

João Pessoa-PB., 23 de Dezembro de 2021.

ERRATA/ADENDO

A Coordenação de Normas e Padrões Construtivos (CNPC) da Gerência Técnica de Distribuição (GTD), torna pública o Errata/Adendo da Norma de Distribuição Unificada 003, referente ao Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária e Secundária a Agrupamentos ou Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras acima de 3 Unidades Consumidoras, em sua revisão vigente, homologada em junho de 2019:

Errata 1

- Onde se lê:

11.2. Localização das Medições

A Concessionária se reserva no direito de, em qualquer caso, indicar o local mais adequado para a instalação da medição, observando as seguintes alternativas:

- As caixas para medições deverão ser instaladas no limite do terreno com a via pública, de modo que os visores fiquem voltados para a rua ou 90 graus com a via pública. Os desenhos 39, 40 e 41 são 3 (três) sugestões de instalação dos quadros coletivos.
- Na impossibilidade técnica da instalação das caixas de medição no limite do terreno com a via pública, evidenciada pelo empreendedor a Energisa, através de fotos ou desenhos, o empreendedor deverá apresentar à Concessionária o projeto de instalação da medição em outro local interno da edificação.
- Por solicitação do empreendedor à Energisa poderá dar opção de implantação de sistema de medição eletrônica centralizada, devidamente homologado pela concessionária, na ocasião em que os equipamentos de medição estiverem projetados em local distinto de onde se situar o ponto de entrega. Este tipo

de medição é objeto de estudo específico por ocasião da elaboração do projeto, iniciado no momento da consulta técnica prévia feita pelo empreendedor à Energisa.

- d) Os centros de medição deverão atender aos seguintes requisitos:
- Estar situado dentro da propriedade particular;
 - Apresentar fácil e livre acesso, iluminação artificial, condições de instalação e remoção dos equipamentos, de modo cômodo, fácil e seguro;
 - Não ser localizada em marquises e terraços e em andares superiores do prédio;
 - Não ficar em locais sujeitos a inundações ou infiltração de água;
 - Não ser implantados em rampas;
 - Não ser implantados em área de acesso de veículos.
- **Leia-se:**

11.2. Localização das Medições

A Concessionária tem o direito de, em qualquer caso, indicar o local mais adequado para a instalação da medição, observando as seguintes alternativas:

a) Área externa do empreendimento:

Opção 1: Limite do terreno com a via pública, com visores voltados para a rua, conforme o desenho NDU 003.39 ou;

Opção 2: A 90° em relação à via pública, com espaço livre mínimo de 800 mm, conforme o desenho NDU 003.40. Neste caso a construtora/gestão do condomínio deve formalizar termo de compromisso/acesso (Anexo II), se comprometendo a não realizar nenhuma construção que venha a impedir o acesso as atividades operacionais.

b) Área interna:

Opção 1: Em empreendimentos residenciais, o centro de medição deverá estar em locais apropriados de acesso à Energisa, conforme desenho NDU 003.47. Esse espaço deve ter no mínimo de 800 mm de largura, nessa configuração os funcionários da distribuidora não poderão ter acesso a área dos moradores. A distribuidora se compromete a se identificar na portaria do empreendimento, antes das intervenções.

Opção 2: Em empreendimentos comerciais, o centro de medição deverá estar localizado no térreo em área de circulação comum, com livre e fácil acesso da distribuidora;

Opção 3: Em empreendimentos verticais com vários blocos, o centro de medição deverá estar localizado na área externa no térreo de cada bloco, conforme desenho NDU 003.46. A distribuidora deve ter acesso livre e fácil aos centros de medições, esse sendo formalizado pelo termo de compromisso/acesso (Anexo II).

c) Os centros de medição deverão atender aos seguintes requisitos:

- Estar situado de forma preferencial no limite da propriedade com a via pública;
- Apresentar fácil e livre acesso, iluminação artificial, condições de instalação e remoção dos equipamentos, de modo cômodo, fácil e seguro;
- Não ser localizada em marquises e terraços e em andares superiores do prédio;
- Não ficar em locais sujeitos a inundações ou infiltração de água;
- Não ser implantados em rampas;
- Não ser implantados em área de acesso de veículos;
- Quando estiver localizado próximo a garagens, instalar proteção com cano de aço zincado 3/4", conforme desenho NDU 003.48.

Adendo 1

ANEXO II - Termo de Compromisso/Acesso

Logo da Construtora ou
Adm. do Empreendimento

TERMO DE COMPROMISSO/ACESSO

Eu, _____, declaro para os devidos fins, que me responsabilizo em manter o acesso livre ao Centro de Medição Coletiva de energia elétrica, que pretendo construir, conforme projeto aprovado, hoje e no futuro, possibilitando à concessionária de energia elétrica local (ENERGISA), proceder à leitura ou qualquer manutenção que se fizer necessária, sendo que o referido centro de medição se situará à Rua _____, _____ no _____ em _____ - _____.

Declaro ainda, que não haverá instalação de muro, grade e ou portão garantindo o livre acesso permanente e que, no caso de fechamento me comprometo a deslocar o Centro de Medição para o muro frontal, voltado para a via pública.

_____, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do responsável

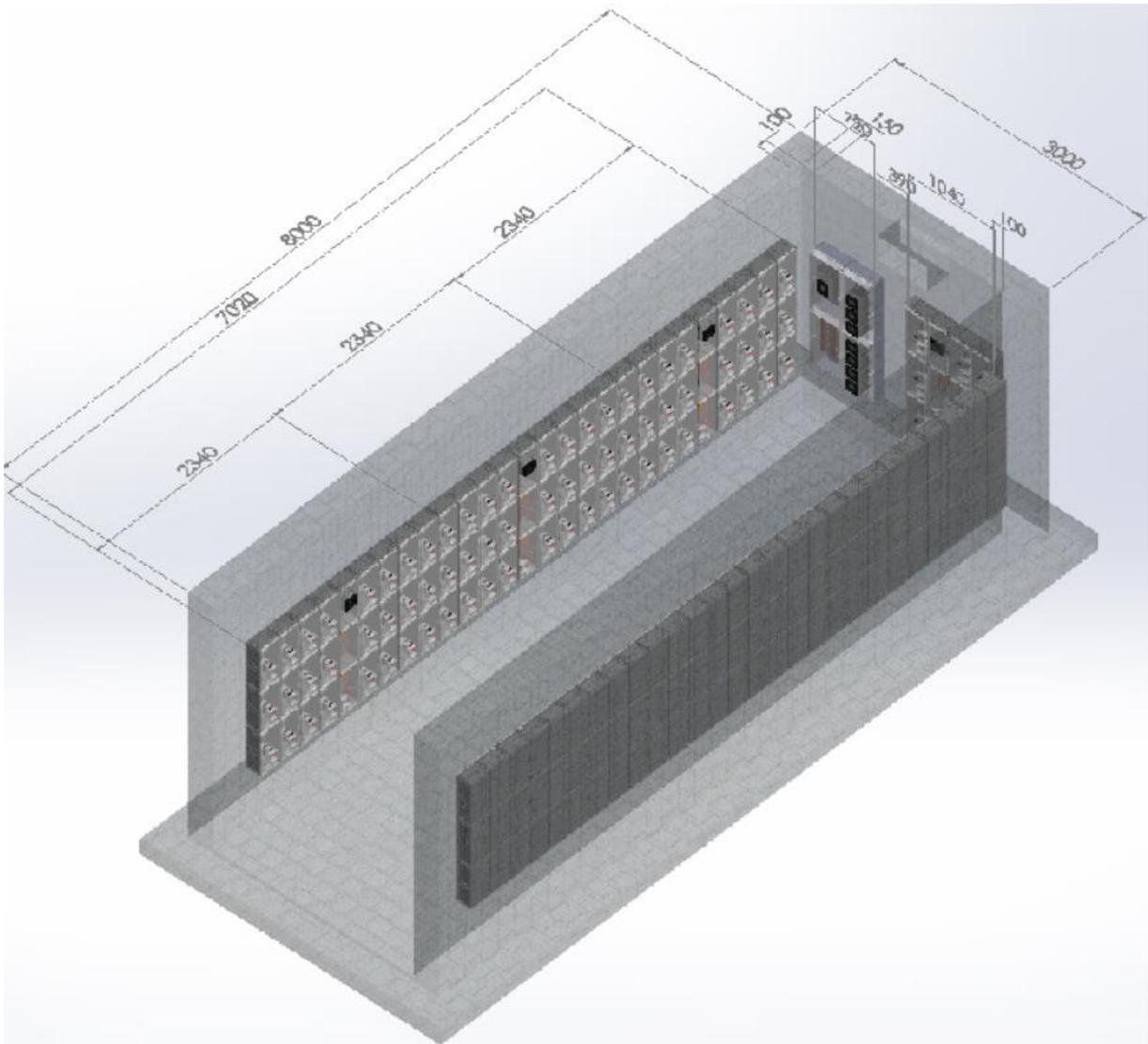
CPF.: xxxxxxxxxxxx / RG: xxxxxxxxxxxx

Tel.: (xx) xxxx-xxxx

Adendo 2

NDU 003.47 - Centro de Medição - Acesso Externo Distribuidora

Desenho ilustrativo - 151 medições

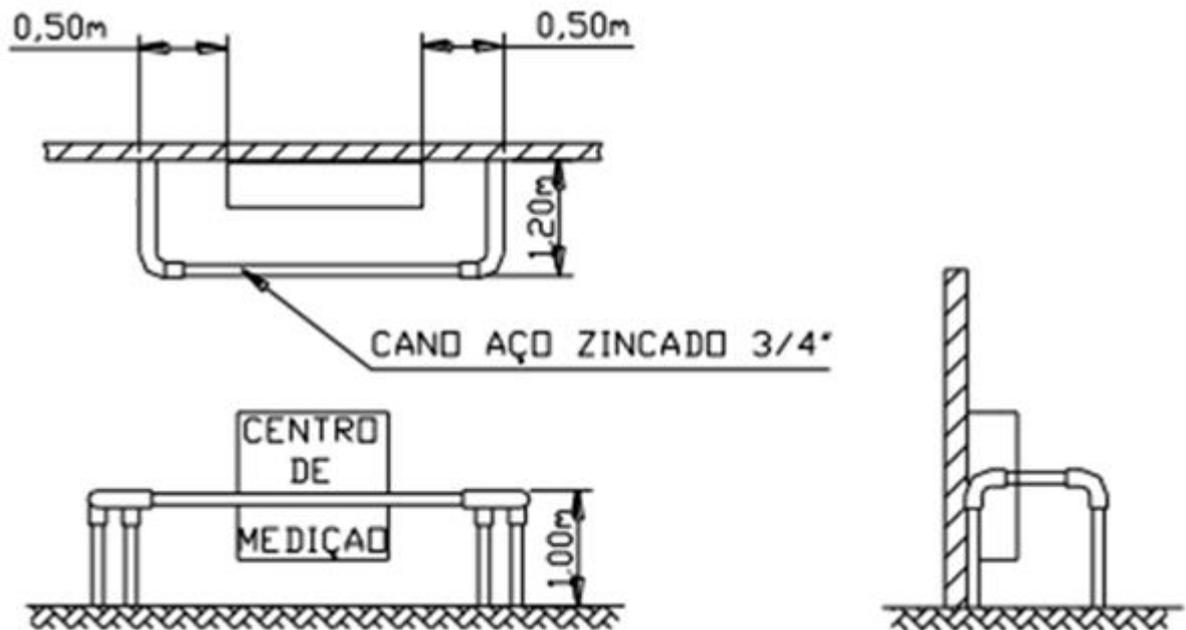


NOTAS:

1. O meio utilizado para o acesso ao centro de medição deverá ser validado pela Energisa, por meio do projeto aprovado.
2. Os funcionários da distribuidora não deverão ter acesso a área comum do empreendimento.

Adendo 2

NDU 003.48 - Proteção Mecânica



NOTAS:

1. A proteção mecânica deverá ser utilizada, quando o centro de medição estiver localizado próximo a garagens.

*Fornecimento de Energia Elétrica
em Tensão Primária e Secundária
a Agrupamentos ou Edificações de
Múltiplas Unidades Consumidoras
acima de 3 Unidades Consumidoras*

ENERGISA/C-GTCD-NRM/Nº072/2018

Norma de Distribuição Unificada

NDU - 003

Revisão 7.1 - Junho/2019



Apresentação

Esta Norma Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para projetos e execução das instalações de entradas de serviço das unidades consumidoras de baixa tensão e média tensão, nas concessionárias do Grupo Energisa, conforme legislação em vigor. Estabelecendo padrões e procedimentos, critérios técnicos e operacionais, envolvidos nas instalações de edificações de múltiplas unidades e unidades consumidoras agrupadas, acima de 3 unidades consumidoras, incluindo-se aquelas unidades com carga instalada superior a 75kW, observando as exigências técnicas e de segurança recomendadas pela ABNT e em conformidade com as Resoluções Normativas da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta norma técnica é a versão 7.1, datada de Abril de 2019.

João Pessoa - PB, Junho de 2019.

GTD - Gerência Técnica da Distribuição

Esta norma técnica, bem como as alterações, poderão ser acessadas através do código abaixo:



Equipe Técnica de Revisão da NDU 003 (versão 7.1)

Antônio Esley F. Cavalcante

Energisa Sergipe

José Paulino da Silva Júnior

Energisa Paraíba

Augustin Gonzalo Abreu Lopez

Grupo Energisa

Keyla Sampaio Câmara

Grupo Energisa

Acassio Maximiano Mendonça

Energisa Minas Gerais
Energisa Nova Friburgo

Luiz Antônio

Energisa Acre

Andreia Maria de Souza Paiva

Energisa Mato Grosso

Nelson Muniz dos Santos

Energisa Sul-Sudeste

Claudio Alberto Santos de Souza

Energisa Sul-Sudeste

Odinel Chaves Casanova

Energisa Mato Grosso do Sul

Cristiano Junio Azevedo

Energisa Minas Gerais
Energisa Nova Friburgo

Paulo Henrique Cortez

Energisa Tocantins

Diego Romão de Sousa Silva

Energisa Paraíba
Energisa Borborema

Patrick Pazini da Siva

Energisa Mato Grosso do Sul

Jefferson de Assis Pinto

Energisa Mato Grosso

Ricardo Miranda Santana

Energisa Sergipe

Jefferson da Silva Santos

Energisa Paraíba
Energisa Borborema

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação Técnica

Ademalio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Alessandro Brum

Energisa Tocantins

Amaury Antonio Damiance

Energisa Mato Grosso

Fernando Lima Costalonga

Energisa Minas Gerais
Energisa Nova Friburgo

Fabricio Sampaio Medeiros

Energisa Rondônia

Jairo Kennedy Soares Perez

Energisa Paraíba
Energisa Borborema

Ricardo Alexandre Xavier Gomes

Energisa Acre

Juliano Ferraz de Paula

Energisa Sergipe

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul

Gabriel Alves Pereira Junior

Energisa Sul-Sudeste

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	DEFINIÇÕES	8
2.1.	Alimentador Principal ou Prumada	8
2.2.	Alimentador Secundário	8
2.3.	Aterramento.....	8
2.4.	Caixa de Medição	8
2.5.	Caixa de Passagem	9
2.6.	Câmara Subterrânea Transformadora	9
2.7.	Carga Instalada.....	9
2.8.	Centro de Medição	9
2.9.	Concessionária ou Permissionária.....	9
2.10.	Consumidor	9
2.11.	Demanda	9
2.12.	Edificação	10
2.13.	Edificação Agrupada ou Agrupamento.....	10
2.14.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras	10
2.15.	Entrada de Serviço da Unidade Consumidora.....	10
2.16.	Ligação Definitiva	10
2.17.	Ligação Provisória	10
2.18.	Limite de Propriedade	11
2.19.	Medidor.....	11
2.20.	Quadro Geral de Medição (QGM)	11
2.21.	Quadro Geral de Distribuição (QGD).....	11
2.22.	Padrão de Entrada	11
2.23.	Pedido de Ligação ou Solicitação de Fornecimento	11
2.24.	Pontalete.....	11
2.25.	Ponto de Entrega de Energia.....	12
2.26.	Poste Auxiliar	12
2.27.	Potência	12
2.28.	Ramal de Entrada.....	12
2.29.	Ramal de Ligação	12
2.30.	Subestação.....	12
2.31.	Unidade Consumidora	12
2.32.	Sistema de Medição	13
2.33.	Sistema de medição centralizada - SMC	13
2.34.	Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos - DPS	13
2.35.	Disjuntor Diferencial Residual - DR	13
3.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	13
3.1.	Legislação.....	13

3.2.	Norma Regulamentadora.....	14
3.3.	Normas Brasileiras	14
3.4.	Normas Técnicas da Energisa	15
4.	TENSÕES DE FORNECIMENTO	16
5.	CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO ÀS EDIFICAÇÕES	18
5.1.	Classificação das Edificações.....	18
5.1.1.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda Igual ou Inferior a 69kW (220/127V) e 136kW (380/220V)	18
5.1.2.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda entre 69kW e 276kW (220/127V) e entre 136 e 276kW (380/220V)	18
5.1.3.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda superior a 276kW até 2500kW.....	19
5.1.4.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda superior a 2500kW	20
5.1.5.	Edificação com Unidade (s) Consumidora (s) com Carga Instalada Superior a 75kW	20
5.1.6.	Edificações Agrupadas (Agrupamentos).....	21
5.2.	Dimensionamento da Entrada de Serviço Coletiva.....	21
6.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	21
7.	REQUISITOS MÍNIMOS PARA APROVAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO	21
7.1.	Documentos para Aprovação dos Projetos	21
7.2.	Apresentação e Aprovação do Projeto	24
8.	CÁLCULO DA DEMANDA.....	26
8.1.	Edificação Individual.....	26
8.2.	Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras	26
8.2.1.	Considerações Gerais	26
9.	SUBESTAÇÃO ABRIGADA.....	29
9.1.	A área a ser reservada para localização da subestação abrigada deverá ter as seguintes características:.....	29
9.2.	No projeto e construção da subestação abrigada, seguir os seguintes critérios:	29
10.	ENTRADA DE SERVIÇO	30
11.	MEDIÇÃO	30
11.1.	Generalidades.....	30
11.2.	Localização das Medições:.....	32
12.	PROTEÇÃO	33
12.1.	Prédio com Alimentação Derivada da Rede Secundária da Concessionária	33
12.1.1.	Proteção Sobrecorrente.....	33
12.1.2.	Proteção Sobretensão Transitória ou de Surtos (DPS)	34
12.1.3.	Proteção a corrente diferencial-residual (DR).....	34
12.2.	Prédio com Alimentação Derivada da Rede Primária da Concessionária	34



12.3.	Aterramento.....	35
13.	MATERIAIS PADRONIZADOS	36
13.1.	Módulos para Medição	36
13.2.	Ferragens	37
13.2.1.	Suporte do Ramal de Ligação	37
13.3.	Postes e Pontaletes	37
13.3.1.	Poste Auxiliar	37
13.3.2.	Pontaletes.....	38
14.	NOTAS COMPLEMENTARES	38
15.	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	39
16.	VIGÊNCIA	39
17.	TABELAS.....	40
18.	ANEXO I - Declaração de Compromisso - Ramal Subterrâneo	52
19.	DESENHOS.....	53

1. INTRODUÇÃO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer regras e recomendações, com relação à elaboração de projeto e execução das instalações das unidades consumidoras, a fim de possibilitar fornecimento de energia elétrica a edificações agrupadas ou de múltiplas unidades em toda área de concessão da Energisa.

Esta Norma se aplica ao fornecimento de energia em tensão primária e secundária, abrangendo as instalações consumidoras novas e (ou) as reformas, citadas abaixo:

- Edificações de múltiplas unidades agrupadas, de uso coletivo, residenciais e/ou comerciais, acima de 3 unidades consumidoras, incluindo-se aquelas unidades com carga instalada superior a 75kW;
- Edificações agrupadas acima de 3 unidades consumidoras com área comum de circulação.

2. DEFINIÇÕES

2.1. Alimentador Principal ou Prumada

É a continuação ou desmembramento do ramal de entrada, constituído pelos condutores, eletrodutos e acessórios, instalados a partir da proteção geral ou do quadro de distribuição geral (QDG) até as caixas de medição ou de derivação.

2.2. Alimentador Secundário

É a ramificação do alimentador principal, constituído pelos condutores, eletrodutos e acessórios, instalados a partir das caixas de derivação até as caixas de medição.

2.3. Aterramento

Ligação à terra do neutro da rede e o da instalação consumidora.

2.4. Caixa de Medição



Caixa destinada à instalação do medidor de energia e seus acessórios, bem como do dispositivo de proteção.

2.5. Caixa de Passagem

Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores do ramal subterrâneo.

2.6. Câmara Subterrânea Transformadora

Compartimento destinado a abrigar o(s) transformador(es) de distribuição, localizado(s) dentro da propriedade do consumidor.

2.7. Carga Instalada

É a soma das potências nominais, dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em kW.

2.8. Centro de Medição

Local reservado à instalação dos módulos de distribuição e medição de energia elétrica.

2.9. Concessionária ou Permissionária

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de energia elétrica, referenciado, doravante, apenas pelo termo Concessionária.

2.10. Consumidor

Pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar à Concessionária o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações fixadas em normas e regulamentos da ANEEL, assim vinculando-se aos contratos de fornecimento.

2.11. Demanda



É a média das potências elétricas, ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico, pela parcela de carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado.

2.12. Edificação

É toda e qualquer construção, reconhecida pelos poderes públicos, utilizada por um ou mais consumidores.

2.13. Edificação Agrupada ou Agrupamento

Conjunto de edificações reconhecidas pelos poderes públicos, constituído por duas ou mais unidades consumidoras, construídas no mesmo terreno ou em terrenos distintos sem separação física entre eles e juridicamente demarcadas pela prefeitura e com área de circulação comum às unidades, sem caracterizar condomínio.

2.14. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras

É toda edificação que possua mais de uma unidade consumidora e área de circulação em condomínio com ou sem medição exclusiva.

2.15. Entrada de Serviço da Unidade Consumidora

É o conjunto de condutores, equipamentos e acessórios, compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e a medição/proteção.

2.16. Ligação Definitiva

As ligações definitivas correspondem às ligações das unidades consumidoras, com medição em caráter definitivo, conforme os padrões indicados nesta norma.

2.17. Ligação Provisória

A Concessionária poderá considerar como fornecimento provisório o que 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.



A Concessionária efetuará o desligamento da ligação provisória por ocasião da execução da ligação definitiva.

2.18.Limite de Propriedade

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

2.19.Medidor

É o aparelho instalado pela Concessionária, que tem por objetivo medir e registrar o consumo de energia elétrica ativa ou reativa.

2.20.Quadro Geral de Medição (QGM)

Módulo lacrável, destinado à instalação do equipamento de medição e proteção geral da instalação.

2.21.Quadro Geral de Distribuição (QGD)

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

2.22.Padrão de Entrada

É a instalação compreendendo o ramal de entrada, poste ou pontalete particular, caixas, dispositivos de proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade dos consumidores, preparada de forma a permitir a ligação das unidades consumidoras à rede da Concessionária.

2.23.Pedido de Ligação ou Solicitação de Fornecimento

É o ato formal, através do qual o consumidor solicita da Concessionária as providências para o fornecimento de energia elétrica às suas instalações.

2.24.Pontalete



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

2.25.Ponto de Entrega de Energia

Ponto de conexão do sistema elétrico da Concessionária com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como limite de responsabilidade do fornecimento.

2.26.Poste Auxiliar

Poste particular situado na propriedade do consumidor com a via pública, com afastamento máximo de 15 cm, desde que o ramal não venha a cruzar terreno de terceiros, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de ligação.

2.27.Potência

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

2.28.Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios, de propriedade do consumidor, instalados a partir do ponto de entrega até a proteção e medição.

2.29.Ramal de Ligação

Condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da Concessionária e o ponto de entrega.

2.30.Subestação

Parte das instalações elétricas da unidade consumidora, atendida em tensão primária de distribuição, que agrupa os equipamentos, condutores e acessórios destinados à proteção, medição, manobra e transformação de grandezas elétricas.

2.31.Unidade Consumidora



Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizados pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

2.32.Sistema de Medição

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

2.33.Sistema de medição centralizada - SMC

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

2.34.Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos - DPS

Dispositivo para proteção de ondas transitórias de corrente elétrica, tensão ou potência que se propagam ao longo de uma linha ou circuito e são caracterizadas por um aumento rápido seguido por um decrescimento mais lento.

2.35.Disjuntor Diferencial Residual - DR

Dispositivo de proteção utilizado em instalações elétricas, permitindo desligar um circuito sempre que seja detectada uma corrente de fuga superior ao valor nominal.

3.REFERÊNCIAS NORMATIVAS

3.1. Legislação

Resolução ANEEL Nº 414, de 09 de setembro de 2010, Estabelece as condições gerais de fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada;

Resolução ANEEL Nº 670, de 14 de julho de 2015, Aprimora a Resolução Normativa na 414/2010 em relação à aprovação de projetos particulares e estabelecimento de cronograma de obras e dá outras providências.

3.2. Norma Regulamentadora

NR10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

3.3. Normas Brasileiras

NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 5419 Proteção de Estruturas;

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

NBR 15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus;

NBR NM 60898 Disjuntores para Proteção de Sobrecorrentes para Instalações Domésticas e Similares;

NBR IEC 60497-1 Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão - Parte 1: Regras Gerais;

NBR IEC 60497-2 Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão - Parte 2: Disjuntores;

NBR NM-280 Condutores de Cabos Isolados;

NBR 15465 Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão-Requisitos de Desempenho;

NBR 10676, Fornecimento de Energia a Edificações Individuais em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea;

NBR 13534, Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos Específicos para Instalação em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;

NBR 15808, Extintores de Incêndio Portáteis;

NBR 15809, Extintores de Incêndio sobre Rodas;

NBR 13434-2 Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte 2: Símbolos e suas Formas, Dimensões e Cores;

NBR13514 Cabos Ópticos - Ensaio de Flexão Alternada;

NBR13570 Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público - Requisitos Específicos;

NBR 13714 Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;

NBR 5624 Eletroduto Rígido de Aço-Carbono, com Costura, com Revestimento Protetor e Rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;

NBR-5419-1 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas Parte 1: Princípios Gerais;

NBR-5419-2 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas Parte 2: Gerenciamento de risco;

NBR IEC 60497-2 - Dispositivo de Manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores;

NBR IEC 60898 - Disjuntores para Proteção de Sobrecorrentes para Instalações Domésticas e Similares;

NBR IEC 61000-4-5 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-5: Ensaio e técnicas de medição – Ensaio de imunidade a surtos;

NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio.

3.4. Normas Técnicas da Energisa

NDU 001 Fornecimento de energia elétrica a agrupamentos ou edificações individuais até 3 unidades consumidoras;

NDU 002 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;

NDU 004.1 Instalações Básicas para Construção de Redes Compactas de Média Tensão de Distribuição;

NDU 004.3 Instalações Básicas para Construção de Redes de Distribuição de Baixa Tensão Multiplexadas;

NDU 006 Comissionamento e Energização de Linhas de Transmissão;

NDU 015 Critérios para a Conexão de Acessantes de Centrais Geradoras e Geração Distribuída ao Sistema de Distribuição. Para Conexão em Média Tensão.

NDU 018 Critérios Básicos para Elaboração de Projetos de Construção de Redes Subterrâneas em Baixa e Média Tensão;

Parecer Técnico 003 - Lista de Fornecedores Homologados de Caixas de Policarbonato para Medição.

4. TENSÕES DE FORNECIMENTO

Esta padronização se aplicará em redes de distribuição tanto de características urbanas como rurais, para circuitos monofásicos, bifásicos e trifásicos, nas tensões primárias e secundárias de acordo com as Concessionárias de Energia do grupo Energisa, ver Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Tensão Primária de cada empresa

Tensão Nominal (kV)	Empresas do Grupo Energisa										
	EAC	-	-	EMS	EMT	-	-	-	ERO	ESS	ETO
34,5 / 19,9	EAC	-	-	EMS	EMT	-	-	-	ERO	ESS	ETO
22,0 / 12,7	-	-	EMG	-	-	-	-	-	-	-	-
13,8 / 7,96	EAC	EBO	-	-	EMT	-	EPB	ESE	ERO	ESS	ETO
11,4 / 6,58	-	-	EMG	-	-	ENF	-	-	-	-	-

Tabela 2: Tensão Secundária de cada empresa

Tensões (V)		Empresas do Grupo Energisa										
Tensão BT - Rede Trifásica	380 / 220	-	EBO	-	-	EMT	ENF	EPB	ESE	-	-	ETO
	220 / 127	EAC	-	EMG	SEM	-	-	-	-	ERO	ESS	-
Tensão BT - Rede Monofásica	440 / 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ETO
	254 / 127	-	-	-	SEM	EMT	-	-	-	-	ESS	-
	240 / 120	EAC	-	-	-	-	-	-	-	ERO	-	-
	230 *	-	EBO	-	-	-	ENF	EPB	-	-	-	-
	230 / 115	-	-	EMG	-	-	-	-	ESE	-	-	-

(*) Tensão Fase/Neutro

Legenda:

- EBO - Energisa Borborema
- EMG - Energisa Minas Gerais
- EMS - Energisa Mato Grosso do Sul
- EMT - Energisa Mato Grosso
- ENF - Energisa Nova Friburgo
- EPB - Energisa Paraíba
- ESE - Energisa Sergipe
- ESS - Energisa Sul-Sudeste
- ETO - Energisa Tocantins
- EAC - Energisa Acre
- ERO - Energisa Rondônia

NOTA:

1. A tensão de 380/220V está disponível em algumas áreas do interior do estado de Mato Grosso e Sergipe, sendo que sua utilização deverá ser submetida à aprovação prévia da Concessionária.

5. CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO ÀS EDIFICAÇÕES

Os critérios de atendimento às edificações de múltiplas unidades e agrupamentos são definidos em função da demanda total utilizada para o dimensionamento dos componentes da entrada de serviço coletiva.

5.1. Classificação das Edificações

5.1.1. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda Igual ou Inferior a 69kW (220/127V) e 136kW (380/220V)

As edificações de múltiplas unidades que se enquadrem nesta faixa, devem ser atendidas através de ramais trifásicos, podendo ser:

- Ramal de ligação aéreo, ligados à rede de baixa tensão, com ponto de entrega situado no poste auxiliar ou na fachada através do olhal ou armação secundária fixada na parede da edificação. Para o uso de pontaletes, ver limites conforme Tabelas 5 e 6. Ver desenho 11 e a NDU 001.
- Ramal subterrâneo, ligado à rede de baixa tensão, com ponto de entrega situado na conexão com a rede da concessionária, conforme desenho 03. Todo o ônus decorrente da instalação deste ramal (instalação inicial, manutenção e eventuais modificações futuras, inclusive os custos decorrentes de alterações na rede de distribuição, bem como a obtenção da autorização do Poder Público para a execução de obras no passeio), será a expensas dos consumidores, sendo o ponto de entrega localizado na conexão do ramal com a rede secundária.

Clientes enquadrados nesta faixa devem consultar a tabela nº 05 e 06.

5.1.2. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda entre 69kW e 276kW (220/127V) e entre 136 e 276kW (380/220V)



As edificações de múltiplas unidades que se enquadrarem nesta faixa devem ser atendidas por ramal de entrada subterrâneo, trifásico, de baixa tensão, com o ponto de entrega situado na conexão do ramal com a rede secundária, com a instalação ou não de uma unidade de transformação pertencente à Concessionária.

5.1.3. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda superior a 276kW até 2500kW

As edificações de múltiplas unidades que se enquadrarem nesta faixa, devem ser atendidas como se segue:

a) Condomínio vertical com apenas 1 (um) bloco de apartamentos:

- i) Subestação abrigada, no mesmo nível da rua, atendida por ramal subterrâneo (ver desenho 42) trifásico, em média tensão, com ponto de entrega situado na conexão, obedecendo aos limites de distância da NDU 002;
- ii) Subestações Aéreas - Transformadores na calçada (passeio), atendida por ramal de entrada subterrâneo, trifásico, em baixa tensão, limitado a 2 (dois) transformadores de no máximo 300 kVA cada um, ver desenho 043. Não permitindo paralelismo entre eles. Neste caso devem ser respeitadas as posturas do município, não sendo aceitas instalações em grandes concentrações urbanas, com espaço limitado (áreas comerciais, hospitais, escolas, etc.) e grande fluxo de pessoas e veículos. Empreendimentos constituídos por mais de uma torre construídas sobre uma mesma edificação (quando apresentam em comum garagem, pilotis, mezanino ou pavimento térreo) são considerados somente 1 (um) bloco;
- iii) Caso as condições do item ii) não sejam satisfeitas, pode ser instalada uma Subestação abrigada ver desenho 42, no mesmo nível da rua, atendida por ramal de entrada subterrâneo, trifásico, em média tensão, obedecendo aos limites de distância da NDU 002.

b) Para condomínios verticais com mais de 1 (um) bloco de apartamentos:

- 
- i. Subestação abrigada, no mesmo nível da rua, atendida por ramal de entrada subterrâneo ver desenho 44, trifásico, em média tensão, obedecendo aos limites de distância da NDU 002;
 - ii. Subestações aéreas com transformador de até 300kVA, instalado na calçada (passeio), atendida por ramal de entrada subterrâneo, trifásico, em baixa tensão, ver desenho 45. Para condomínios verticais com vários blocos, é permitido apenas um transformador por bloco podendo o mesmo transformador atender a mais de um bloco dependendo de sua demanda, desde que respeitadas as posturas do município, não sendo aceito instalações em grandes concentrações urbanas, com espaços limitados (áreas comerciais, hospitais, escolas, etc.) e grande fluxo de pessoas e veículos, ver desenho 23;
 - iii. Caso não seja satisfeito o item ii), deve-se projetar uma Subestação abrigada desenho 42, no mesmo nível da rua, atendida por ramal de entrada subterrâneo, trifásico, em média tensão, obedecendo aos limites de distância da NDU 002;
 - iv. Caso existam vias internas de tráfego de veículos nos condomínios verticais, pode-se projetar e construir uma rede aérea ou subterrânea interna, conforme desenho 46, que deve obedecer às NDUs 004.1, 004.3, 006 e 018.

5.1.4. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras com Demanda superior a 2500kW

Para o atendimento a estas edificações, será necessário projeto especial da Concessionária para definição do tipo de atendimento aplicável.

5.1.5. Edificação com Unidade (s) Consumidora (s) com Carga Instalada Superior a 75kW

Nas edificações de múltiplas unidades, independente de sua demanda total, contendo uma ou mais unidades consumidoras com carga instalada superior a 75kW, as mesmas deverão ser atendidas através de transformador particular, sendo

instalado dentro da propriedade do cliente, no nível térreo, atendidos em média tensão, conforme a NDU 002.

5.1.6. Edificações Agrupadas (Agrupamentos).

Aplicam-se às edificações agrupadas com mais de 3 unidades de consumo, os mesmos critérios estabelecidos anteriormente para as edificações de múltiplas unidades.

5.2. Dimensionamento da Entrada de Serviço Coletiva

Nas edificações de múltiplas unidades, o dimensionamento do ramal de ligação, ramal de entrada e proteção geral, deverá estar de acordo com Tabelas 05 para (220/127V) e 06 para (380/220V).

Edificações agrupadas ou de múltiplas unidades deverão ser atendidas, independentemente da potência instalada, a quatro fios (três fases e neutro), com utilização de barramento e proteção geral.

A unidade de consumo com potência instalada inferior ou igual a 75kW, deverá ser atendida aplicando-se os critérios constantes da NDU 001 - Norma de Distribuição Unificada, para Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão. As que excederem a esta potência, verificar item 5.1.5 da NDU-002 Fornecimento de Energia em Média Tensão.

6.CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

As condições gerais de fornecimento seguirão os critérios constantes na NDU-001, no item 5, para Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.

7.REQUISITOS MÍNIMOS PARA APROVAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

7.1. Documentos para Aprovação dos Projetos

Para ser aprovado pela Concessionária, o projeto elétrico deverá conter, no mínimo, as seguintes informações e documentos:

- 
- a) Documento de Responsabilidade Técnica (DRT) do profissional devidamente habilitado pelo conselho de classe, assinado pelo responsável técnico e contratante. Quando se tratar de ligações provisórias, a DRT também será exigida.
- b) Memorial descritivo contendo:
- Objetivo;
 - Especificação empreendimentos (número de pavimentos, blocos, unidades habitacionais e/ou lojas);
 - Resumo da potência instalada com a indicação da quantidade e potência de aquecedores, chuveiros elétricos, fogões, condicionadores de ar, potência de iluminação e tomadas por consumidor e por pavimento, bem como a indicação da carga de serviço (elevadores, bombas, iluminação, etc.);
 - Cálculo da demanda conforme o critério apresentado no item 8 desta norma;
 - Justificativa da solução adotada no dimensionamento dos alimentadores principais e secundários (condutores e eletrodutos) e equipamentos de proteção;
 - Data prevista da ligação, mês e ano;
 - Área útil do apartamento, no caso de prédios residenciais;
 - Especificação dos materiais, equipamentos e dispositivos a serem utilizados no padrão de entrada, contendo no mínimo, tipo e principais características elétricas;
 - Quando no local a ser atendido já existir ligação/ligações de energia elétrica, deverá (ão) ser informado (s) o(s) número(s) da(s) UC(s) (Unidade Consumidora) e número(s) do(s) medidor(es) instalado(s).
- c) Planta de situação, em escala mínima de 1:1000, com indicação do norte magnético, (localização exata da obra e ponto de entrega pretendido, incluindo ruas adjacentes e próximas) apresentando a área reservada para a futura subestação, se for o caso, e/ou indicação dos quadros de medidores.

- 
- d) Planta baixa contendo: subsolo, pilotis, pavimento tipo, esquemático vertical, cobertura com a arquitetura real do imóvel e a localização com a representação do sistema de medições.
- e) Medições: Diagrama unifilar, do ponto de entrega até as medições, explicitando bitola dos condutores, especificações dos equipamentos de comando e proteção e diagrama esquemático do mecanismo ou dispositivo de manobra do gerador, se for o caso.
- f) Desenhos das vistas frontal e lateral (constando: localização, especificações, dimensões, material, altura da instalação e afastamentos) dos quadros de medições e dos quadros de distribuição geral.
- g) Detalhes de aterramento conforme item 12.3 desta Norma e prescrições da ABNT NBR-5410.
- h) Quadro de carga referente a todas as unidades consumidoras contendo: tipo, quantidade, potência e tensão de operação de todos os equipamentos elétricos específicos declarados.
- i) Plantas contendo detalhes de:
- Cabine de proteção e transformação;
 - Dimensionamento e localização de dutos e caixas nas instalações de MT e BT até o quadro de medição;
 - Ventilação e espaço para manobra.
- j) Juntamente com o projeto elétrico, deve ser fornecida cópia do projeto civil e arquitetônico que indicam os afastamentos da edificação em relação ao alinhamento com o passeio (construções com ou sem recuo).
- k) Por todo o percurso não medido as caixas de passagem deverão possuir dispositivo para selo contendo exclusivamente os condutores do ramal de entrada.
- l) Deverá ser apresentado o cálculo de queda de tensão, que não deverá exceder a 2%, para o trecho não medido, ver figura 1. Para o trecho medido dimensionar conforme ABNT NBR 5410. Para o trecho medido dimensionar conforme NBR 5410.

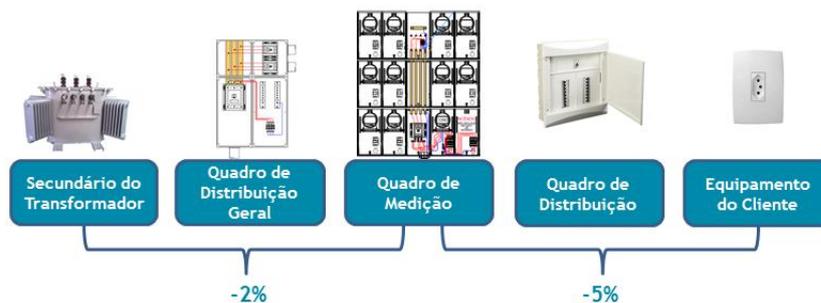


Figura 1: Queda de Tensão

- m) Para ramal subterrâneo, é obrigatória a construção de caixa de passagem próximo ao poste que deve possuir dispositivo de lacre, a qual poderá ficar em qualquer posição em relação ao poste, desde que em cima do passeio a um raio de 0,5 metro do poste. Caso a distância do poste da concessionária até o padrão de energia seja maior que 5 metros, será obrigatória a construção de uma segunda caixa de passagem com dispositivo de lacre, a qual poderá ficar em qualquer posição em relação ao padrão de energia, desde que em cima do passeio a um raio de 0,5 metro do ponto de medição, conforme desenhos de 03 a 07.
- n) A tubulação do ramal subterrâneo não deve ultrapassar propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas. Na execução do ramal subterrâneo só será permitida a instalação de ramais subterrâneos em poste da concessionária, nas seguintes quantidades:
- Poste com equipamentos (transformador, religador, etc.) - 2 ramais por poste;
 - Poste sem equipamentos - 4 ramais por poste.
- o) Em casos de ramal subterrâneo, apresentar Declaração de Ramal Subterrâneo, devidamente assinada pelo proprietário e com firma reconhecida em cartório, seguindo modelo apresentado no Anexo I desta Norma.

7.2. Apresentação e Aprovação do Projeto

- a) A apresentação do projeto deverá ser feita em meio digital, através do website www.energisa.com.br, dentro da Agência virtual pela plataforma AWGPE (Aplicação WEB de Gestão de Projetos). A resposta da análise será feita também em meio digital pela concessionária.

- b) A apresentação do projeto deverá ser feita em meio digital, com assinatura do responsável técnico e do cliente. O responsável técnico deve acessar o sistema através do Hiperlink <https://www.energisa.com.br/paginas/cadastro-pessoa-fisica.aspx> ou através do site www.energisa.com.br na seção Agência Virtual, fazendo o login através do seu CPF. O acesso à plataforma AWGPE - Aplicação WEB de Gestão de Projetos Elétricos, deve ser feito através do link no menu “Solicitações” ou na seção “Acesso Rápido”, onde será cadastrado o projeto elétrico. O andamento da análise do projeto poderá ser acompanhado nesta mesma plataforma, e quando da conclusão da análise do mesmo será disponibilizada a carta de aprovação ou reprovação, e o projeto elétrico quando aprovado. O PROCEDIMENTO PARA ENVIO DE PROJETOS ELÉTRICOS VIA AGÊNCIA VIRTUAL - WEB (AWGPE) está disponível no Hiperlink: <https://www.energisa.com.br/Normas%20Tcnicas/Procedimento%20para%20envio%20de%20Projetos%20El%C3%A9tricos%20via%20Ag%C3%Aancia%20Virtual%20-%20Web%20%28AWGPE%29.pdf>.

NOTA:

1. Na ocasião do projeto aprovado, deverão ser aplicados nas instalações, materiais homologados pela Energisa, disponíveis no site <http://grupoenergisa.com.br/paginas/fornecedores/fornecedores.aspx>.
- c) O Setor de Projetos ou de Proteção da concessionária poderá solicitar a inclusão/apresentação de outros documentos que julgue necessário para liberar a aprovação do projeto.
- d) Os formatos das cópias devem obedecer aos padrões da ABNT.
- e) Após a entrada do projeto para análise da Concessionária, a mesma terá um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos para efetuar sua análise e devolução ao interessado.
- f) O prazo de validade da aprovação do projeto é de 24 (vinte e quatro) meses, a contar da data de aprovação do projeto pela Concessionária. Após este prazo, o projeto que não tenha sido executado e sua vistoria aprovada, deverá ser

reapresentado à Concessionária tendo sido feitas as adequações conforme norma vigente, quando necessárias.

- g) A alínea “j” do item 7.1 é válida para prédios com alimentação derivada da rede primária da Concessionária.
- h) No caso de necessidade de alteração do projeto elétrico já analisado pela Concessionária, é obrigatório encaminhar novo projeto para análise conforme norma vigente.
- i) A obra só deve ser iniciada após a aprovação do projeto elétrico pela Concessionária.

8. CÁLCULO DA DEMANDA

8.1. Edificação Individual

Será calculada seguindo os critérios do item 15 da NDU 001 - Norma de Distribuição Unificada, para Fornecimento de Energia Elétrica, em Baixa Tensão.

8.2. Edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras

O dimensionamento da Entrada de Serviço de Múltiplas unidades é composto do dimensionamento do ramal de entrada para cada instalação individual, que segue os critérios estabelecidos no item 5.2 desta norma, e também do ramal de ligação que atende a edificação.

Para dimensionar o ramal de ligação da edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras, a concessionária deverá obter a demanda total da edificação, levando-se em consideração o critério a seguir.

8.2.1. Considerações Gerais

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

8.2.1.1. Critério de Cálculo da Proteção Geral da Edificação.

A demanda da edificação será calculada pela seguinte fórmula:

$$D = D1 + D2$$

Sendo:

D = demanda total da edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras

D1 = demanda das unidades consumidoras residenciais

D2 = demanda do condomínio, lojas e outros (calculados conforme item 8.1).

A demanda dos apartamentos residenciais é calculada da seguinte forma:

$$D1 = f * a$$

Sendo:

a = demanda por apartamento em função de sua área útil (Tabela 04)

f = fator de multiplicação de demanda (Tabela 03)

8.2.1.2. Para a realização dos cálculos da proteção considerar os critérios a seguir:

- a) As previsões de aumento de carga e cargas reservas não devem ser consideradas no cálculo da demanda.
- b) Nos cálculos para o dimensionamento da proteção geral do CM (Centro de Medição) ou do QDG, não deverá levar em consideração as cargas que estão instaladas antes da mesma. Portanto, o cálculo de demanda do condomínio (se este estiver antes da proteção geral) e sistema de combate a incêndio (se este for derivar da medição de condomínio), deverá ser independente do cálculo da proteção geral do CM e/ou QDG.
- c) O dimensionamento para os condutores que irão atender a medição do condomínio, quando derivados antes da proteção geral, será calculado pela maior demanda entre a carga do condomínio e do sistema de combate a incêndio.
- d) Quando existir uma medição exclusiva para combate a incêndio, conforme desenhos 31 a 34, o cálculo de demanda do sistema de combate a incêndio deverá ser independente do cálculo da proteção geral do CM. Neste caso, a medição do

condomínio deverá derivar após o disjuntor geral e entrará nos cálculos da proteção geral e ramal do alimentador geral.

- e) Para o dimensionamento do alimentador principal (prumada), independente do local de derivação da unidade do condomínio, antes ou após a proteção geral, as cargas do condomínio deverão ser incluídas nos cálculos, já as cargas do sistema de combate a incêndio não farão parte dos cálculos.
- f) Quando houver o QDG, conforme desenhos 17, 31 e 32, deverão constar no projeto o cálculo de dimensionamento de cada uma das proteções do quadro;
- g) Quando o valor da demanda individual de alguma unidade for superior ao valor que da demanda total D ($D=D1+D2$), sendo $D1 = f \times a$, a demanda D poderá ser calculada seguindo os critérios do item 15 da NDU 001.
- h) Em edificações de múltiplas unidades com grupos de Unidades Habitacionais de áreas diferentes, o cálculo da demanda pode ser realizado conforme métodos abaixo, utilizando a relação da área por nº de Unidades Habitacionais:

$$D = \text{área} / \text{n}^\circ \text{ de unidades habitacionais}$$

- 1º método: Separar a edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras em conjuntos de apartamentos de mesma área.
 - Aplicar o fator de multiplicação (f), conforme Tabela 03, e a demanda por Unidade Habitacional em função da área útil (a), conforme Tabela 04, correspondentes ao número total de apartamentos de cada conjunto.
 - Somar as demandas de cada conjunto.

NOTA:

1. Essa forma de cálculo só é válida se todos os conjuntos forem compostos de no mínimo quatro apartamentos.
- 2º método: Calcular a média aritmética das áreas de todas as Unidades Habitacionais do prédio.

- Aplicar o fator de multiplicação (f) e a demanda por Unidade Habitacional em função da área útil (a) correspondente ao número total de apartamentos da edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras.

9. SUBESTAÇÃO ABRIGADA

Será de responsabilidade do consumidor a preparação do espaço, os equipamentos de proteção e manobra, transformação, eletrodutos necessários para passagem dos condutores elétricos, paredes divisórias e os demais serviços de alvenaria.

9.1. A área a ser reservada para localização da subestação abrigada deverá ter as seguintes características:

- Estar situada dentro de propriedade particular;
- Apresentar facilidade de acesso, iluminação artificial, condições de instalação e remoção dos equipamentos, de modo cômodo, fácil e seguro;
- Não ser localizada em áreas previstas para alargamento de ruas;
- Não ser localizada em marquises e terraços, ver desenho 01 e 02;
- Não ficar em locais sujeitos a inundações ou infiltração de água;
- Ter piso com inclinação de 2% e facilidade para drenagem natural.

9.2. No projeto e construção da subestação abrigada, seguir os seguintes critérios:

- a) Os transformadores utilizados pela concessionária serão no máximo de 300kVA. Havendo necessidade de potência superior devem ser reservados cubículos adicionais, conforme a quantidade de transformadores necessários. Ver desenhos 19, 20 e 21;
- b) Não será permitido o paralelismo entre transformadores;

- c) Quando a subestação de transformação for parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco (ABNT NBR 14039), mesmo que haja parede de alvenaria e portas corta-fogo;
- d) Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes (obrigatoriamente) não inflamáveis, estes devem ter um volume líquido por polo inferior a 1L;
- e) Para esse tipo de atendimento a Energisa Sul-Sudeste e Energisa Mato Grosso deverão ser consultadas previamente.

10. ENTRADA DE SERVIÇO

As entradas de serviço seguirão os critérios da NDU 001 - Norma de Distribuição Unificada para Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão e NDU 002 - Norma de Distribuição Unificada para Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão, conforme o tipo de utilização.

11. MEDIÇÃO

11.1. Generalidades

A energia fornecida a cada consumidor deverá ser medida em um só ponto, não sendo permitida medição única a mais de um consumidor.

A edificação de um único consumidor, que a qualquer tempo venha a ser subdividida ou transformada em agrupamento ou edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras, deverá ter suas instalações elétricas internas adaptadas pelos interessados, com vista à adequada medição e proteção de cada consumidor que resultar da subdivisão.

Para os efeitos desta Norma o consumidor é, para todos os fins, depositário e guarda dos equipamentos de medição e responde por danos ocasionais neles verificados, resultante de defeitos inerentes a sua instalação particular.

Os equipamentos para medição serão instalados e fornecidos pela Concessionária.



Os módulos de medição padronizados para as edificações de múltiplas unidades deverão obedecer aos desenhos de 11 a 17.

A Concessionária substituirá todo ou parte do equipamento de medição, sem ônus para o usuário, caso apresente defeitos ou falhas não decorrentes do mau uso do mesmo.

Cada centro de medição será constituído por módulos que alojarão os medidores, os barramentos, a proteção geral e as proteções individuais.

As caixas de medição deverão ser marcadas com o número do apartamento ou sala comercial, utilizando plaquetas metálicas ou em acrílico, de forma a identificá-los com os respectivos consumidores. A marcação deverá ser feita na caixa de medição no lado externo da tampa e dentro da caixa de medição do lado esquerdo, sempre no alinhamento do visor da tampa. As letras, sempre maiúsculas e os números deverão ter 30 ± 5 mm de altura. As bordas superiores das letras e números deverão ficar a 50 ± 5 mm abaixo do visor existente na tampa. Sempre que possível a identificação deverá obedecer a uma sequência lógica, como por exemplo, 1, 2,3 ou A, B, C.

Nos módulos de distribuição, será exigido dispositivo para lacre.

Será exigida no ramal de entrada, em um ponto de acesso ao quadro de medição, a colocação de anilhas nos condutores ou cabos nas cores, Fase A - preta, Fase B - Branca ou Cinza, Fase C- vermelha, Neutro - Azul-claro e Terra - Verde, a fim de identificar as fases, correlacionadas com o faseamento da rede de distribuição secundária da Concessionária em que serão ligadas as unidades de consumo. Será exigida, também, identificação dos condutores fase até a instalação de cada medidor dentro do módulo de medição. A conexão dos condutores no barramento do Sistema de Medição deverá ser de forma individual e com a utilização de conector terminal à compressão.

O topo da caixa do módulo de medição deverá ficar a 170 cm em relação ao piso acabado, desenho 10.



As Bombas de Combate a Incêndio poderão possuir circuito exclusivo, derivado do barramento antes da proteção geral, com medição exclusiva ou derivado da medição do condomínio, conforme desenhos 31 a 38. As instalações para combate a incêndio devem obedecer às prescrições da NBR 13714.

A relação das caixas homologadas e seus fabricantes pode ser encontrada no site da Energisa: [http://www.energisa.com.br/NormasTécnicas/Lista de fornecedores de caixas de policarbonato para Medição/PT 003](http://www.energisa.com.br/NormasTécnicas/Lista%20de%20fornecedores%20de%20caixas%20de%20policarbonato%20para%20Medição/PT%20003).

11.2.Localização das Medições:

A Concessionária tem o direito de, em qualquer caso, indicar o local mais adequado para a instalação da medição, observando as seguintes alternativas:

a) Área externa do empreendimento:

Opção 1: Limite do terreno com a via pública, com visores voltados para a rua, conforme o desenho NDU 003.39 ou;

Opção 2: A 90° em relação à via pública, com espaço livre mínimo de 800 mm, conforme o desenho NDU 003.40. Neste caso a construtora/gestão do condomínio deve formalizar termo de compromisso/ acesso (Anexo II), se comprometendo a não realizar nenhuma construção que venha a impedir o acesso as atividades operacionais.

b) Área interna:

Opção 1: Em empreendimentos residenciais, o centro de medição deverá estar em locais apropriados de acesso à Energisa, conforme desenho NDU 003.47. Esse espaço deve ter no mínimo de 800 mm de largura, nessa configuração os funcionários da distribuidora não poderão ter acesso a área dos moradores. A distribuidora se compromete a se identificar na portaria do empreendimento, antes das intervenções.

Opção 2: Em empreendimentos comerciais, o centro de medição deverá estar localizado no térreo em área de circulação comum, com livre e fácil acesso da distribuidora;

Opção 3: Em empreendimentos verticais com vários blocos, o centro de medição deverá estar localizado na área externa no térreo de cada bloco, conforme desenho NDU 003.46. A distribuidora deve ter acesso livre e fácil aos centros de medições, esse sendo formalizado pelo termo de compromisso/acesso (Anexo II).

c) Os centros de medição deverão atender aos seguintes requisitos:

- Estar situado de forma preferencial no limite da propriedade com a via pública;
- Apresentar fácil e livre acesso, iluminação artificial, condições de instalação e remoção dos equipamentos, de modo cômodo, fácil e seguro;
- Não ser localizada em marquises e terraços e em andares superiores do prédio;
- Não ficar em locais sujeitos a inundações ou infiltração de água;
- Não ser implantados em rampas;
- Não ser implantados em área de acesso de veículos;
- Quando estiver localizado próximo a garagens, instalar proteção com cano de aço zincado 3/4", conforme desenho NDU 003.48.

12. PROTEÇÃO

12.1. Prédio com Alimentação Derivada da Rede Secundária da Concessionária

12.1.1. Proteção Sobrecorrente

A proteção do ramal de entrada deverá ser feita através de um disjuntor trifásico de capacidade mínima de ruptura de 10kA simétricos.

Para 2 (dois) ou mais centros de medição, cada derivação do ramal de entrada deverá, também, ser protegida por um disjuntor tripolar de capacidade mínima de ruptura de 10kA instalado no Quadro de Distribuição Geral (QDG).

A instalação do QDG deverá ser no mesmo abrigo reservado aos Centros de Medição, sempre que possível, em local de fácil acesso, livre de inundações e não sujeito às intempéries ocasionais.

12.1.2. Proteção Sobretensão Transitória ou de Surtos (DPS)

Conforme NBR-5410 a proteção contra ondas transitórias de corrente elétrica, tensão ou potência que se propagam ao longo de uma linha ou circuito deve ser feita através da instalação de Dispositivo de Proteção contra Surtos elétricos - DPS.

O objetivo do DPS é proteger contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas e indiretas, sobretensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação e sobretensões de manobra. Corrente elétrica, tensão ou potência estas, caracterizadas por um aumento rápido seguido por um decrescimento mais lento. O DPS deve seguir a especificação constante na NDU-010 e na Tabela 08 desta norma.

Para agrupamentos e múltiplas unidades o DPS deverá ser instalado antes da medição, no local apropriado indicado no próprio Centro de Medição, com dispositivo para lacre, conforme desenhos 11 a 16.

Quando houver QDG o DPS poderá ser instalado dentro do mesmo, caso haja local indicado para tal instalação, conforme desenhos 17, 31 e 32.

12.1.3. Proteção a corrente diferencial-residual (DR)

Para a proteção das pessoas contra choques elétricos, a NBR-5410 recomenda a instalação de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade (DR) nos quadros de distribuição da unidade consumidora.

12.2. Prédio com Alimentação Derivada da Rede Primária da Concessionária

A proteção na rede primária seguirá critérios da NDU-002 - Norma de Distribuição Unificada para Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão.

NOTAS:

1. Cada derivação do ramal de entrada dos (o) Centros de Medição deverá ser protegida por um disjuntor tripolar de capacidade mínima de ruptura de 10 KA.
2. O Quadro de distribuição Geral (QDG) deverá ser construído de caixa e tampa de policarbonato, com dimensões apropriadas e ter aprovação prévia da Concessionária.
3. Na Subestação abrigada, em cada cubículo, deverá haver grade de proteção até a altura do teto, com placa de sinalização e janela de ventilação, conforme desenhos 20 e 21.

12.3. Aterramento

Nas edificações de múltiplas unidades com alimentação da rede primária ou secundária, deverá existir malha de dimensões convenientes destinadas ao aterramento de todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica.

O condutor de ligação à terra deverá ser de cobre classe 2, conforme categoria das Tabela 5 e 6, tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, não conter chaves ou dispositivos que possam causar sua interrupção.

O ponto de conexão do condutor de terra com as hastes de aterramento de aço cobreado, definidas nas Tabelas 5 e 6, deverá ser feito através de conectores cobreados tipo cunha haste/cabo ou GTDU (Grampo Terra Duplo), serem revestidos com massa de calafetar e serem acessíveis à inspeção conforme detalhe da caixa de inspeção e do aterramento desenho 30.

Para prédios com alimentação pela rede secundária da Concessionária, a malha de terra deverá conter um número mínimo de três hastes devendo, em qualquer caso,

a resistência máxima, em qualquer época do ano, ser menor ou igual a 20 ohms. A distância entre as hastes será no mínimo de 3000mm e da haste ao poste de 1000 mm.

Para prédios com alimentação derivada da rede primária da Concessionária a malha de terra das subestações abrigadas deverá atender os critérios estabelecidos na NDU 002.

Os condutores de aterramento deverão ser alojados em eletrodutos exclusivos, desde a conexão entre as hastes até o centro de medição, bem como suas caixas de inspeção desenhos 18 e 29, deverão conter apenas o condutor de aterramento, a haste, o conector cabo/haste e a massa de calafetar envolvendo as conexões. Sendo vedado o compartilhamento destas caixas e eletrodutos por outros equipamentos, acessórios e condutores que não fazem parte do sistema de aterramento.

Para aterramentos localizados em locais com passagem de veículo, as tampas deverão ser de concreto ou ferro com pintura epóxi.

13. MATERIAIS PADRONIZADOS

13.1. Módulos para Medição

Os módulos para medição devem ser confeccionados com caixas de policarbonato e tampas transparentes em policarbonato, com proteção UV, conforme desenhos de 11 a 16. Os modelos e fornecedores devem ser previamente homologados pela Energisa. Devem possuir compartimentos específicos que permitam a separação de condutores de energia não medida de condutores com energia medida.

Os módulos para medição deverão ter no máximo 18 medições por barramento, havendo a necessidade de quantidade maior de módulos de medições, deverá ser utilizado o Módulo QDG (Quadro de Distribuição Geral), conforme apresentado no desenho 17.

NOTA:

1. Para o caso específico do nível de tensão 220/380V poderá ser utilizado quadros até 24 medições trifásicas e até 30 medições monofásicas, homologados pela Energisa.

13.2.Ferragens

Todo material deve ser de aço carbono, zincado por imersão a quente.

13.2.1. Suporte do Ramal de Ligação

Para sustentação do ramal de ligação deve ser utilizado porca olhal ou armação secundária, fixada em poste, pontalete ou na parede da edificação, ver desenhos 08 e 09.

13.3.Postes e Pontaletes

Os postes e pontaletes devem ser utilizados nos fornecimentos às edificações de uso coletivo e agrupamentos, atendidos por ramal aéreo.

13.3.1. Poste Auxiliar

Os postes auxiliares exigidos nos padrões de entrada do grupo Energisa devem ser de 5 m para clientes situados na mesma calçada que a rede de baixa tensão e de 7m para clientes situados na calçada oposta à rede de baixa tensão. Em casos extremos, quando o ramal de ligação não tenha como ser desviado de entrada de prédio (garagem) e demais locais de uso restrito a veículos (4,5 m), o poste auxiliar deverá ser de 7 m de comprimento mesmo para clientes que estejam no mesmo lado da calçada da rede de baixa tensão, conforme recomendações a seguir:

- a) O poste auxiliar deve ser de concreto ou de aço galvanizado a quente (tipo pesado-ABNT NBR 5624), conforme desenhos de 24 a 26 e NDU 010;
- b) Os postes auxiliares deverão ser de fornecedores homologados pela Energisa ou com laudo de ensaio do fabricante;

- c) Os postes e pontaletes devem ser escolhidos em função da categoria de atendimento;
- d) O comprimento total mínimo do poste auxiliar deve ser definido de forma a atender as alturas mínimas entre o condutor inferior do ramal de ligação e o solo, conforme desenhos da NDU 001;
- e) No poste do tipo duplo T, a ancoragem do ramal de ligação deverá ser executada de maneira que a tração ocorra na face de maior resistência (face lisa);
- f) Ver detalhes do poste auxiliar de concreto tipo duplo T desenho 24 e NDU 010.

13.3.2. Pontaleta

O pontaleta é utilizado como recurso para atender as alturas mínimas de afastamento do condutor com relação ao solo, em edificações que não possuam alvenaria com dimensões adequadas, para a ancoragem do ramal de ligação em fachada, conforme critérios a seguir:

- a) O pontaleta deverá ser de tubo de aço galvanizado a quente (tipo pesado-ABNT NBR 5624).
- a) Os pontaletes deverão obedecer aos padrões construtivos constantes nesta norma, conforme desenho 25.
- b) O pontaleta deverá ser dimensionado conforme Tabelas 05 e 06.

14. NOTAS COMPLEMENTARES

Em qualquer tempo e sem necessidade de aviso prévio, esta Norma poderá sofrer alterações, no seu todo ou em parte, por motivo de ordem técnica e/ou devido a modificações na legislação vigente, de forma a que os interessados deverão, periodicamente, consultar a Concessionária.

Os casos não previstos nesta norma, ou aqueles que pelas características exijam tratamento à parte, deverão ser previamente encaminhados à concessionária,

através de seus escritórios locais, para apreciação conjunta da área de projetos / área de estudos.

O padrão para ligações provisórias, a exemplo de canteiro de obras, parques, etc., devem exigir o Documento de responsabilidade técnica (DRT) do responsável pela obra e do contratante.

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

A Concessionária recomenda que as instalações elétricas internas de baixa tensão sejam especificadas, projetadas e construídas conforme as prescrições das normas da ABNT: NBR NM-280, NR-10, NBR-5410, ABNT NBR-5419-2015, NBR IEC 60497-1, NBR IEC 60497-2, NBR IEC 60898, NBR 15465, NBR 10676, NBR 13534, NBR13514, NBR13570, NBR 15688 e demais Normas aplicáveis em vigência no Brasil.

15. HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das Alterações Realizadas
20/10/2017	5.0	Revisão Geral
29/12/2017	5.1	Correções de formatação, textos e Desenhos.
13/08/2018	5.2	Localização da unidade transformadora e medição, padronização medição centralizada remota, padronização subestações para o grupo A, quadro coletivo de medição com uso de DPS.
28/12/2018	6.0	Acrescentado item 3. Revisados itens 5.1.3, 11.2, 14 e Desenhos de 12 a 17.
10/04/2019	7.0	Acrescentado DR, especificado DPS, melhoria técnica textos itens 1, 2.15, 2.22, 2.32 a); 2.35, 3.3, 4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.2., 7.1 a) b) k), 7.2 a), 8.2.1.2, 9, 9.2 d) e), 11.1, 11.2 b) d), 12.1, 12.3, 13, 13,3, 14 e Tab. 5, 6 e 8, desenhos 01 a 46.
06/06/2019	7.1	Alterada nota nos desenhos NDU003.03, NDU003.05, NDU003.08, NDU003.10.

16. VIGÊNCIA

Esta Norma entra em vigor na data de 30/05/2019 e revoga as versões anteriores em 30/08/2019.

17. TABELAS

TABELA 01 - Tensão Primária de cada empresa (no texto)

TABELA 02 - Tensão Secundária de cada empresa (no texto)

TABELA 03 - Fatores de multiplicação de demanda em função do número de apartamentos residenciais da edificação (f)

TABELA 04 - Demanda por área para apartamentos residenciais

TABELA 05 - Dimensionamento da entrada de serviço de edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras - ramal de ligação aéreo - 220/127V

TABELA 06 - Dimensionamento da entrada de serviço de edificação de Múltiplas Unidades Consumidoras - ramal de ligação aéreo - 380/220V

TABELA 07 - Dimensionamento de barramento de baixa tensão para painéis

TABELA 08 - Relação dos DPS por classe de tensão

TABELA 03 - Fatores de multiplicação de demanda em função do número de unidades habitacionais da edificação (f)

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

Nº UH	F. Mult.	Nº UH	Fator Mult.	Nº UH	Fator Mult.	Nº UH	Fator Mult.	Nº UH	F. Mult.	Nº UH	F. Mult.
45	32,54	95	60,54	145	73,59	195	80,34	245	82,59	295	83
46	33,1	96	61,1	146	73,79	196	80,44	246	82,62	296	83
47	33,66	97	61,66	147	73,99	197	80,54	247	82,64	297	83
48	34,22	98	62,22	148	74,19	198	80,64	248	82,67	298	83
49	34,78	99	62,78	149	74,39	199	80,74	249	82,69	299	83
50	35,34	100	63,34	150	74,59	200	80,84	250	82,72	300	83

NOTAS:

- Estes valores só devem ser utilizados em conjunto com as demandas da Tabela 04. Válido somente para quantidade de unidades habitacionais superiores a 3un.
- Na Tabela, entende-se UH =Unidades Habitacionais.
- A critério do projetista poderá ser utilizado o fator de segurança, com os mínimos permitidos abaixo:

Fs = Fator de segurança a ser aplicado a critério do projetista

Os valores mínimos permitidos para o fator de segurança são estabelecidos de acordo com a demanda dos apartamentos (D1), de acordo com as informações abaixo:

D1 (Dem. Dos apartamentos)	D1≤25kVA	25kVA<D1≤50kVA	50kVA<D1≤100kVA	D1>100kVA
Fs mínimo	1.5	1.3	1.2	1.0

TABELA 04 - Demanda por área para unidades habitacionais

Área Útil (m ²)	Demanda (kW)	Área Útil (m ²)	Demanda (kW)	Área Útil (m ²)	D (kW)
até 15	0,39	86 - 90	1,96	241 - 260	5,07
16 - 20	0,51	91 - 95	2,06	260 - 280	5,42
21 - 25	0,62	96 - 100	2,16	281 - 300	5,76
26 - 30	0,73	101 - 110	2,35	301 - 350	6,61
31 - 35	0,84	111 - 120	2,54	351 - 400	7,45
36 - 40	0,95	121 - 130	2,73	401 - 450	8,28
41 - 45	1,05	131 - 140	2,91	451 - 500	9,1
46 - 50	1,16	141 - 150	3,1	501 - 550	9,91
51 - 55	1,26	151 - 160	3,28	551 - 600	10,71
56 - 60	1,36	161 - 170	3,47	601 - 650	11,51
61 - 65	1,47	171 - 180	3,65	651 - 700	12,3
66 - 70	1,57	181 - 190	3,83	701 - 800	13,86
71 - 75	1,67	191 - 200	4,01	801 - 900	15,4
76 - 80	1,76	201 - 220	4,36	901 - 1000	16,93
81 - 85	1,86	221 - 240	4,72		

NOTAS:

1. Considerar como área útil apenas a área interna dos apartamentos.
2. Unidades habitacionais com área útil superior a 1.000 m², consultar a Concessionária.

**TABELA 05 - DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO DE EDIFICAÇÃO DE MÚLTIPLAS UNIDADES
CONSUMIDORAS - 220/127V**

Nº de fios	Nº de fases	Demanda (kW)	Condutores (mm ²)				Haste para aterramento aço/cobre	Proteção (A)	Eletro- duto de aço Galvani- zado (mm)	Poste (5 ou 7 metros de altura)			Pontaletes	
			Ramal de ligação Multiplex (alumínio)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre PVC 70°C)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre XLPE/EPR/HEP R 90°C)	Aterramento (cobre)				Disjuntor Termomagnético (Norma IEC)	Poste DT (dAN)	Poste tubo de aço galvanizado (Ø - mm)	Poste de aço galvanizado quadrado (mm)	Fixação com parafuso
4	3	0 < D ≤ 14,0	3x1x10+10	3#10(10)	3#10(10)	10	*H 16X2400	40	1x32	150	80	80x80	50	50
4	3	14,0 < D ≤ 17,2	3x1x16+16	3#10(10)	3#10(10)	10	*H 16X2400	50	1x32	150	80	80x80	50	50
4	3	17,2 < D ≤ 27,0	3x1x25+25	3#25(25)	3#16(16)	16	*H 16X2400	80	1x40	150	100	90x90	50	50
4	3	27,0 < D ≤ 34,0	3x1x35+35	3#35(35)	3#25(25)	16	*H 16X2400	100	1x50	300	100	90x90	50	50
4	3	34,0 < D ≤ 52,5	3x1x70+70	3#70(35)	3#70(35)	35	*H 16X2400	150	1x80	300	-	-	-	-
4	3	52,5 < D ≤ 69	3x1x120+70	3#120(70)	3#95(50)	95 / 70	*H 16X2400	200	1x90	600	-	-	-	-
4	3	69 < D ≤ 87	-	3#185(95)	3#150(95)	120 / 95	*H 16X2400	250	1x100	-	-	-	-	-
4	3	87 < D ≤ 105	-	2x{3#95(50)}	2x{3#70(35)}	95	*H 16X2400	300	2x80	-	-	-	-	-
4	3	105 < D ≤ 122	-	2x{3#120(70)}	2x{3#95(50)}	150	*H 16X2400	350	2x90	-	-	-	-	-
4	3	122 < D ≤ 140	-	2x{3#150(95)}	2x{3#120(70)}	2x95	*H 16X2400	400	2x100	-	-	-	-	-
4	3	140 < D ≤ 157	-	2x{3#185(95)}	2x{3#150(95)}	2x120	*H 16X2400	450	2x100	-	-	-	-	-
4	3	157 < D ≤ 175	-	2x{3#240(120)}	2x{3#185(95)}	2x150	*H 16X2400	500	2x100	-	-	-	-	-

Nº de fios	Nº de fases	Demanda (kW)	Condutores (mm ²)				Haste para aterramento aço/cobre	Proteção (A)	Eletro- duto de aço Galvani- zado (mm)	Poste (5 ou 7 metros de altura)			Pontaleta	
			Ramal de ligação Multiplex (alumínio)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre PVC 70°C)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre XLPE/EPR/HEP R 90°C)	Aterra- mento (cobre)		Disjuntor Termo- magnético (Norma IEC)		Poste DT (dAN)	Poste tubo de aço galvanizado (Ø - mm)	Poste de aço galvanizado quadrado (mm)	Fixação com parafuso	Fixação embutido na parede
4	3	175 < D ≤ 207	-	3x{3#300(150)}	2x{3#185(95)}	2x150	*H 16X2400	600	2x100	-	-	-	-	-
4	3	207 < D ≤ 276	-	2x{3#300(150)}	2x{3#240(120)}	2x150	*H 16X2400	800	2x100	-	-	-	-	-

(*H): Número de Hastes - 03 (no mínimo).

Fator de Potência de referência (0,92)

NOTAS:

1. D = Demanda provável em kW.
2. Condutores e eletrodutos estão dimensionados com valores mínimos.
3. A coluna Ramal de ligação se refere a condutores multiplexados de alumínio XLPE, fases CA, neutro nu CAL.
4. A coluna Proteção está dimensionada para o limite superior de cada faixa. A proteção a ser utilizada será calculada em função da demanda de projeto.
5. Os condutores para os ramais de entrada deverão possuir isolamento do tipo HEPR, XLPE, EPR ou PVC para 0,6/1kV.
6. O ramal de saída deverá possuir a mesma seção e especificações do ramal de entrada.
7. Quando ocorrer o caso do dimensionamento da proteção geral ser menor ou igual que a proteção de alguma unidade de consumo, dentro de um agrupamento de unidades consumidoras, a mesma deverá ser redimensionada a um valor imediatamente superior à da unidade, o mesmo critério deverá ser adotado para os condutores.
8. A caixa de medição deverá conter marcação dos números de unidades habitacionais ou lojas.
9. A medição das unidades consumidoras pertencentes à categoria T5 e T6, ver NDU 001, ou que apresente cabo de ramal de entrada superior a 35mm², deverão ser alojadas em um padrão de medição externo ao centro de medição agrupada.

**TABELA 06 - DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO DE EDIFICAÇÃO DE MÚLTIPLAS UNIDADES
CONSUMIDORAS - 380/220V**

Nº de fios	Nº de fases	Demanda (kW)	Condutores (mm ²)				Haste para aterramento aço/cobre	Proteção (A)		Eletroduto de aço galvanizado (mm)	Poste (5 ou 7 metros de altura)			Pontaletes	
			Ramal de ligação Multiplex (alumínio)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre PVC 70°C)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre XLPE/EPR/HE PR 90°C)	Aterramento (cobre)		Disjuntor Termomagnético (Norma IEC)	Poste DT (dAN)		Poste tubo de aço galvanizado (Ø - mm)	Poste de aço galvanizado quadrado (mm)	Fixação com parafuso	Fixação embutido na parede	
4	3	0,00 < D ≤ 24,00	3x1x10+10	3#10(10)	3#10(10)	10	*H16x2400	40	1x32	150	80	80x80	50	50	
4	3	24,00 < D ≤ 30,00	3x1x16+16	3#10(10)	3#10(10)	10	*H16x2400	50	1x32	150	80	80x80	50	50	
4	3	30,00 < D ≤ 42,00	3x1x25+25	3#25(25)	3#16(16)	10	*H16x2400	70	1x40	150	100	90x90	50	50	
4	3	42,00 < D ≤ 58,00	3x1x35+35	3#35(35)	3#25(25)	16	*H16x2400	100	1x50	300	100	90x90	50	50	
4	3	58,00 < D ≤ 75,00	3x1x70+70	3#70(35)	3#50(35)	25/25	*H16x2400	125	1x80	600	-	-	-	-	
4	3	75,00 < D ≤ 105,00	3x1x70+70	3#95(50)	3#70(35)	50/35	3H16x2400	175	1x80	600	-	-	-	-	
4	3	105,00 < D ≤ 121,00	3x1x120+70	3#150(95)	3#120(70)	50	3H16x2400	200	1x90	600	-	-	-	-	
4	3	121,00 < D ≤ 136,00	3x1x120+70	3#185(95)	3#150(95)	50	3H16x2400	225	1x100	600	-	-	-	-	
4	3	136,00 < D ≤ 151,00	-	3#240(120)	3#185(95)	50	3H16x2400	250	1x100	-	-	-	-	-	
4	3	151,00 < D ≤ 181,00	-	2x{3#95(50)}	3#240(120)	50	3H16x2400	300	2x80	-	-	-	-	-	
4	3	181,00 < D ≤ 211,00	-	2x{3#120(70)}	2x{3#95(50)}	50	3H16x2400	350	2x90/1x100	-	-	-	-	-	
4	3	211,00 < D ≤ 242,00	-	2x{3#150(95)}	2x{3#120(70)}	50	3H16x2400	400	2x100	-	-	-	-	-	

Nº de fios	Nº de fases	Demanda (kW)	Condutores (mm ²)				Haste para aterramento aço/cobre	Proteção (A)		Eletroduto de aço galvanizado (mm)	Poste (5 ou 7 metros de altura)			Pontalete	
			Ramal de ligação Multiplex (alumínio)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre PVC 70°C)	Ramal de entrada embutido e subterrâneo (cobre XLPE/EPR/HE PR 90°C)	Aterramento (cobre)		Disjuntor Termomagnético (Norma IEC)	Poste DT (dAN)		Poste tubo de aço galvanizado (Ø - mm)	Poste de aço galvanizado quadrado (mm)	Fixação com parafuso	Fixação embutido na parede	
4	3	242,00 < D ≤ 272,00	-	2x{3#185(95)}	2x{3#150(95)}	50	3H16x2400	450	2x100	-	-	-	-	-	

Sendo: (*H): Número de Hastes - 03 (no mínimo).

Fator de Potência de referência (0,92)

NOTAS:

1. D = Demanda provável em kW.
2. Condutores e eletrodutos estão dimensionados com valores mínimos.
3. A coluna Ramal de ligação se refere a condutores multiplexados de alumínio XLPE, fases CA, neutro nu CAL.
4. A coluna Proteção está dimensionada para o limite superior de cada faixa. A proteção a ser utilizada será calculada em função da demanda de projeto.
5. Os condutores para os ramais de entrada e subterrâneo deverão possuir isolamento do tipo HEPR, XLPE, EPR ou PVC para 0,6/1kV.
6. O ramal de saída deverá possuir a mesma seção e especificações do ramal de entrada.
7. Quando ocorrer o caso do dimensionamento da proteção geral ser menor ou igual que a proteção de alguma unidade de consumo dentro de um agrupamento de unidades consumidoras, a mesma deverá ser redimensionada a um valor imediatamente superior à da unidade, o mesmo critério deverá ser adotado para os condutores.
8. A caixa de medição deverá conter marcação dos números de unidades habitacionais ou lojas.
9. Para bitolas acima de 6mm^2 é obrigatório o uso de cabos.
10. A medição das unidades consumidoras pertencente à categoria T5 (ver NDU 001) ou que apresente cabo de ramal de entrada superior a 35mm^2 , deverão ser alojadas em um padrão de medição externa ao painel de medição agrupada.

**TABELA 07 - DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO DE BAIXA TENSÃO
PARA PAINÉIS (PESO, ÁREA E CORRENTE ELÉTRICA)**

Seção Transversal das Barras (mm)	Corrente (A)	Kg/m
4,76 x 9,52	105	0,403
4,76 x 19,05	211	0,807
4,76 x 31,75	351	1,35
4,76 x 38,10	422	1,61
4,76 x 44,45	492	1,88
6,35 x 38,10	539	2,15
4,76 x 57,15	633	2,42
4,76 x 63,50	703	2,69
4,76 x 69,85	774	2,96
6,35 x 63,50	899	3,59
6,35 x 76,20	1079	4,31
9,52 x 69,85	1419	5,92
15,87 x 57,15	1759	8,08
15,87 x 69,85	2150	9,87
15,87 x 76,20	2346	10,8

NOTAS:

1. As barras foram dimensionadas de modo a suportar uma elevação máxima de 40°C em relação à temperatura ambiente.
2. As barras deverão ser instaladas com um afastamento mínimo de 70mm, entre si e com relação à outras partes metálicas (exceto nos pontos de fixação por isoladores).
3. Poderão ser utilizados barramentos com seções de dimensões distintas das que constam na Tabela acima desde que a área da seção transversal atenda aos critérios de corrente máxima admitida.

TABELA 08 - RELAÇÃO DOS DPS POR CLASSE DE TENSÃO

Descrição DPS	Nível de Proteção (Up) ou Tensão de impulso Suportável Requerida (kV)	Classe de Tensão (V)	Corrente de Descarga Nominal (kA)	Aplicação /Utilização
Protetor contra surto tensão, tipo: monopolar, tensão operação: 127/220 v, corrente descarga: 5 ka, grau proteção: ip-20, fixação: trilho din 35 mm, frequência: 60 hz, corrente máxima de descarga: 12ka, classe de tensão máxima de operação contínua:175 v;protecao termica: sim, impulso suportavel requerido: 1,5 kv, referência normativa: iec 60664-1 e nbr 5410, esp: aplicação/utilização: urbano, ndu 010, classe 71.	≤ 1,5	127/220	≥ 5	Urbano
Protetor contra surto tensão, tipo: monopolar, rede: baixa tensão, tensão operação: 127/220 v, corrente descarga: 10 ka, grau proteção: ip-20, fixação: trilho din 35 mm, dimensões: 90 x 64 x 17,5 mm, proteção termica: sim, impulso suportavel requerido:1,5 kv, referência normativa: iec 60664-1 e nbr 5410, esp: aplicação/utilização: rural, ndu 010, classe 71.	≤ 1,5	127/220	≥ 10	Rural
Protetor contra surto tensão, tipo: monopolar, rede: baixa tensão, tensão operação: 220/380 v, corrente descarga: 5 ka, grau proteção: ip-20, fixação: trilho din 35 mm, dimensões: 90 x 64 x 17,5 mm, proteção termica: sim, impulso suportavel requerido: 2,5 kv, referência normativa: iec 60664-1 e nbr 5410, esp: aplicação/utilização: urbano, ndu 010, classe 71.	≤ 2,5	220/380	≥ 5	Urbano
Protetor contra surto tensão, tensão operação: 220/380 v, corrente descarga: 10 ka, grau proteção: ip-20, fixação: trilho din 35 mm, frequência: 60 hz, corrente máxima de descarga: 12ka, classe de tensão máxima de operação contínua:275 v; proteção termica: sim, impulso suportavel requerido: 2,5 kv, referência normativa: iec 60664-1 e nbr 5410, esp: aplicação/utilização: rural, ndu 010, classe 71.	≤ 2,5	220/380	≥ 10	Rural

NOTA:

- Os DPS relacionados na Tabela 08 acima estão especificados na NDU 010 Classe 71 - Para-raios.

18. ANEXO I - DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO - RAMAL SUBTERRÂNEO

À

Energisa

Eu,.....
.....,

Portador do RG.....e do CPF
....., proprietário do imóvel situado à
.....de
nº.....(vila, casa nº.....), de UC nº....., venho
com a presente solicitar a conexão do ramal subterrâneo com a rede da
concessionária para o supracitado imóvel.

Outrossim, concordo em que todas as despesas necessárias para instalação do ramal subterrâneo, devam ocorrer por minha conta. Caso necessário, comprometo-me a providenciar a remoção ou substituição do ramal subterrâneo no máximo em 10 (dez) dias contados a partir da data em que essa Concessionária me notificar a respeito. Ao assumir o presente compromisso, declaro-me também ciente de que findo o prazo aludido, na falta das providências que me couberem, essa Concessionária poderá efetuar o desligamento da instalação em apreço independente de outro aviso sem que, do desligamento em tais circunstâncias, me decorra direito de reclamação por qualquer título.

OS nº.....

..... de de 20.....

(local) (data)

Atenciosamente,

.....

(Assinatura)

.....

(Testemunha)

(Testemunha)

ANEXO II - TERMO DE COMPROMISSO/ACESSO

Logo da Construtora ou
Adm. do Empreendimento

TERMO DE COMPROMISSO/ACESSO

Eu, _____, declaro para os devidos fins, que me responsabilizo em manter o acesso livre ao Centro de Medição Coletiva de energia elétrica, que pretendo construir, conforme projeto aprovado, hoje e no futuro, possibilitando à concessionária de energia elétrica local (ENERGISA), proceder à leitura ou qualquer manutenção que se fizer necessária, sendo que o referido centro de medição se situará à Rua _____, _____ no _____ em _____ - _____.

Declaro ainda, que não haverá instalação de muro, grade e ou portão garantindo o livre acesso permanente e que, no caso de fechamento me comprometo a deslocar o Centro de Medição para o muro frontal, voltado para a via pública.

_____ de _____ de 20__.

Assinatura do responsável

CPF.: 00000000000 / RG: 00000000000

Tel.: (00) 00000000

19. DESENHOS

DESENHO 01 Afastamento Mínimo entre Condutores e Edificações - Rede Convencional

DESENHO 02 Afastamento Mínimo entre Condutores e Edificações - Rede Compacta

DESENHO 03 Ramal Subterrâneo (Somente para Imóvel do mesmo Lado da Rede)

DESENHO 04 Ramal Subterrâneo para Baixa Tensão (Banco de Dutos e Faixa de Advertência)

DESENHO 05 Ramal de Entrada Subterrâneo

DESENHO 06 Ramal de Entrada Subterrâneo (Caixa de Passagem Tipo CP-1)

DESENHO 07 Ramal de Entrada Subterrâneo (Caixa de Passagem Tipo CP-2)

DESENHO 08 Ramal de Ligação Aéreo - Instalação em Parede e Pontaleta

DESENHO 09 Amarração e conexão do Ramal de Ligação Aéreo

DESENHO 10 Fornecimento em BT (Elementos Componentes da Entrada)

DESENHO 11 Sistema De Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (De 4 Unidades)

DESENHO 12 Sistema de Medição em Múltiplas Unidades Em Baixa Tensão (De 5 A 7 Unidades)

Desenho 13 Sistema De Medição Em Múltiplas Unidades Em Baixa Tensão (De 8 A 12 Unidades) - Modelo 1

Desenho 14 Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (De 8 A 12 Unidades) - Modelo 2

Desenho 15 Sistema de Medição em Múltiplas Unidades Em Baixa Tensão (De 12 A 18 Unidades) - Modelo 1



Desenho 16 Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (De 12 A 18 Unidades) - Modelo 2

DESENHO 17 Módulo/Quadro de Distribuição Geral

DESENHO 18 Tampas com Aros para Caixas de Passagem

DESENHO 19 Subestação Abrigada com Entrada Subterrânea a partir de 300kVA

DESENHO 20 Subestação Abrigada - Grade De Proteção/Placa De Sinalização/Caixa De Inspeção

DESENHO 21 Subestação Abrigada - Janela De Ventilação

DESENHO 22 Subestação Externa até 300kVA - Rede Convencional

DESENHO 23 Subestação Compacta Externa até 300kVA - Rede Compacta

DESENHO 24 Poste De Concreto Seção Duplo “T”

DESENHO 25 Pontaleta - Poste Auxiliar

DESENHO 26 Poste Auxiliar Quadrado

DESENHO 27 Cabeçote para Eletroduto

DESENHO 28 Detalhe de Curvas de Entrada

DESENHO 29 Caixa de Inspeção de Aterramento

DESENHO 30 Detalhe da Caixa de Inspeção e do Aterramento

DESENHO 31 QDG + DPS + CM + BI (UC Exclusiva)

DESENHO 32 QDG + DPS + CM + BI Derivada da UC do Condomínio

DESENHO 33 CM + BI Derivada da UC do Condomínio

DESENHO 34 CM + BI (UC Exclusiva)

DESENHO 35 Diagrama Unifilar CM+Incêndio Derivada da UC do condomínio



DESENHO 36 Diagrama Unifilar CM + Incêndio (UC Exclusiva)

DESENHO 37 Diagrama Unifilar QDG + CM + Incêndio Derivada da UC do Condomínio

DESENHO 38 Diagrama Unifilar QDG + CM + Incêndio (UC Exclusiva)

DESENHO 39 Sugestão para Instalação de Quadro Coletivo - Modelo 1

DESENHO 40 Sugestão para Instalação de Quadro Coletivo - Modelo 2

DESENHO 41 Sugestão para Instalação de Quadro Coletivo - Modelo 3

DESENHO 42 Ilustração de Subestação Abrigada para um Bloco

DESENHO 43 Ilustração de Subestação Aérea para um Bloco

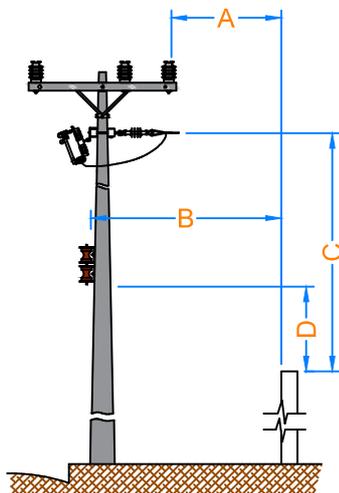
DESENHO 44 Ilustração de Subestação Abrigada para mais de um Bloco

DESENHO 45 Ilustração de Subestação Aérea para mais de um Bloco

DESENHO 46 Ilustração de Rede Interna para Condomínios Verticais

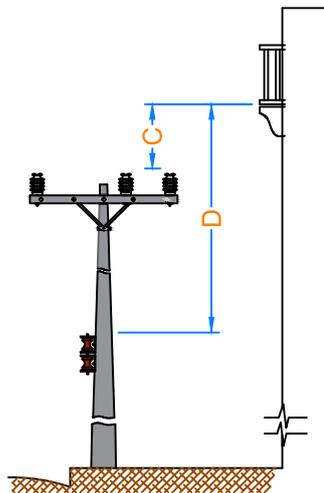
DESENHO 47 Centro de Medição - Acesso Externo Distribuidora

DESENHO 48 Proteção Mecânica



AFASTAMENTO HORIZONTAL E VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E O MURO

FIG. A



AFASTAMENTO VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E O PISO DA SACADA, TERRAÇO E JANELA DAS EDIFICAÇÕES

FIG. B

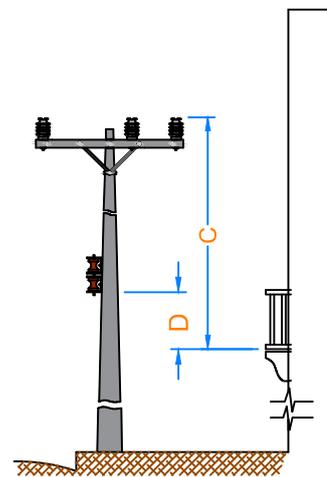
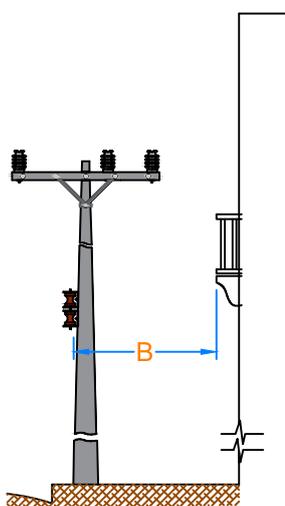
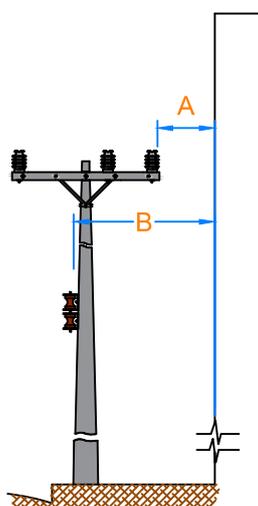


FIG. C



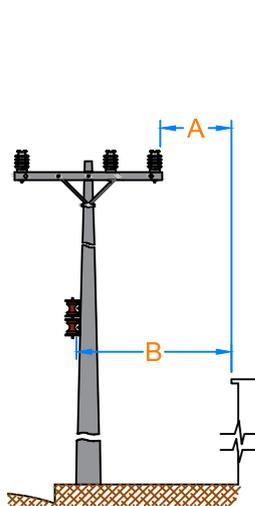
AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E O PISO DA SACADA, TERRAÇO E JANELA DAS EDIFICAÇÕES

FIG. D



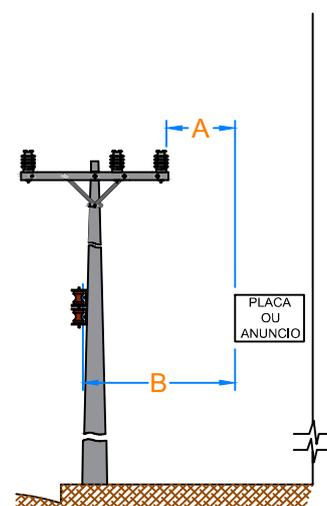
AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E A PAREDE DE EDIFICAÇÕES

FIG. E



AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E A CIMALHA E O TELHADO DE EDIFICAÇÕES

FIG. F



AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E AS PLACAS DE PUBLICIDADE

FIG. G

NOTAS:

1 - SE OS AFASTAMENTOS VERTICAIS DAS FIGURAS "B" E "C" NÃO PUDEREM SER MANTIDOS, EXIGE-SE OS AFASTAMENTOS HORIZONTAIS DA FIGURA "D";

2 - SE O AFASTAMENTO VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E AS SACADAS, TERRAÇOS OU JANELAS FOR IGUAL OU MAIOR DO QUE AS DIMENSÕES DAS FIGURAS "B" E "C", NÃO SE EXIGE O AFASTAMENTO HORIZONTAL DA BORDA DA SACADA, TERRAÇO OU JANELA FIGURA "D", PORÉM O AFASTAMENTO DA FIGURA "E" DEVE SER MANTIDO.

AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)

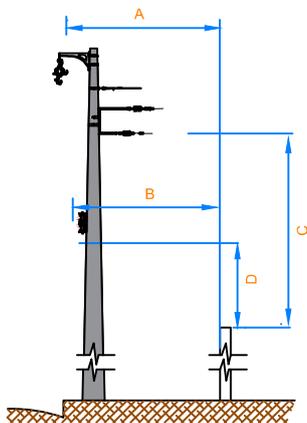
FIGURA	PRIMÁRIO				SOMENTE SECUNDÁRIO	
	15 kV		36,2 kV		B	D
	A	C	A	C		
A	1000	3000	1200	3200	500	2500
B	-	1000	-	1200	-	500
C	-	3000	-	3200	-	2500
D	1500	-	1700	-	1200	-
E	1000	-	1200	-	1000	-
F	1000	-	1200	-	1000	-
G	1500	-	1700	-	1200	-

Afastamentos Mínimos entre Condutores e Edificações

Rede Aérea

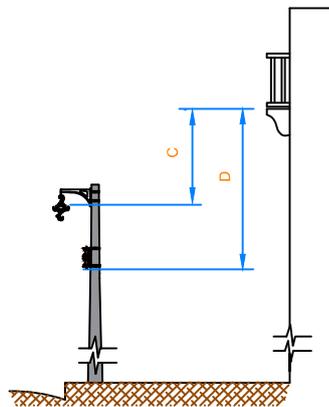


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.01	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 56/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



AFASTAMENTO HORIZONTAL E VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E MURO

FIG. A



AFASTAMENTO VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E O PISO DA SACADA, TERRAÇO OU JANELA DAS EDIFICAÇÕES

FIG. B

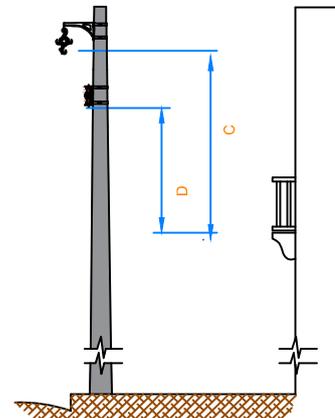
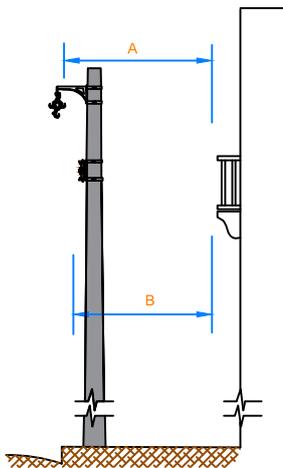


FIG. C



AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E O PISO DA SACADA TERRAÇO E JANELA DAS EDIFICAÇÕES

FIG. D

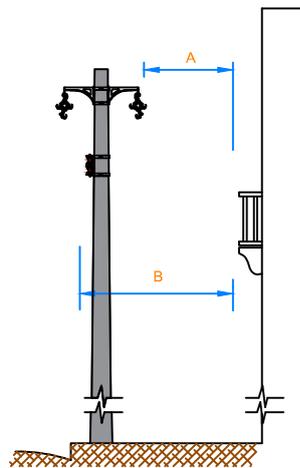
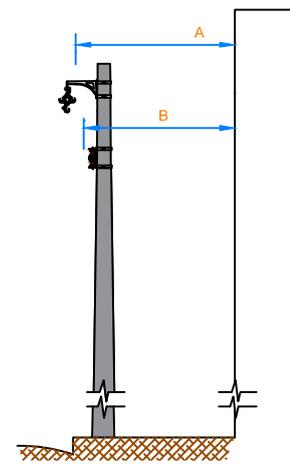
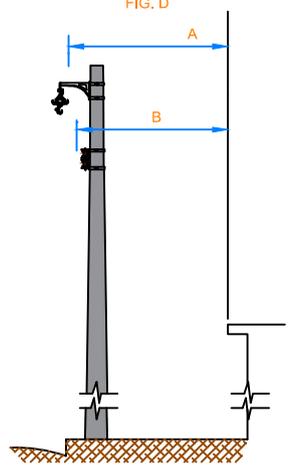


FIG. E



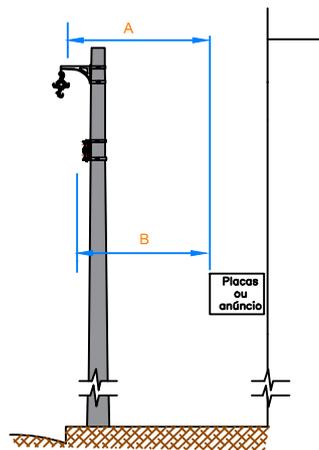
AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E A PAREDE DE EDIFICAÇÕES

FIG. F



AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E A CIMALHA E O TELHADO DE EDIFICAÇÕES

FIG. G



AFASTAMENTO HORIZONTAL ENTRE OS CONDUTORES E AS PLACAS DE PUBLICIDADE

FIG. H

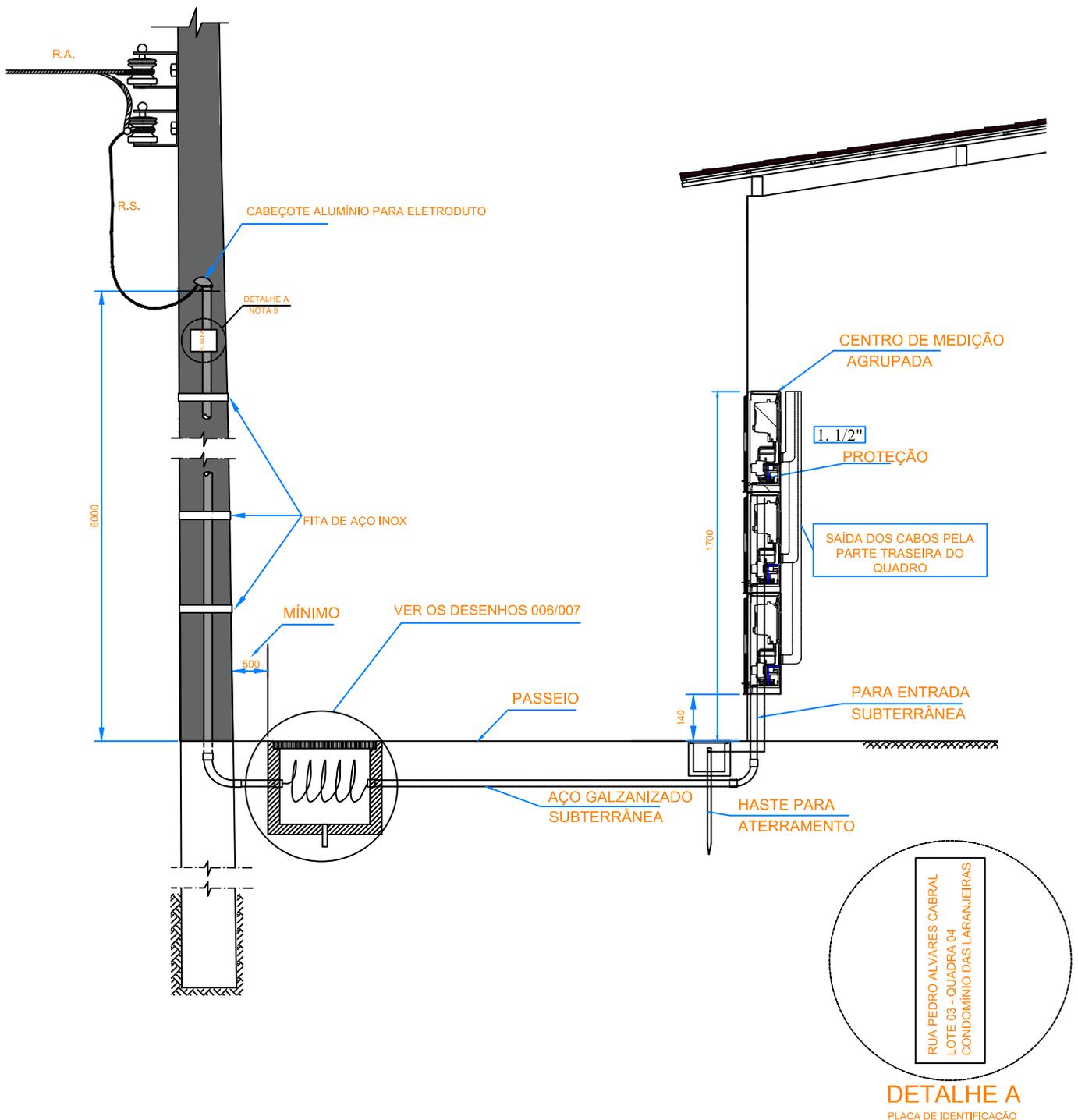
AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)						
Figura	Primária				Somente Secundária	
	15 kV		36,2 kV		B	D
	A	C	A	C		
A	1000	3000	1200	3200	500	2500
B	-	1000	-	1200	-	500
C	-	3000	-	3200	-	2500
D	1500	-	1700	-	1200	-
E	1500	-	1700	-	1200	-
F	1000	-	1200	-	1000	-
G	1000	-	1200	-	1000	-
H	1500	-	1700	-	1200	-

Afastamentos Mínimos entre Condutores e Edificações

Rede Compacta



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.02	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 57/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



NOTAS:

1. AS COTAS SÃO EM MILÍMETROS.
2. TODO ELETRODUTO EMBUTIDO NO SOLO OU NA PAREDE DEVE SER DE AÇO GALVANIZADO.
3. DEVERÁ SER DEIXADO UMA SOBRA DE CABO, NO MÍNIMO DE 2,0m, DENTRO DA CAIXA DE PASSAGEM.
4. O ELETRODUTO DE DESCIDA DEVERÁ SER DE AÇO GALVANIZADO FIXADO AO POSTE COM FITA DE AÇO INOXIDÁVEL .
5. O ELETRODUTO DE DESCIDA DEVERÁ SER IDENTIFICADO ATRAVÉS DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO.
6. O ELETRODUTO DE DESCIDA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DEVE FICAR PRESO AO POSTE NO LADO OPOSTO AO FLUXO DE VEÍCULOS NA RUA, AVENIDA, ETC.
7. A CAIXA DE PASSAGEM PODERÁ SER FEITA EM QUALQUER DIREÇÃO DESDE QUE NÃO ESTEJA DENTRO DO ARRUAMENTO OU TERRENO DE TERCEIROS.
8. ELETRODUTO SUBTERRÂNEO COM TRECHOS SUPERIORES A 5(CINCO) METROS, SERÁ OBRIGATÓRIO A INSTALAÇÃO DE UMA SEGUNDA CAIXA DE PASSAGEM.
9. A PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DEVE SER EM ALUMÍNIO 100X50 MM NO MÍNIMO, CONTENDO QUADRA, LOTE OU NOME DO EMPREENDIMENTO, FIXADA NO ELETRODUTO COM ARAME DE AÇO GALVANIZADO.

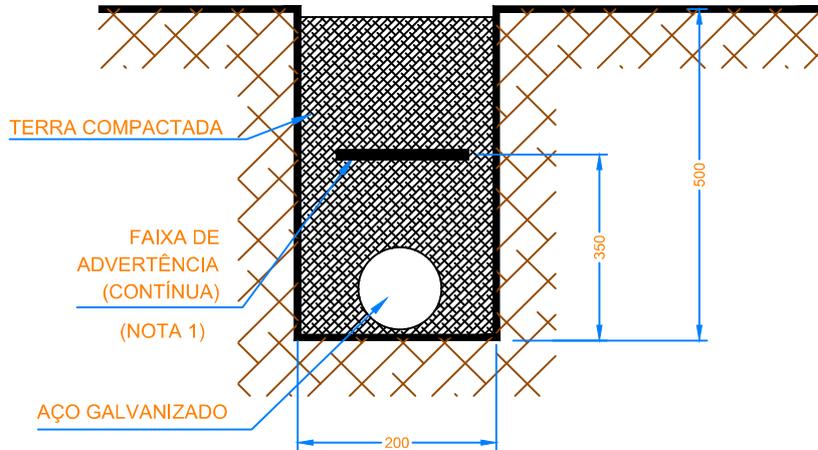
DETALHE A
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Ramal Subterrâneo (Somente para Imóvel do Mesmo Lado da Rede)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho Nº NDU 003.03	Escala S/ESCALA
Substitui Des. Nº N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 58/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

TRAVESSIA PASSEIO



FAIXA DE ADVERTÊNCIA

IXO - CUIDADO REDE ELÉTRICA ABAIXO - CUIDAD

75

NOTAS:

1. RECOMENDA-SE O USO DE FAIXA DE ADVERTÊNCIA, QUE PODE SER DE PVC NA COR AMARELA, COM ALERTA NA COR VERMELHA. UTILIZAR FCK=76kgf/cm PARA ENVELOPE DE CONCRETO, PARA GARANTIR A SEGURANÇA.
2. OBRIGATÓRIO PARA RAMAIS SUBTERRÂNEOS DE BAIXA TENSÃO DE ENERGIA NÃO MEDIDA, INSTALADOS EM TRAVESSIAS DE VIAS DE CIRCULAÇÃO PARTICULAR INTERNA OU NA CALÇADA/PASSEIO PUBLICO.
3. RAMAL SUBTERRÂNEO PARA BAIXA TENSÃO NÃO DEVE ATRAVESSAR VIA PÚBLICA E/OU TERRENO DE TERCEIROS.

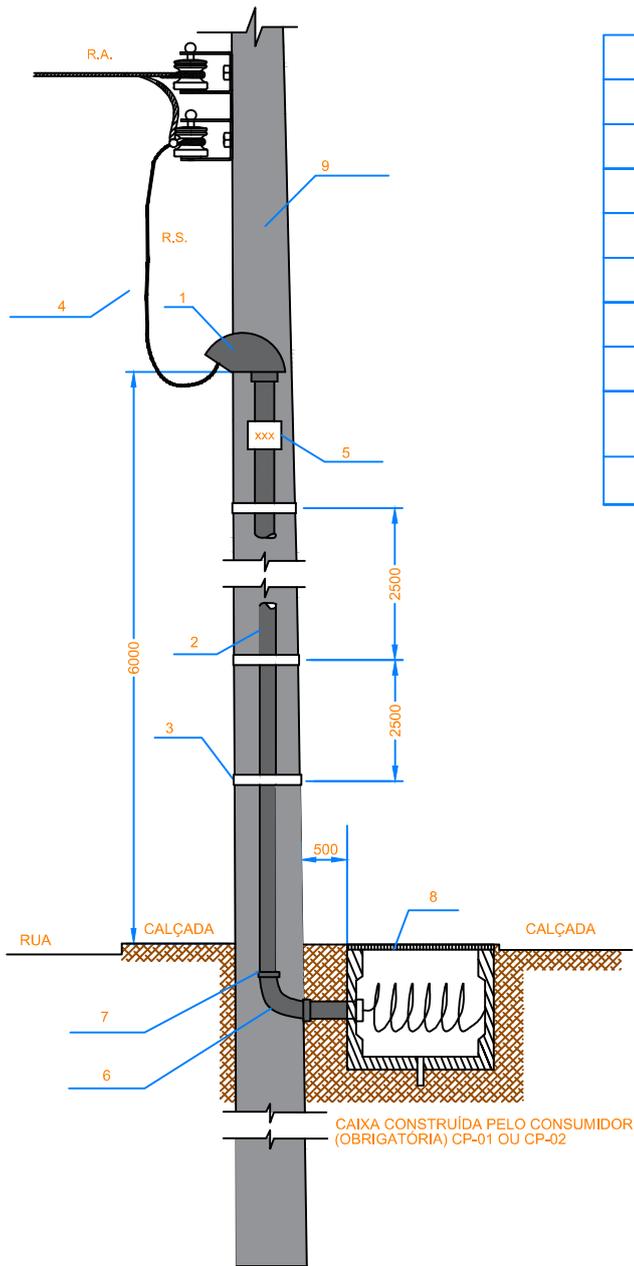
Ramal Subterrâneo para Baixa Tensão
(Banco de Dutos e Faixa de Advertência)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.04	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 59/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO
01	CABEÇOTE PARA ELETRODUTO
02	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO OU PVC RÍGIDO
03	FITA AÇO INOX
04	CABO RAMAL DE ENTRADA
05	IDENTIFICAÇÃO DA UC
06	CURVA PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO
07	LUVA PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO
08	CAIXA DE PASSAGEM CP 01 OU CP02 DE CONCRETO COM TAMPA
09	POSTE DE CONCRETO DA CONCESSIONÁRIA



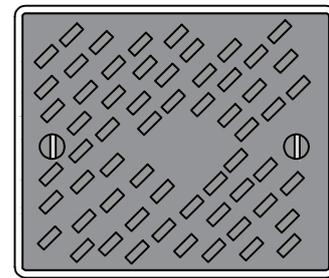
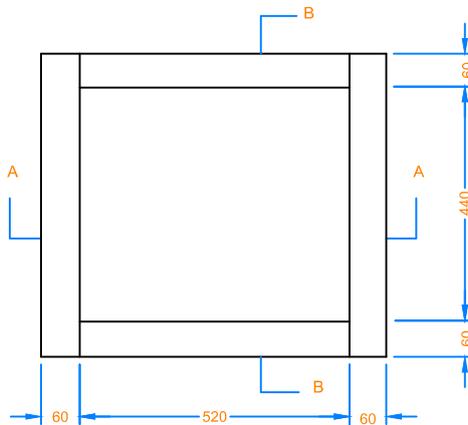
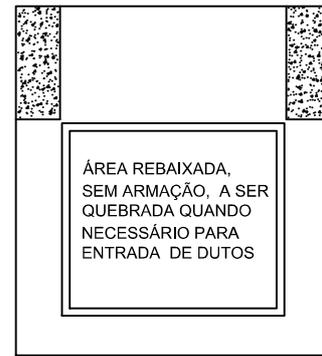
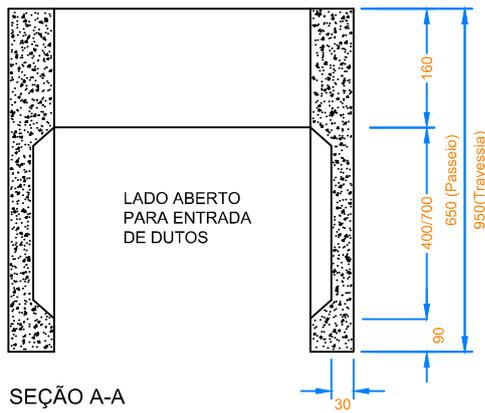
NOTAS:

1. DEVERÁ SER DEIXADO UMA SOBRA DE CABO, NO MÍNIMO DE 2,0m, DENTRO DA CAIXA DE PASSAGEM;
2. O ELETRODUTO DE DESCIDA DEVERÁ SER FIXADO AO POSTE COM FITA DE AÇO INOXIDÁVEL;
3. O ELETRODUTO DE DESCIDA DEVERÁ SER IDENTIFICADO ATRAVÉS DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO;
4. O ELETRODUTO DE DESCIDA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DEVE FICAR PRESO AO POSTE NO LADO OPOSTO AO FLUXO DE VEÍCULOS NA RUA, AVENIDA, ETC.;
5. A CAIXA DE PASSAGEM PODERÁ SER FEITA EM QUALQUER DIREÇÃO DESDE QUE NÃO ESTEJA DENTRO DO ARRUAMENTO OU TERRENO DE TERCEIROS;
6. A CAIXA DEVERÁ FICAR AO RAIO MÍNIMO DE 0,50cm DO POSTE E DENTRO DO PASSEIO;
7. FICA VEDADA A PASSAGEM SOB VIAS PÚBLICAS OU PROPRIEDADES DE TERCEIROS, EXCETO CALÇADAS;
8. O ELETRODUTO DE ENTRADA DEVERÁ SER FIXADO AO POSTE EM POSIÇÃO CONTRÁRIA AO FLUXO DE VEÍCULOS.
9. TODO ELETRODUTO EMBUTIDO NO SOLO OU NA PAREDE DEVE SER DE AÇO GALVANIZADO

Ramal de Entrada Subterrâneo

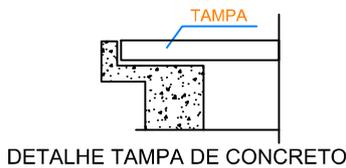


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho Nº NDU 003.05	Escala S/ESCALA
Substitui Des. Nº N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 60/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

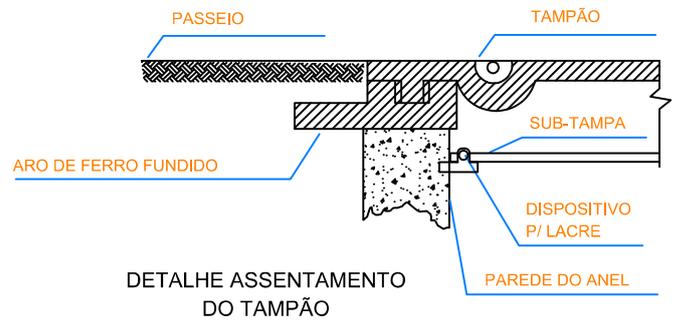


PLANTA

TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO
VISTA SUPERIOR



DETALHE TAMPA DE CONCRETO



DETALHE ASSENTAMENTO
DO TAMPÃO

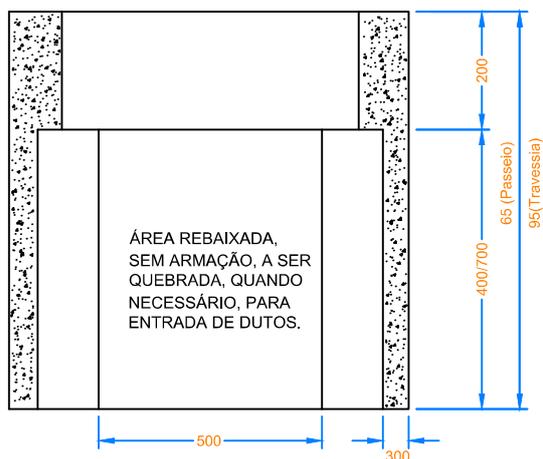
NOTAS:

1. ESTA CAIXA DEVERÁ SER USADA PARA CABOS COM BITOLA < 70mm²
2. O ANEL SERÁ DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO. PERMITE-SE SUA CONSTRUÇÃO EM CONCRETO FUNDIDO NO LOCAL OU EM ALVENARIA, DESDE QUE MANTENHA AS DIMENSÕES INTERNAS INDICADAS ACIMA.
3. O TAMPÃO SERÁ DE FERRO FUNDIDO OU CONCRETO ARMADO COM ALÇA RETRÁTIL.
4. NÃO PODERÁ SER INSTALADO ONDE EXISTA TRÁFEGO DE VEÍCULOS. (ENTRADA DE GARAGEM, ETC.).
5. A BORDA DO ELETRODUTO DEVERÁ FICAR RENTE A PAREDE INTERNA DA CAIXA. (NÃO DEVE CONTER QUINA VIVA).
6. O FUNDO DA CAIXA DEVE POSSUIR DRENO, CONSTITUÍDO DE FERRO.
7. DEVERÁ SER DEIXADO UMA SOBRA DE 2,0m DE CABO DENTRO DA CAIXA.
8. AS CAIXAS DEVEM TER TAMPA DE CONCRETO OU FERRO FUNDIDO.

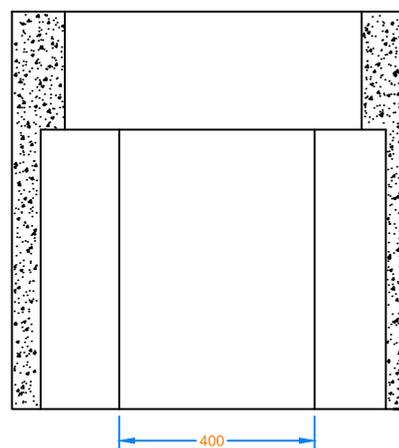
Ramal de Entrada Subterrâneo (Caixa de Passagem Tipo CP - 01)



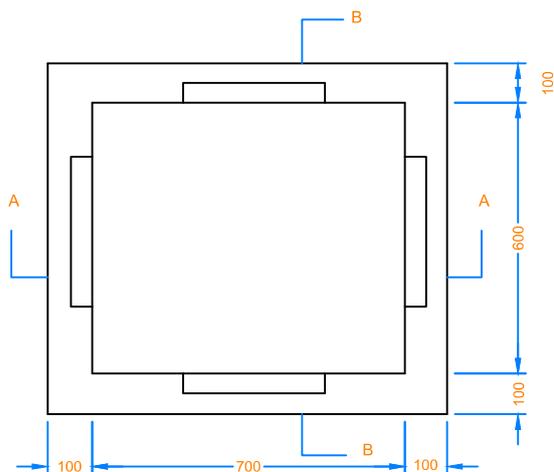
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.06	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 61/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



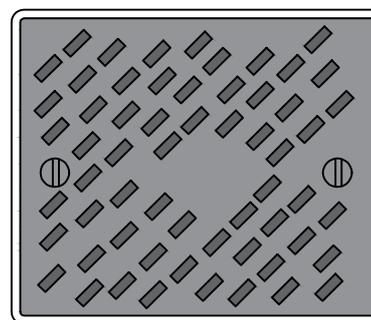
Seção A-A



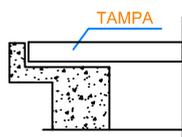
Seção B-B



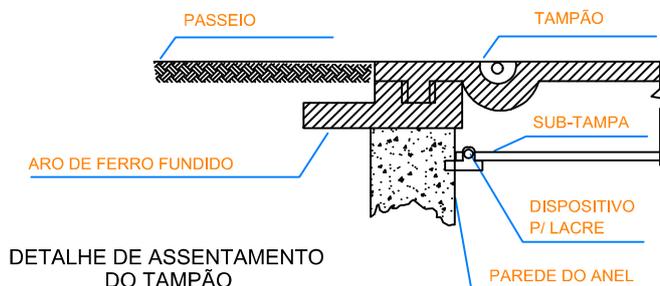
PLANTA



TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO
VISTA SUPERIOR



DETALHE TAMPA DE CONCRETO



DETALHE DE ASSENTAMENTO
DO TAMPÃO

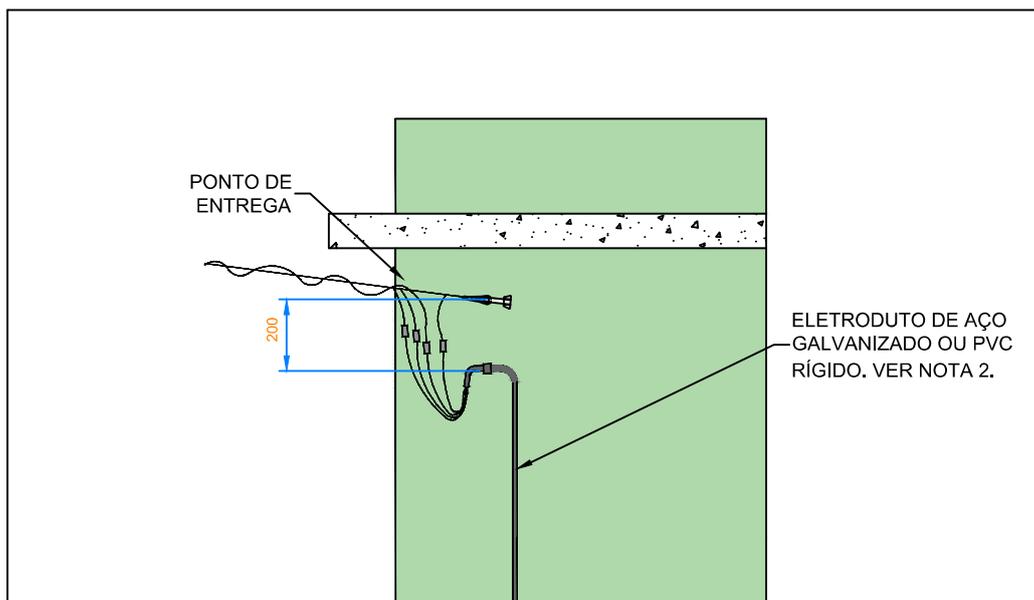
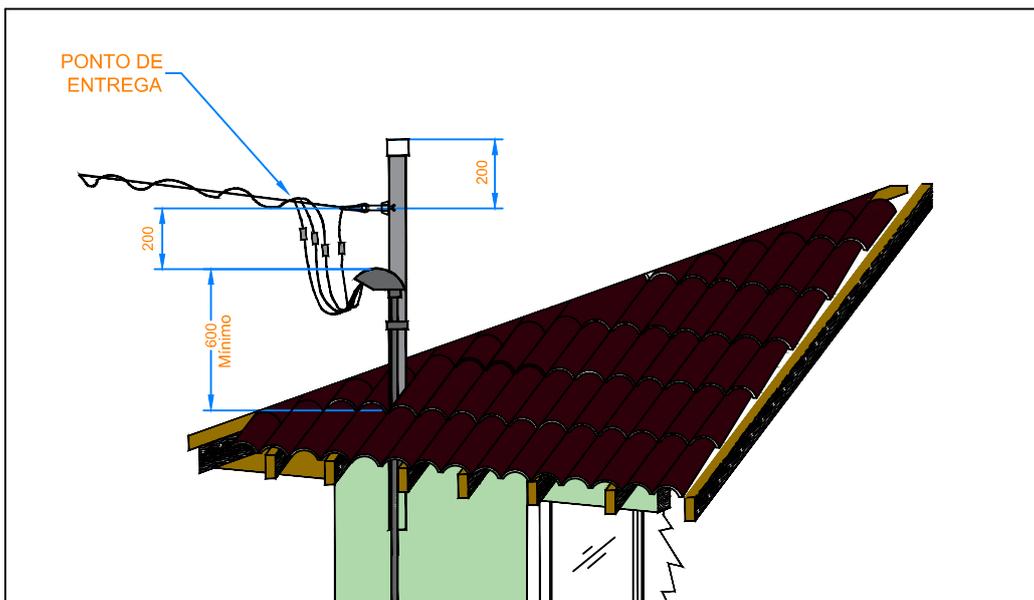
NOTAS:

1. ESTA CAIXA DEVERÁ SER USADA PARA CABOS COM BITOLA IGUAL OU SUPERIOR A 70mm².
2. O ANEL SERÁ DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, PERMITE-SE SUA CONSTRUÇÃO EM CONCRETO FUNDIDO NO LOCAL OU EM ALVENARIA, DESDE QUE MANTENHA AS DIMENSÕES INTERNAS INDICADAS ACIMA.
3. O TAMPÃO SERÁ DE FERRO FUNDIDO OU CONCRETO ARMADO COM ALÇA RETRÁTIL.
4. ESTA CAIXA TAMBÉM DEVERÁ SER CONSTRUÍDA PELO CONSUMIDOR.
5. NÃO PODERÁ SER INSTALADO ONDE EXISTA TRÁFEGO DE VEÍCULOS (ENTRADA DE GARAGEM, ETC.)
6. A BORDA DO ELETRODUTO DEVERÁ FICAR RENTE A PAREDE INTERNA DA CAIXA. (NÃO DEVE CONTER QUINA VIVA).
7. O FUNDO DA CAIXA DEVE POSSUIR DRENO, CONSTITUÍDO DE FURO E CONCRETO.
8. DEVERÁ SER DEIXADA UMA SOBRA DE 2,0m DE CABO DENTRO DA CAIXA.
9. AS CAIXAS DEVEM TER TAMPÃO DE CONCRETO OU FERRO FUNDIDO.

Ramal de Entrada Subterrâneo (Caixa de Passagem Tipo CP - 02)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.07	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 62/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



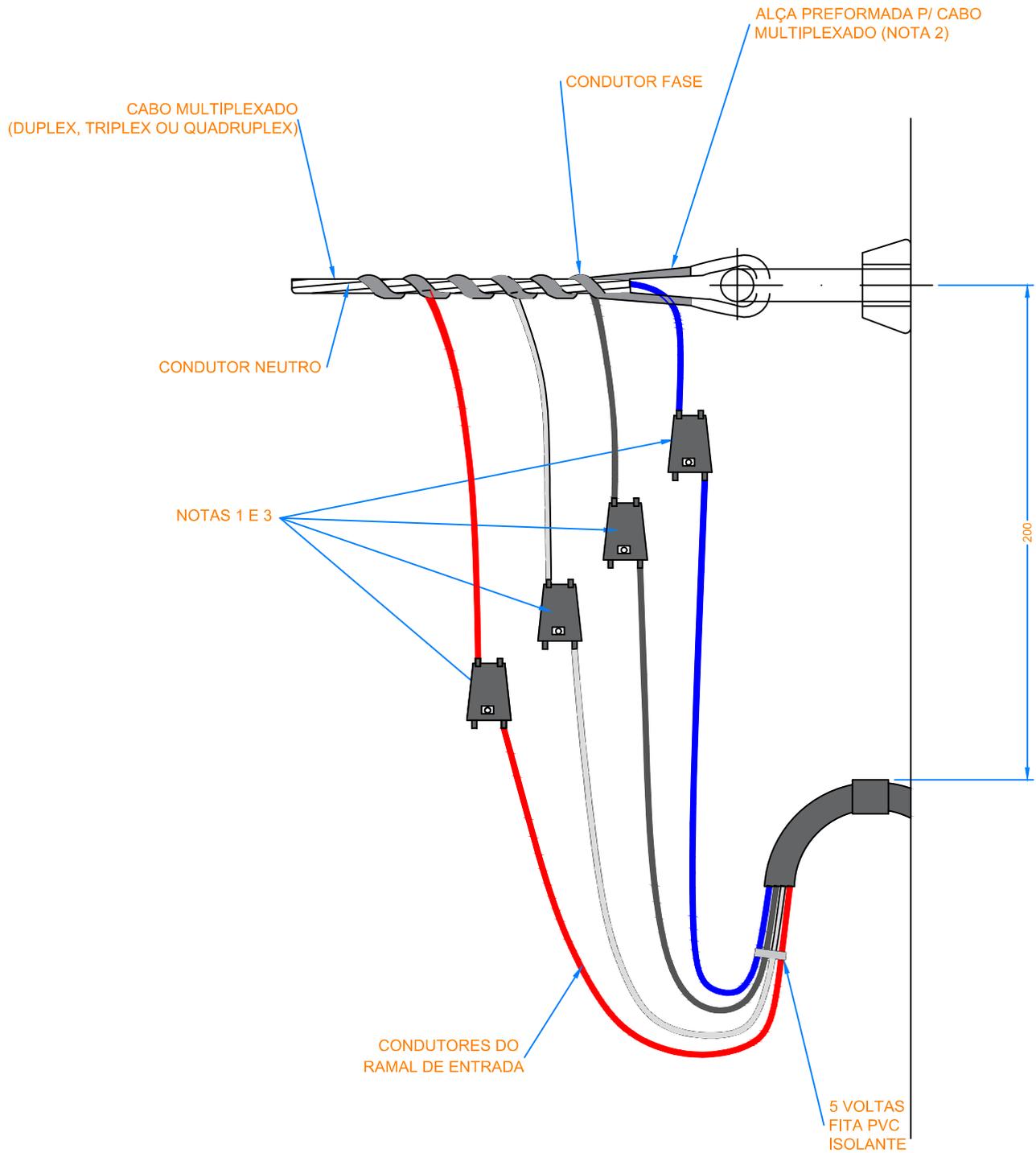
NOTA:

1. ESTE PADRÃO SÓ PODE SER ADOTADO PARA EDIFICAÇÕES SEM RECUO.
2. TODO ELETRODUTO EMBUTIDO NO SOLO OU NA PAREDE DEVE SER DE AÇO GALVANIZADO

Ramal de Ligação Aéreo Instalação em Parede e Pontaete



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.08	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 63/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



NOTAS:

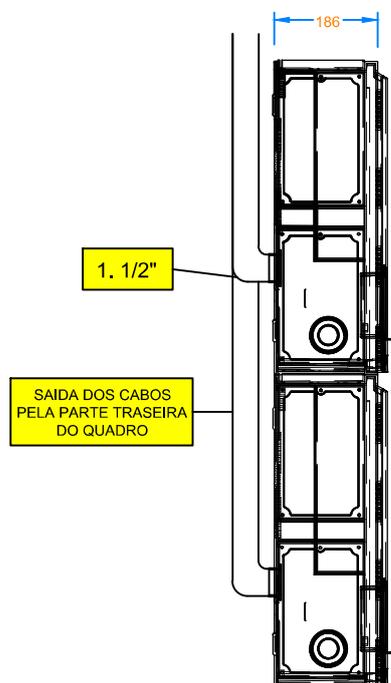
1. AS CONEXÕES DEVEM SER ISOLADAS ATRAVÉS DE FITA ISOLANTE DE AUTO-FUSÃO E RECOBERTA COM FITA ISOLANTE EM PVC, CONFORME NDU10.
2. A ALÇA PREFORMADA DEVE SER APLICADA SOBRE O CONDUTOR NEUTRO.
3. ADOTAR CONECTOR DO TIPO "CUNHA" PARA CABOS ATÉ 35MM² (FASE E NEUTRO) E CONECTOR DO TIPO "PERFURAÇÃO" PARA FASE E TIPO "H" PARA NEUTRO EM CABOS A PARTIR DE 70 MM².
4. AS CONEXÕES TRATADAS NESTE DESENHO SE APLICAM APENAS A CABOS MULTIPLEXADOS.

Amarração e Conexão do Ramal de Ligação Aéreo

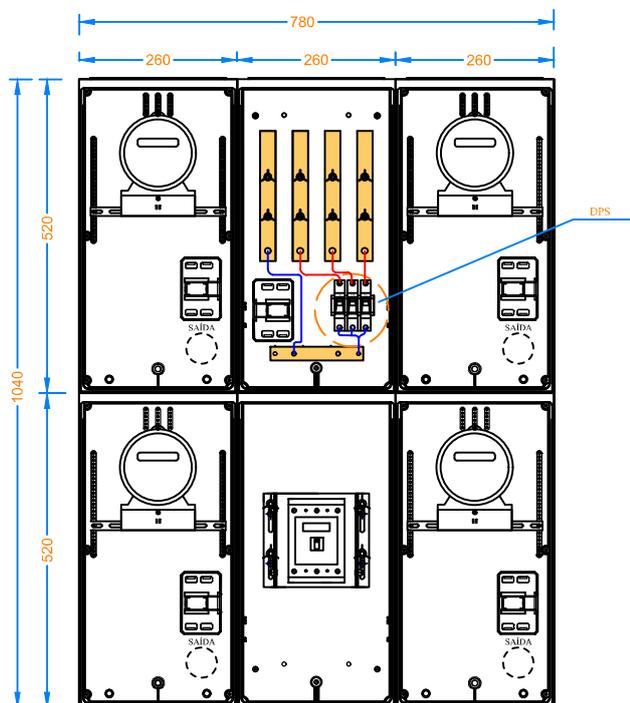


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.09	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 64/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



NOTAS:

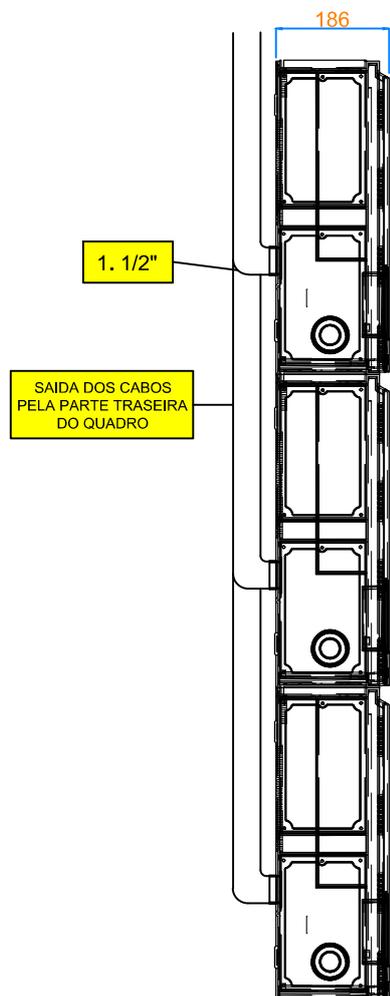
1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (de 4 Unidades)

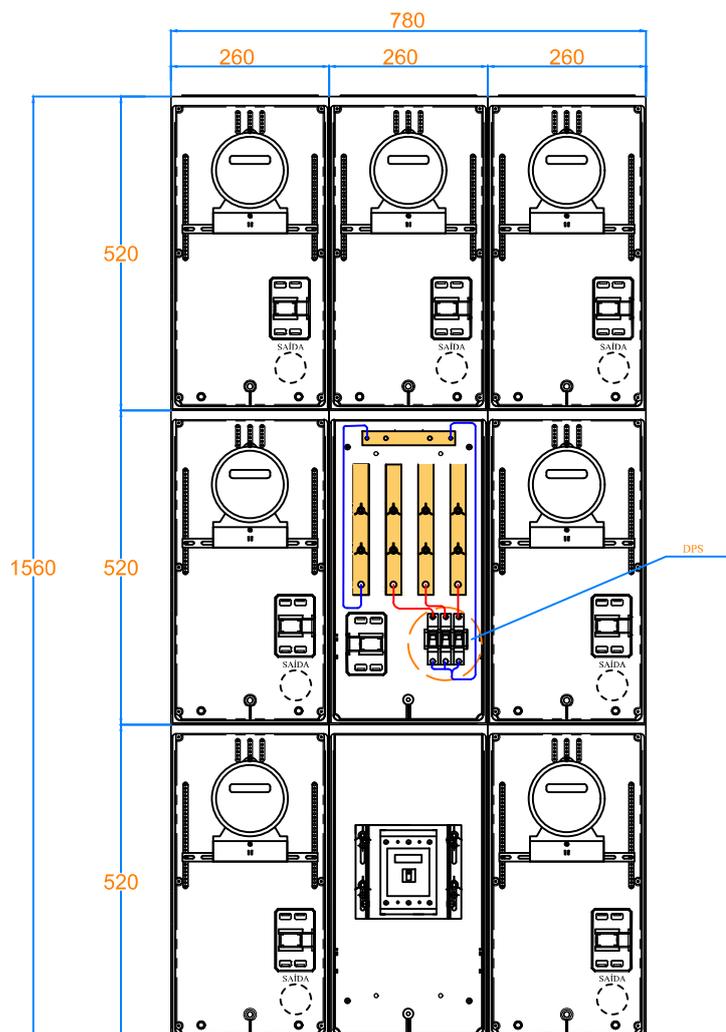


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.11	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 66/102	Revisão 07.00		Unidade mm	Folha 01/01

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



NOTAS:

1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

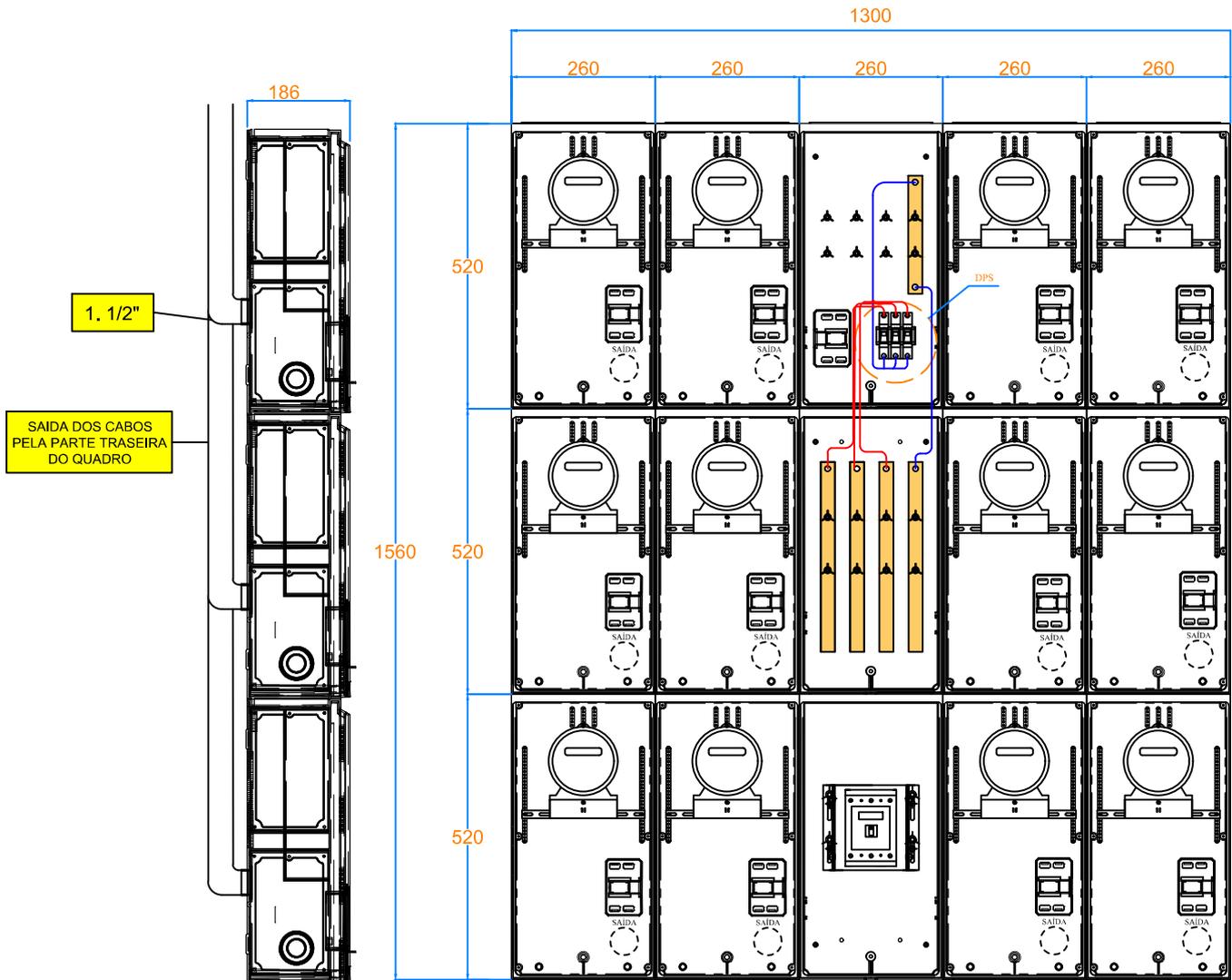
Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (de 5 a 7 Unidades)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.12	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 67/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



NOTAS:

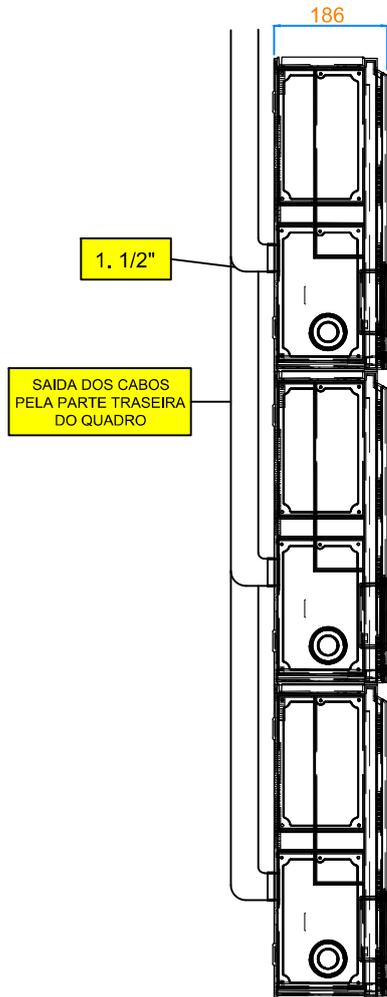
1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão
(de 8 a 12 Unidades) - Modelo 1

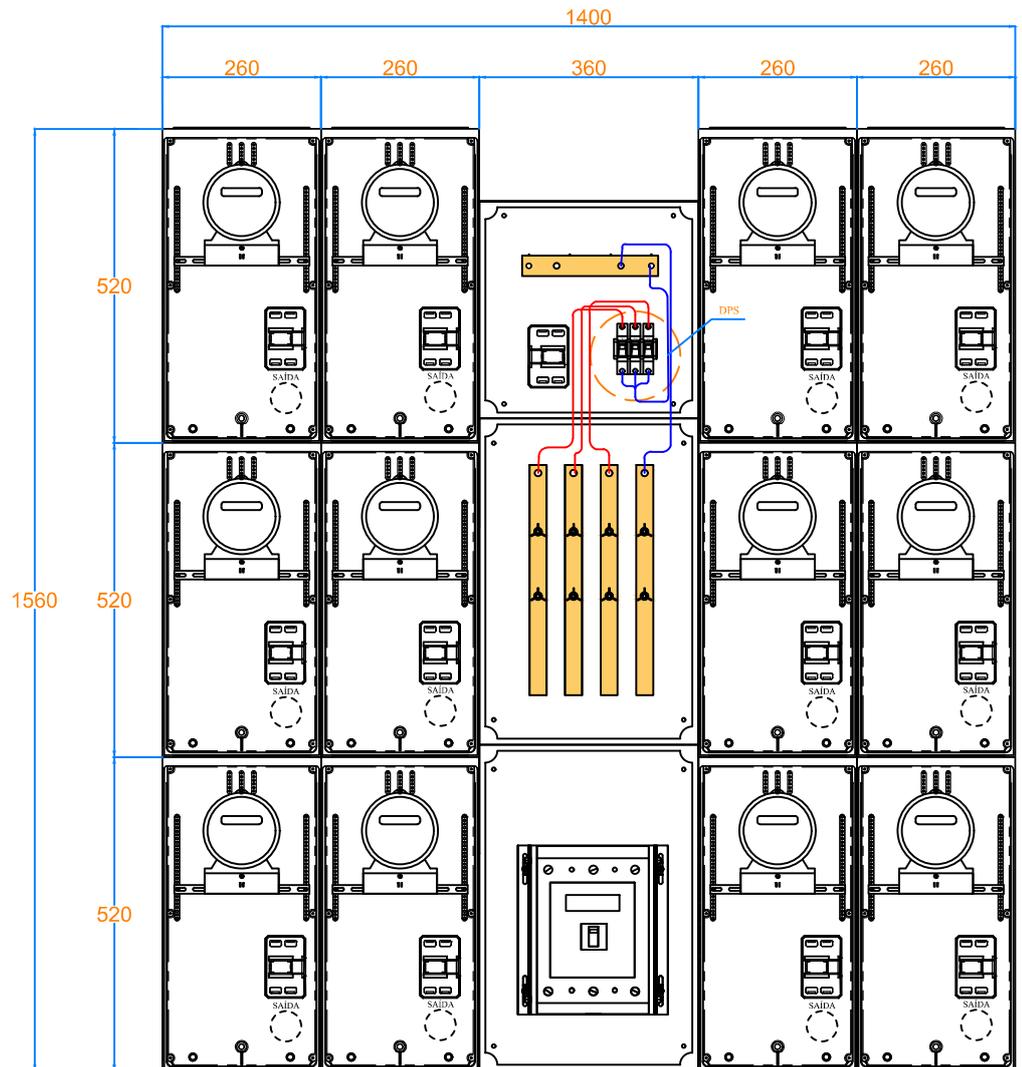


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO Substitui Des. Nº N/A	15 04 2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15 04 2019	Documento NDU 003	Pág. Doc. 68/102	Revisão 07.00	Desenho Nº NDU 003.13	Escala S/ESCALA
							Unidade mm	Folha 01/01

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



NOTAS:

1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

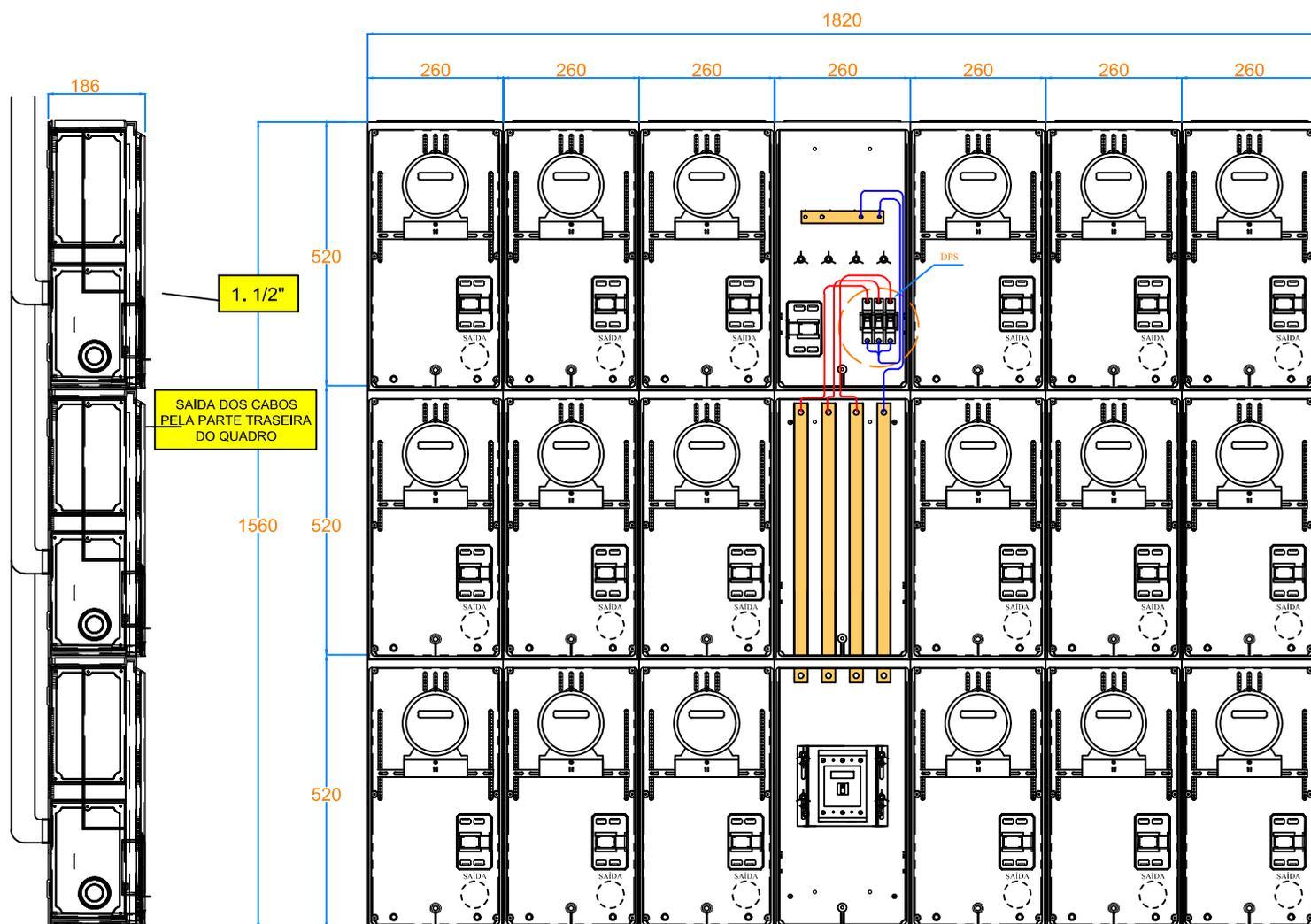
Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão (de 8 a 12 Unidades) - Modelo 2



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.14	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 69/102	Revisão 07.00		Unidade mm	Folha 01/01

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



NOTAS:

1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

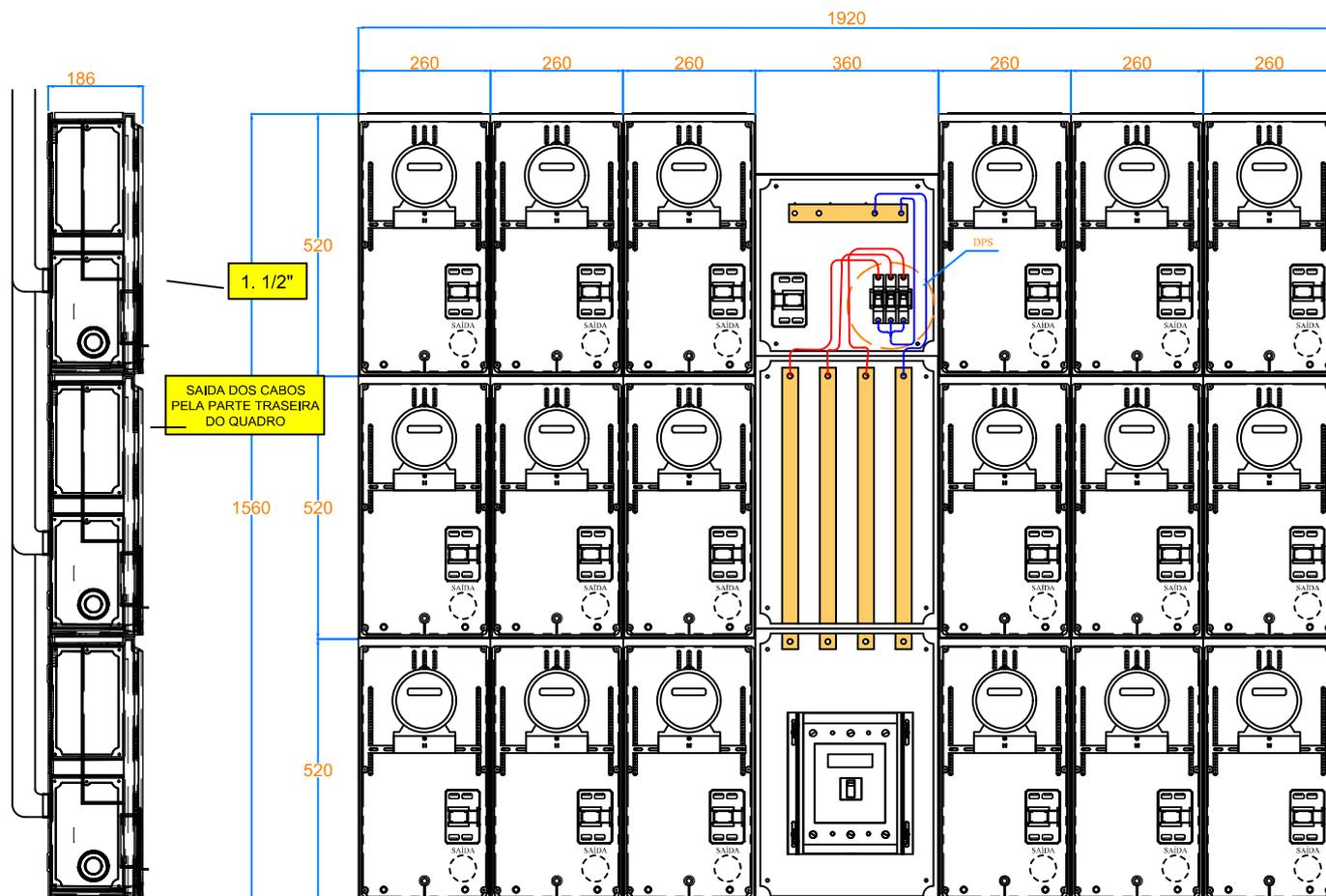
**Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão
(de 12 a 18 Unidades) - Modelo 1**



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho Nº NDU 003.15	Escala S/ESCALA
Substitui Des. Nº N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 70/102	Revisão 07.00		Unidade mm	Folha 01/01

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



NOTAS:

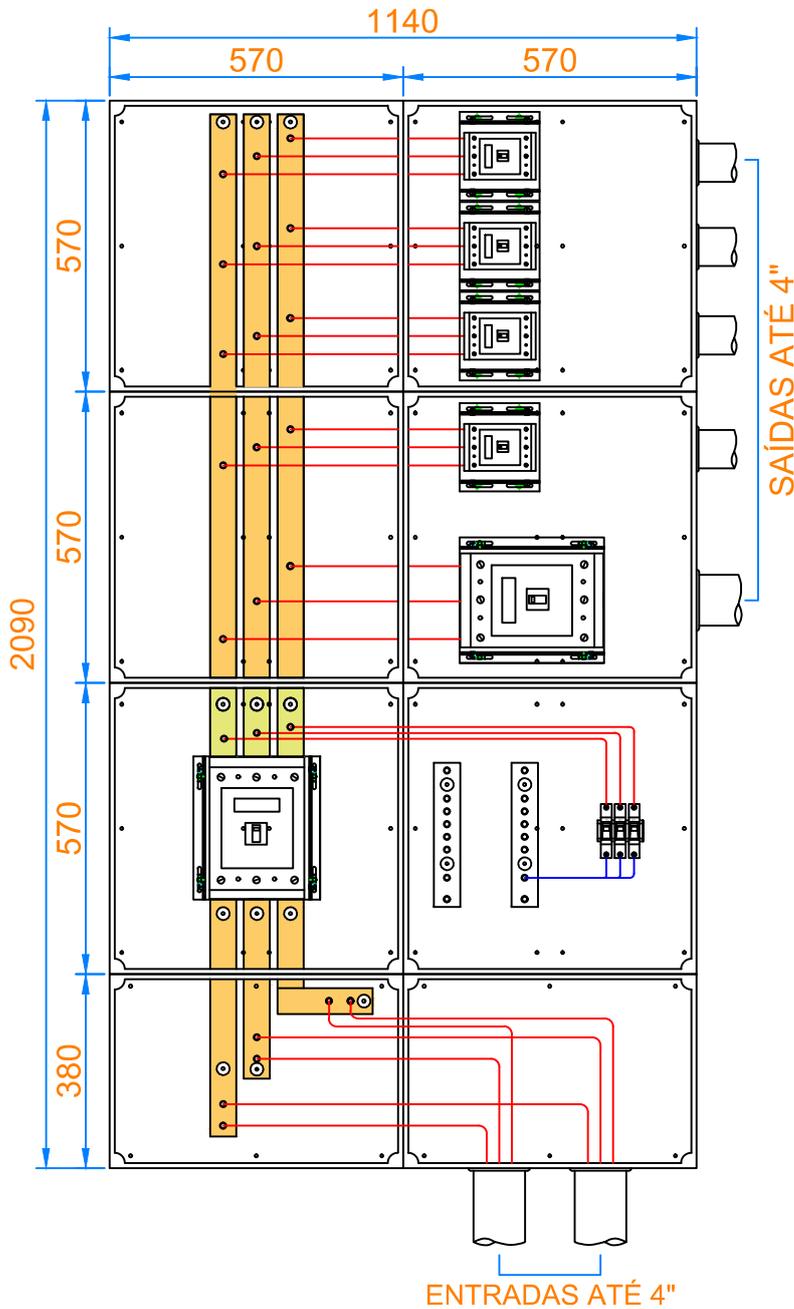
1. O BARRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO CONFORME TABELA 7, CUMPRINDO AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA;
2. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO CENTRO DE MEDIÇÃO;
3. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DOS AGRUPAMENTOS PODERÃO TER UMA DIFERENÇA NA COTA DE PROFUNDIDADE QUE VARIA DE 171 MM A 186 MM, ESTA DIFERENÇA SÓ SERÁ TOLERADA PARA A PROFUNDIDADE, AS DEMAIS COTAS ESTÃO MANTIDAS;
4. PARA OS AGRUPAMENTOS O BARRAMENTO PODERÁ SER PROJETADO EM UMA OU MAIS CAIXAS, CONFORME PT-003, DESDE QUE O FORNECEDOR GARANTA AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS NA TABELA 7 DESTA NORMA. O ARRANJO DO BARRAMENTO E AS LIGAÇÕES NÃO DEVEM COMPROMETER O ESPAÇAMENTO E A SEGURANÇA.
5. A altura da caixa de medição deverá ficar a 1,70m cotado da parte superior até o piso acabado.

Sistema de Medição em Múltiplas Unidades em Baixa Tensão
(de 12 a 18 Unidades) - Modelo 2

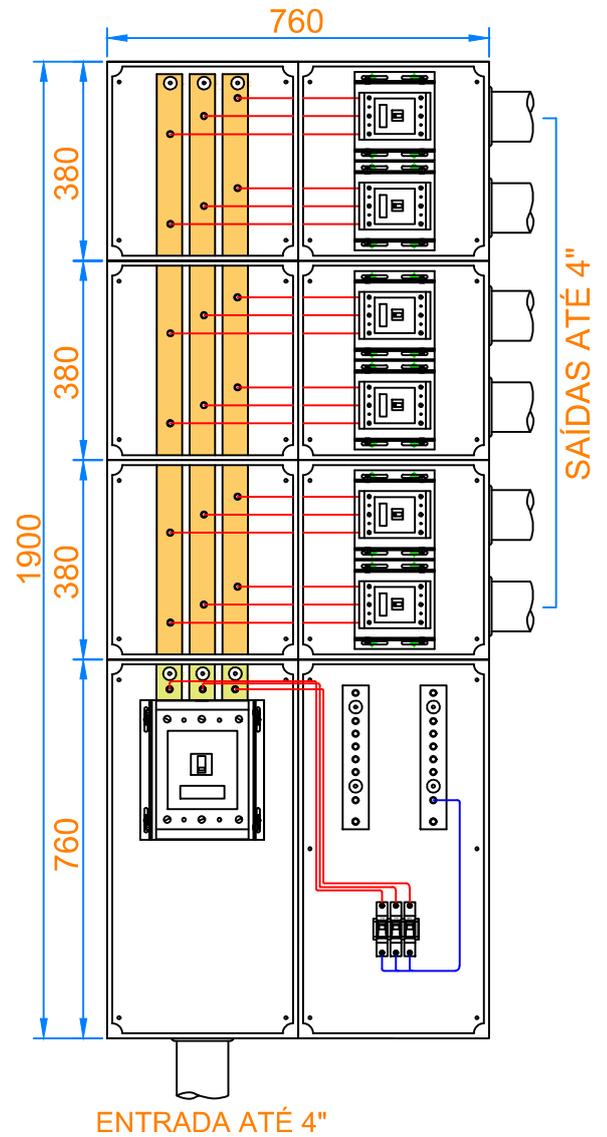


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.16	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 71/102	Revisão 07.00		Unidade mm	Folha 01/01

MODELO 01



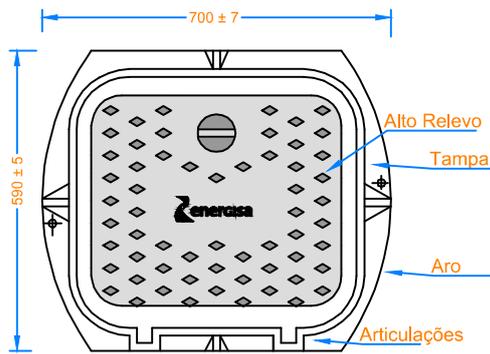
MODELO 02



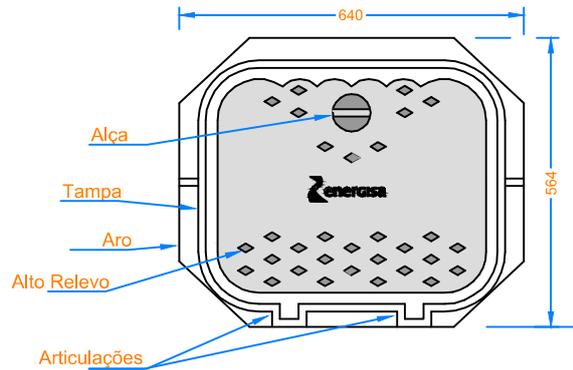
Módulo/Quadro de Distribuição Geral



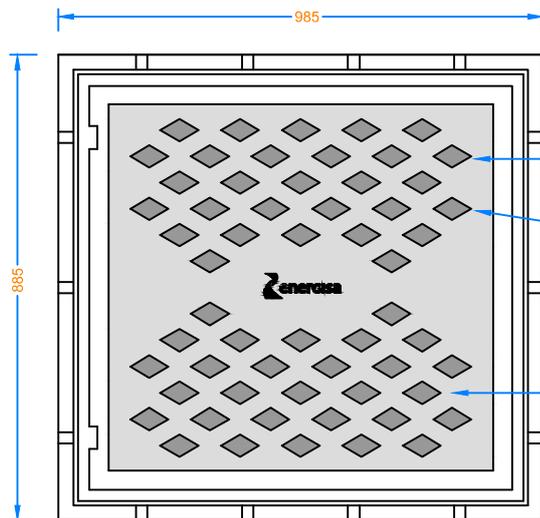
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO Substitui Des. N° N/A	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.17	Escala S/ESCALA
	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 72/102		Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01



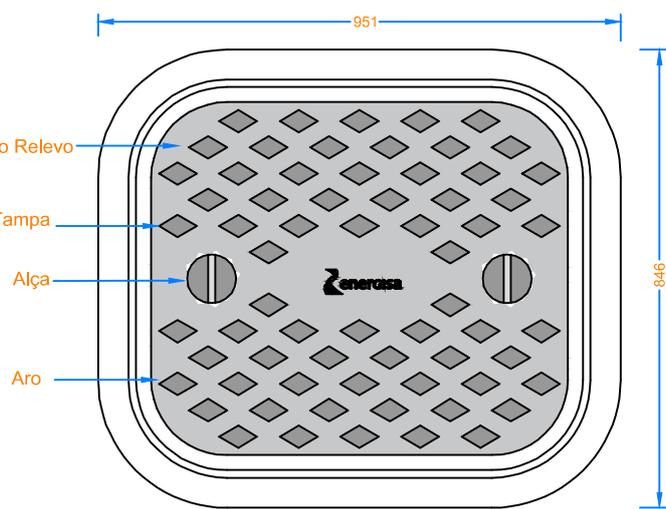
TAMPA E ARO ARTICULADOS
PARA CAIXA TIPO CPI - GARAGEM



TAMPA E ARO ARTICULADOS
PARA CAIXA TIPO CPI - PASSEIO



TAMPA E ARO
(CONJUNTO)
CAIXA TIPO CP2 - GARAGEM



TAMPA E ARO PARA
CAIXA TIPO CP2 - PASSEIO
(CONJUNTO)

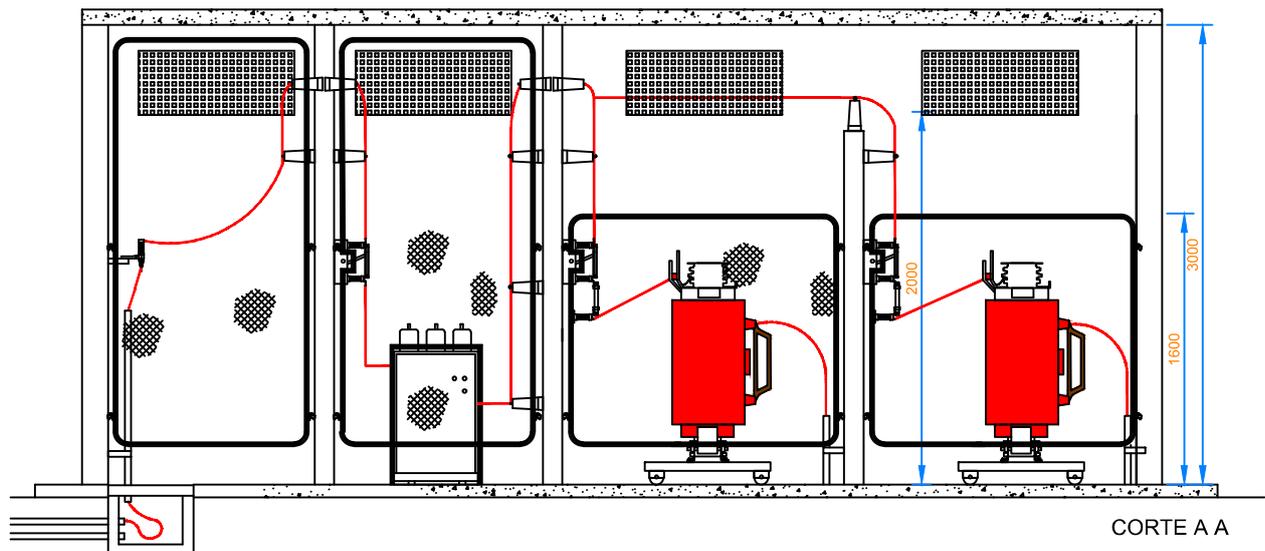
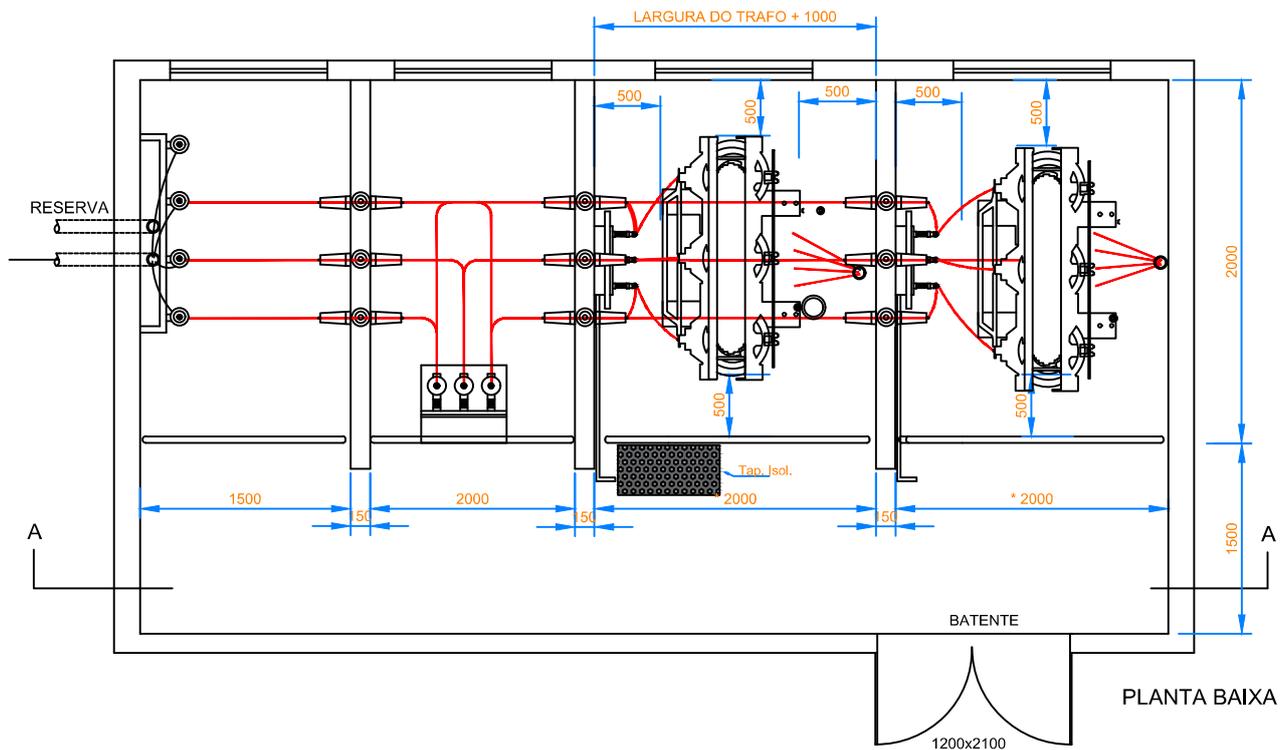
NOTAS:

1. O SISTEMA DE ARTICULAÇÃO DA TAMPA (DOBRADIÇA DA CAIXA CPI) DEVE SER DO TIPO ANTI-ROUBO, NÃO PERMITINDO QUE A TAMPA SEJA SEPARADA DO ARO APÓS FABRICAÇÃO;
2. O ENCAIXE DA TAMPA NO ARO DEVE SER ESTÁVEL, SEJA DE FABRICAÇÃO OU POR USINAGEM;
3. A TAMPA DEVE APRESENTAR EM SUA SUPERFÍCIE INTERNA, A MARCA DO FABRICANTE;
4. DIMENSÕES EM MILIMETROS;



Tampas com Aros para Caixas de Passagem

Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.18	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 73/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



NOTAS:

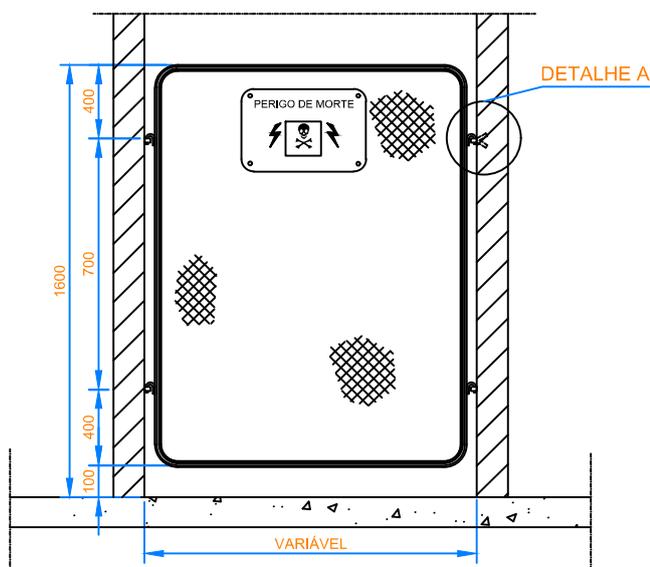
1. A CONCESSIONÁRIA PODERÁ SOLICITAR OUTROS CORTES E DETALHES DISTANCIAS EM MILIMETROS
2. DIMENSÕES MÍNIMAS

Subestação Abrigada c/ Entrada Subterrânea a partir de 300 kVA

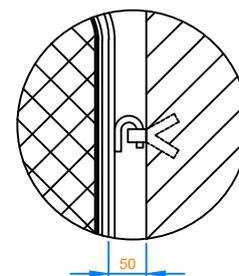
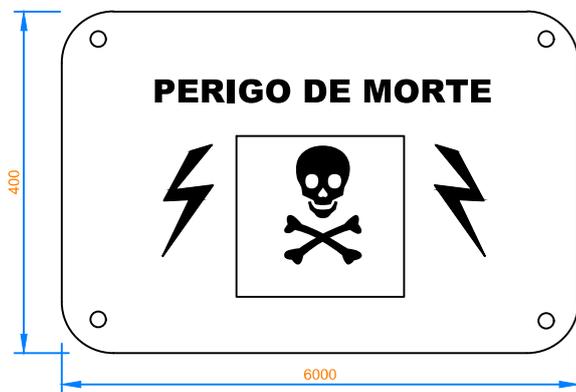


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.19	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 74/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

GRADE DE PROTEÇÃO

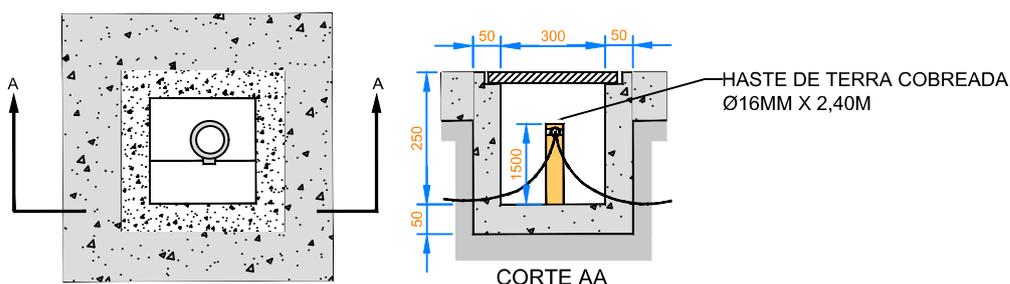


PLACA DE SINALIZAÇÃO



DETALHE A

CAIXA DE INSPEÇÃO DA MALHA DE TERRA



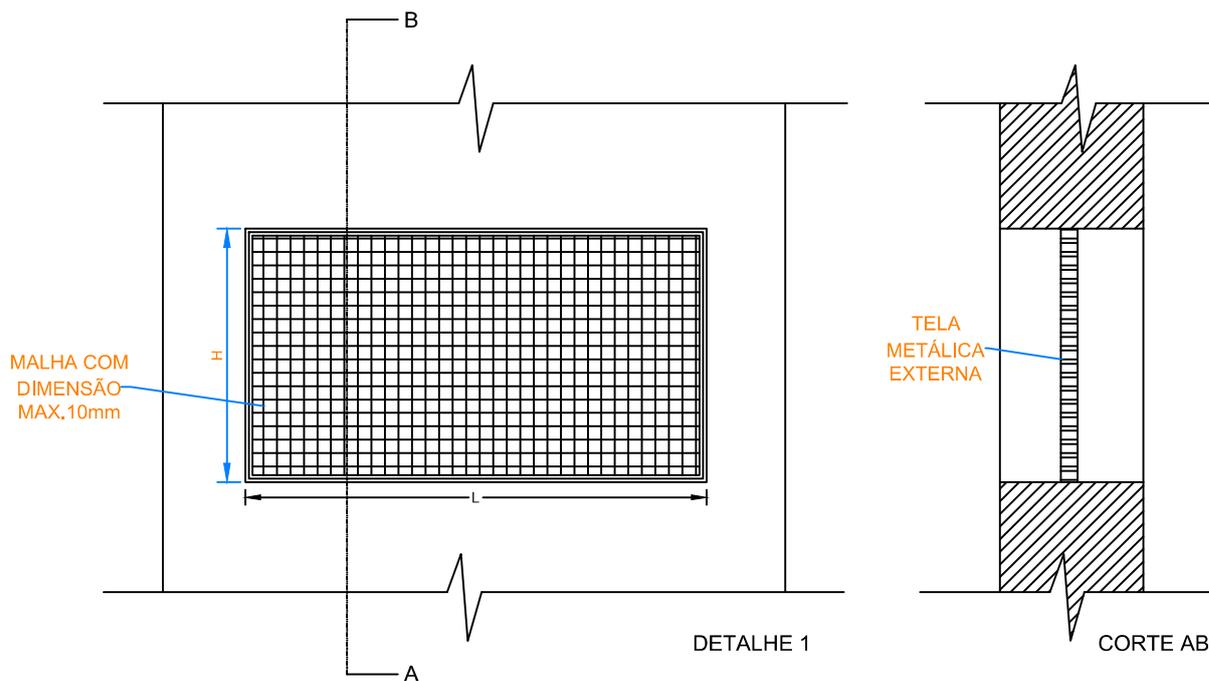
NOTAS:

1. A MALHA DEVERÁ TER NO MÁXIMO 10MM.
2. DIMENSÕES EM MILÍMETROS

Subestação Abrigada-Grade de Proteção/Placa de Sinalização/Caixa de Inspeção



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.20	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 75/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



DIMENSÕES DAS JANELAS DE VENTILAÇÃO

POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (KVA)	DIMENSÕES MÍNIMAS (cm)		ÁREA MÍNIMA EQUIVALENTE (cm ²)
	L	H	
≤ 300	120	50	6000
500	220	50	11000
700	220	70	15400
1000	220	100	22000

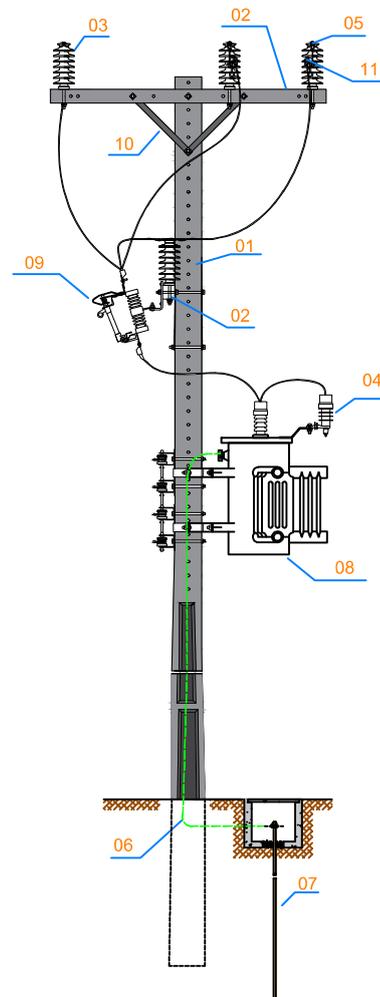
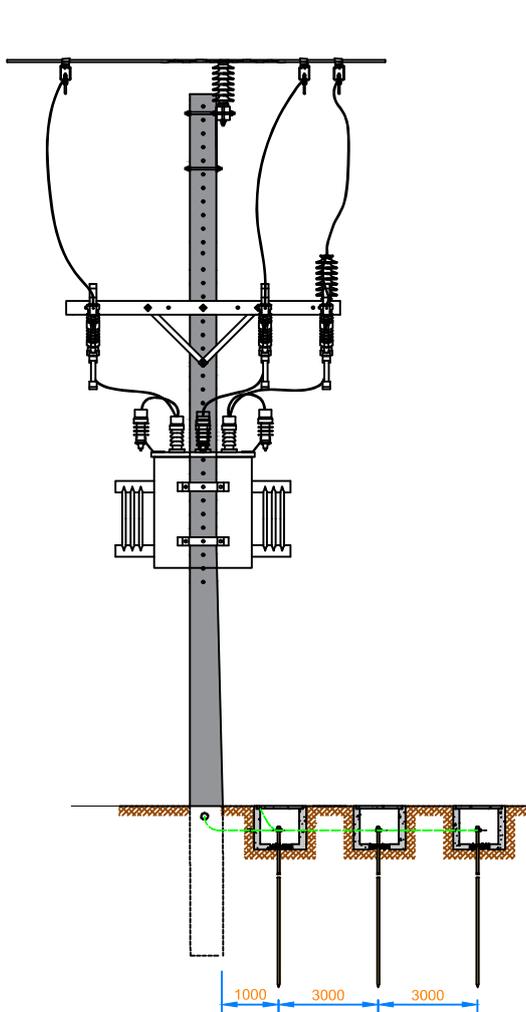
NOTAS:

1. PARA POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO SUPERIOR A 1000KVA, CONSIDERAR 0,002m² POR KVA

Subestação Abrigada- Janela de Ventilação



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	07	03	2019	Desenho N° NDU 003.21	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 76/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

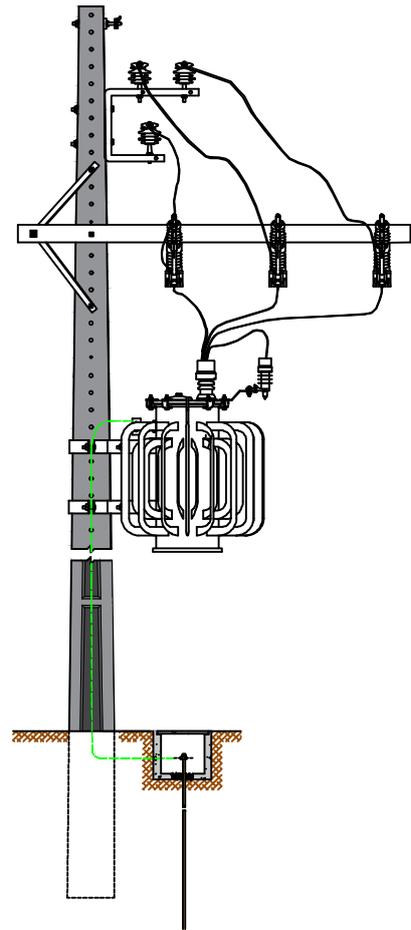
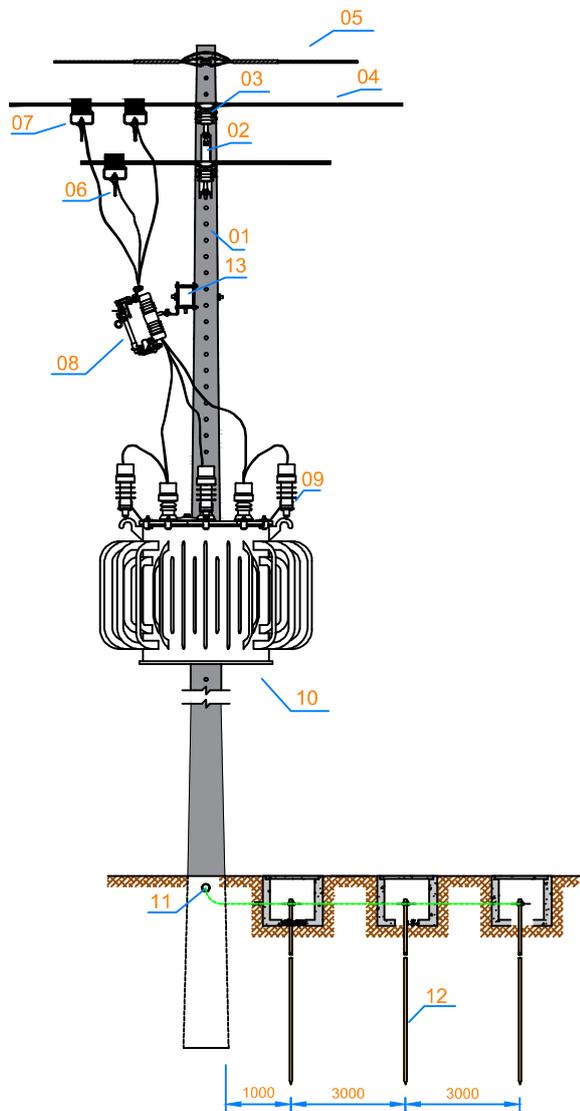


ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL
01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
02	CRUZETA DE CONCRETO
03	ISOLADOR PINO PILAR 15KV/25/KV
04	PARA-RAIO POLIMÉRICO PARA 15KV/25KV
05	CONDUTOR DE ALUMINIO CAA
06	CONDUTOR DE COBRE
07	HASTE ATERRAMENTO COBREADA
08	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO ATÉ 300 KVA
09	CHAVE FUSÍVEL CONFORME CLASSE DE TENSÃO
10	MÃO FRANCESA
11	CONECTOR ADEQUADO

Subestação Externa Até 300 kVA Rede Convencional



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.22	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 77/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

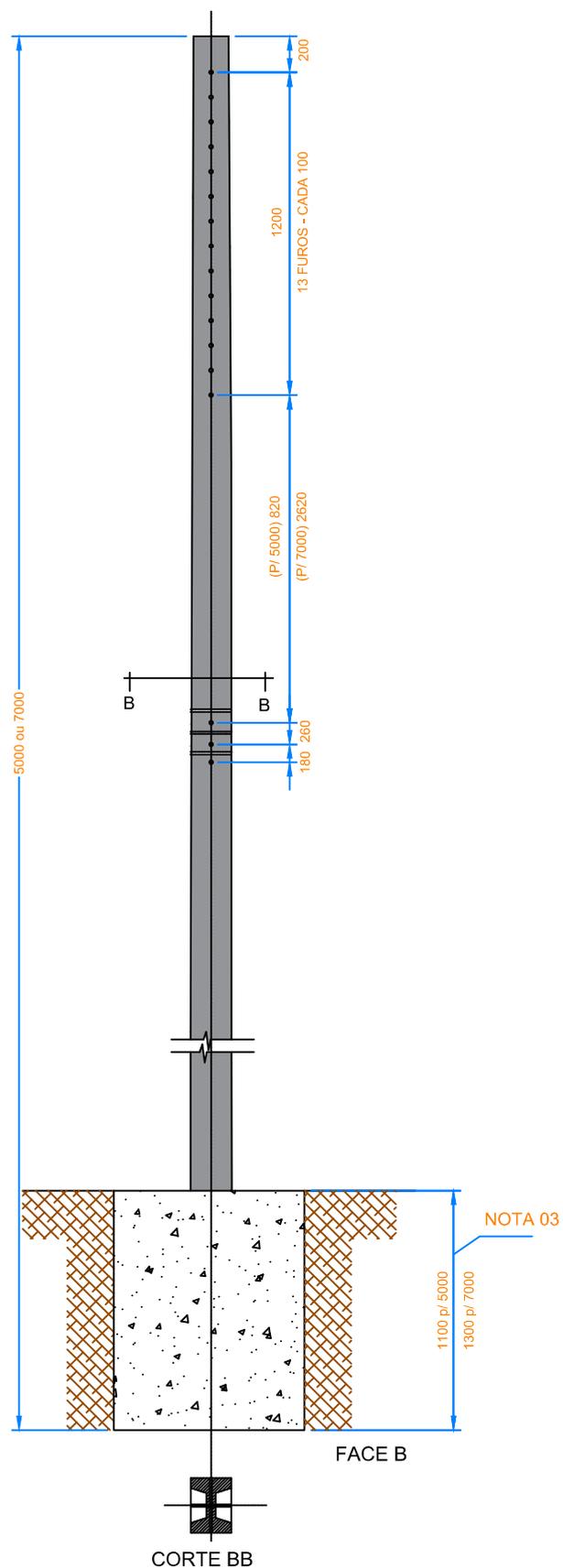
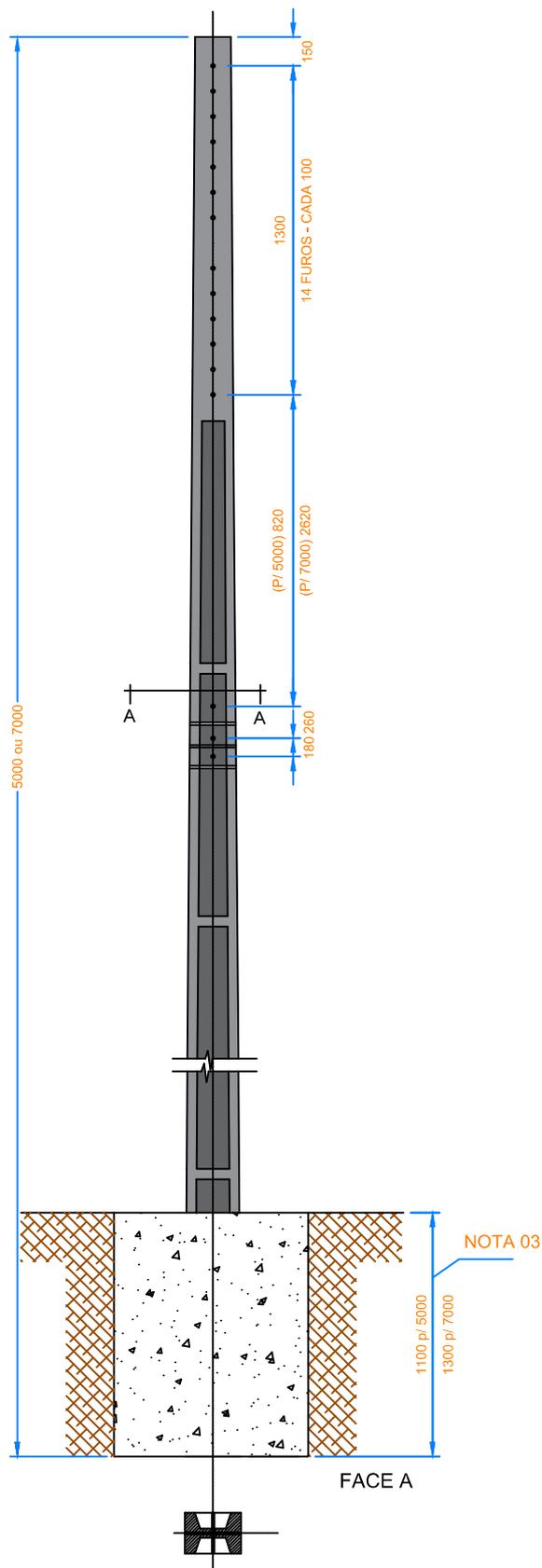


ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL
01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
02	BRAÇO TIPO C
03	ISOLADOR PINO POLIMÉRICO
04	CABO PROTEGIDO
05	CABO MENSAGEIRO
06	GRAMPO DE LINHA VIVA
07	ESTRIBO E CONECTOR
08	CHAVE FUSÍVEL CONFORME CLASSE DE TENSÃO
09	PARA-RAIO POLIMÉRICO 15KV/25KV
10	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO ATÉ 300 KVA
11	CONDUTOR DE COBRE
12	HASTE ATERRAMENTO COBREADA
13	CRUZETA DE CONCRETO

Subestação Externa Até 300 kVA Rede Compacta



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.23	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 78/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



NOTAS:

- 1- OS FUROS DOS POSTES SÃO DE Ø19mm.
- 2- UTILIZAR PARAFUSO DE AÇO GALVANIZADO
- 3- PARA POSTE DE 5000 mm, ENGASTAR 1100 mm. PARA POSTE 7000mm, ENGASTAR 1300mm.

Poste de Concreto Seção Duplo "T"



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.24	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 79/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

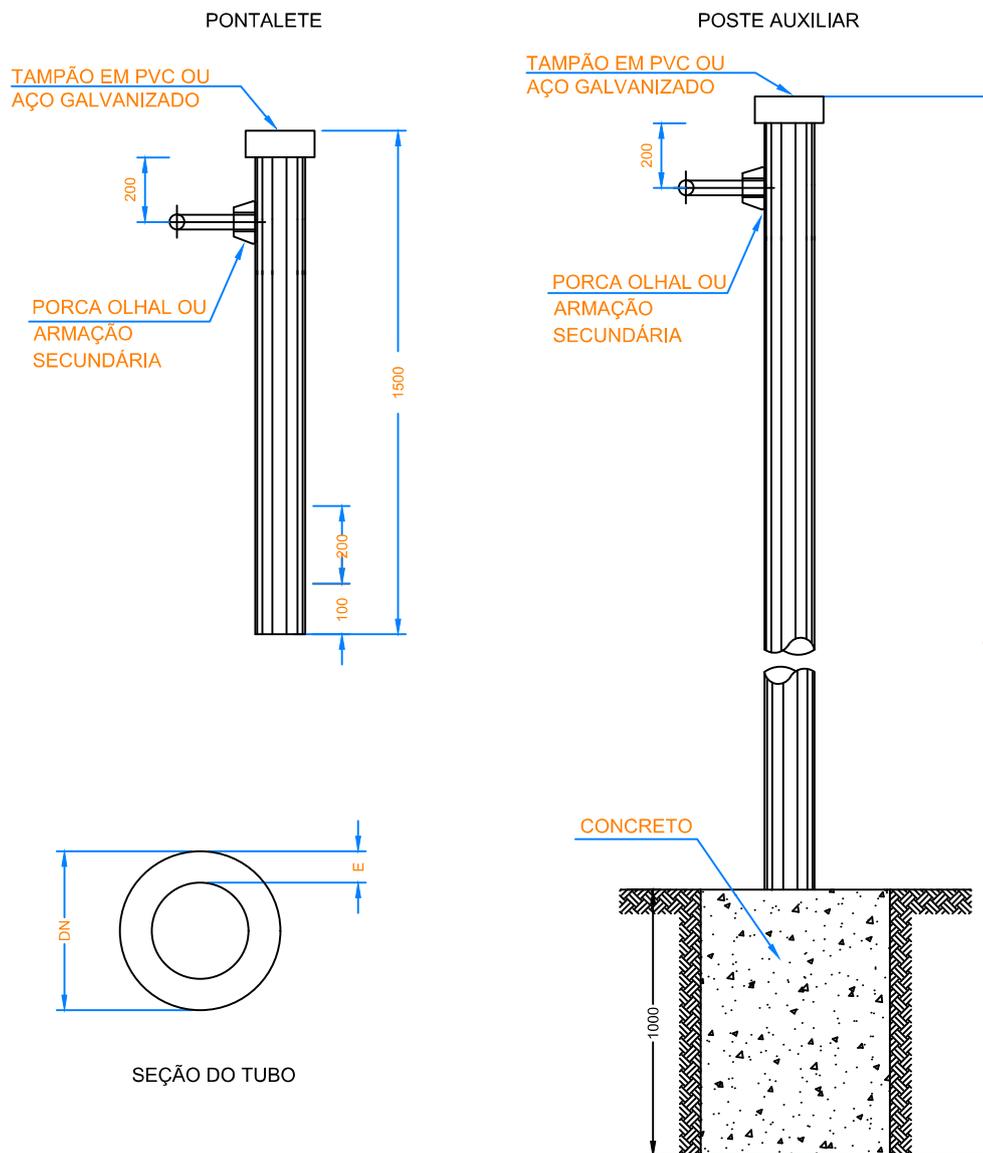


TABELA DE DIMENSIONAMENTO	DIÂMETROS (DN)/ DIMENSÕES (in - mm)		ESPESSURA (E) (mm)	ENGASTAMENTO (mm)
PONTALETE SEÇÃO CIRCULAR	1 1/2"	40	2,00	-
	2"	50	2,00	-
POSTE SEÇÃO CIRCULAR	3"	80	3,00	5000: 1200 7000: 1350
	4"	100	3,00	
POSTE SEÇÃO QUADRADA	-	80X80	3,00	
	-	90X90	3,00	

NOTAS:

- Utilizado parafuso de aço galvanizado ou fita de aço para fixar a porca olhal ou armação secundária.
- Tubo de aço carbono galvanizado à quente, conforme NBR 6323, sem rosca, sem emenda, se existir costura deve obedecer a NBR 6591.
- Gravação estampada de forma legível:
 - Nome e/ou marca do fabricante;
 - Mês e ano de fabricação;
 - Resistência;

Pontalete - Poste Auxiliar



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.25	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 80/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

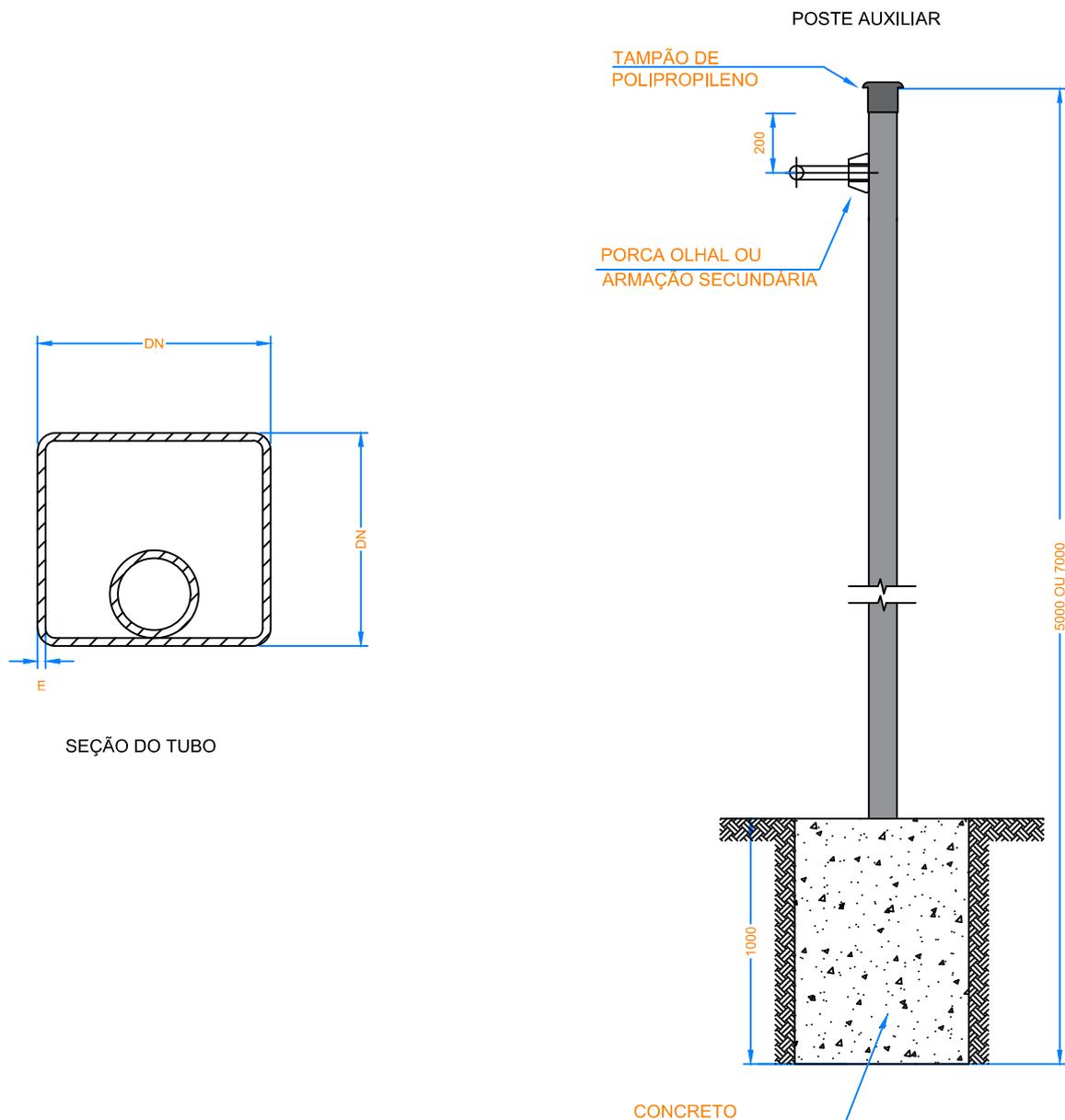


TABELA DE DIMENSIONAMENTO	DIÂMETROS (DN)/ DIMENSÕES (in - mm)		ESPESSURA (E) (mm)	ENGASTAMENTO (mm)
PONTALETE SEÇÃO CIRCULAR	1 1/2"	40	2,00	-
	2"	50	2,00	-
POSTE SEÇÃO CIRCULAR	3"	80	3,00	5000: 1200 7000: 1350
	4"	100	3,00	
POSTE SEÇÃO QUADRADA	-	80X80	3,00	
	-	90X90	3,00	

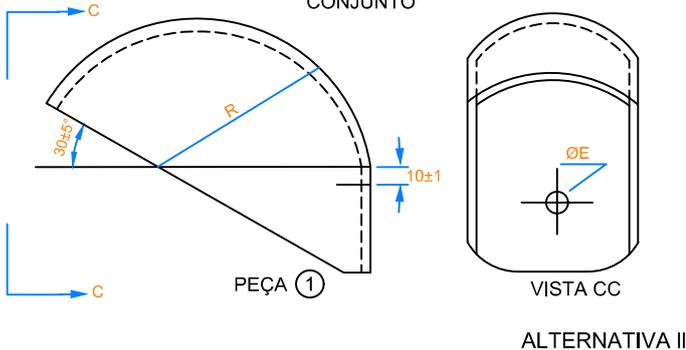
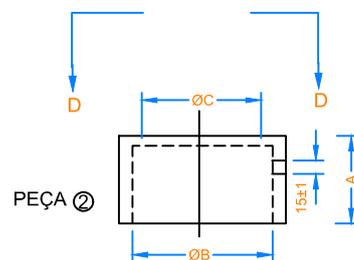
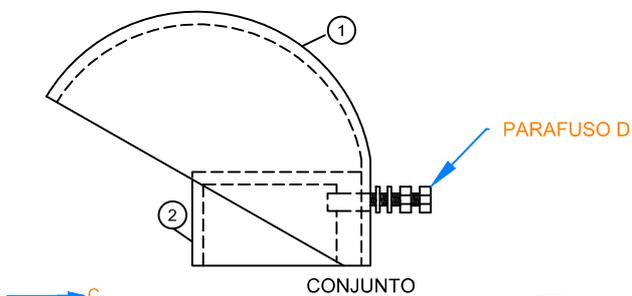
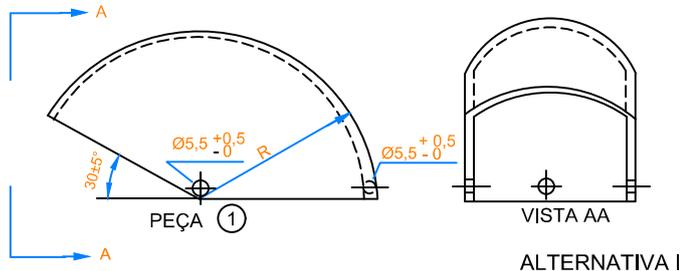
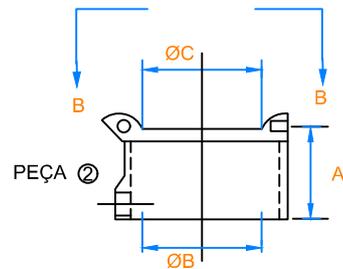
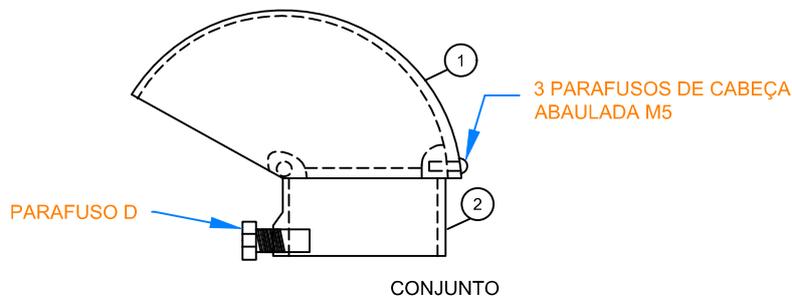
NOTAS:

- Utilizado parafuso de aço galvanizado ou fita de aço para fixar a porca olhal ou armação secundária.
- Tubo de aço carbono galvanizado à quente, conforme NBR 6323, sem rosca, sem emenda, se existir costura deve obedecer a NBR 6591.
- Gravação estampada de forma legível:
 - Nome e/ou marca do fabricante;
 - Mês e ano de fabricação;
 - Resistência;

Poste Auxiliar Quadrado



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.26	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 81/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

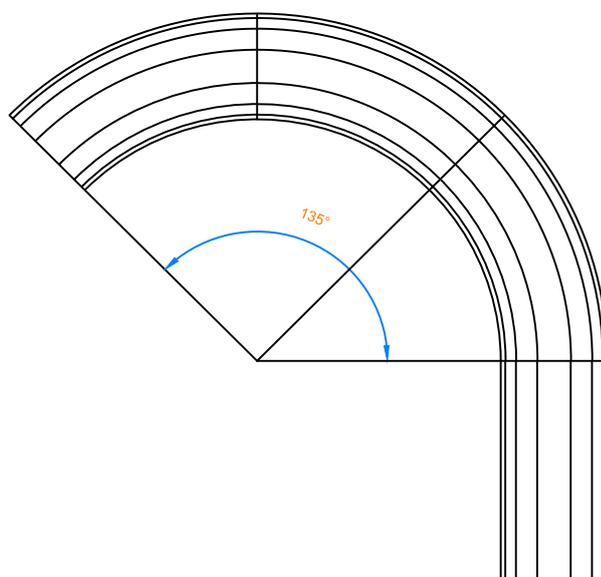


ITEM	UTILIZAÇÃO	A min	Ø B	Ø C	PARAFUSO D	Ø E	R mín	PESO APROX. kg	MATERIAL	ACABAMENTO	NOTAS
	ELETRODUTO DN mm										
1	20 (3/4)	20	31±2	25±2	M5	5,5 ^{+0.5/-0}	55	0,20	SUPERFÍCIES LISAS, ISENTAS DE REBARBAS. QUANDO USADO PVC, ESTE DEVERÁ SER DE COR ESCURA.	1. MARCAS LEGÍVEIS: - DO FABRICANTE; - DIÂMETRO NOMINAL. 2. ESPESSURA MÍNIMA DAS PEÇAS: - ALUMÍNIO: 5mm; - PVC: 7mm. 3. FORNECER COM OS PARAFUSOS INDICADOS NO DESENHO: 4. O PARAFUSO DEVERÁ TER ROSCA TOTAL E COMPRIMENTO ADEQUADO PARA A FIXAÇÃO DO CABEÇOTE NO ELETRODUTO. 5. OS PESOS SÃO INFORMATIVOS. NÃO SENDO OBJETO DE INSPEÇÃO.	
2	25 (1)		38±2	31±2				0,30			
3	40 (1.1/2)	50	54±3	44±3	M8	8,5 ^{+0.5/-0}	85	0,50			
4	50 (2)		66±3	55±3				0,70			
5	65 (2.1/2)		81±4	67±4				1,20			
6	80 (3)	55	97±4	62±4	M10	10,5 ^{+0.5/-0}	125	1,70			
7	100		125±6	107±6				150			2,20

Cabeçote para Eletroduto



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.27	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 82/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



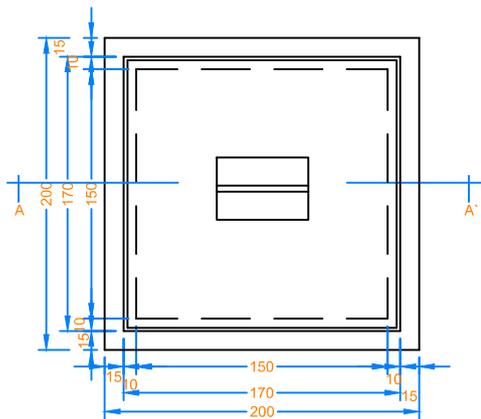
NOTAS.:

1. A CURVA DE ENTRADA PODE TAMBÉM SER EXECUTADA NO PRÓPRIO ELETRODUTO POR MEIO DE MÁQUINA APROPRIADA, OBSERVANDO-SE O ÂNGULO DE 135° OU 45° E OS VALORES DOS RAIOS DE CURVATURA, RAIOS INDICADO.
2. AS CURVAS DE ENTRADA NÃO DEVEM APRESENTAR REABERTURAS, ACHATAMENTOS, RACHADURAS OU QUALQUER OUTRO DEFEITO QUE PREJUDIQUE A SUA APARÊNCIA OU OS CONDUTORES.

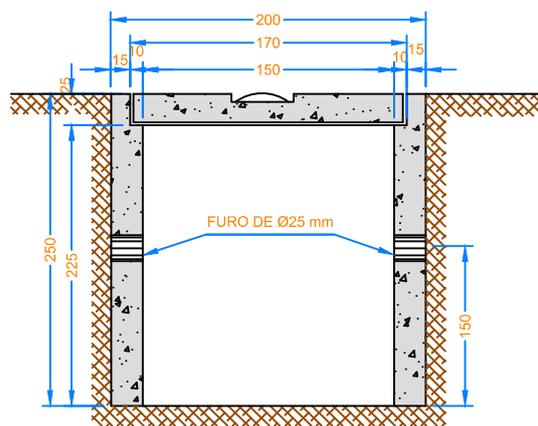
Detalhe de Curvas de Entrada



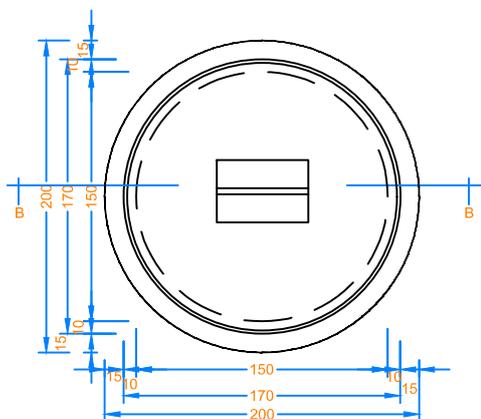
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.28	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 83/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



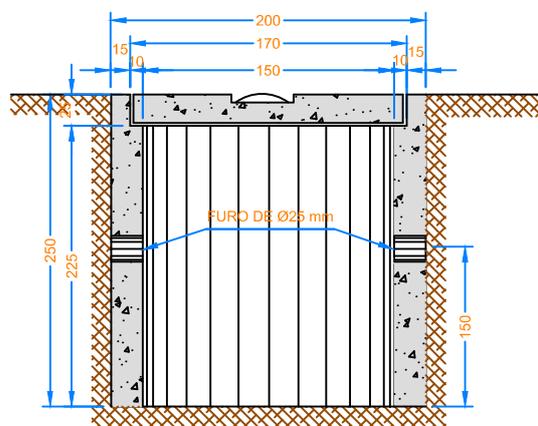
PLANTA



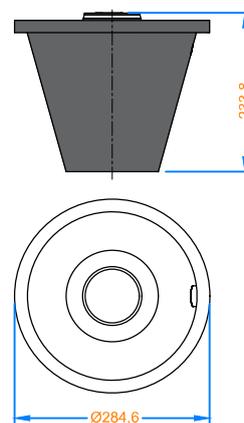
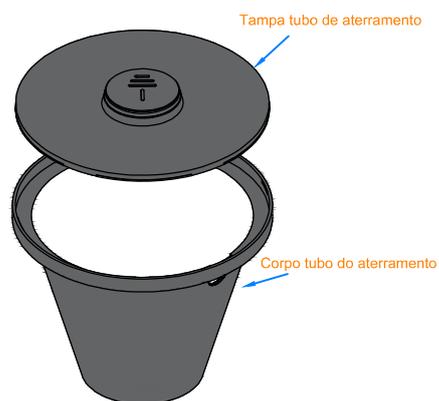
CORTE AA'



PLANTA



CORTE BB'



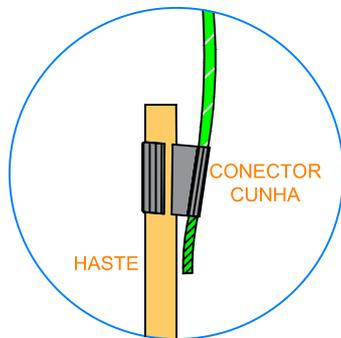
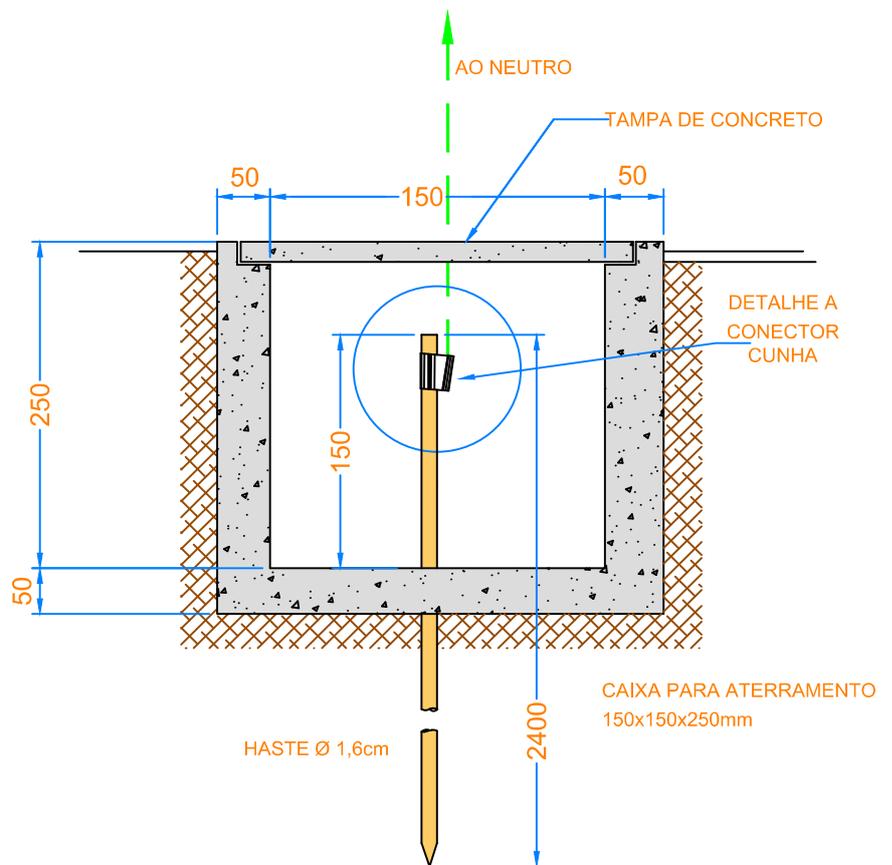
NOTAS.:

1. PARA PASSAGEM DE PEDESTRE UTILIZAR TAMPA DE AÇO GALVANIZADO OU CONCRETO.

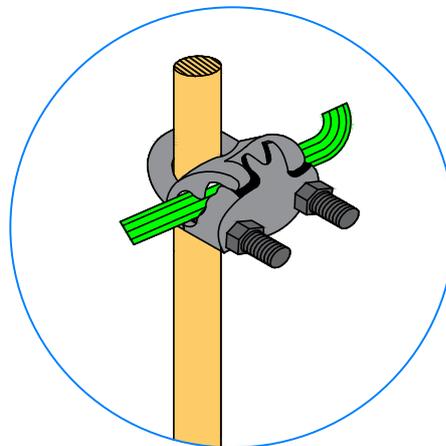
Caixa de Inspeção de Aterramento



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.29	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 84/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



DETALHE A



CONECTOR GTDU

NOTAS.:

1. UTILIZAR MASSA DE CALAFETAR.

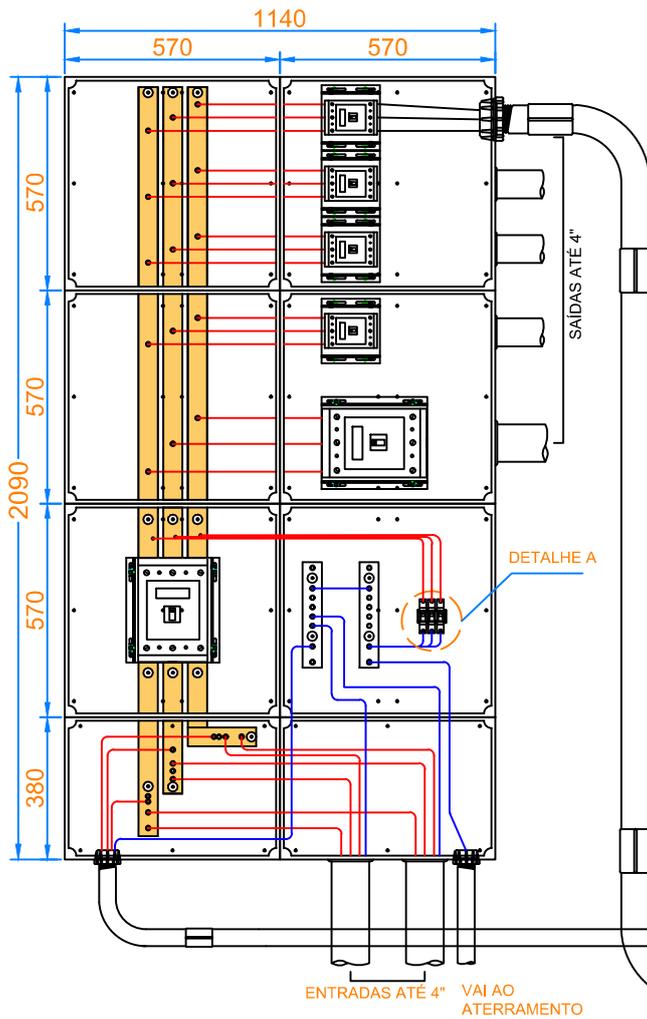
Detalhe da Caixa de Inspeção e do Aterramento



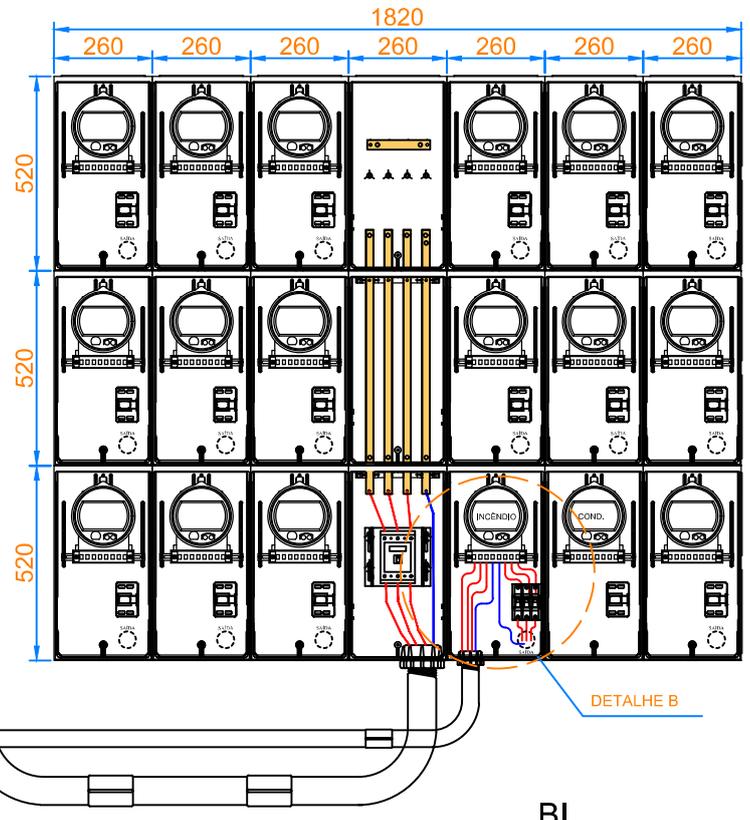
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.30	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 85/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

MODELO 01

QDG



VISTA FRONTAL
CM

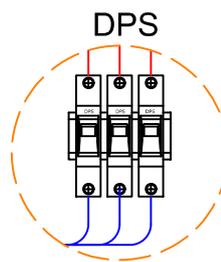


ENTRADAS ATÉ 4" VAI AO ATERRAMENTO

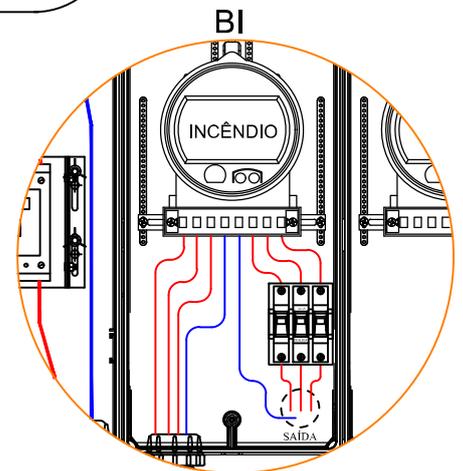
DETALHE A

DETALHE B

QDG - Quadro de Distribuição Geral
CM - Centro de Medição
BI - Bombeiro - Incêndio



DETALHE A



DETALHE B

NOTAS:

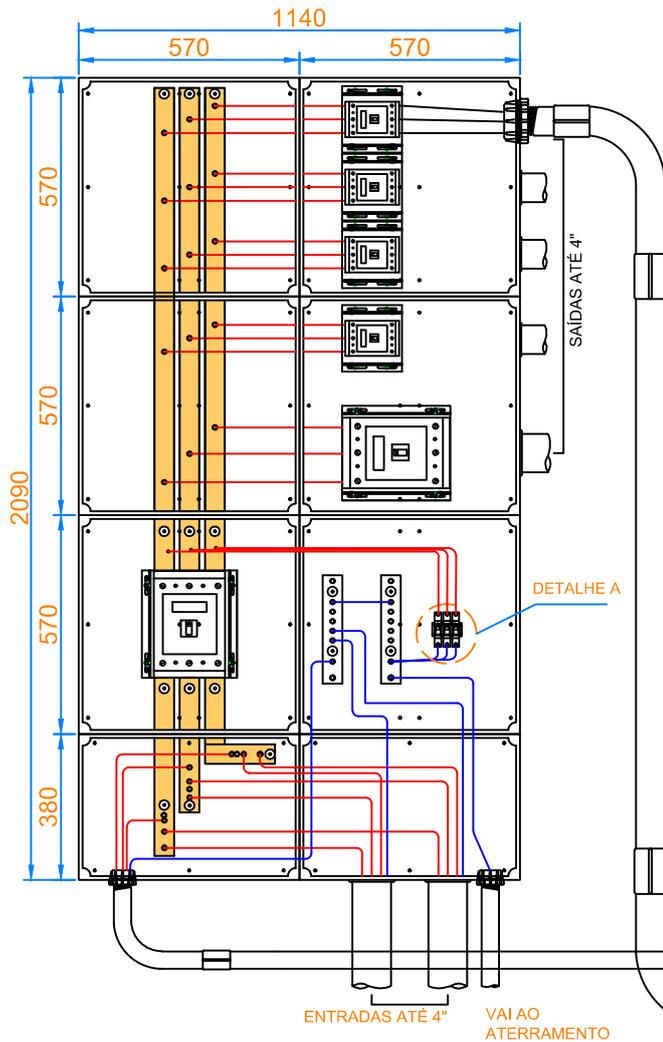
1. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO QDG.

QDG + DPS + CM + BI (UC exclusiva)

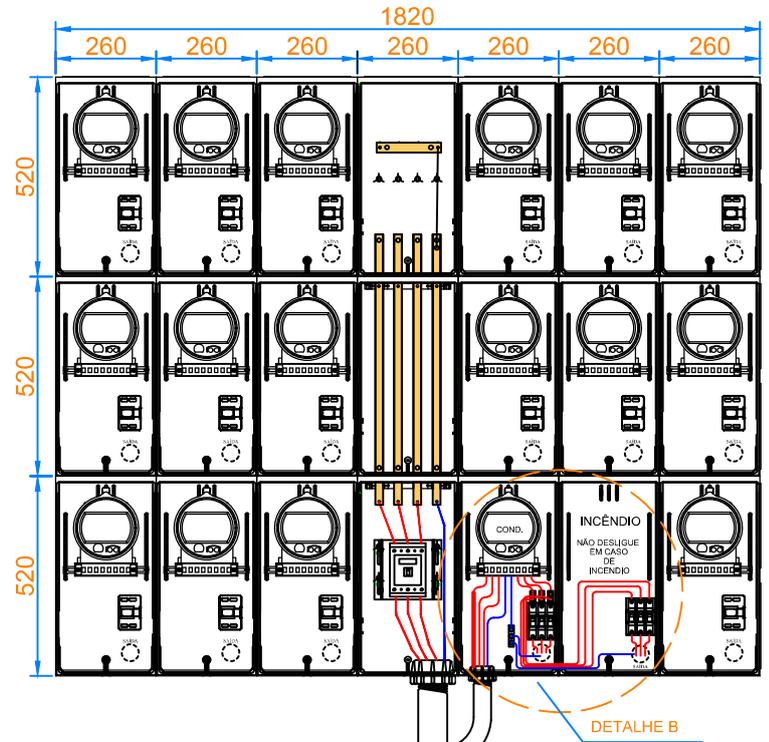


Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.31	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 86/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

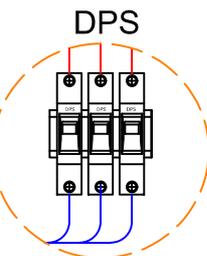
QDG
 MODELO 01



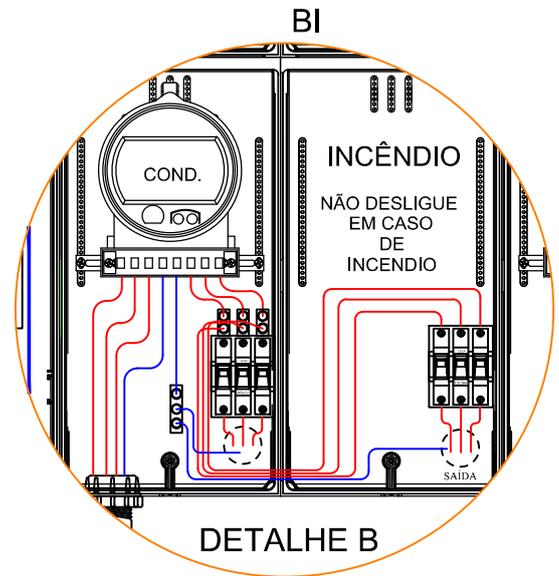
CM
 VISTA FRONTAL



ENTRADAS ATÉ 4" VAI AO ATERRAMENTO



DETALHE A



DETALHE B

CM - Centro de Medição
 BI - Bombeiro - Incêndio

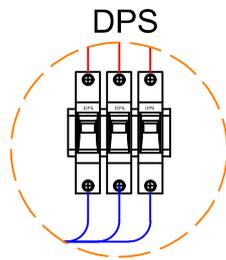
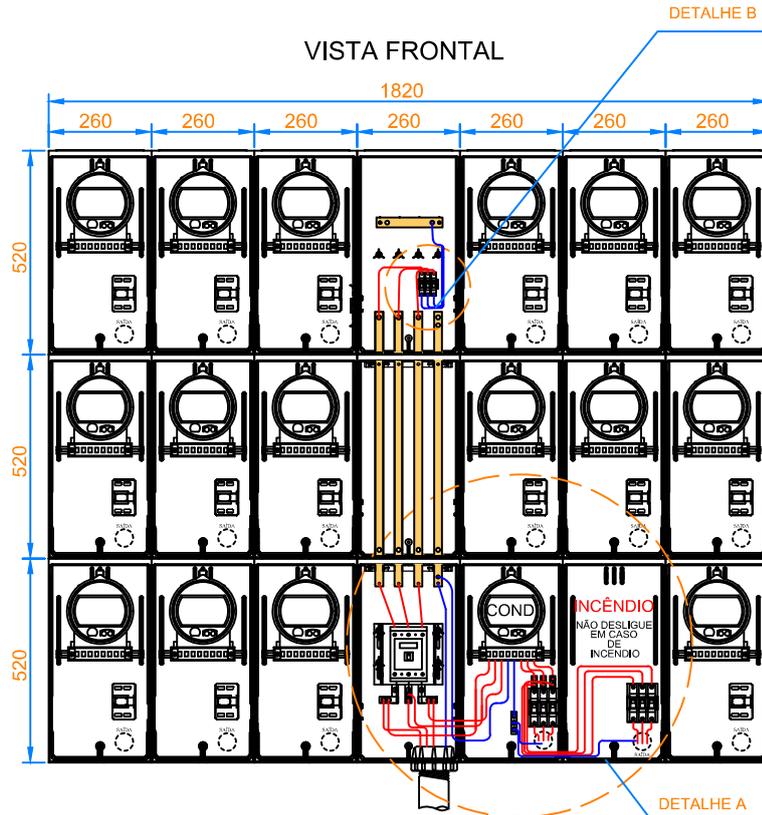
NOTAS:

1. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO QDG.

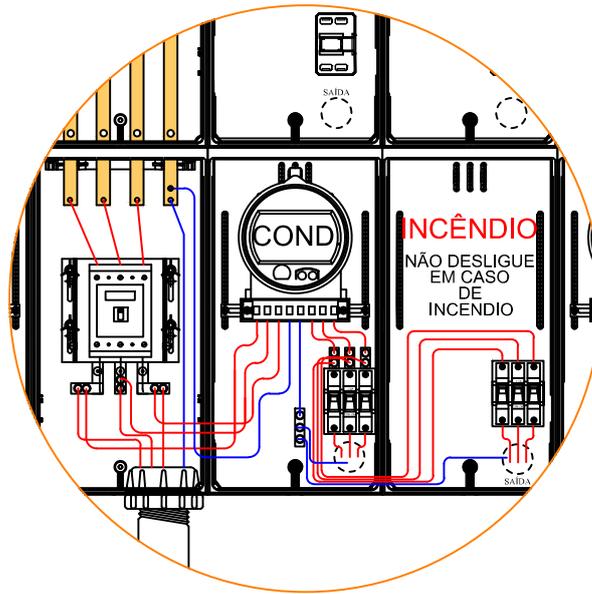
QDG + DPS + CM + BI derivada da UC Condomínio



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.32	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 87/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



DETALHE B



DETALHE A

CM - Centro de Medição
BI - Bombeiro - Incêndio

NOTAS:

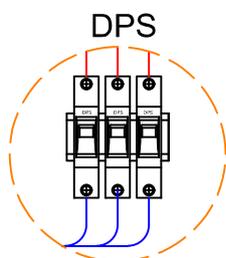
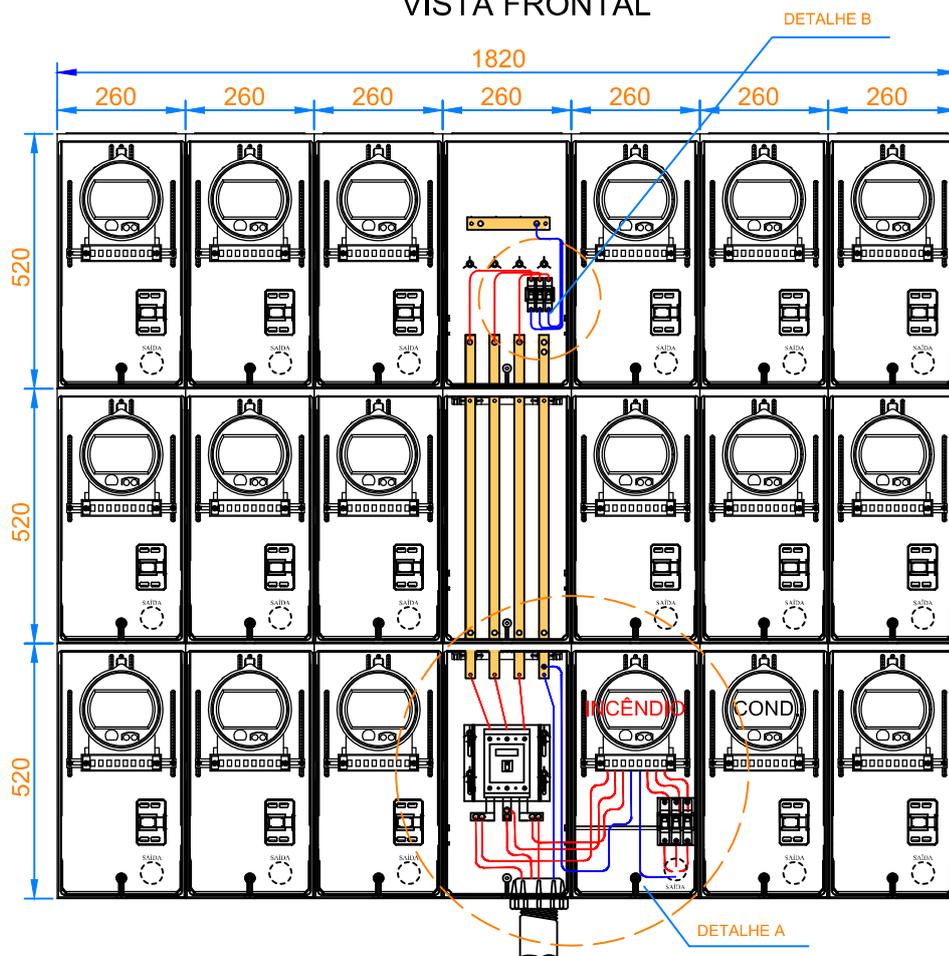
1. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO QDG.

CM + BI derivada da UC Condomínio



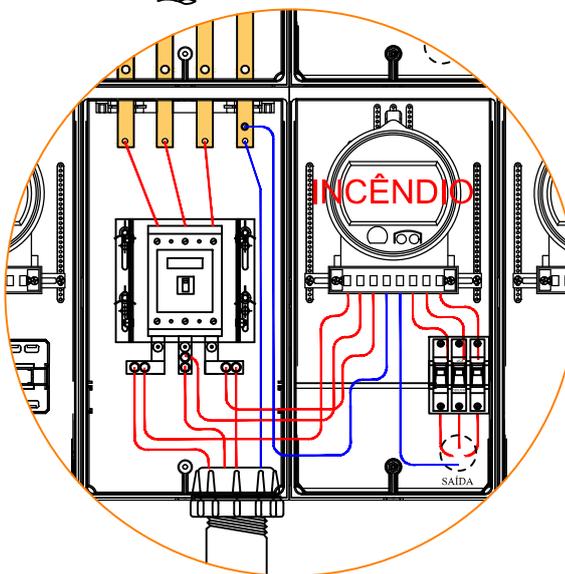
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.33	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 88/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

VISTA FRONTAL



DETALHE B

CM - Centro de Medição
BI - Bombeiro - Incêndio



DETALHE A

NOTAS:

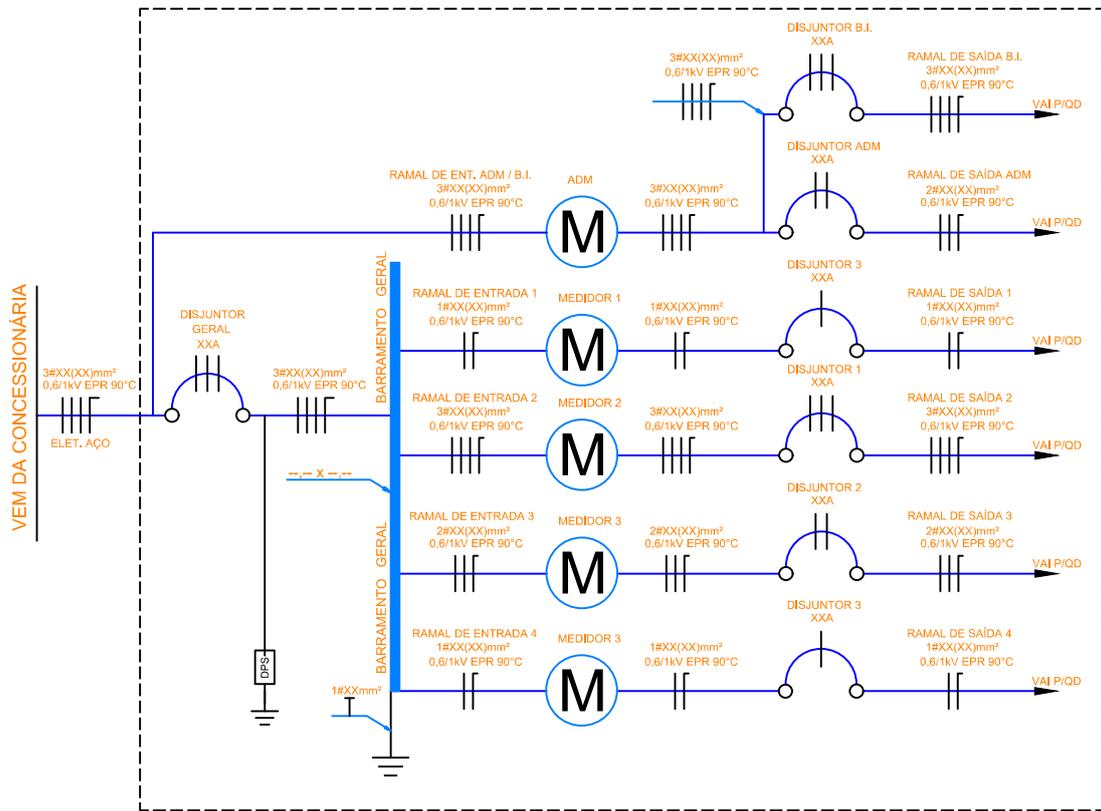
1. DEVERÁ SER INSTALADO DPS NO QDG.

CM + BI (UC exclusiva)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.34	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 89/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

CM



QUADRO DE LEGENDA

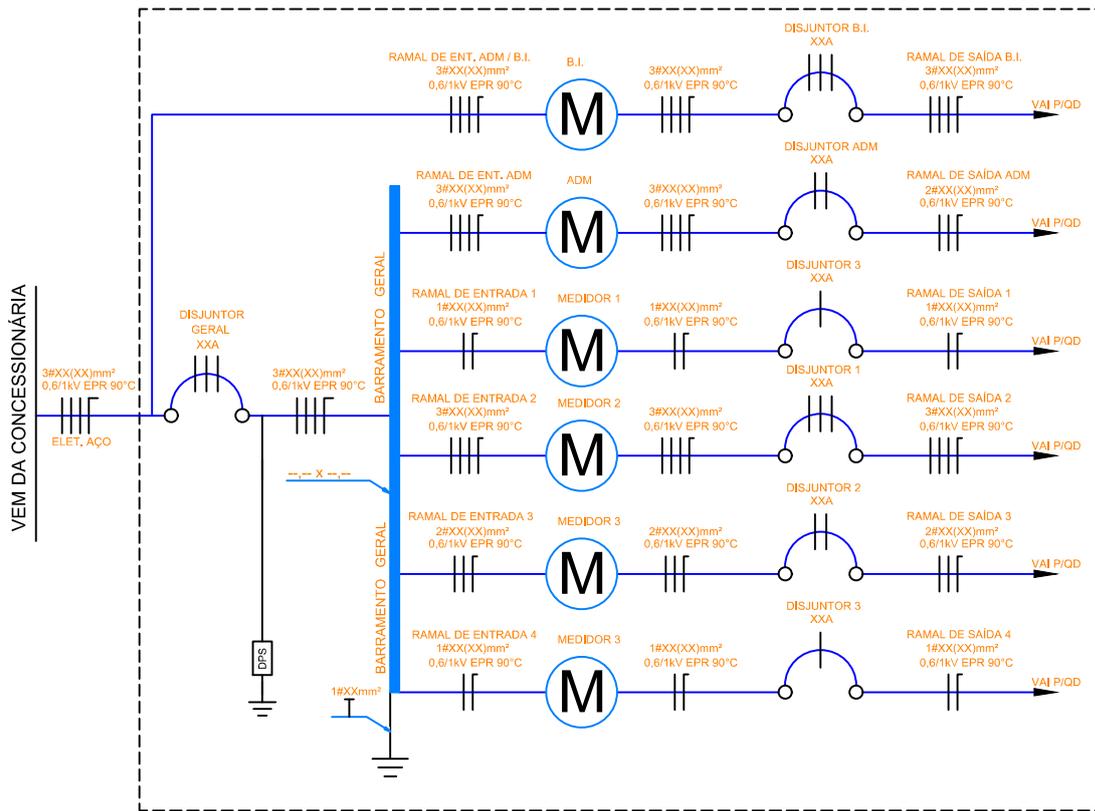
UNIFILAR	SIGNIFICADO	Observações
	Condutor de Fase no Interior do Eletroduto	Cada traço representa um condutor
	Condutor de Neutro no Interior do Eletroduto	
	Condutor de Aterramento no Interior do Eletroduto	
	Disjuntor termomagnético Tripolar	Cada traço representa a quantidade de polo no Disjuntor
	Disjuntor termomagnético Bipolar	
	Disjuntor termomagnético Unipolar	
	Aterramento	Quantidade de Haste de acordo com dimensionamento
3#XX(X)mm² 0,6/1kV EPR 90°	Descrição do condutor/isolação do ramal entrada ou saída	Onde: "3#" igual a número de condutores por circuito "X" Igual a seção dos condutores Isolação dos condutores PCV 70°C ou EPR, XLPE e HEPR 90°C
-- X --	Descrição da seção do barramento de cobre	Onde: "-- X --" Dimensionamento do barramento
XXXA	Descrição em Ampere	Onde: "XX" Dimensionamento do Disjuntor
	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	

Diagrama Unifilar CM + INCÊNDIO derivada da UC Condominio



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.35	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 90/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

CM



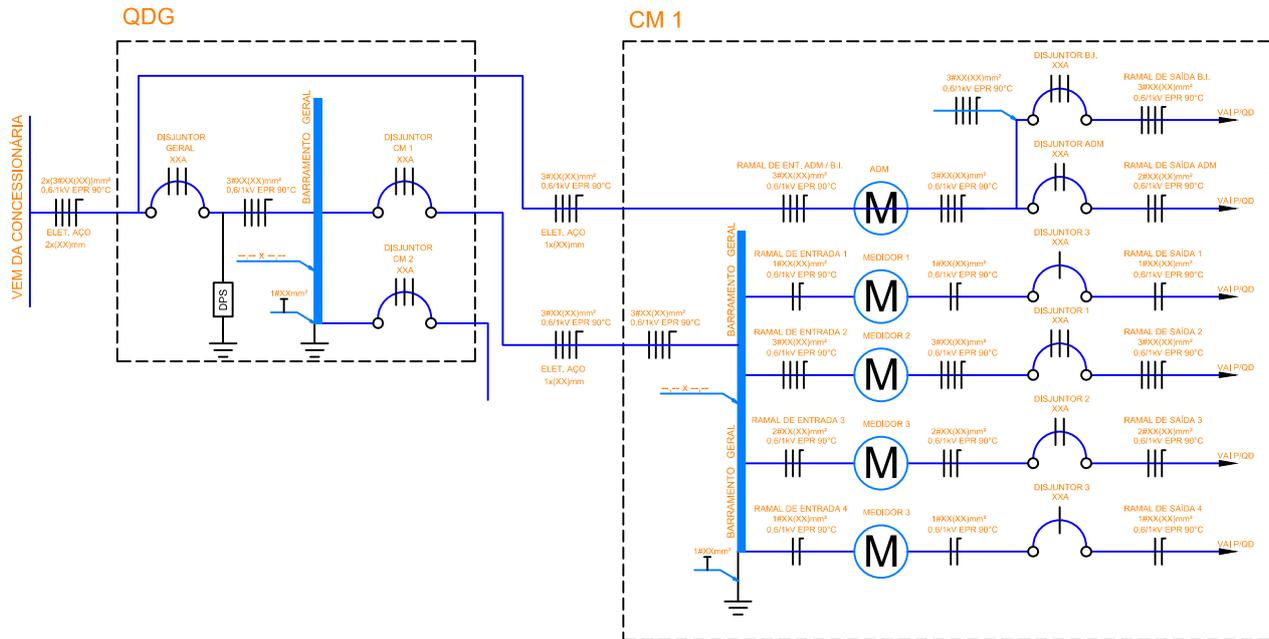
QUADRO DE LEGENDA

UNIFILAR	SIGNIFICADO	Observações
	Condutor de Fase no Interior do Eletroduto	Cada traço representa um condutor
	Condutor de Neutro no Interior do Eletroduto	
	Condutor de Aterramento no Interior do Eletroduto	
	Disjuntor termomagnético Tripolar	Cada traço representa a quantidade de polo do Disjuntor
	Disjuntor termomagnético Bipolar	
	Disjuntor termomagnético Unipolar	
	Aterramento	Quantidade de Haste de acordo com dimensionamento
3#XX(XX)mm² 0,6/1kV EPR 90°	Descrição do condutor/isolação do ramal entrada ou saída	Onde: "3#" igual a número de condutores por circuito "X" Igual a seção dos condutores Isolação dos condutores PCV 70°C ou EPR, XLPE e HEPR 90°C
-- X --	Descrição da seção do barramento de cobre	Onde: "--X--" Dimensionamento do barramento
XXA	Descrição em Ampere	Onde: "XX" Dimensionamento do Disjuntor
	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	

Diagrama Unifilar CM + INCÊNDIO (UC exclusiva)



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.36	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 91/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



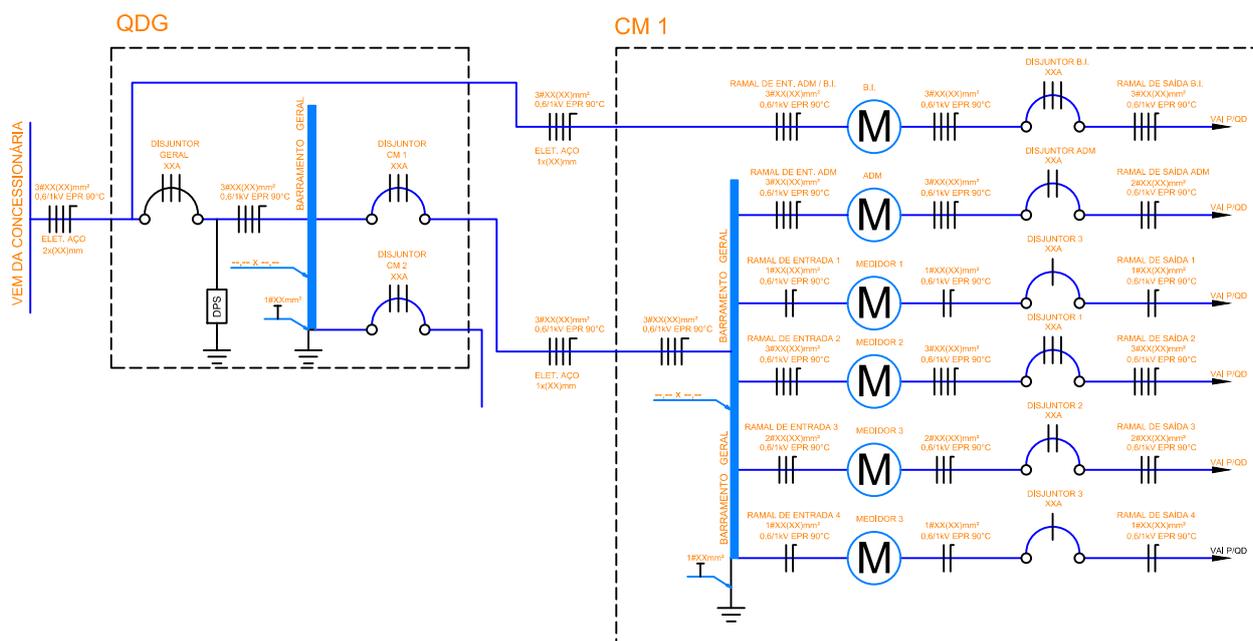
QUADRO DE LEGENDA

UNIFILAR	SIGNIFICADO	Observações
	Condutor de Fase no Interior do Eletroduto	Cada traço representa um condutor
	Condutor de Neutro no Interior do Eletroduto	
	Condutor de Aterramento no Interior do Eletroduto	
	Disjuntor termomagnético Tripolar	Cada traço representa a quantidade de polo no Disjuntor
	Disjuntor termomagnético Bipolar	
	Disjuntor termomagnético Unipolar	
	Aterramento	Quantidade de Haste de acordo com dimensionamento
3#XX(XXX)mm² 0,6/1kV EPR 90°	Descrição do condutor/isolação do ramal entrada ou saída	Onde: "3#" Igual a número de condutores por circuito "XX" Igual a seção dos condutores Isolação dos condutores PCV 70°C ou EPR, XLPE e HEPR 90°C
--- X ---	Descrição da seção do barramento de cobre	Onde: "---" Dimensionamento do barramento
XXA	Descrição em Ampere	Onde: "XX" Dimensionamento do Disjuntor
	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	

Diagrama Unifilar QDG + CM + INCÊNDIO derivada da UC Condomínio



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.37	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 92/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



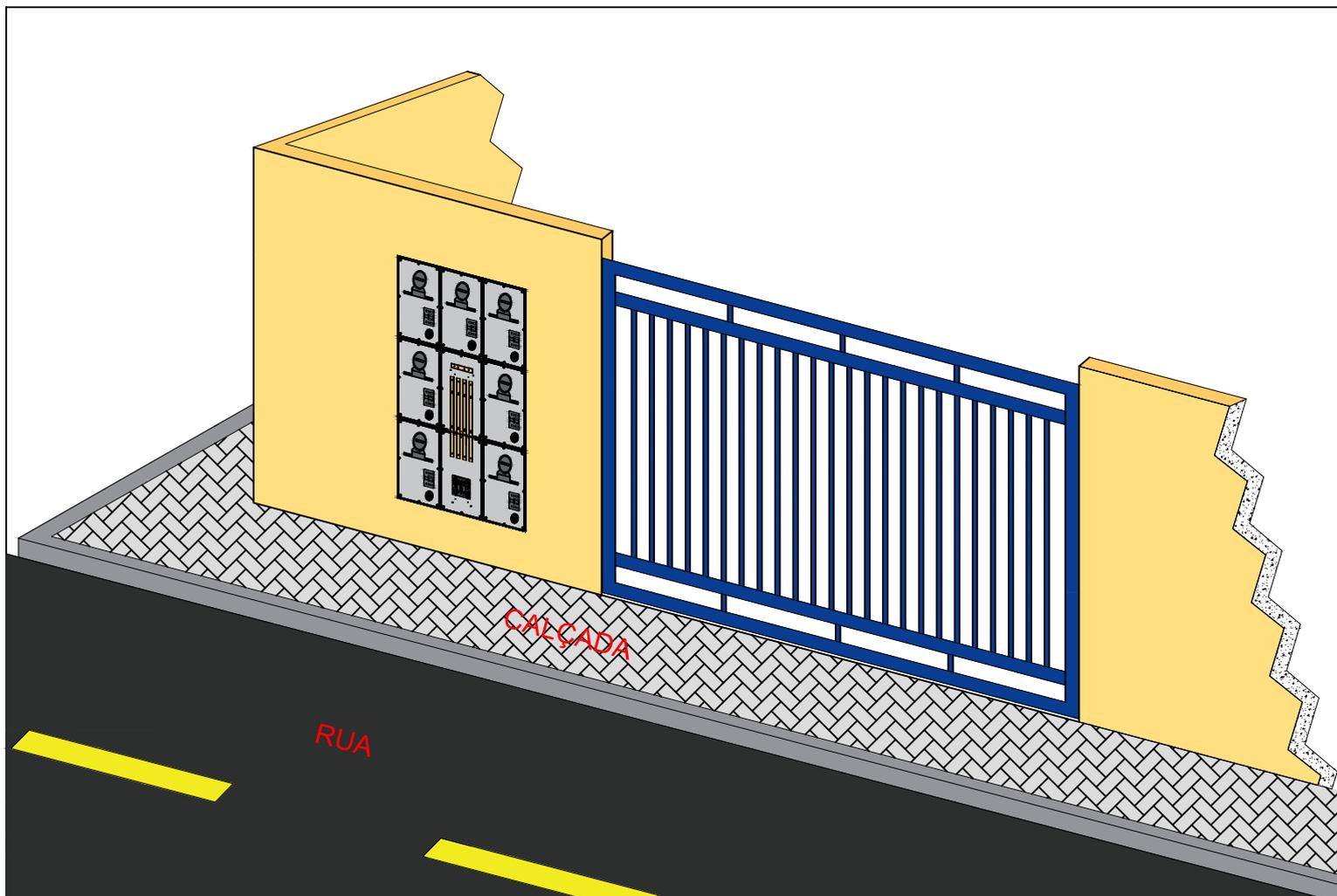
QUADRO DE LEGENDA

UNIFILAR	SIGNIFICADO	Observações
	Condutor de Fase no Interior do Eletroduto	Cada traço representa um condutor
	Condutor de Neutro no Interior do Eletroduto	
	Condutor de Aterramento no Interior do Eletroduto	
	Disjuntor termomagnético Tripolar	Cada traço representa a quantidade de polo no Disjuntor
	Disjuntor termomagnético Bipolar	
	Disjuntor termomagnético Unipolar	
	Aterramento	Quantidade de Haste de acordo com dimensionamento
3#XX(XX)mm ² 0,6/1kV EPR 90°	Descrição do condutor/isolação do ramal entrada ou saída	Onde: "3#" Igual a número de condutores por circuito "X" Igual a seção dos condutores Isolação dos condutores PCV 70°C ou EPR, XLPE e HEPR 90°C
---X---	Descrição da seção do barramento de cobre	Onde: "---" Dimensionamento do barramento
XXXA	Descrição em Ampere	Onde: "XX" Dimensionamento do Disjuntor
	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	

Diagrama Unifilar QDG + CM + Incêndio (UC exclusiva)



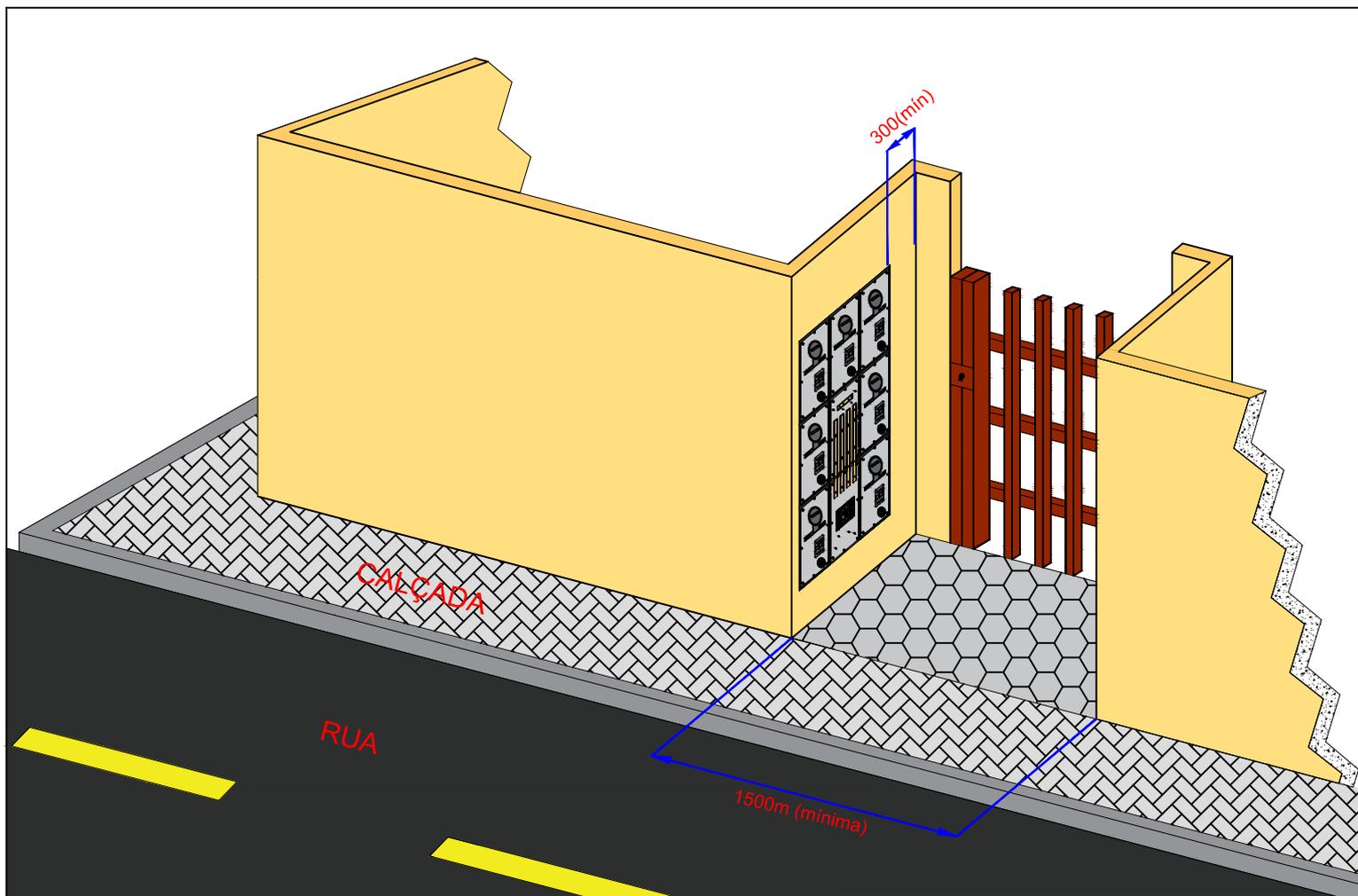
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.38	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 93/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



Sugestão Para Instalação De Quadro Coletivo Modelo 1



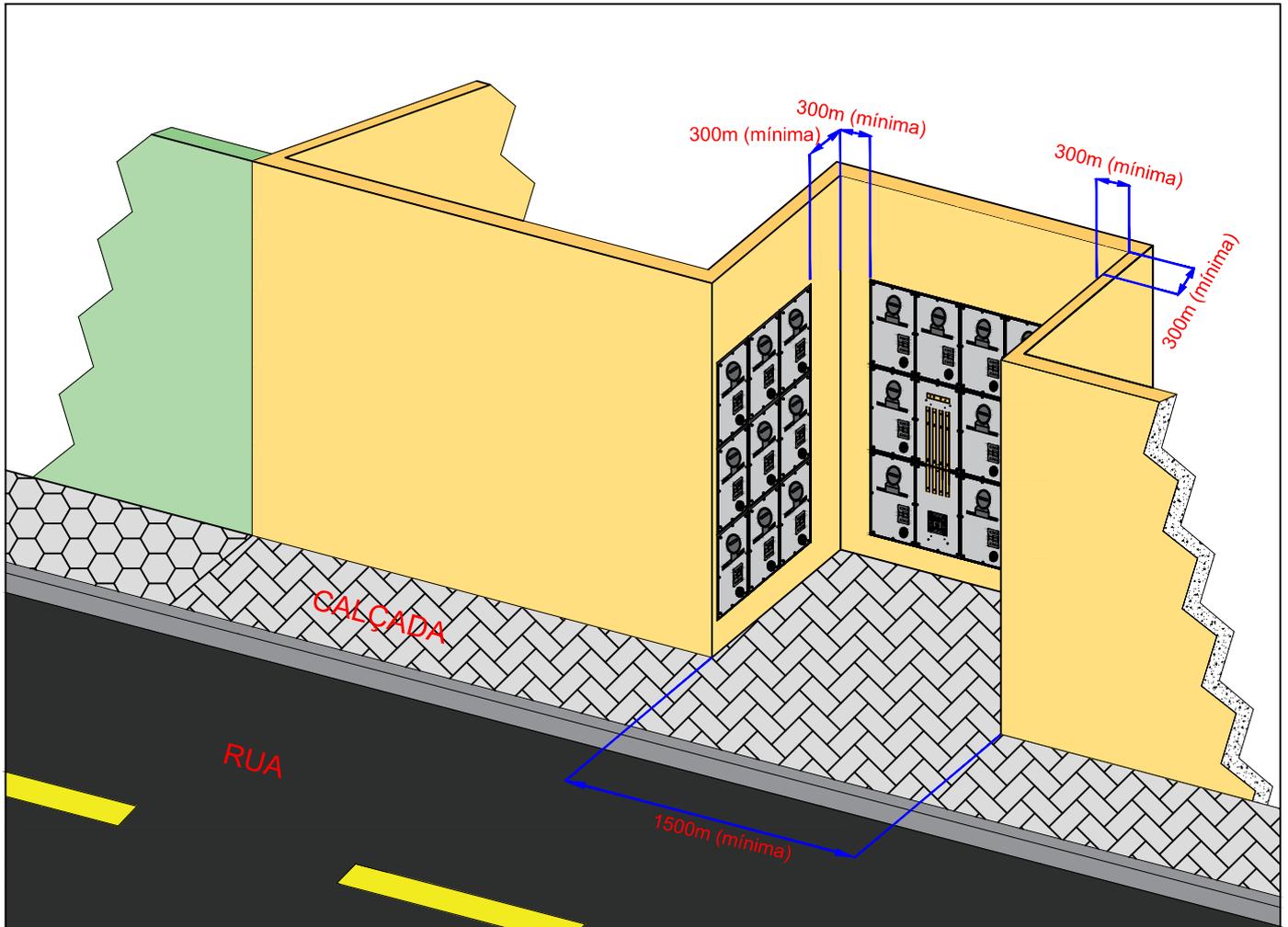
Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.39	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 94/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



Sugestão Para Instalação De Quadro Coletivo Modelo 2



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.40	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 95/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	



Sugestão Para Instalação De Quadro Coletivo Modelo 3



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.41	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 96/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

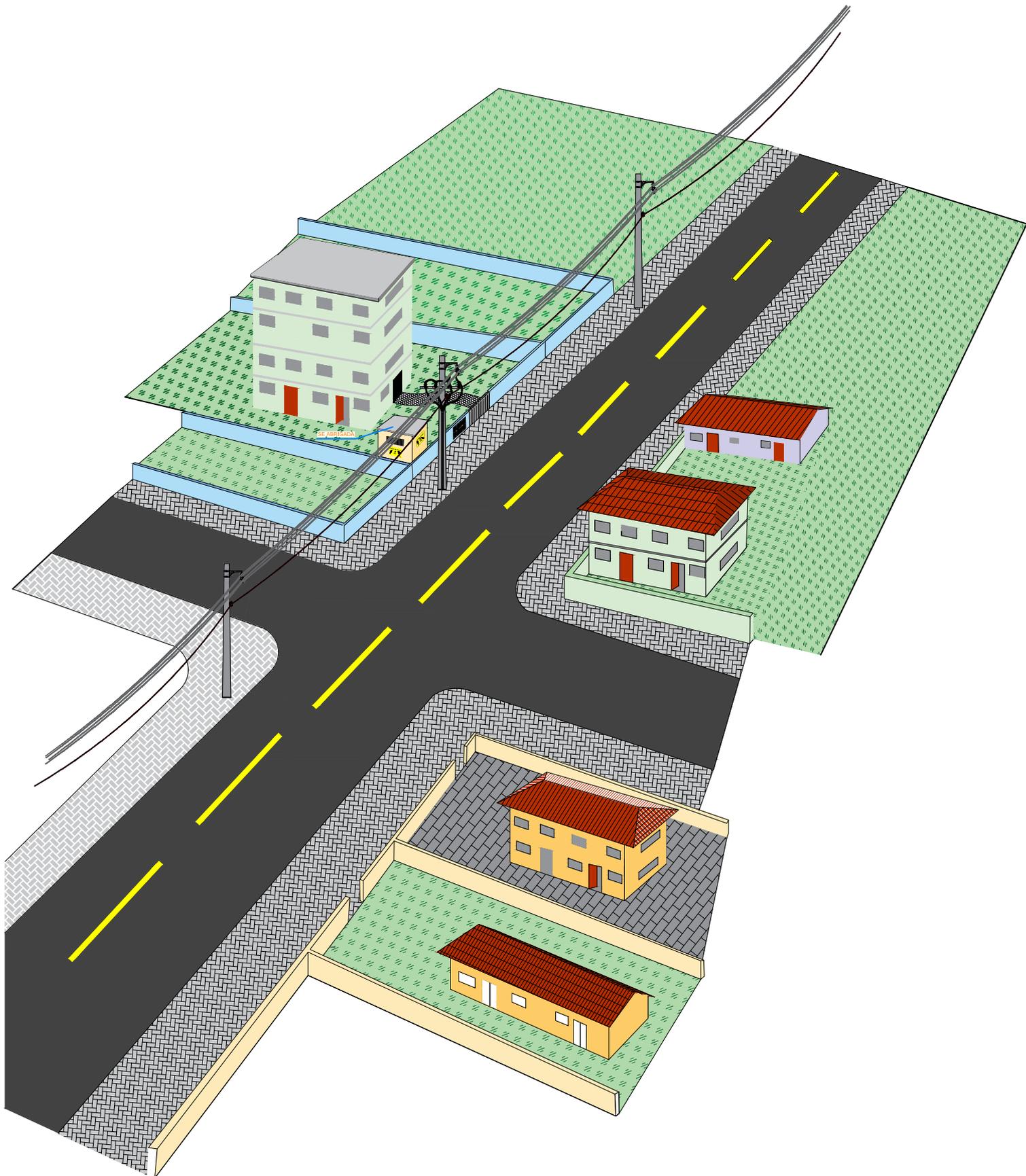


Ilustração de Subestação Abrigada Para Um Bloco



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.42	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 97/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

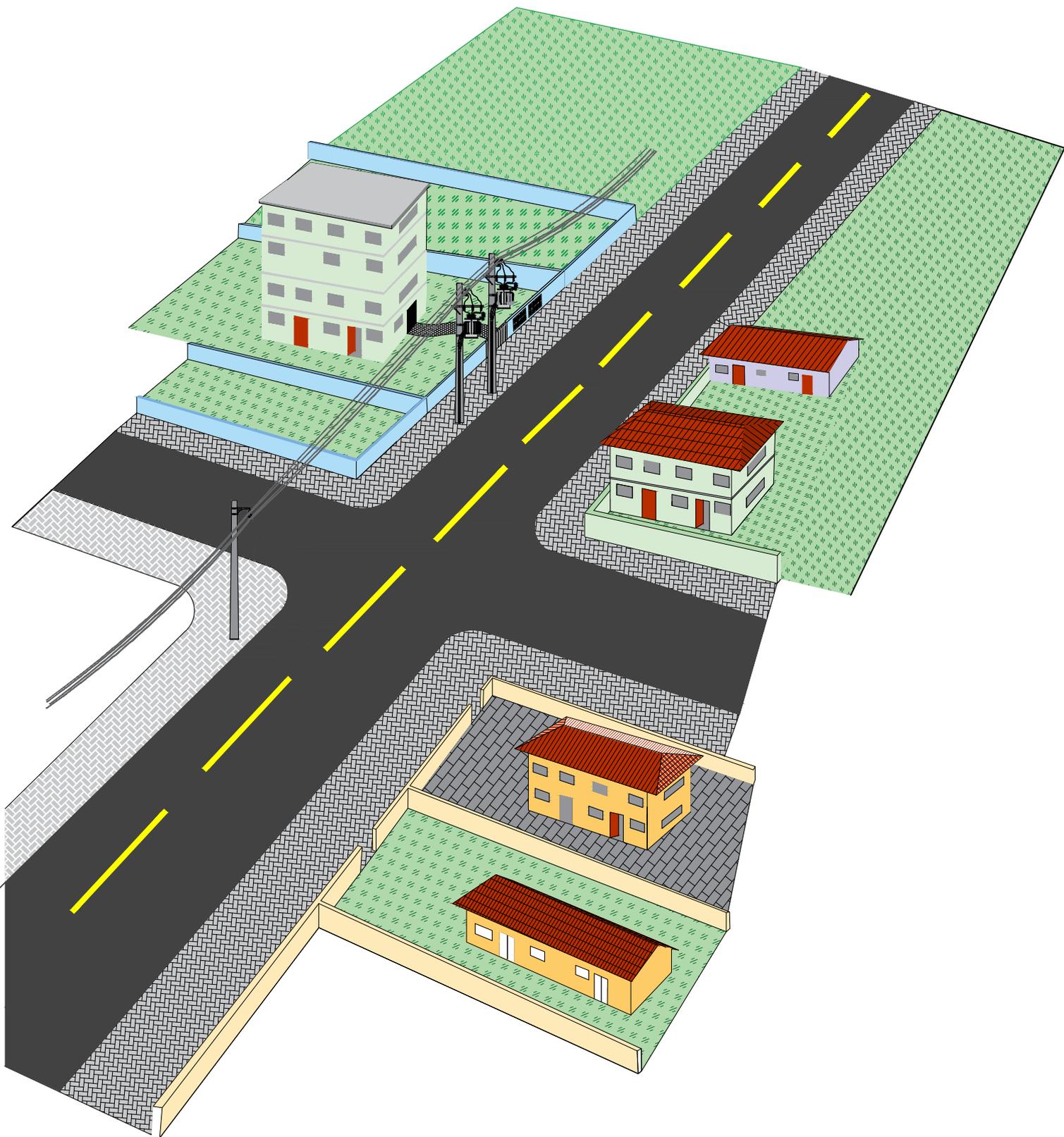


Ilustração De Subestação Aérea Para um Bloco



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.43	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 98/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

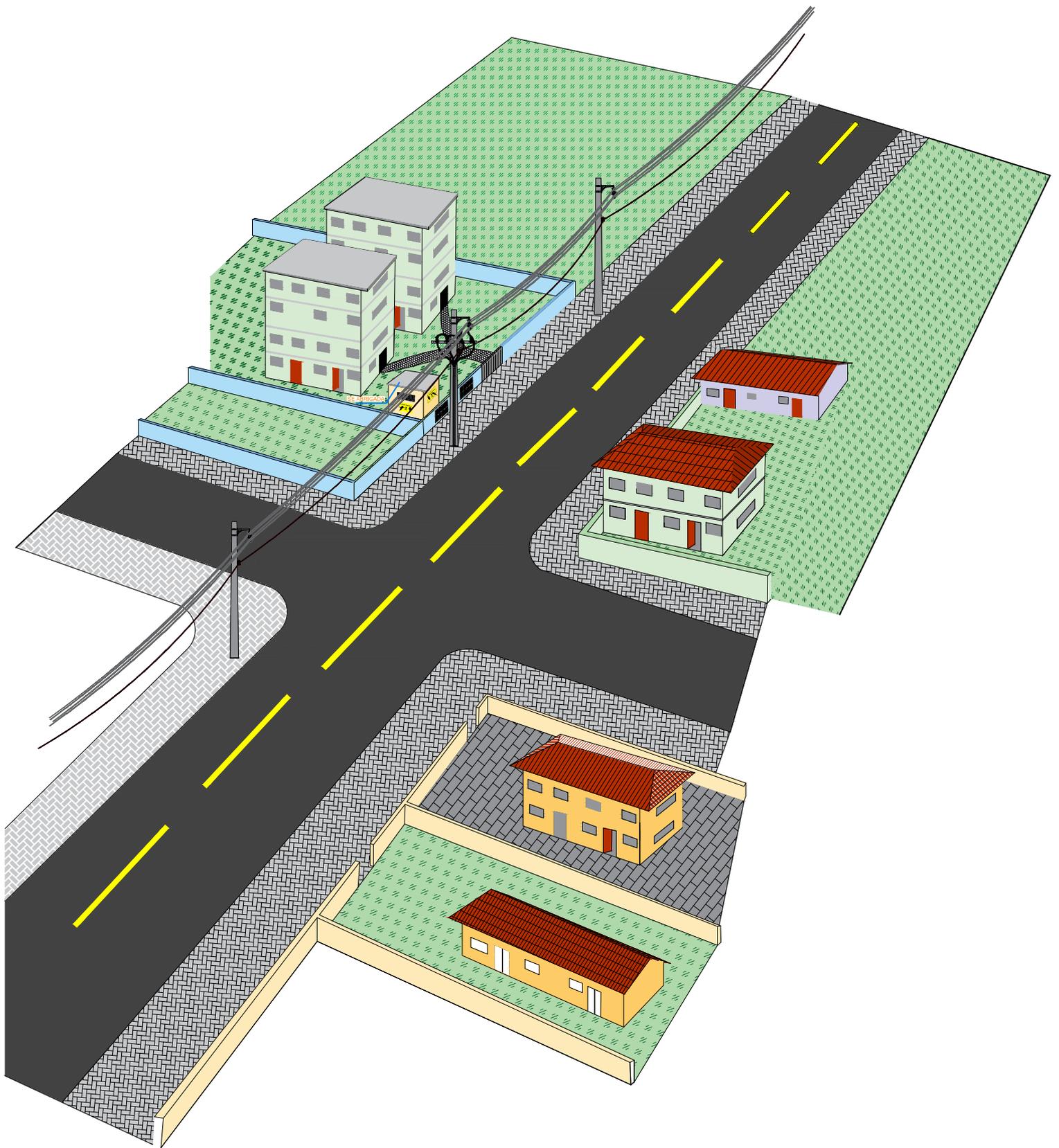


Ilustração de Subestação Abrigada Para Mais De Um Bloco



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.44	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 99/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

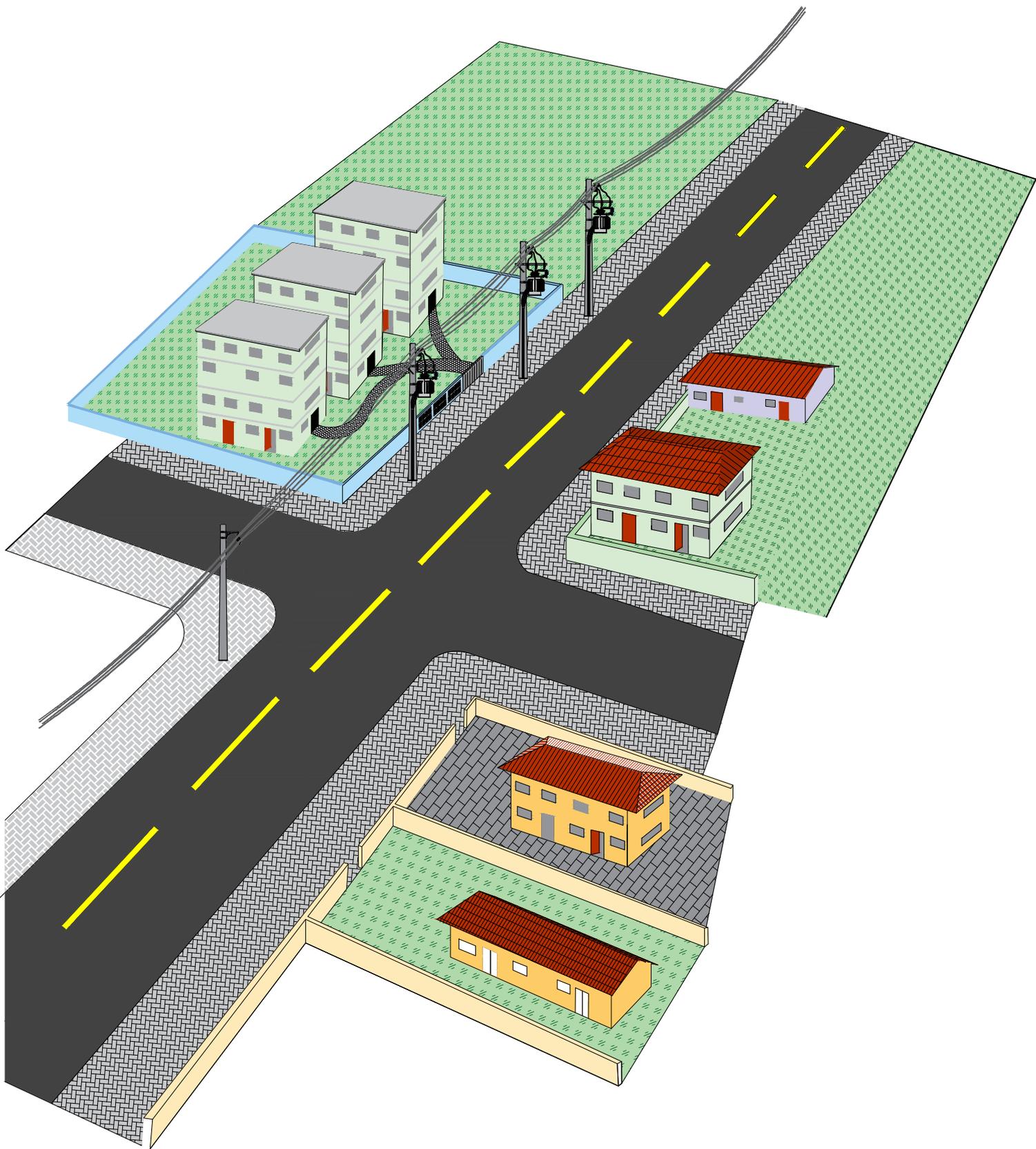


Ilustração De Subestação Aérea Para Mais De Um Bloco



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.45	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 100/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

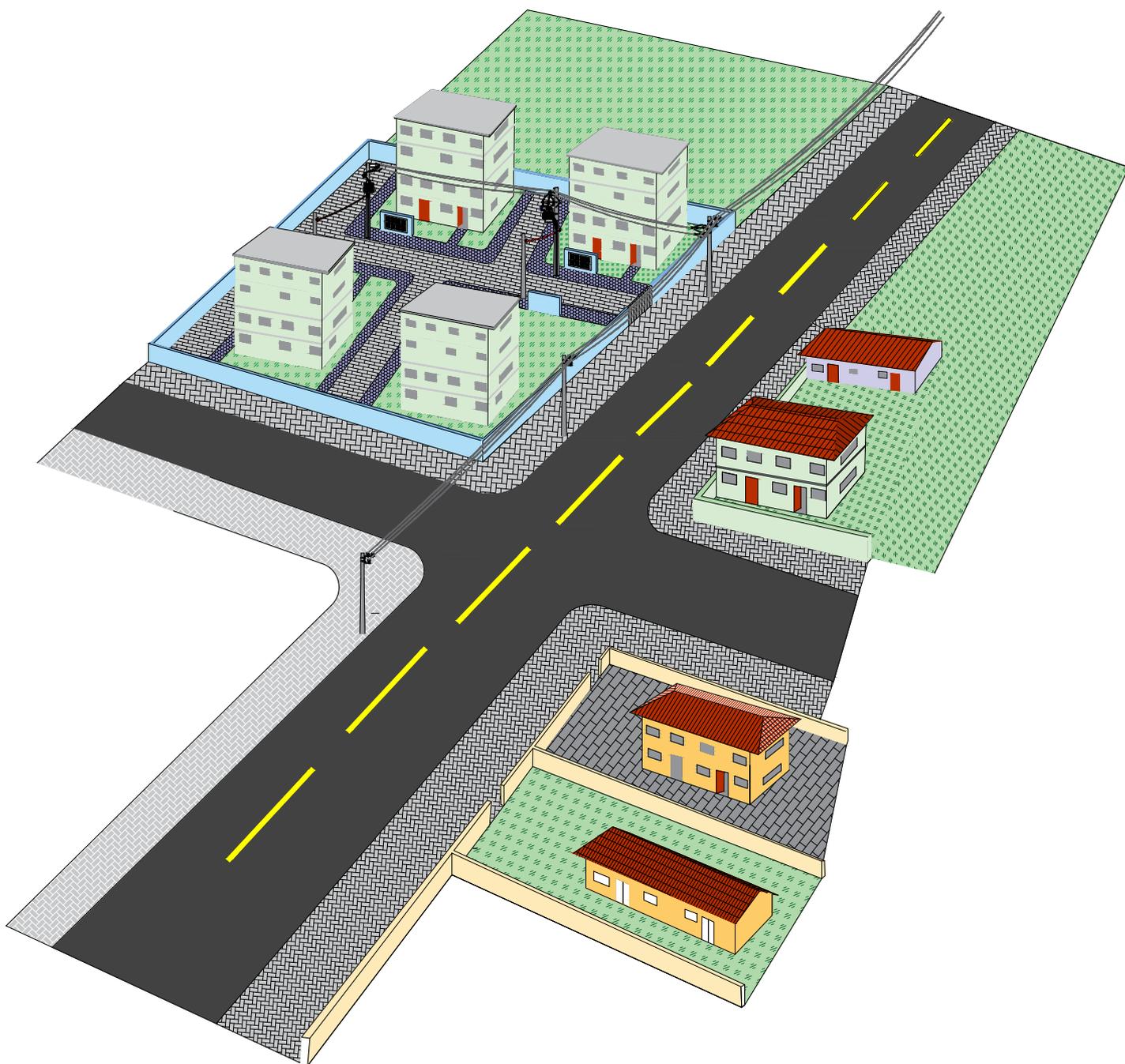


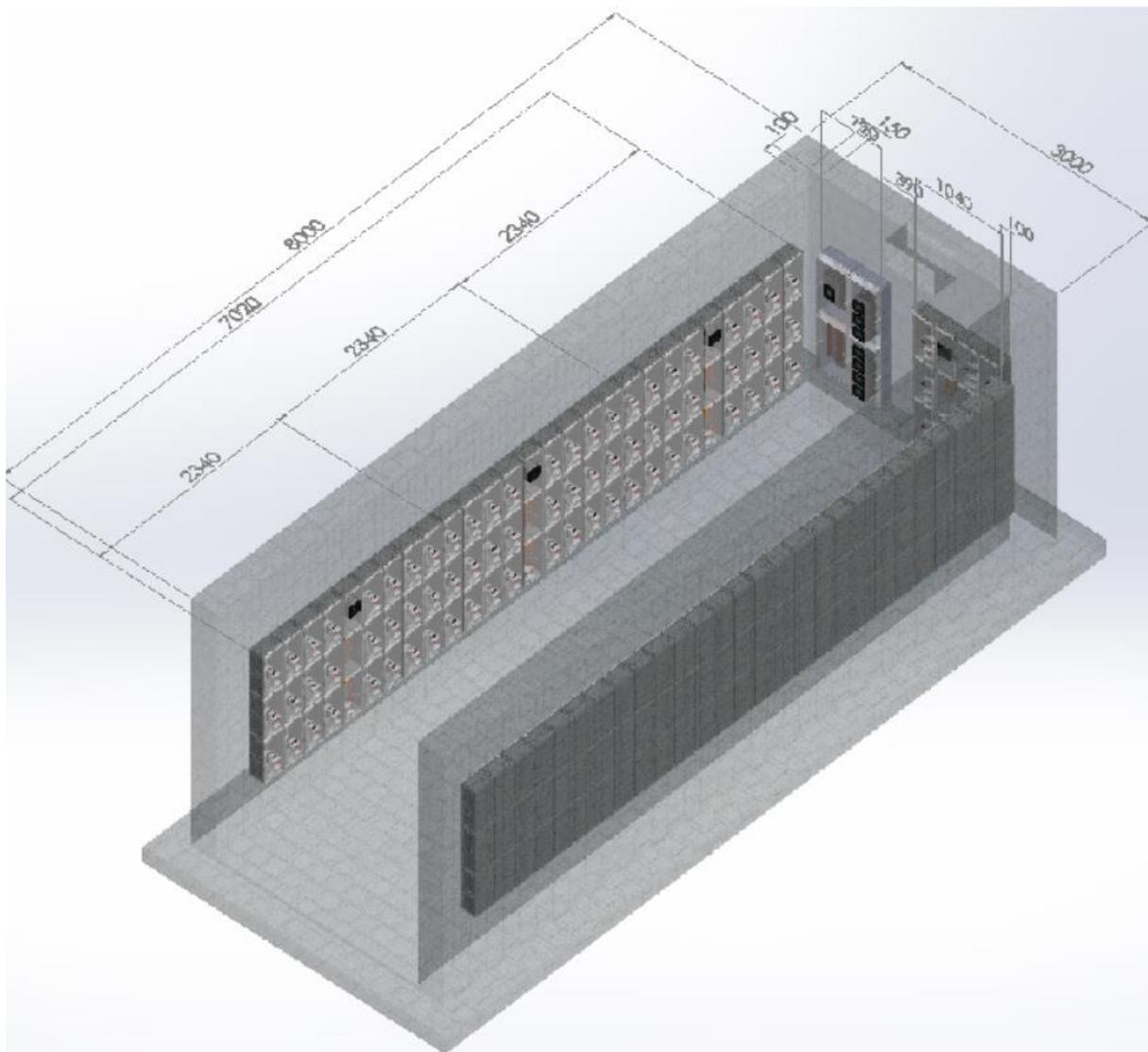
Ilustração De Rede Interna Para Condomínios Verticais



Editado Por RUANNEY PATRÍCIO	15	04	2019	De Acordo KEYLA CAMARA	15	04	2019	Desenho N° NDU 003.46	Escala S/ESCALA
Substitui Des. N° N/A	-	-	-	Documento NDU 003	Pág. Doc. 101/102	Revisão 07.00	Unidade mm	Folha 01/01	

NDU 003.47 - CENTRO DE MEDIÇÃO - ACESSO EXTERNO DISTRIBUIDORA

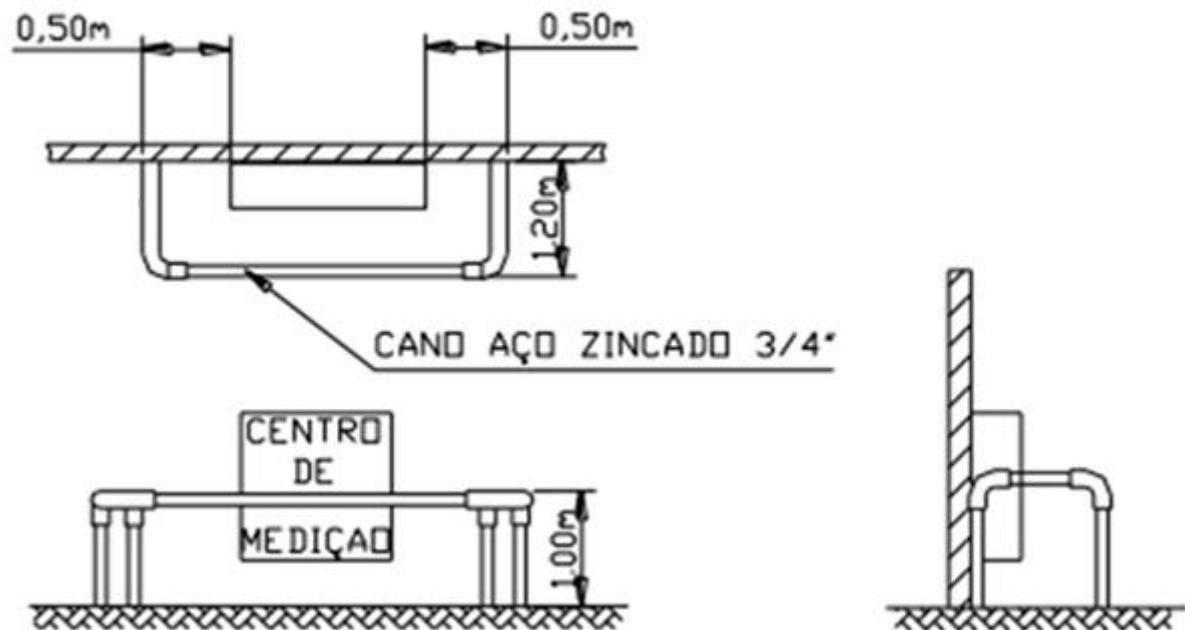
Desenho ilustrativo - 151 medições



NOTAS:

1. O meio utilizado para o acesso ao centro de medição deverá ser validado pela Energisa, por meio do projeto aprovado.
2. Os funcionários da distribuidora não deverão ter acesso a área comum do empreendimento.

NDU 003.48 - PROTEÇÃO MECÂNICA



NOTAS:

1. A proteção mecânica deverá ser utilizada, quando o centro de medição estiver localizado próximo a garagens.

