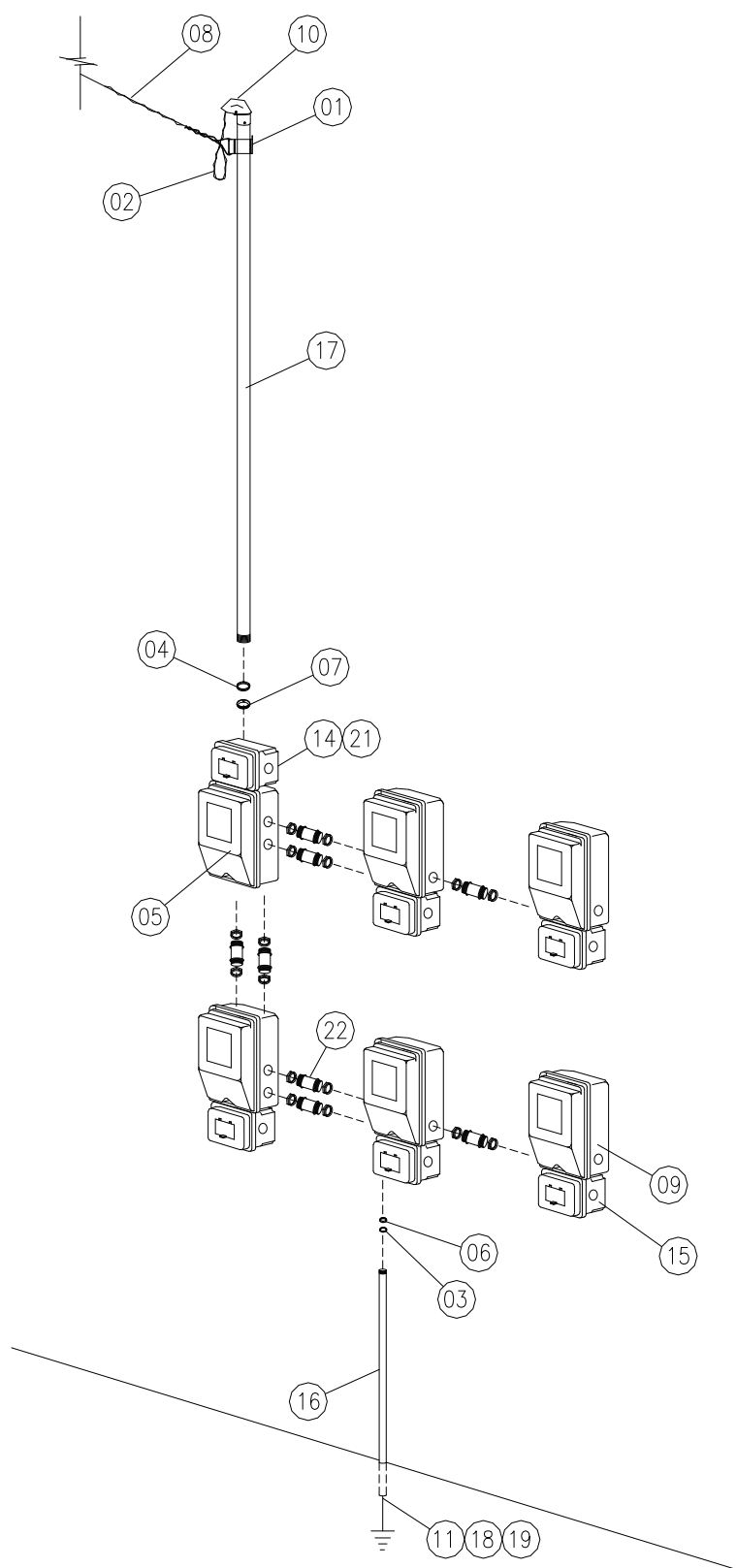



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 142 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 13

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
02	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
03	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
04	Arruela para Eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
05	Caixa de Barramento	1 und
06	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
07	Bucha para Eletroduto 1” (MARANHÃO)	1 und
08	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
09	Caixa de Medição Monofásica	5 und
10	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 1” (MARANHÃO)	1 und
11	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
12	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
13	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
14	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 40 A (MARANHÃO)	1 und
15	Disjuntor Termomagnético Monopolar 25 A (MARANHÃO)	5 und
16	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
17	Eletroduto, aço zincado, 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
18	Fio de aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
19	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
20	Terminal pré-isolado tipo ilhós	20 und
21	Caixa de Disjuntor Geral	1 und
22	Niple 1”, para junção das caixas de medição	8 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 143 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 14 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO EMBUTIDO COM 9 (NOVE) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA ÚNICA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

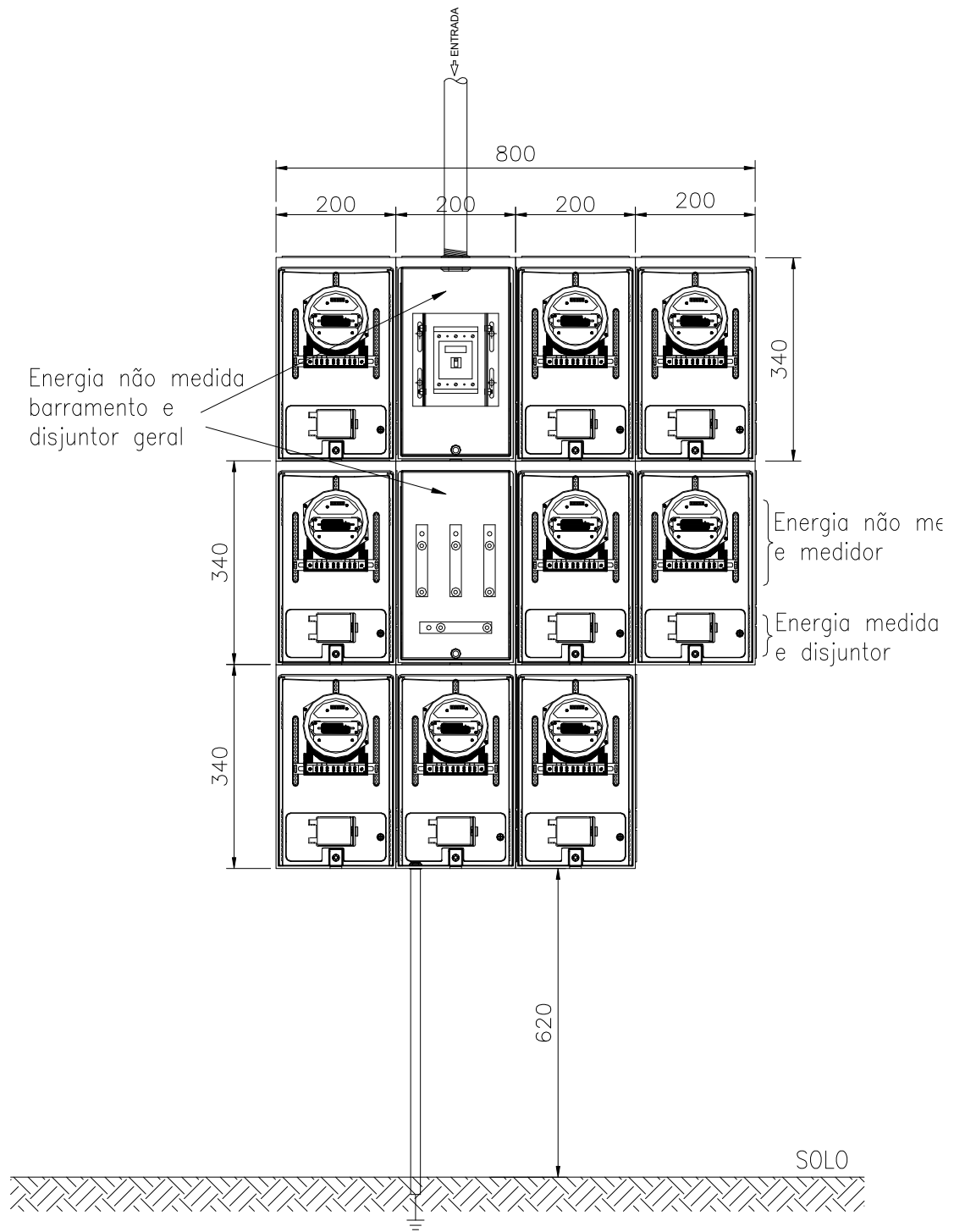


Figura 1 – Vista Frontal

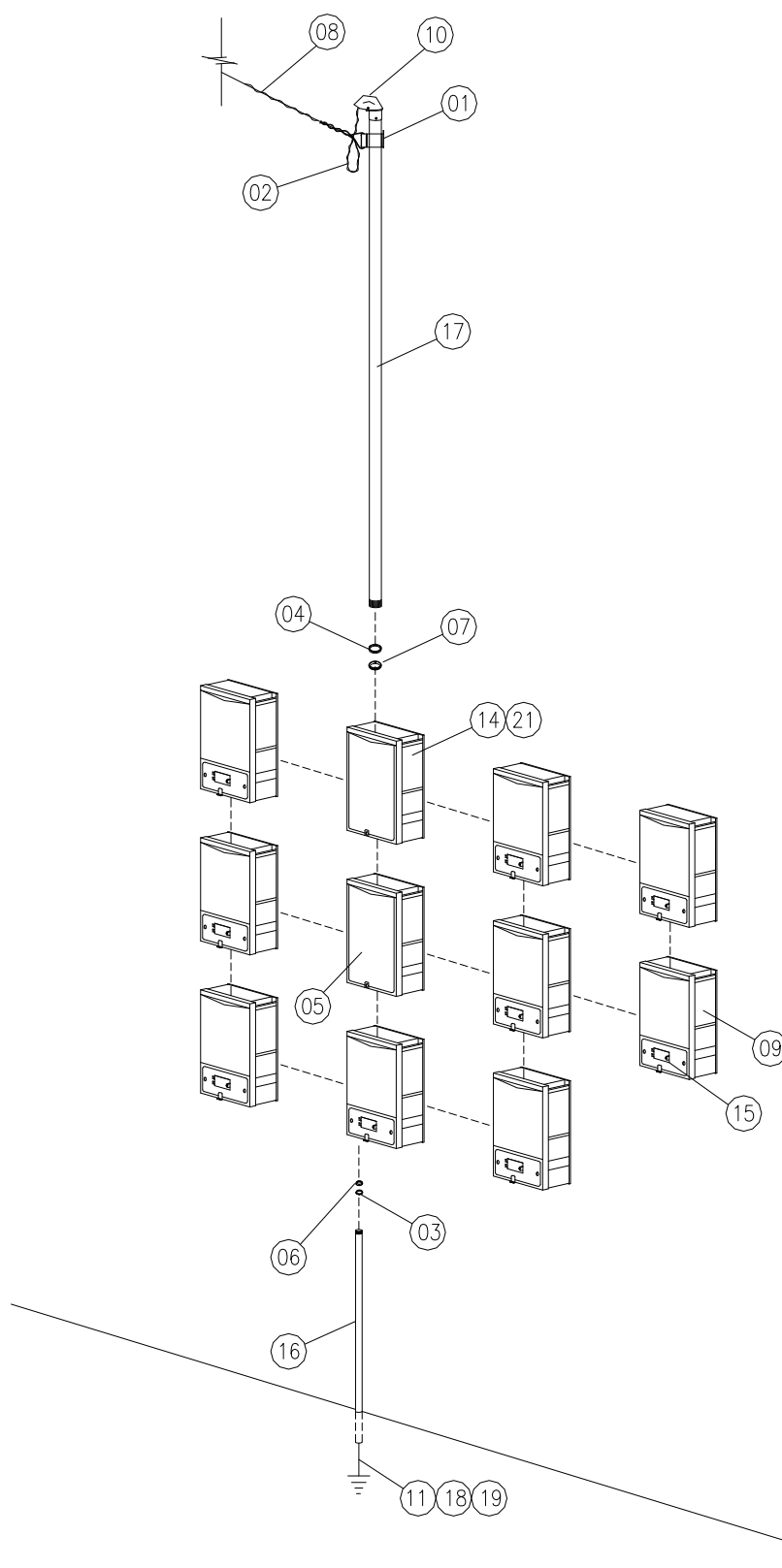



Figura 2 – Vista Explodida


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 145 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 14

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
02	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
03	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
04	Arruela para Eletroduto de 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
05	Caixa de Barramento	1 und
06	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
07	Bucha para Eletroduto 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
08	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadplex - 16 mm ² (PARÁ) ou 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
09	Caixa de Medição Monofásica	9 und
10	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 2” (PARÁ) ou 1” (MARANHÃO)	1 und
11	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
12	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
13	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
14	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) – 63 A (PARÁ) ou 40 A (MARANHÃO)	1 und
15	Disjuntor Termomagnético Monopolar 30 ou 32 A (PARÁ) ou 25 A (MARANHÃO)	9 und
16	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
17	Eletroduto, aço zincado, 2”(PARÁ) ou 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
18	Fio de aço cobreado 10 mm ² (PARÁ) ou 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
19	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
20	Terminal pré-isolado tipo ilhós	36 und
21	Caixa de Disjuntor Geral	1 und

Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">146 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 15 – CONJUNTO DE MEDIÇÃO EMBUTIDO COM 9 (NOVE) UNIDADES CONSUMIDORAS COM CAIXA DE MEDIÇÃO E CAIXA DE PROTEÇÃO

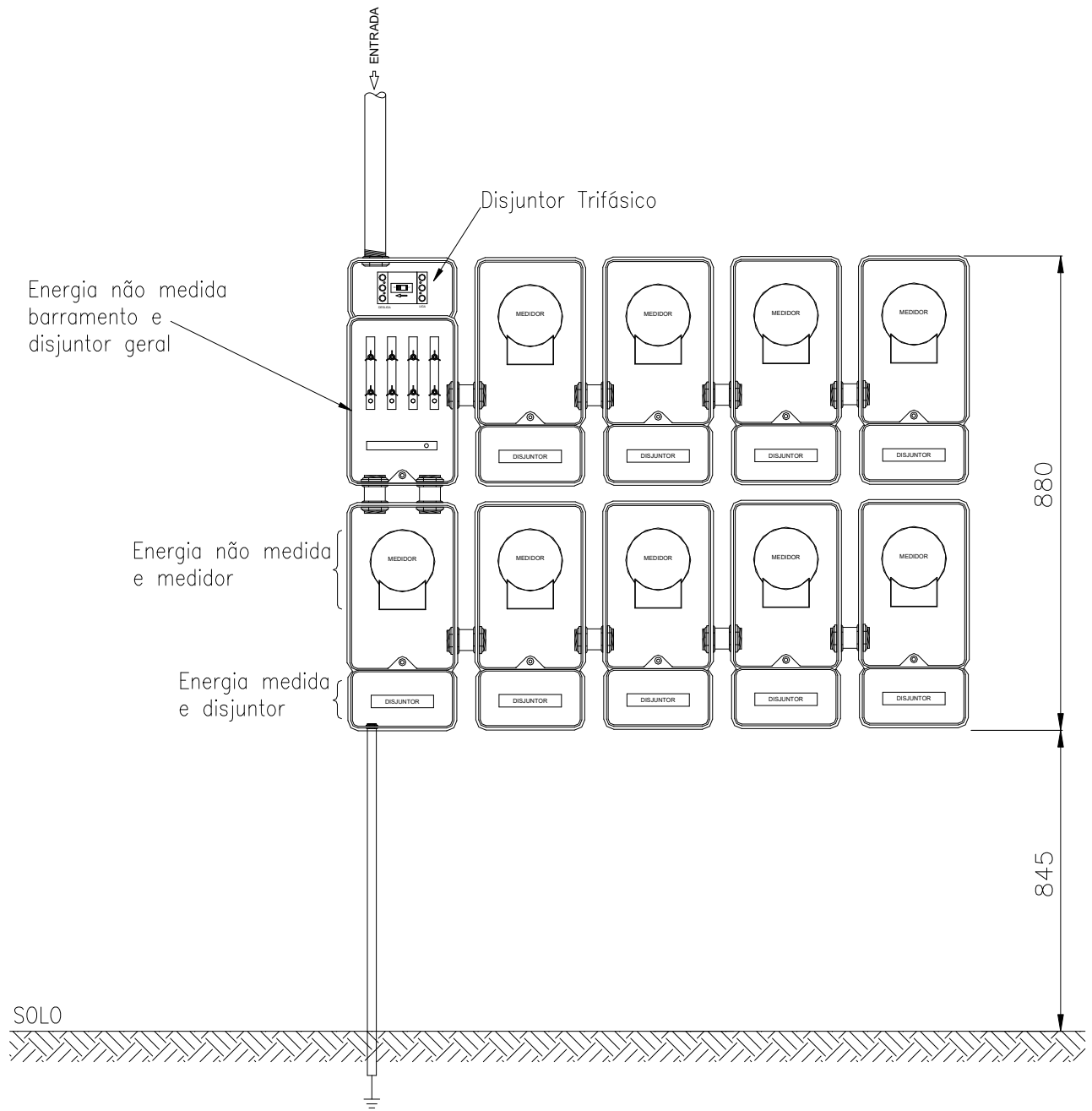



Figura 1 – Vista Frontal

Nota 80: Padrão se aplica apenas para o estado do Maranhão.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 148 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

LEGENDA – DESENHO 15

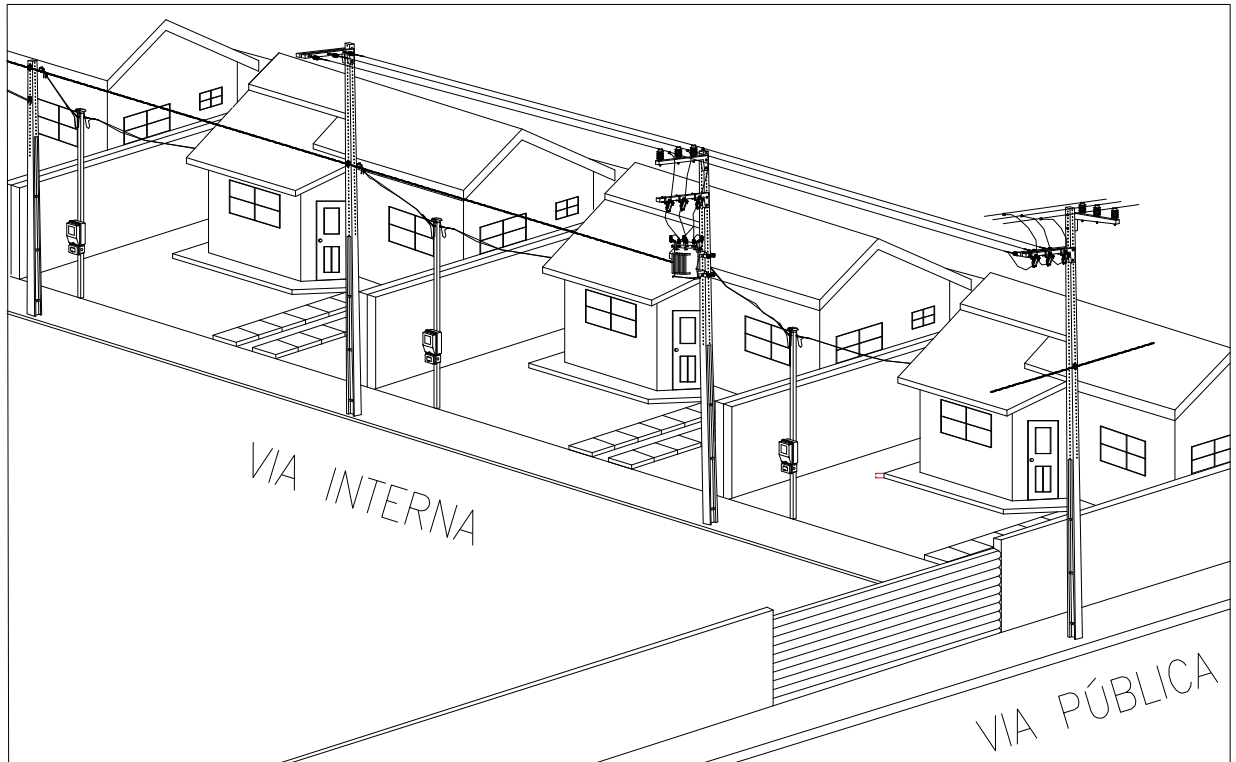
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Abraçadeira Tipo “D”, com cunha, para eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
02	Alça Pré- Formada de Serviço Para Cabo Multiplexado 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	2 und
03	Arruela para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
04	Arruela para Eletroduto de 1” (MARANHÃO)	1 und
05	Caixa de Barramento	1 und
06	Bucha para Eletroduto de Ø 1/2”	1 und
07	Bucha para Eletroduto 1” (MARANHÃO)	1 und
08	Cabo Multiplexado, Isolação XLPE, 1 kV, Quadruplex - 10 mm ² (MARANHÃO) (Nota 78)	Variável
09	Caixa de Medição Monofásica	9 und
10	Capacete 180° para Eletroduto de Aço 1” (MARANHÃO)	1 und
11	Conector Cunha para Haste Ø 16x Fio de Aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	1 und
12	Conector Cunha Ramal (Nota 78)	1 und
13	Conector Perfurante – piercing (Nota 78)	3 und
14	Disjuntor Trifásico (disjuntor geral) - 40 A (MARANHÃO)	1 und
15	Disjuntor Termomagnético Monopolar 25 A (MARANHÃO)	9 und
16	Eletroduto de PVC Rígido Roscável, de Ø 1/2”	1,5 m
17	Eletroduto, aço zincado, 1” (MARANHÃO), de 2.400 mm ou 4.000mm (Nota 79)	1 und
18	Fio de aço cobreado 6 mm ² (MARANHÃO)	2,5 m
19	Haste de Terra em Aço Cobreado, Ø 16 x 1.500 mm ou Haste de Aço Cantoneira L 25X25X5X2.000 mm	1 und
20	Terminal pré-isolado tipo ilhós	36 und
21	Caixa de Disjuntor Geral	1 und
22	Niple 1”, para junção das caixas de medição	12 und


Nota 78: Material Fornecido pela Concessionária.

Nota 79: O eletroduto de aço zincado terá comprimento de 2.400 mm para unidades consumidoras com a interligação do ramal de ligação do mesmo lado da posteação e 4.000mm para o lado oposto da posteação.

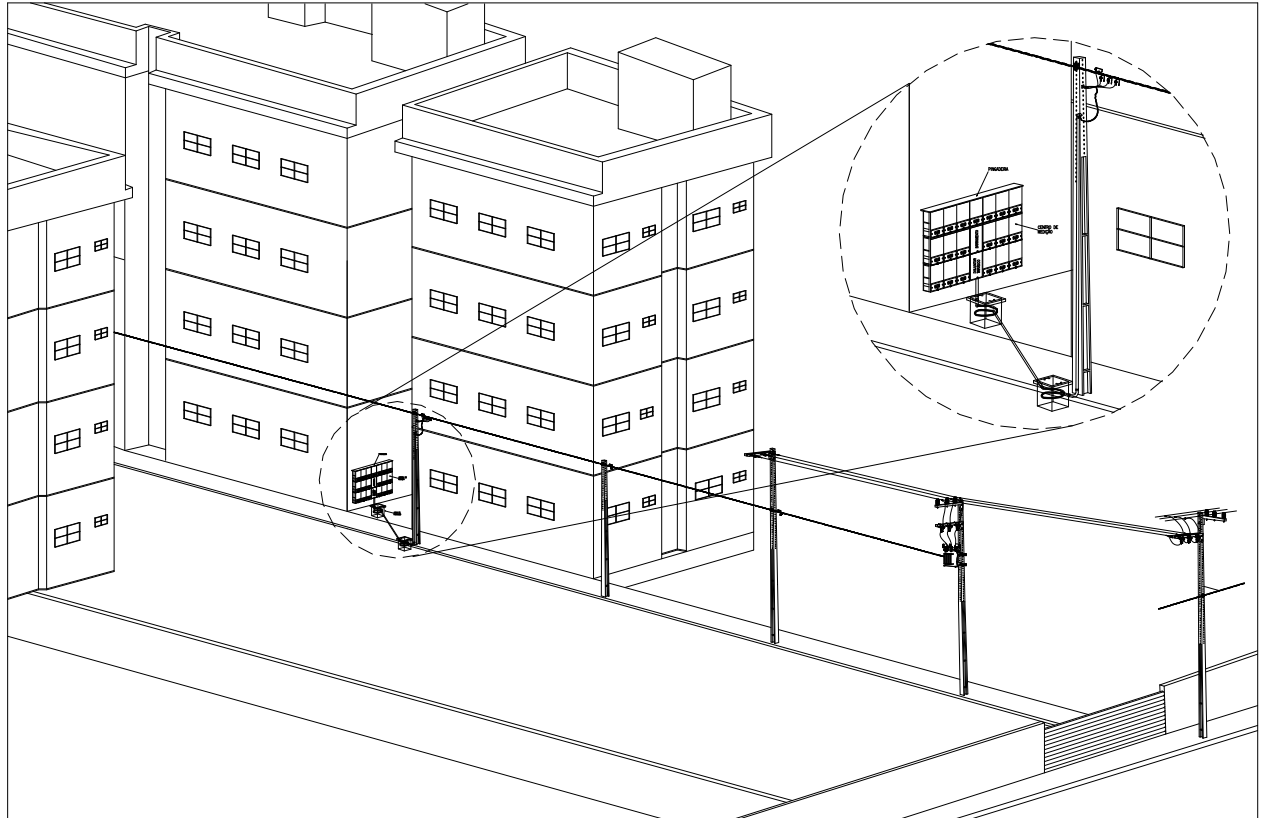
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 149 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02


DESENHO 16 – CONDOMÍNIO FECHADO DE CASAS (HORIZONTAL)



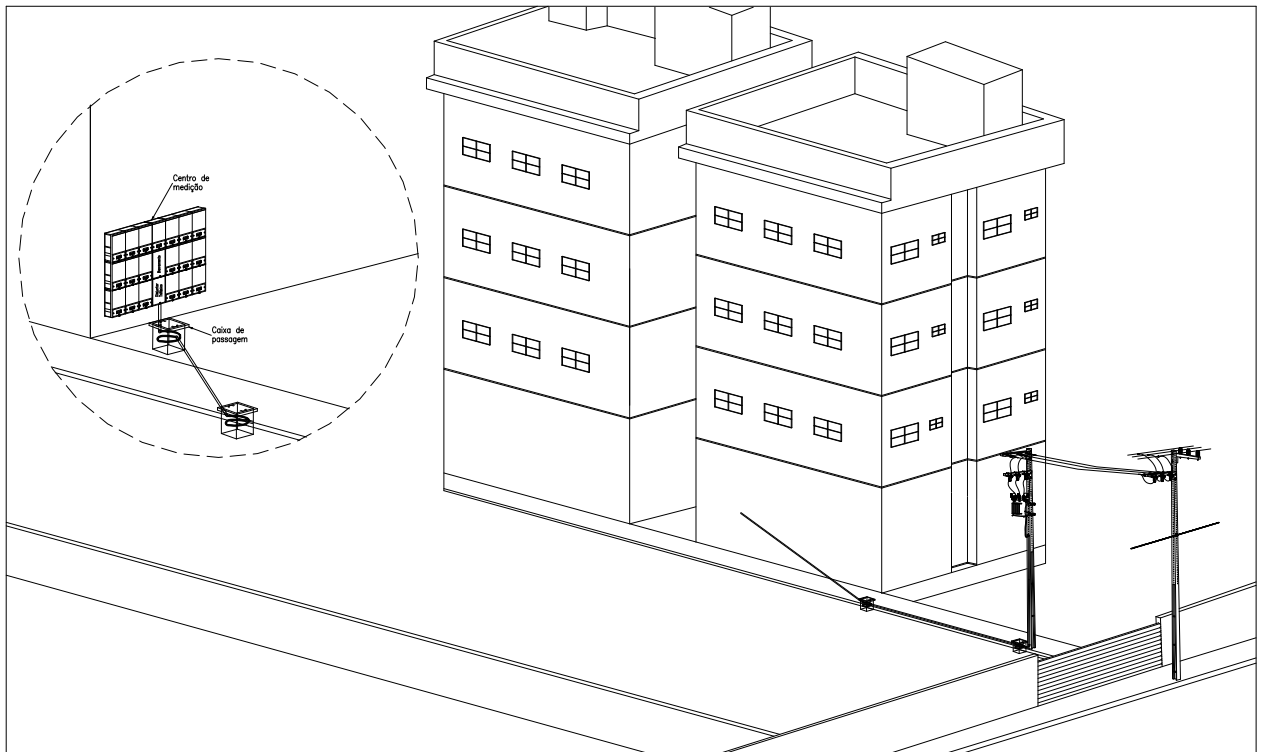
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 150 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02


DESENHO 17 – CONDOMÍNIO FECHADO DE PREDIOS



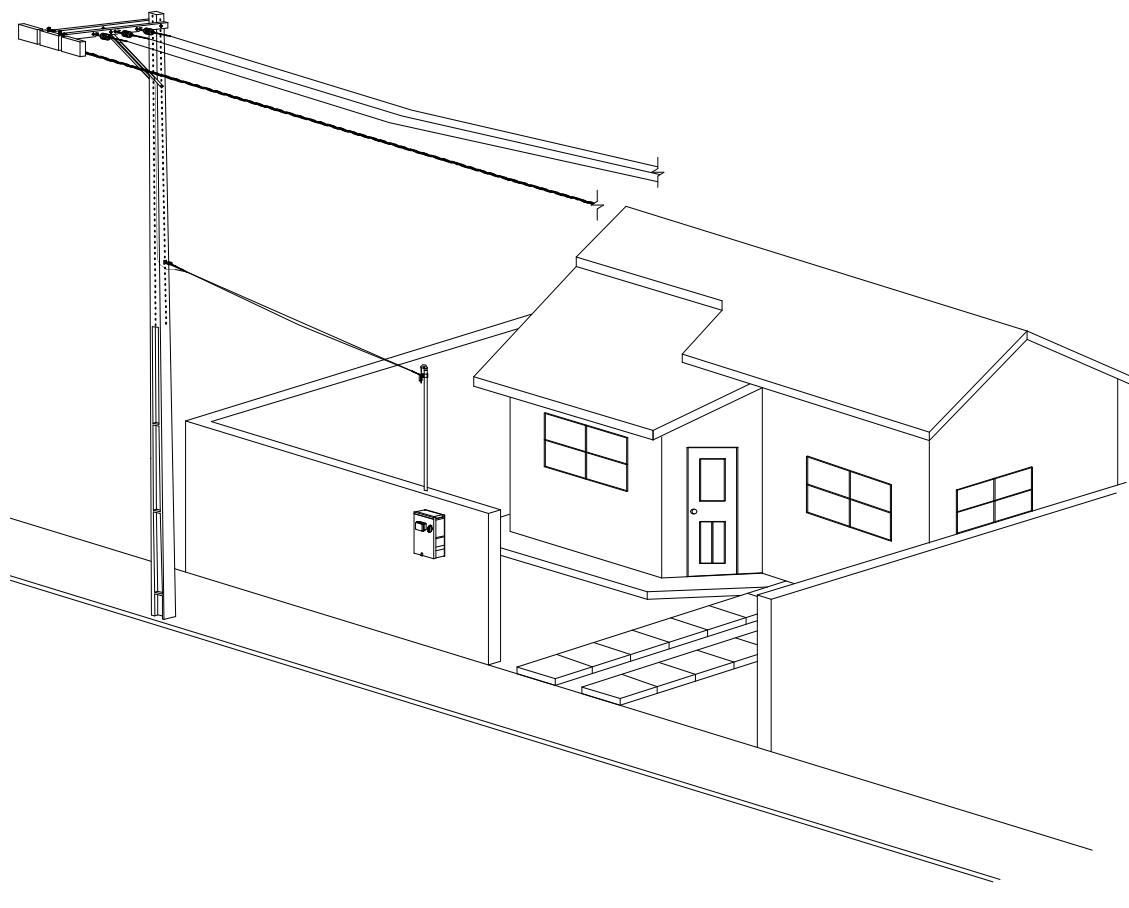
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 151 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 18 – PREDIOS DE MULTIPLAS UNIDADES




	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 152 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 19 – CONDOMÍNIO COM SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA



Nota 82: Os ramais para atendimento aos clientes da saída do SMC até as unidades, devem ser exclusivos para cada cliente.


	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 153 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 19A – MODELOS DE CAIXAS DE DISJUNTORES E TERMINAIS DE CONSULTA AO CONSUMO INDIVIDUAL (TCCI)

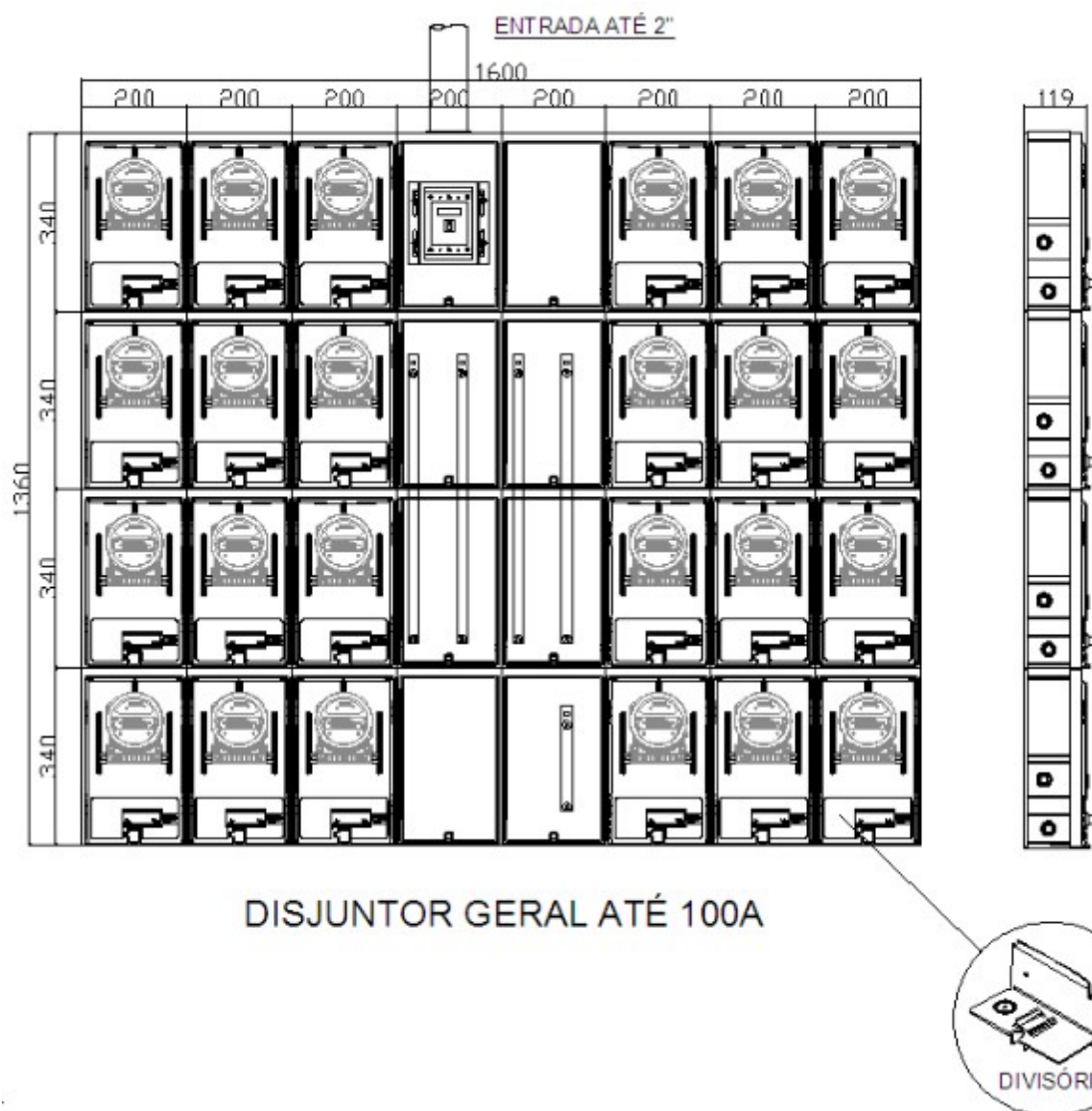


Nota 83: Dimensões em milímetros.

Nota 84: Modelo de caixa de disjuntores e terminais de consulta ao consumo individual (mostradores), com dimensões mínimas, que podem ser agrupados ou individuais.


	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">154 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 20 – MODELOS DE CENTROS DE MEDIÇÃO



O Centro de medição deve ter todos os requisitos informados no item. 8.2, como barramentos, proteção geral, barramento de equipotencialização principal (BEP) e o dispositivo de proteção contra surtos (DPS), etc.

Figura 1 – Centro de Medição Monofásico para até 32 unidades consumidoras.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">155 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

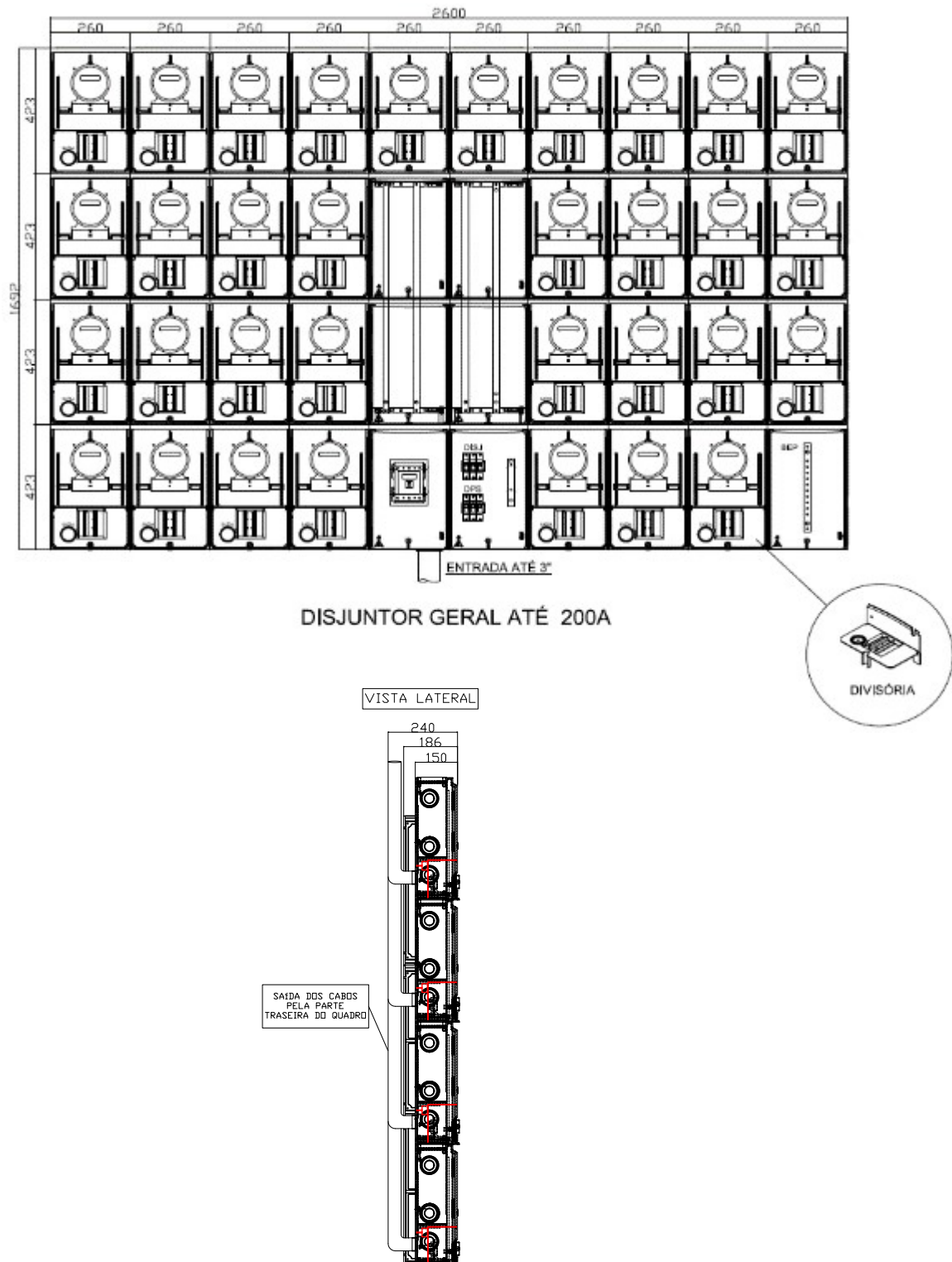



Figura 2 – Centro de Medição Polifásico para até 32 unidades consumidoras – Disjuntor Geral de 125 até 200 A – Entrada pela parte inferior do CM.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">156 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

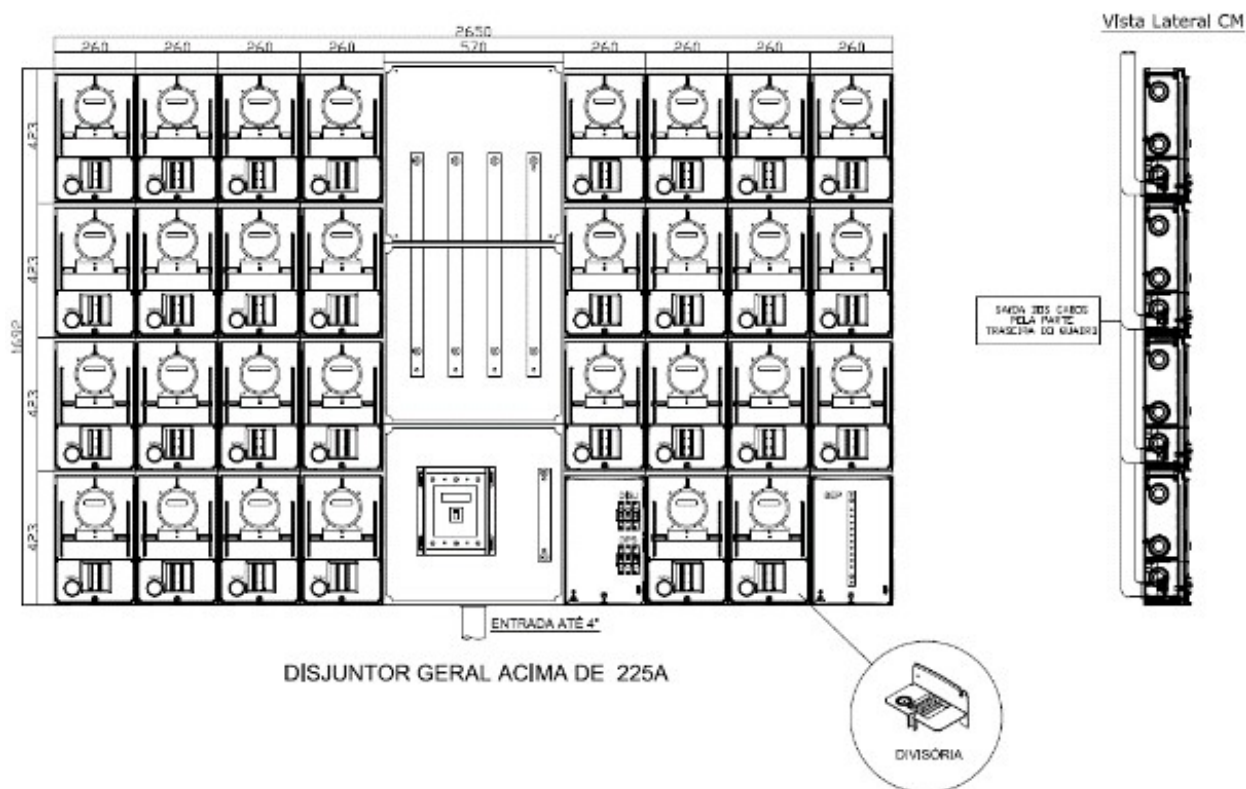

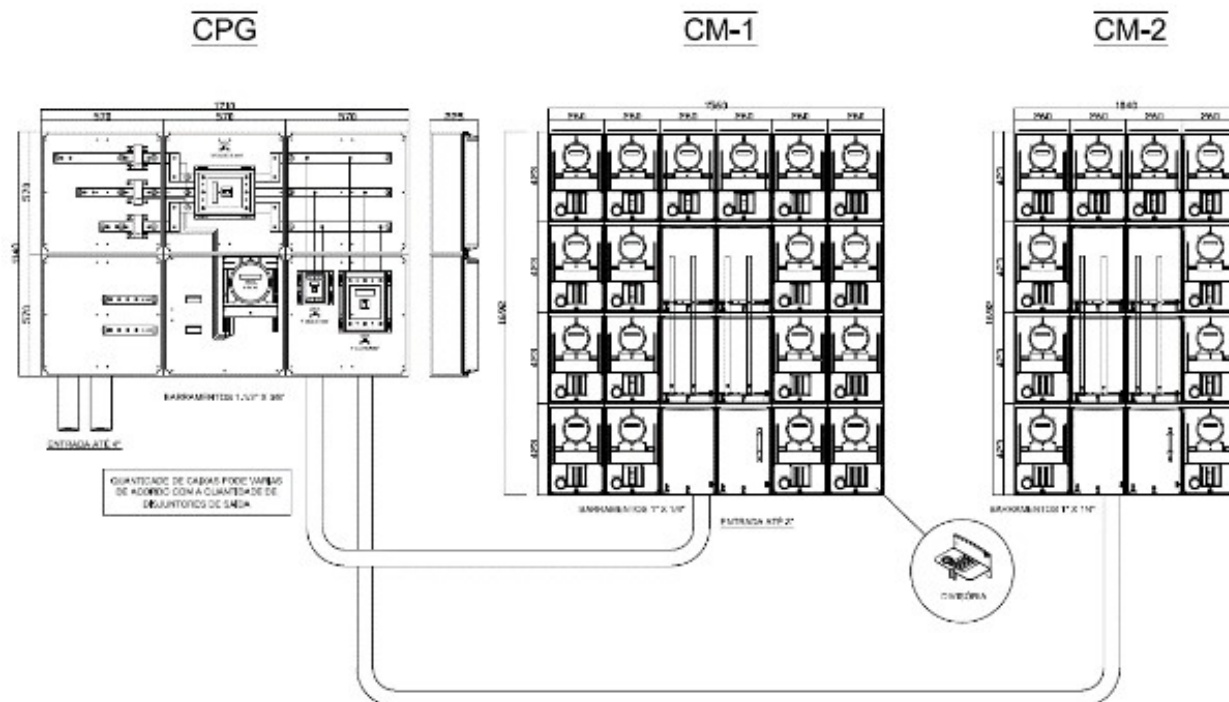


Figura 3 – Centro de Medição Polifásico para até 32 unidades consumidoras – Disjuntor Geral até 225 A – Entrada pela parte inferior do CM.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">157 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 21 – MODELOS CENTRO DE PROTEÇÃO GERAL (CPG)

Centro de Proteção Geral com derivação para 2(dois) Centros de Medição Polifásico.



Nota 85: Caixa em chapa de aço laminado a frio nº 18 USSG ou em polycarbonato.

Nota 86: As caixas em chapa de aço, após tratamento com jato de areia ou fosfatização, deverão receber interna e externamente, duas demãos de pintura anticorrosiva, tipo zarcoprimer e mais duas demãos de tinta esmalte sintético cor cinza clara. Preferencialmente será utilizado pintura a pó epóxi poliéster com espessura mínima de 80 micrômetros.

Nota 87: Não serão admitidos cantos vivos na superfície de contato com os condutores.

Nota 88: Os módulos devem ser firmemente atarraxados com parafusos zincados de 1/4" e 3/4" e permitir a montagem de medidores e disjuntores, tanto monofásicos como trifásicos.

Nota 89: Todos os módulos devem possuir luvas para alojamento do parafuso de segurança de 1/4", com 20 fios por polegada.


Nota 90: A distância entre barras correspondentes a diferentes fases e entre estas e a estrutura de montagem devem obedecer às prescrições da NBR 5410.

Nota 91: Somente serão ligadas as unidades consumidoras cujas caixas tenham sido aprovadas pela CONCESSIONÁRIA.

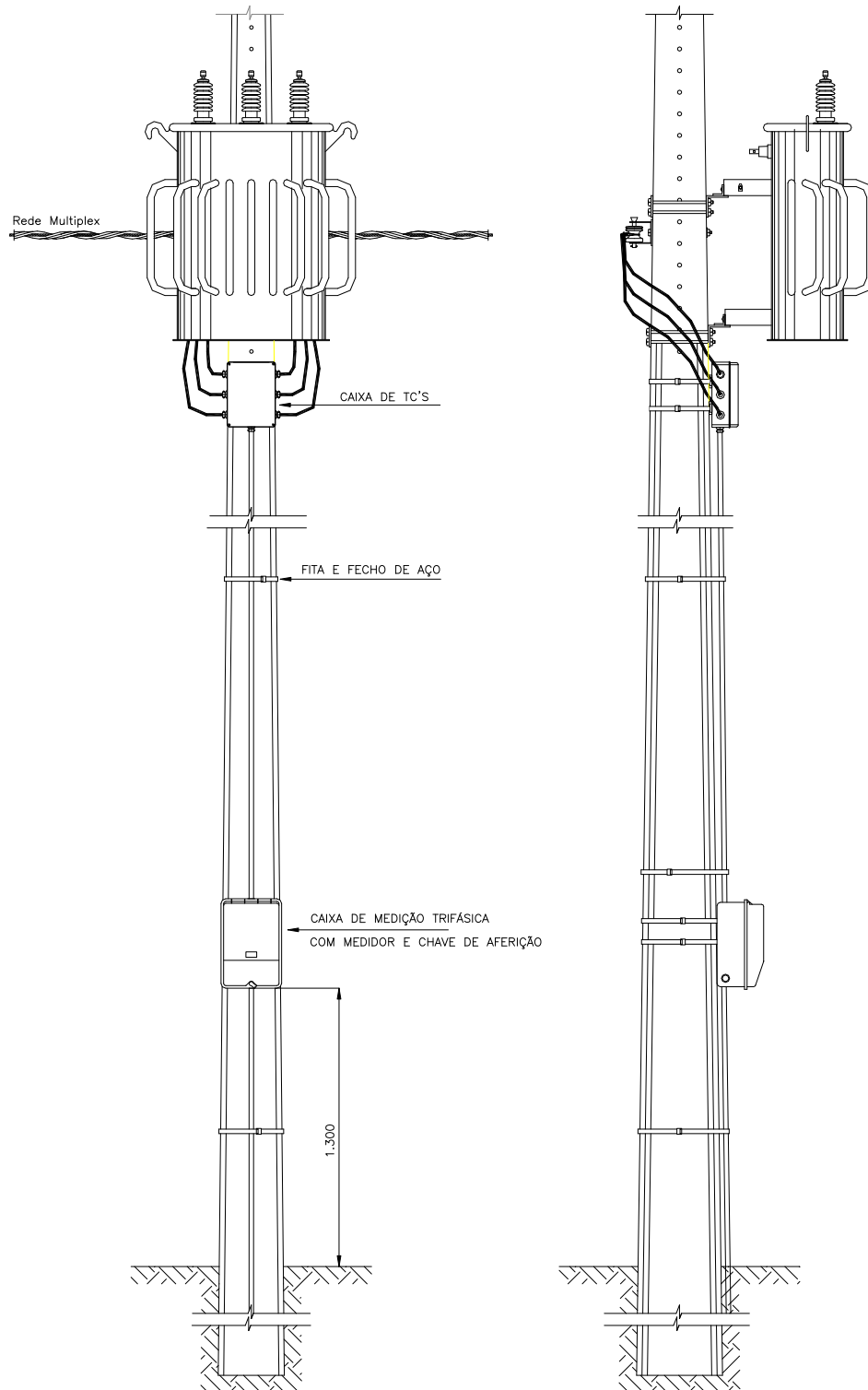
Nota 92: Identificação: cada módulo deve ser identificado com o número do apartamento, loja, condomínio, etc.

Nota 93: Quaisquer outros tipos de módulos, quanto a dimensões e material de fabricação, devem ser submetidos à prévia aprovação da CONCESSIONÁRIA.


Nota 94: Dimensões em milímetros.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">158 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

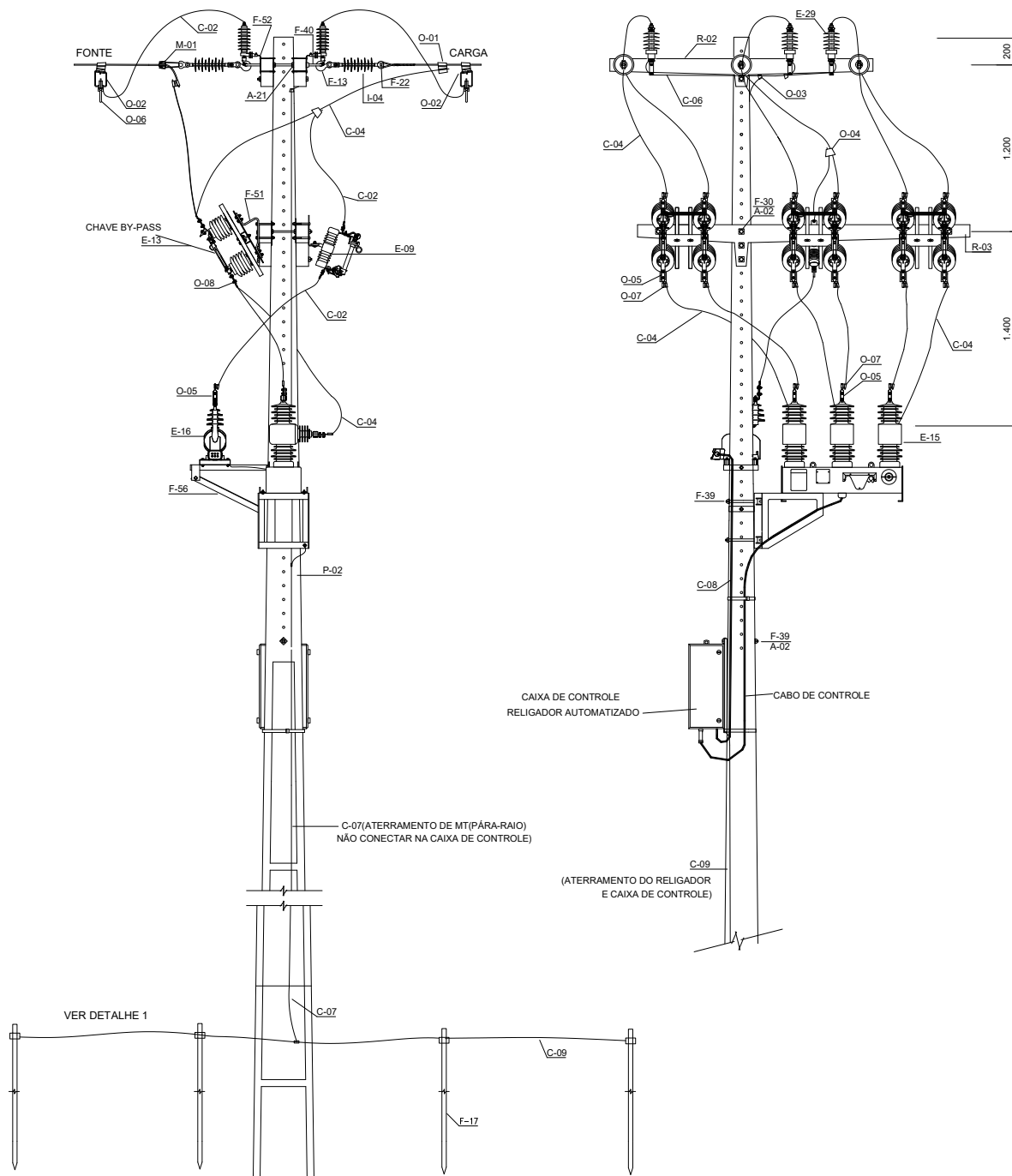
DESENHO 22 – MEDIÇÃO FISCAL EM POSTE ATÉ 112,5 kVA




Nota 95: As especificações das caixas podem ser encontradas na NT.030, em sua última revisão, e devem ser fixadas com suportes, fecho fita aço inoxidável 0,5 x 19 mm, largura 19 mm x 25 mm.

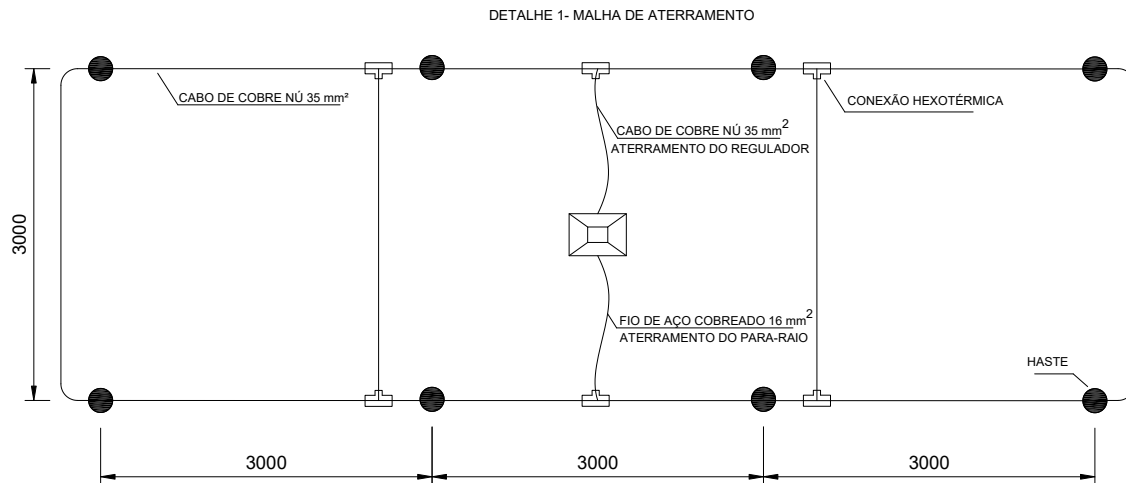
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">159 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>


DESENHO 23 – PADRÃO DE INSTALAÇÃO RELIGADOR



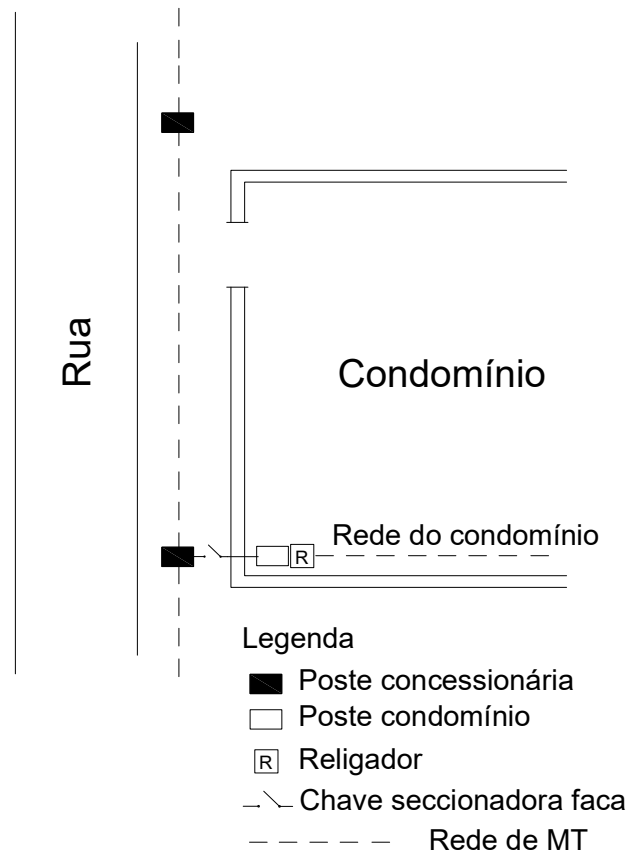
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 160 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02


Detalhe modelo de aterramento Religador



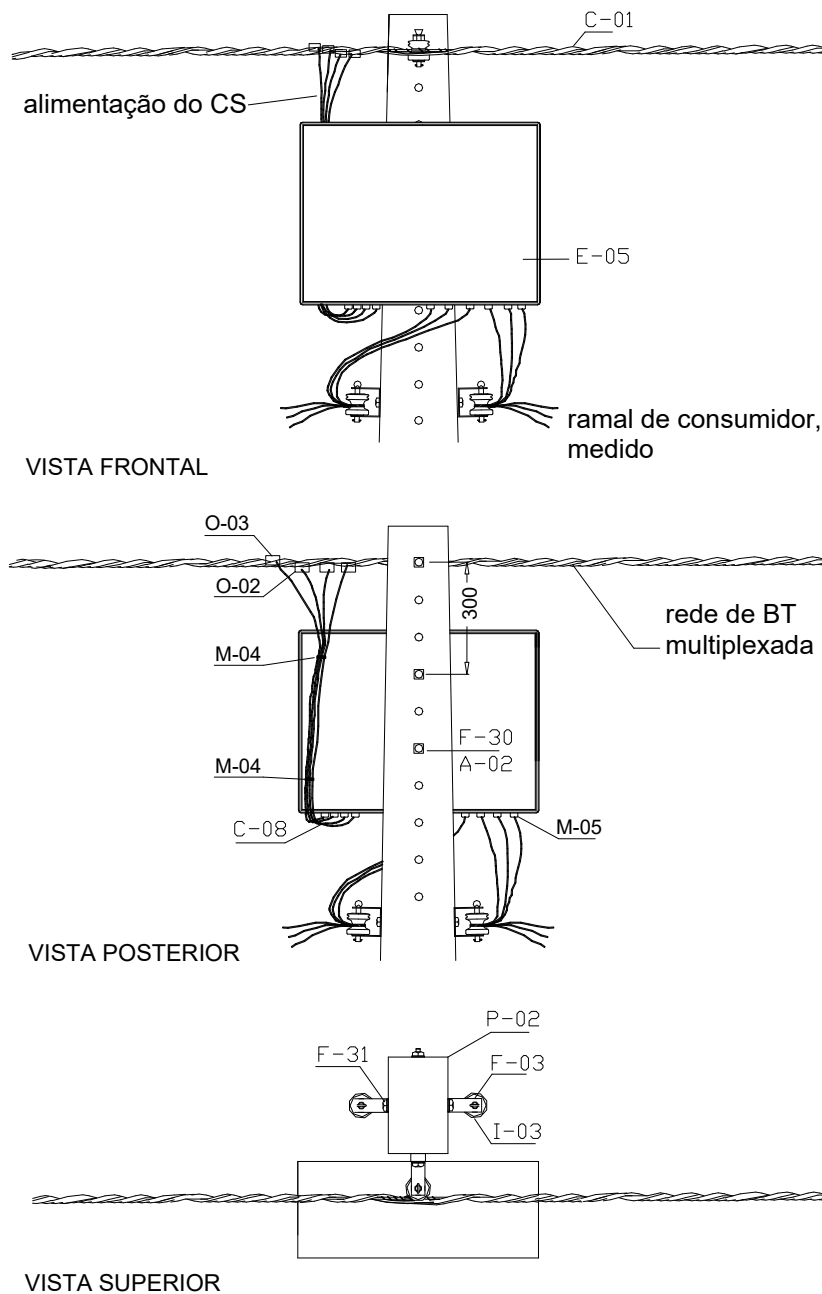
	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 161 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

DESENHO 24 – LOCALIZAÇÃO RELIGADOR




	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">162 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

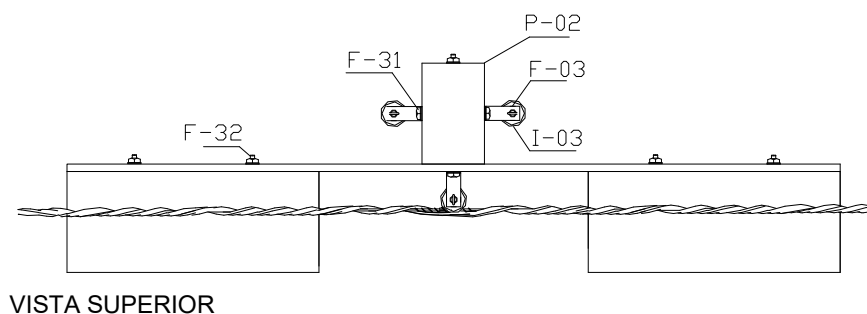
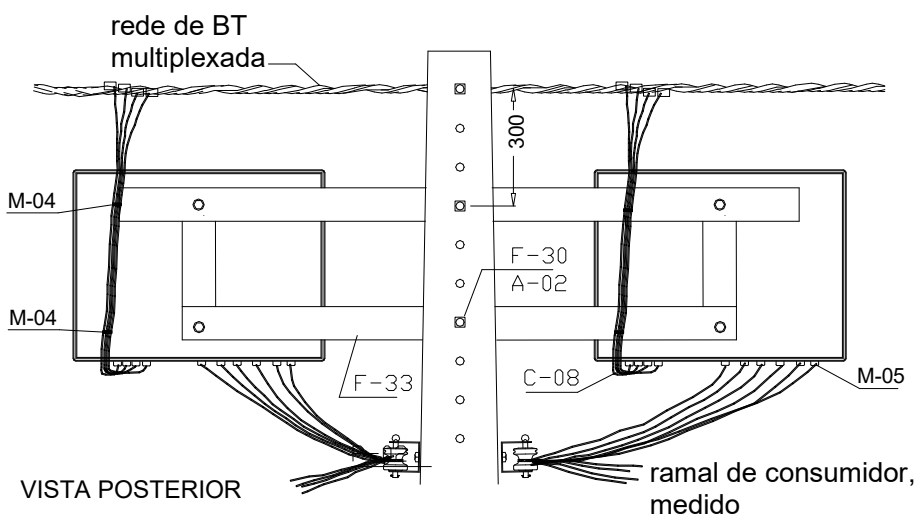
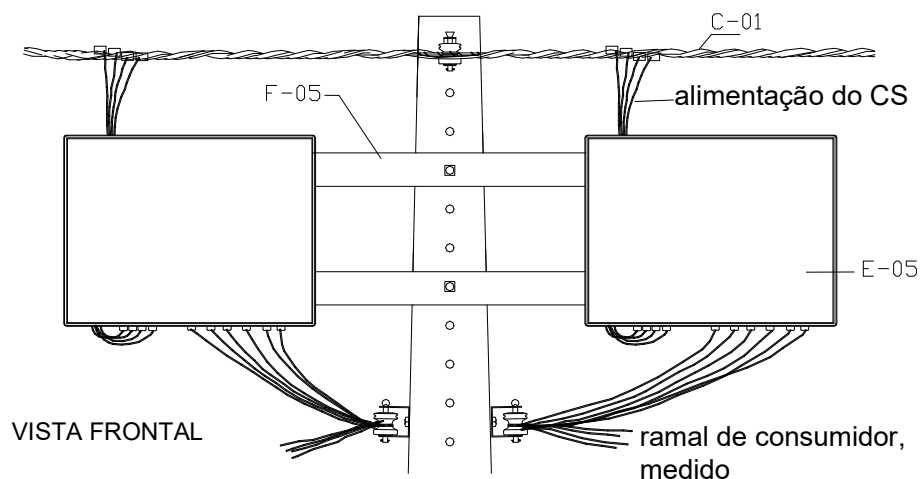
DESENHO 25 – PADRÃO SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADO 1(UM) CONCENTRADOR




Nota 96: Modelos de arranjos para 12 consumidores monofásicos ou 6 bifásicos ou 4 trifásicos.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">163 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

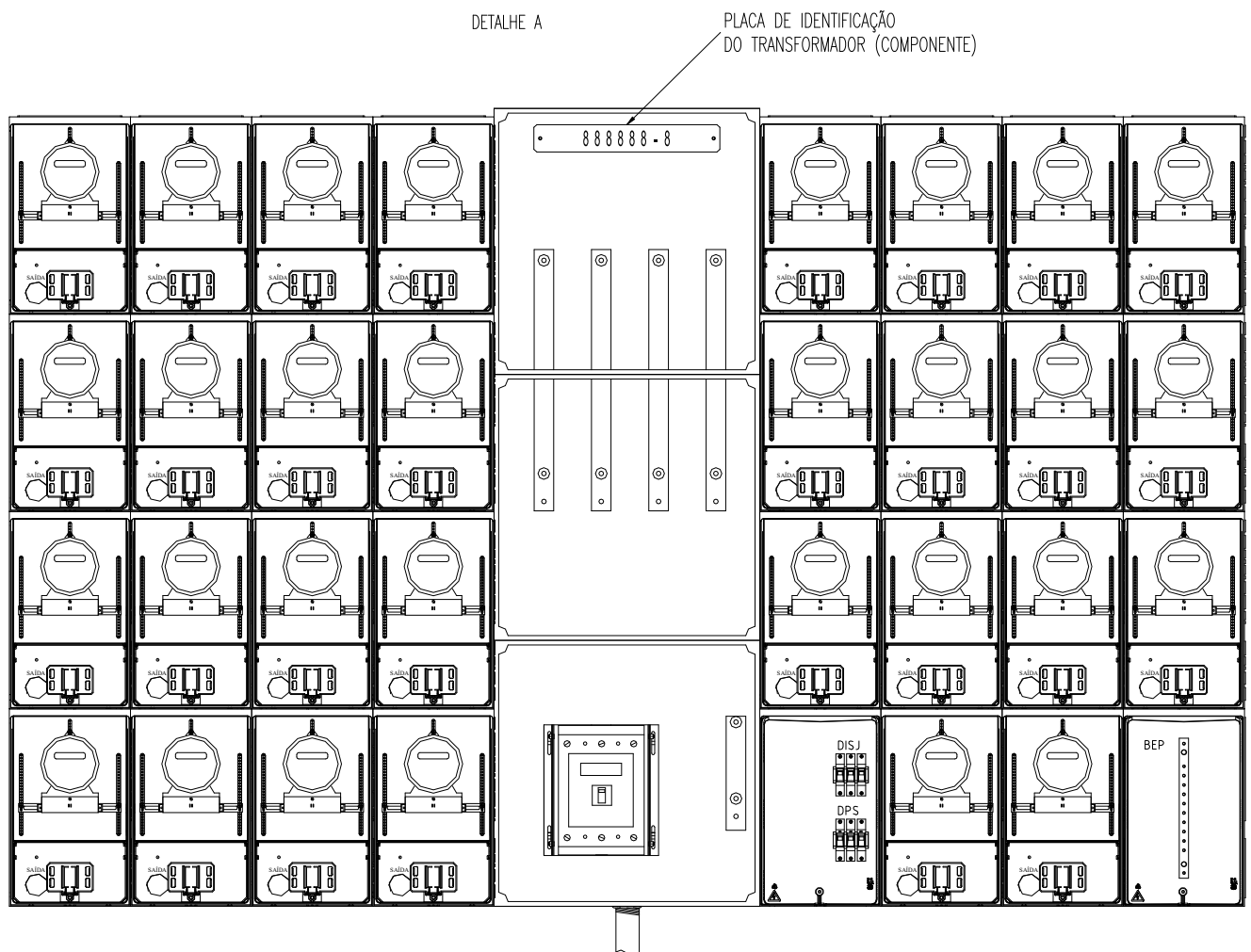
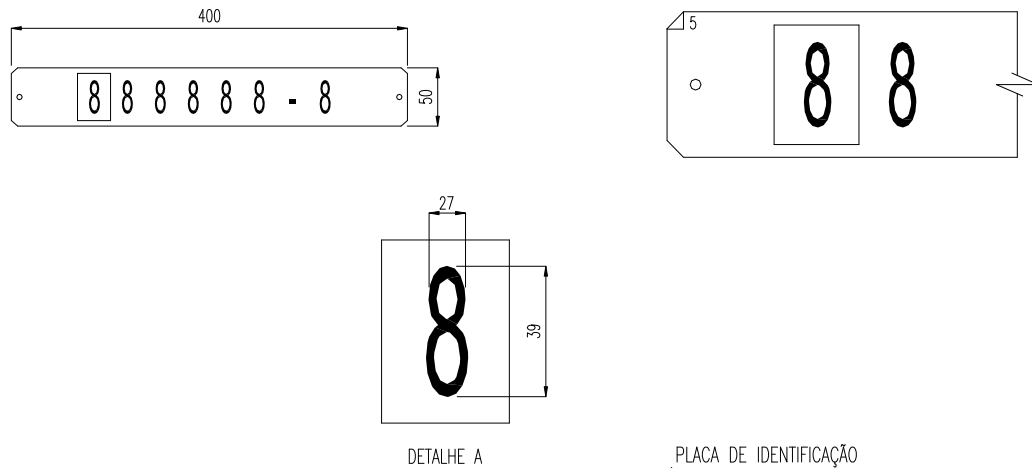
DESENHO 26 – PADRÃO SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADO 2 (DOIS) CONCENTRADORES




Nota 97: Modelos de arranjos para 24 consumidores monofásicos ou 12 bifásicos ou 8 trifásicos.

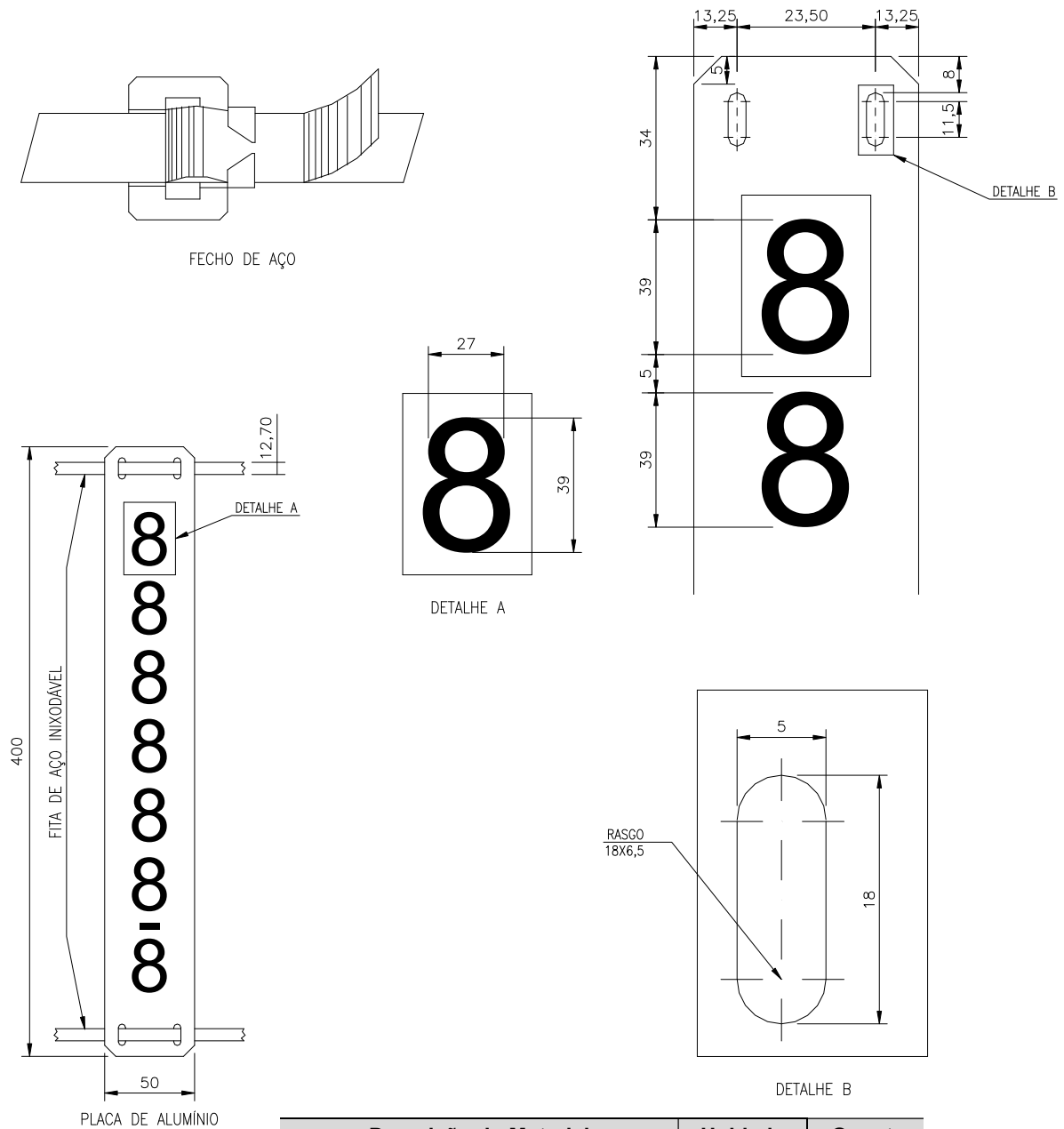
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">164 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>

DESENHO 27 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO TRANSFORMADOR NO CENTRO DE MEDIÇÃO



	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p>Elaborado em:</p> <p align="center">____/____/____</p>	<p>Página:</p> <p align="center">165 de 166</p>
<p>Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras</p>		<p>Código:</p> <p align="center">NT.004.EQTL.Normas e Padrões</p>	<p>Revisão:</p> <p align="center">02</p>


DESENHO 28 – MODELO PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR



Descrição do Material	Unidade	Quant.
Placa de Alumínio 50x400 mm	Pç	1
Fecho Para Fita de Aço	Pç	2
Fita de Aço 0,5 mm x 19 mm x 30 mm	Mt	1,6

Nota 98: A placa deve ser fixada com fita de aço inox e fecho e numerada disposição do desenho acima.

Nota 99: Pintada sobre o acabamento na cor amarela, a numeração deverá ser feita na cor preta, em alto relevo, com um gabarito de números tamanho 39 mm x 27 mm, com tinta altamente refletiva, indelével e de elevada resistência às intempéries.

	NORMA TÉCNICA	Elaborado em: ____/____/____	Página: 166 de 166
Título: Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras		Código: NT.004.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 02

14 CONTROLE DE REVISÕES

VER	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	13/11/2017	-	Emissão inicial para novo padrão de documentos Equatorial Energia. Porém dá continuidade à revisão 3 do antigo padrão. Capítulo de atendimento ao cliente e Formulários de Ligação e Viabilidade Técnica.	Gabriel José Alves dos Santos Gilberto Teixeira Carrera
01	11/04/2018	6.4.1, 7.1.3 e 6.4.2.3	Atualizado Formulário II – Solicitação de Viabilidade, Planta de localização e dados de Projeto.	Gabriel José Alves dos Santos Gilberto Teixeira Carrera
02	02/01/2019	6.1, 6.4, 7.1.3, 7.1.18, 7.6.4, 7.8.9, 8.1.1, 12 e 13.	Inclusão CEPISA, Atualizado Formulário II – Solicitação de Viabilidade, Planta de localização, dados de projeto, critérios gerais de fornecimento e adequação resolução 823/2018 ANEEL.	Gabriel José Alves dos Santos Gilberto Teixeira Carrera
03	02/01/2019	Todos	Inclusão Alagoas.	Elton Amorim Chagas Gabriel José Alves dos Santos

15 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Adriane Barbosa de Brito – Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Álvaro Brasil Luiz Garcia Brasil – Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Francisco Carlos Martins Ferreira – Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Gabriel José Alves dos Santos – Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Gilberto Teixeira Carrera – Gerência Corporativa de Normas e Padrões

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Padrões