PADRÃO TÉCNICO

CÓDIGO	TÍTULO	VERSÃO
PT.DT.PDN.03.14.005	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA EDIFICAÇÕES COLETIVAS	01

APROVADO POR	VIGÊNCIA	
	INÍCIO	FIM
MARCELO POLTRONIERI – ENGENHARIA E CADASTRO-ES	07/01/2015	07/01/2017

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4
2. HISTÓRICO DAS REVISÕES 4
3. APLICAÇÃO 4
4. REFERÊNCIAS EXTERNAS 4
5. DEFINIÇÕES 5
6. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES 8
6.1. Regulamentação 8
6.1.1. Aspectos Gerais 8
6.1.2. Pedido de Fornecimento 9
6.1.3. Isenção de Apresentação de Projeto Elétrico 10
6.1.4. Projetos e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) 10
6.1.5. Resposta ao Pedido de Fornecimento 12
6.1.6. Consulta de Viabilidade Técnica para Fornecimento 12
6.1.7. Limitações Para Fornecimento em Baixa Tensão (BT) sem utilização de Câmara de Transformação 12
6.1.8. Câmara de Transformação 13
6.1.9. Ponto de Entrega 16
6.1.10. Aumento de Carga 16
6.1.11. Perturbações na Rede 16
6.1.12. Casos não previstos 16
6.2. Condições Gerais de Fornecimento 16
6.2.1. Tensões e Sistemas de Fornecimento 16
6.2.2. Categorias e Limitações no Atendimento 17
6.2.3. Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio e Medição de Serviço 17
6.2.4. Geração Própria 19
6.2.5. Ligações de Cargas Especiais 19
6.2.6. Atendimento a Instalações Especiais 19
6.3. Padrões de Entrada 19
6.3.1. Conservação do Padrão de Entrada 19
6.3.2. Fornecimento de Materiais da Entrada de Serviço 20
6.3.3. Ramal de Ligação 20
6.3.4. Conexão e Amarração 20
6.3.5. Ancoragem do Ramal de Ligação 20
6.3.6. Eletrodutos 21
6.3.7. Ramal de entrada 22

6.3.8. Ramal de Distribuição 24
6.3.9. Proteção e Seccionamento 25
6.3.10. Medição 26
6.3.11. Caixa de Medição 26
6.3.12. Equipamentos de Medição 27
6.3.13. Caixa de Passagem 27
6.3.14. Caixa Seccionadora 27
6.3.15. Caixa de Distribuição 28
6.3.16. Caixa de Dispositivos de Proteção e manobra 28
6.3.17. Caixa de Dispositivo de proteção das Unidades Consumidoras 28
6.3.18. Aterramento 28
6.3.19. Poste Particular 29
6.4. Cálculo da Demanda para Edificações de Uso Coletivo 30
6.4.1. Iluminação e Tomadas de Uso Geral 30
6.4.2. Aparelhos Eletrodoméstico-Eletrônicos 31
6.5. Cálculo da Demanda para Edificações de Uso Coletivo Aplicável Exclusivamente às Instalações com Finalidade Residencial 32
6.5.1. Dimensionamento mínimo 32
6.5.2. Cálculo da demanda do Condomínio 33
6.5.3. Demanda Total do Edifício 33
6.5.4. Exemplo de aplicação do Cálculo da Demanda pelo Critério RTD 27 33
6.6. Cálculo da Queda de Tensão 35
6.6.1. Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor 35
6.6.2. Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor conhecida e queda de tensão percentual fornecida pelo fabricante de condutores 35
7. REGISTROS DA QUALIDADE 35
8. ANEXOS 35

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios, condições gerais e limites de fornecimento de energia elétrica em tensão de distribuição secundária em edificações coletivas na área de concessão da EDP ESCELSA para as instalações novas, bem como, em reformas e ampliações das unidades existentes.

2. HISTÓRICO DAS REVISÕES

Versão	Início da Vigência	Responsáveis	Seções atingidas / Descrição
01	07/01/2015	Elaboração: Heber Costa Beber / Rafael Seeberger. Aprovação: Marcelo Poltronieri	Emissão inicial. Este documento substitui o PT.PN.03.24.0015.

3. APLICAÇÃO

Aplica-se na área de concessão da EDP ESCELSA.

4. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Para a aplicação deste documento, deverão ser consultadas as seguintes normas e resoluções em suas últimas revisões:

- NBR 5111 - Fios de Cobre Nus, de Seção Circular, para Fins Elétricos – Especificação;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5597 - Eletroduto e aço-carbono e acessórios com revestimento protetor e Rosca NPT – Requisitos;
- NBR 5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor e Rosca BSP – Requisitos;
- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR 5680 - Dimensões de Tubos de PVC Rígido;
- NBR 6249 - Isolador roldana de Porcelana ou de Vidro – Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;
- NBR 6591 - Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais – Especificação;
- NBR 7285 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6 kV/1 kV - Sem cobertura – Especificação;
- NBR 7397 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;
- NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento;
- NBR 7399 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo;
- NBR 7400 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias;
- NBR 8451 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação;
- NBR 10295 - Transformadores de Potência Seco – Especificação;
- NBR 11711 - Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais;

- NBR 11888 - Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência - Requisitos gerais;
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2kV;
- NBR 15820 - Caixa para Medidor de Energia Elétrica – Requisitos;
- NBR-IEC 60439-1 - Conjunto de manobra e controle de Baixa Tensão;
- NBR-IEC 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR-IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;
- NBR-IEC 60947-3 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão, seccionadores, interruptores - Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores - seccionadores e unidades combinadas de dispositivo fusível;
- NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3;
- NBR NM-280 - Condutores de cabos isolados (IEC-60228, MOD)
- Resolução Nº 414 - Resolução Nº 414 de 09 de Setembro de 2010 da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica;
- Resolução Nº 395 - Resolução Nº 395 de 15 de Dezembro de 2009 da ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica.

5. DEFINIÇÕES

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	Documento a ser apresentado pelo profissional habilitado que comprove a sua responsabilidade pelo projeto e/ou execução do empreendimento.
Aterramento	Ligação elétrica intencional com a terra, podendo ser com objetivos funcionais (ligação do condutor neutro a terra) e com objetivos de proteção (ligação à terra das partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica).
Caixa de Barramentos	Caixa destinada a receber os condutores do ramal de distribuição principal alojando barras de cobre em seu interior.
Caixa de Derivação	Caixa destinada a receber os condutores do ramal principal de distribuição alojando condutores flexíveis em seu interior.
Caixa de Dispositivos de Proteção e Manobra	Caixa destinada a alojar o(s) dispositivo(s) de proteção e manobra.
Caixa de Inspeção de Aterramento	Caixa que, além de possibilitar a inspeção e proteção mecânica da conexão do condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento, permite, também, efetuar medições periódicas.
Caixa de Medição	Caixa destinada à instalação do medidor de energia e seus acessórios, bem como do dispositivo de proteção. Terá aceitação plena após instalação se não apresentar defeitos, sendo observado o prazo de validade e responsabilidades do fornecedor conforme estabelecido na norma NBR 15820. Quando não apresentar transparência suficiente para a leitura do registrador de consumo de energia elétrica deverá ser substituída pelo consumidor detentor da responsabilidade legal da instalação sem nenhum ônus para a Concessionária. A Concessionária poderá notificar o consumidor detentor da responsabilidade legal da instalação a necessidade de substituição da caixa ou tampa de fechamento desde que não apresentem a segurança prevista pelo fornecedor ou a transparência

	suficiente para os trabalhos de inspeção e leitura de consumo. A substituição da caixa ou da tampa responsável pelo fechamento da mesma, somente poderá ocorrer a partir de contato prévio do representante legal da instalação junto à Loja de Atendimento da EDP ESCELSA, sendo a deliberação para os serviços regidos por critérios e procedimentos operacionais estabelecidos pela Concessionária. Toda identificação incrementada no corpo da caixa de medição não poderá encobrir referências ou registros de fabricação.
Caixa de Passagem	Caixa destinada a facilitar a passagem e possibilitar derivações de circuitos e/ou condutores.
Caixa Seccionadora	Caixa destinada a alojar as chaves seccionadoras com fusíveis ou disjuntores termomagnéticos, com finalidade de seccionar os condutores do ramal de entrada.
Câmara Transformadora	Compartimento construído com material resistente a fogo e sob responsabilidade e ônus do empreendedor/incorporador e destinado à instalação permanente de equipamentos.
Carga Instalada	Soma das potências nominais [kW] dos equipamentos elétricos de uma unidade consumidora que estejam em condições de entrar em funcionamento depois de concluídos os trabalhos de instalação.
Carga Potencialmente Perturbadora	Carga instalada em unidade consumidora que utiliza processo interno cujas características intrínsecas potencialmente afetem, de alguma maneira, as grandezas elétricas relativas ao fornecimento da energia normalmente caracterizadas pela frequência, tensão e corrente alternada em seus valores padronizados de amplitude e intensidade com as respectivas variabilidades permitidas, quer seja no ponto de conexão ou na própria rede da EDP ESCELSA, e susceptível de provocar a não conformidade do produto no fornecimento de energia elétrica às demais unidades consumidoras.
Cargas Especiais	São consideradas cargas especiais as que provocam flutuação brusca como solda elétrica, motores com partida frequente, aparelhos de raios-X, eletrogalvanização e similares ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente, e ainda outras que apresentem condições diferentes destas estabelecidas.
Categoria de Atendimento	Classificação técnica para atendimento dos consumidores em função das correntes de demanda calculadas.
Centro de Medição	Conjunto constituído, de forma geral, de caixa de distribuição, caixa de dispositivo de proteção e manobra, caixa de barramentos, caixas de medição e caixa de dispositivos de proteção individual.
Circuito Alimentador	Condutores isolados, instalados entre a proteção geral e o quadro de distribuição da unidade consumidora.
Concessionária de Energia Elétrica	Pessoa jurídica detentora de concessão federal para explorar a prestação de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, aqui representada pela EDP ESCELSA.
Condutor de Aterramento	Condutor que faz a interligação elétrica entre uma parte condutora e um eletrodo de aterramento.
Condutor de Proteção	Condutor que liga as massas (conjunto das partes metálicas, de instalação e de equipamento, não destinados a conduzir corrente) a um terminal de aterramento principal.
Condutor de Proteção Principal	Condutor de proteção que liga os diversos condutores de proteção de uma instalação ao terminal de aterramento principal.

Conjunto de Edifício	Conjunto de edificações reconhecidas pelos poderes públicos, constituídos por duas ou mais unidades consumidoras, construídas no mesmo terreno ou em terrenos distintos sem separação física entre eles e juridicamente demarcada pela prefeitura e com área de circulação comum às mesmas, sem caracterizar condomínio.
Consumidor	Pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, legalmente representada que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) a(s), segundo disposto nos Padrões e nos contratos.
Cubículo de Medição	Compartimento construído em alvenaria, provido de sistema de ventilação permanente e iluminação adequada, destinada a alojar exclusivamente o(s) quadro(s) de medição.
Demanda	É a média das potências elétricas instantâneas solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora durante um intervalo de tempo especificado.
Edificação	Toda e qualquer construção reconhecida pelos poderes públicos e utilizada por um ou mais consumidores.
Edificação de Uso Individual	Toda e qualquer construção em imóvel reconhecido pelos poderes públicos constituindo uma única unidade de consumo.
Edificações de Uso Coletivo	Toda edificação com mais de uma unidade de consumo e que dispõe de área de uso comum cujo consumo de energia elétrica desta área comum seja de responsabilidade do condomínio juridicamente constituído.
Entrada Coletiva	Toda entrada com a finalidade de alimentar uma edificação de uso coletivo ou agrupado.
Entrada de Serviço	Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e a medição e proteção, inclusive da unidade consumidora.
Fator de Diversidade	Fator aplicado no cálculo para dimensionamento da demanda em edifício de uso coletivo com finalidade residencial.
Instalações Especiais	São aquelas destinadas a local de reuniões públicas (cinemas, circos, teatros, igrejas, auditórios, praças, quermesses, parques de diversões e semelhantes) ou outros locais para a realização de festividades, comícios, espetáculos, exposições, conforme especificado na norma NBR 13570 e também canteiros de obras e instalações elétricas em vias públicas. São ainda consideradas instalações especiais aquelas destinadas a locais que pela natureza dos trabalhos neles executados ou de materiais neles mantidos, possa haver presença de produtos inflamáveis ou explosivos (líquidos, gases, vapores, poeiras ou fibras).
Limite de Propriedade	Demarcações que separam a unidade consumidora da via pública e de terrenos de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos(.), exceto em áreas de urbanização precárias (favelas, vielas, etc.) que serão objetos de estudos específicos.
Medidor de Energia Elétrica	Aparelho destinado a medir e registrar o consumo de energia elétrica ativa e/ou reativa, instalado pela Concessionária.
Padrão de Entrada	Instalação composta por ramal de entrada, poste particular de concreto ou ferro (quando alimentado por ramal de ligação aéreo), caixas ou conjunto de caixas que comportam o centro de medição e de proteção devidamente homologados pela Concessionária, dispositivos de proteção, aterramento e ferragens, cuja responsabilidade quanto à aquisição e construção de forma a permitir a ligação da

	unidade à rede de distribuição da Concessionária é da responsabilidade do consumidor.
Pedido de Estudo	Prévia consulta para atendimento conforme modelos de cartas de apresentação do Anexo C.
Pedido de Fornecimento	Ato voluntário do interessado na prestação do serviço público de fornecimento de energia ou conexão e uso do sistema elétrico da distribuidora, segundo disposto nos Padrões e respectivos contratos, efetivado pela alteração de titularidade de unidade consumidora que permanecer ligada ou ainda por sua ligação, quer seja nova ou existente.
Ponto de Entrega	É o ponto de conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidade consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, observadas as exceções previstas na Resolução Normativa Nº 414 de 09 de setembro de 2010 da ANEEL, seção 16, artigo 14.
Poste Particular	Poste instalado na propriedade do consumidor (unidade consumidora) no limite com a via pública, com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação.
Ramal Alimentador da Caixa de Distribuição	Conjunto de condutores e acessórios instalados entre os barramentos da caixa seccionadora de barramentos e a caixa de distribuição.
Ramal Alimentador da Unidade de Consumo	Conjunto de condutores e acessórios que derivam do ramal de distribuição com a finalidade de alimentar o medidor e o dispositivo de proteção da unidade de consumo.
Ramal de distribuição	Conjunto de condutores e acessórios entre o barramento da caixa de seccionamento até a caixa de medição.
Ramal de Entrada	Conjunto de eletrodutos, condutores elétricos e acessórios instalados entre o ponto de entrega e a medição e proteção, inclusive.
Ramal de Ligação	Conjunto de Condutores e seus acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede de distribuição secundária da Concessionária e o ponto de entrega.
Viabilidade Técnica	Estudo de viabilidade de fornecimento de energia elétrica pela EDP ESCELSA.

6. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

6.1. Regulamentação

6.1.1. Aspectos Gerais

Aplica-se às instalações de uso coletivo residenciais, comerciais e industriais de características usuais obedecidas às normas da ABNT e às legislações vigentes aplicáveis.

Deve ser exigido o cumprimento das instruções aqui descritas em todas as instalações novas. As instalações existentes que seguiram exigências de padrões anteriores podem ser mantidas, desde que as condições técnicas permitam.

Em casos de reformas e/ou mudanças no padrão de entrada, este Padrão deve ser aplicado em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e de segurança.

As aplicações de novas tecnologias disponíveis no mercado poderão ser utilizadas, desde que aprovadas previamente pela Concessionária.

Nos casos de atendimento pela rede subterrânea de distribuição ou através de ramal de entrada subterrâneo, o interessado deverá solicitar orientação técnica nas Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento da Concessionária.

Antes do início da obra civil da edificação é necessário que o futuro consumidor ou seu representante legalmente designado entre em contato com o serviço de atendimento ao consumidor, através das Lojas

Comerciais ou com a Central de Atendimento, a fim de tomar conhecimento dos detalhes técnicos deste Padrão aplicáveis ao seu caso, bem como, das condições comerciais para sua ligação.

A edificação cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com as diretrizes aqui estabelecidas, ou que esteja edificada dentro dos limites das faixas de servidão de linhas elétricas, não terá o seu pedido de fornecimento atendido pela Concessionária.

As instalações elétricas internas, após a medição e a proteção devem atender aos requisitos técnicos descritos na norma NBR-5410 - "Instalações Elétricas de Baixa Tensão" da ABNT e outras correlatas que vierem a ser publicadas sobre o tema.

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

Toda instalação ou carga que possa ocasionar perturbações ao fornecimento regular a outras unidades de consumo será ligada somente após a prévia concordância da Concessionária, que providenciará as alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os consumidores da área afetada, com a definição da responsabilidade dos custos associados ao consumidor interessado, conforme legislação vigente aplicável.

Todos os consumidores devem manter o fator de potência indutivo ou capacitivo de suas instalações o mais próximo possível da unidade. Sendo constatado nas instalações um fator de potência indutivo ou capacitivo inferior ao limite mínimo permitido (0,92), o consumidor está sujeito às penalidades previstas nas legislações em vigor.

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

A energia elétrica fornecida pela Concessionária ao consumidor será de uso exclusivo deste, não podendo, sob qualquer pretexto, ser cedida ou alienada.

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

O consumidor e o Condomínio devem permitir o livre acesso dos representantes da Concessionária, devidamente credenciados e identificados, às instalações elétricas de sua propriedade, fornecendo-lhes os dados e informações solicitadas, referentes ao funcionamento dos aparelhos e da instalação.

É de responsabilidade do consumidor, manter suas instalações internas em conformidade com os padrões técnicos da Concessionária e de segurança, competindo-lhe, sempre que solicitado, a fazer por conta e risco todos os reparos e modificações que a Concessionária julgar necessário.

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

A edificação coletiva que, a qualquer tempo, venha a ser transformada em edificação de uso individual, deve ter seu padrão de entrada modificado de acordo com as prescrições do Padrão de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária individual.

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

As edificações devem ser atendidas através de uma única entrada de serviço, visando à ligação de todas as suas unidades consumidoras, independentemente da carga instalada destas unidades e da demanda total da edificação.

Deverão ser observadas as condições gerais de fornecimento de energia elétrica previstas na Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 09 de setembro de 2010 e suas atualizações.

6.1.2. Pedido de Fornecimento

O consumidor ou o responsável interessado deve entrar em contato com o serviço de atendimento ao consumidor, através das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento, apresentando detalhadamente:

- Projeto elétrico da edificação aprovado pela EDP ESCELSA quando aplicável (ver item 6.1.4);

- Nome, endereço para correspondência, e-mail e telefone do responsável;
- Documentos pessoais e/ou comerciais (CPF e Cédula de Identidade do interessado). Para ligações comerciais ou industriais, deverão ser fornecidos o CNPJ e a Inscrição Estadual;
- Endereço completo do imóvel a ser ligado e se possível o número da referência da conta de energia elétrica do vizinho mais próximo;
- Croqui (desenho) da localização do imóvel em relação às vias públicas com indicação da posição do padrão de entrada, conforme Anexo B;
- Finalidade de cada uma das unidades de consumo;
- Relação das cargas por unidade de consumo, informando a potência individual dos aparelhos, equipamentos e motores, o número de fases (monofásico, bifásico ou trifásico) com suas respectivas finalidades e características especiais.

Nos casos em que houver projeto elétrico aprovado pela Concessionária, o pedido de fornecimento deverá ser solicitado com base nas referências constituintes do projeto.

6.1.3. Isenção de Apresentação de Projeto Elétrico

É dispensada a apresentação de projeto elétrico para as ligações de entrada coletiva em um quadro único de medições, respeitadas as seguintes limitações:

- Máximo de 06 (seis) medidores;
- Máximo de 03 (três) pavimentos;
- Carga instalada máxima: 75 kW;
- Instalações individuais com carga máxima de 41 kW;
- Demanda diversificada máxima (função do total de medidores): 60 kW (Anexo A - Tabela 24).

Os equipamentos, condutores, dispositivos e materiais das instalações enquadradas nesta situação, deverão ser dimensionados em função da demanda diversificada (vide exemplo de dimensionamento no Anexo A).

6.1.4. Projetos e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

O interessado deve apresentar, juntamente com o pedido de fornecimento, a guia da ART autenticada pelo órgão recebedor e o projeto elétrico da entrada e centros de medição elaborada por profissional devidamente habilitado e registrado no conselho regional pertinente.

6.1.4.a. Apresentação dos Projetos

Os projetos deverão ser apresentados em três vias impressas para os casos que demandem instalação de Câmara de Transformação e em duas vias para os demais projetos. Adicionalmente, para todos os casos deverá também ser encaminhada uma via em arquivo digital, contendo as seguintes informações:

- Nome, endereço e telefone do responsável pelo projeto;
- Projeto do(s) centro(s) de medição, com vista em planta, vista frontal com detalhes internos das caixas e cortes, em escala adequada.
- Projeto indicando a localização da entrada de energia em escala, com indicação do(s) recinto(s) do centro(s) de medição e trajeto dos eletrodutos até o limite de propriedade com a via pública, incluindo localização e detalhe do poste particular ou detalhe da entrada subterrânea no caso de ramal subterrâneo;
- Relação da carga instalada (pontos de luz, tomadas, aparelhos, motores e outros equipamentos) com respectivo equilíbrio de fases por informando, inclusive, se há previsão de instalação de equipamentos especiais, com suas respectivas finalidades;
- Planilha de cargas instaladas por unidades consumidoras, por circuitos alimentadores dos quadros de medição e por circuitos alimentadores gerais, bem como suas demandas, proteções, eletrodutos, condutores e equilíbrio de fases para cada caso com a observância do maior desequilíbrio entre as mesmas não superiores a 5%;

- Diagrama unifilar da instalação e diagrama vertical desde o ponto de entrega até as medições e proteções das unidades consumidoras com as respectivas saídas de alimentação, indicando as proteções, as secções dos condutores e eletrodutos, transformadores e destacando os quadros de medidores da Concessionária, conforme desenho do Anexo B;
- Memorial descritivo apresentando cálculo da demanda da edificação, dimensionamento dos condutores e queda de tensão;
- Informações e características específicas dos equipamentos elétricos especiais;
- Para motor trifásico de capacidade superior a cinco (05) CV, devem ser fornecidas as características técnicas (finalidade, sistema e tempo de partida);
- Localização, detalhamento da malha de terra.

Notas:

- As apresentações dos projetos deverão ser em folhas com formatos padronizados pela ABNT, sendo no mínimo o A2, e acondicionadas em pastas fechadas por via de projeto;
- Após a análise do projeto, será devolvido ao interessado um jogo de plantas do conjunto de vias na qual constará em carimbo próprio da Concessionária informando da liberação, ou todo o conjunto de vias encaminhadas para análise, sendo que somente num único jogo de plantas constará a informação da não liberação;
- A responsabilidade sobre a execução das instalações elétricas da entrada a antes da liberação do projeto é de inteira responsabilidade do consumidor;
- Não deverá ser apresentado junto aos elementos solicitados projeto das instalações internas da edificação (após a medição);
- A liberação refere-se exclusivamente à entrada a para a qual a Concessionária tem exigência específica;
- A execução deve obedecer integralmente o projeto liberado pela Concessionária.

6.1.4.b. Outros Projetos

Também deverão ser apresentados projetos para as seguintes situações:

- Geração Própria;
- Nos postes construídos com estruturas em concreto armado (colunas) para ligação da edificação;
- Em caso de ligação de cuja edificação seja provida de fachadas promocionais;
- Condições não descritas ou não previstas neste Padrão Técnico, mas que em função de sua particularidade haja a solicitação por parte da Concessionária.

6.1.4.c. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

A guia da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para cada tipo de serviço do(s) profissional (is) responsável (is) devidamente habilitado(s) e registrado(s) no conselho regional pertinente deverá ser apresentado nas seguintes situações:

- Instalações Especiais (ver item 6.2.6) - (etapa executiva);
- Quando dispuser de geração Própria - (projeto e etapa executiva);
- Nas colunas construídas em concreto armado utilizada como ponto de entrega da edificação (Anexo B) - (projeto e etapa executiva);
- Em caso de ligação de cuja edificação seja provida de fachadas promocionais - (projeto e etapa executiva);
- Em caso de ligação com carga instalada acima de 75kW que utilize como ponto de ancoragem do ramal de ligação parede de alvenaria (etapa executiva);
- Nos ramais de entrada subterrânea (etapa executiva);

- Em situações não descritas e previstas neste Padrão, mas que em função de sua particularidade, haja a solicitação por parte da Concessionária - (projeto e/ou etapa executiva).

6.1.4.d. Validade do Projeto

O projeto analisado pela Concessionária terá validade de 24 meses para efetivação do pedido de ligação.

Caso a execução não seja efetuada dentro do prazo de validade, o projeto deve ser submetido novamente à análise da Concessionária. Excepcionalmente, a critério da Concessionária, o projeto poderá ter o seu prazo prorrogado em até 12 meses.

Quaisquer modificações que se fizerem necessárias após a liberação do projeto, não devem ser executadas sem que sejam analisadas pela Concessionária, devendo neste caso o interessado submeter o novo projeto à concessionária nos moldes definidos no item 6.1.4.a.

6.1.5. Resposta ao Pedido de Fornecimento

Em resposta ao pedido de fornecimento, a Concessionária fornecerá informações sobre:

- Necessidade, ou não, de execução de serviços nas redes elétricas;
- Custos, quando aplicáveis, a serem pagos pelo interessado para atendimento da ligação;
- Categoria de atendimento a ser enquadrado;
- Recolhimento das contribuições de responsabilidade do interessado na forma da legislação específica.

No caso de apresentação do Projeto:

- Liberação ou não do(s) projeto(s) apresentado(s).

6.1.6. Consulta de Viabilidade Técnica para Fornecimento

Deverá ser solicitado à Concessionária, estudo de viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica nas seguintes situações:

- Municípios de Vitória, Cariacica, Viana, Vila Velha e Serra:
  - Cargas instaladas superiores a 750 kW ou demanda viabilizada superior a 500 kW;
- Demais municípios da área de concessão da EDP ESCELSA.
  - Cargas instaladas superiores a 300 kW ou demanda viabilizada superior a 200 kW.

O interessado poderá solicitar à Concessionária, informações preliminares para o desenvolvimento do projeto de entrada, tais como:

- Tensão nominal de fornecimento;
- Sistema de fornecimento (delta ou estrela);
- Zona de distribuição (aérea ou subterrânea);
- Necessidade ou não da construção de câmara transformadora;
- Nível de curto-circuito.

6.1.7. Limitações Para Fornecimento em Baixa Tensão (BT) sem utilização de Câmara de Transformação

O atendimento em Baixa Tensão às instalações coletivas sem a utilização de câmara de transformação está limitado às condições abaixo descritas:

6.1.7.a. Residencial

Carga instalada máxima de 1200 kW e demanda máxima de 300 kVA;

6.1.7.b. Comercial

Carga instalada máxima de 400 kW e demanda máxima de 300 kVA;

6.1.7.c. Mista

A carga residencial instalada adicionada a 3 vezes a carga comercial instalada, deverá ser menor ou igual a 1200 kW e a demanda máxima igual a 300 kVA.

[Carga Inst. Residencial + 3 (Carga Inst. Comercial) < 1200 kW].

6.1.8. Câmara de Transformação

O empreendedor é responsável pelos investimentos necessários e pela execução da construção da câmara de transformação de energia elétrica destinadas ao atendimento dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, nos termos do Art. 48, da Resolução Normativa ANEEL nº 414/10.

A construção da câmara de transformação deverá observar os requisitos técnicos e de segurança previstos neste Padrão, e ainda, deverá empregar somente materiais especificados e homologados por esta Concessionária, conforme informações disponíveis em nossos canais de atendimento.

A EDP ESCELSA poderá realizar inspeções periódicas nos serviços de construção da câmara de transformação, tendo direito de introduzir modificações a expensas do(s) interessado(s), sempre que tais serviços estiverem em desacordo com as plantas apresentadas com este Padrão e projeto aprovado.

Não poderão ser armazenados materiais no interior da câmara de transformação.

Não poderão passar pela câmara de transformação, tubulações tais como de gás, óleo, água, vapor, esgoto, lixo, etc.

É vedado o acesso à câmara de transformação pessoas estranhas à EDP ESCELSA.

Recomenda-se que instalações de gás, caixas d'água, etc., quando executadas nas proximidades das câmaras de transformação, atendam aos requisitos legais em vigor.

6.1.8.a. Localização

A câmara de transformação deverá ser construída no térreo, preferencialmente, na parte frontal da edificação.

Notas:

- As câmaras de transformação não poderão ser utilizadas em locais passíveis de inundação;
- A escolha de outra localização será em função das facilidades de acesso, ventilação, outros fatores de projeto, devendo ser motivo de prévia consulta EDP ESCELSA;
- O barramento geral em tensão secundária não deverá distar mais de 2,5 metros medidos a partir do perímetro da câmara de transformação.

6.1.8.b. Dimensões

A câmara de transformação deverá ser dimensionada de acordo com o(s) equipamento(s) a serem instalados, de modo a oferecer facilidade de operação e circulação, bem como as necessárias condições mínimas de segurança.

Deverá obedecer a dimensões mínimas, livres de obstáculos, tais como, colunas, vigas, rebaixos, etc., e conforme abaixo descrito:

- Câmara de transformação com transformador único de até 500 kVA, as dimensões mínimas devem estar conforme desenhos do Anexo B;
- Câmara de transformação com dois ou mais transformadores de até 300 kVA, as dimensões mínimas devem estar conforme desenhos do Anexo B;
- Para as edificações com área própria superior a 10.000 m², as dimensões mínimas serão estabelecidas em função das características técnicas de cada edificação, mediante prévia consulta à Concessionária.

Nota:

- As potências nominais dos transformadores de distribuição com isolamento seco a serem aplicados nas câmaras de transformação serão de 75 kVA, 150 kVA, 225 kVA, 300 kVA, 500 kVA, 750 kVA e 1000 kVA conforme padrão técnico da Concessionária.

6.1.8.c. Acesso

A edificação deverá garantir acesso à câmara de transformação a partir da via pública para os funcionários da EDP ESCELSA ou representantes autorizados pela mesma.

Deverá, também, garantir a movimentação de equipamentos previstos para nela serem instalados e/ou retirados a qualquer hora do dia ou da noite.

6.1.8.d. Construção Civil

I. Porta de Acesso

A câmara de transformação deverá ser provida de uma porta exterior, com duas folhas abrindo para fora, com dimensões mínimas 2,00 x 0,90m por folha e possuir dispositivo para fechamento a cadeado, devendo a chave ficar em poder da EDP ESCELSA, quando nela estiverem instalados equipamentos de sua propriedade;

Sua construção será de acordo com a NBR 11711 - Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais.

Deverá ser instalado ao lado da porta da câmara de transformação pelo lado externo, sistema de proteção contra incêndio (extintor CO2 - 6 kg) ou em outro ponto próximo conveniente para os modelos de câmaras apresentados.

A(s) porta(s) de acesso da(s) câmara(s) de transformação deverá atender os detalhes de desenhos do Anexo B.

II. Ventilação

As câmaras de transformação devem ter aberturas que propiciem claridade devendo ser dispostas de modo a promover a circulação do ar em seu interior. As quantidades e dimensões das aberturas deverão ser definidas na fase de projeto com posterior aprovação pela EDP ESCELSA.

Devem possuir grade de proteção com malha máxima de 13 mm e veneziana metálica do tipo chicana, no caso das aberturas para acesso aos condutores vivos estarem ao alcance de pessoas. Para os casos em que não há possibilidades de acessos aos condutores, podem ser empregadas as proteções somente com malha.

Quando a abertura para ventilação estiver sujeita a projeções de água de qualquer direção (jatos de água, chuva etc.), deve ser utilizada veneziana metálica convencional.

As aberturas destinadas à entrada e saída de ar deverão ser localizadas com acesso direto para o ar livre.

Quando não tiver acesso direto ao ar livre, o projeto do sistema de ventilação deverá ser previamente apresentado à EDP ESCELSA.

III. Piso

O piso deverá ser de concreto armado com espessura adequada para resistir aos pesos dos equipamentos a serem instalados devendo esta informação constar no projeto e justificando a capacidade de resistência do referido pavimento.

IV. Paredes e Tetos

O teto deverá ser em concreto armado e as paredes externas poderão ser em alvenaria. Ambos deverão ser construídos com espessura mínima de 10 cm e garantir total impermeabilização quanto à penetração de umidade em seu interior.

As paredes internas (divisórias) deverão ser em alvenaria com espessura de 15 cm e com pilares para sustentação nas extremidades livres.

Quando a câmara estiver sujeita a projeção de água (jatos de água, chuva etc.), o teto em sua superfície exposta ao ambiente externo deverá ter inclinação em 2%.

O escoamento não deverá ocorrer, em nenhuma hipótese, sobre condutores energizados.

6.1.8.e. Iluminação Artificial

Deverá ser prevista iluminação artificial alimentada com energia medida tendo comando externo próximo à porta da câmara de transformação.

Os pontos de luz deverão ser colocados a uma distância mínima de 1,5m no sentido horizontal das partes energizadas, preferencialmente, na parede lateral de livre acesso da câmara de transformação.

A Câmara deverá, também, ser suprida por iluminação de segurança com autonomia mínima de 02 horas.

6.1.8.f. Caixa de derivação situada no interior da câmara de Transformação:

Deverão ser observados os seguintes aspectos:

- A caixa será de uso exclusivo da EDP ESCELSA.
- Deverá apresentar dimensões mínimas de 0,50m x 0,50m x 0,70m podendo ser construída de alvenaria com tampa de concreto armado ou ferro antiderrapante aterrada e devendo ser apropriada para perfeita drenagem;
- O consumidor deverá assegurar que as caixas a serem construídas em locais irregulares ou inclinados, tenham o piso nivelado e que as alturas das paredes atendam as dimensões mínimas estabelecidas.

6.1.8.g. Caixa de derivação situada no limite da propriedade com a via pública:

Deverão ser observados os seguintes aspectos:

- A caixa será de uso exclusivo da EDP ESCELSA;
- Deverá apresentar dimensões mínimas de 0,80m x 0,80m x 0,80m, e ser construída de alvenaria com tampa de concreto armado devendo ser apropriada para perfeita drenagem;
- Deverá ser interligada à caixa situada no interior da câmara de transformação através de dois eletrodutos e tem por finalidade a instalação de equipamentos elétricos necessários ao fornecimento de energia à edificação, sendo de uso exclusivo da EDP ESCELSA;
- O consumidor deverá assegurar que as caixas a serem construídas em locais irregulares ou inclinados, tenham o piso nivelado e que as alturas das paredes atendam as dimensões mínimas estabelecidas.
- As extremidades dos eletrodutos deverão ter acabamento com bucha de alumínio apropriada, devendo ser utilizada massa de cimento para a vedação da passagem do eletroduto na parede da caixa.
- Poderão ser instaladas caixas intermediárias em atendimento às necessidades técnicas da instalação.

6.1.8.h. Características de instalação dos Eletrodutos

Deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Os eletrodutos poderão ser de PVC rígido, corrugado ou de aço galvanizado;
- Deverão ser instalados dois eletrodutos sendo um de diâmetro interno de quatro polegadas (4”) para lançamento de condutores necessários ao fornecimento de energia à edificação, e um de diâmetro interno de seis polegadas (6”) para reserva técnica;
- Para condutores de média tensão com sessão superior a #25 mm², deverão ser previstas seções compatíveis para os eletrodutos;
- Para ambos os casos acima, deverão ser previstos a instalação de sonda técnica para viabilização dos serviços de lançamentos de condutores e inclinação da tubulação em 2% no sentido da via pública;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser continuamente espaçados entre si, conforme Anexo B;
- Todo eletroduto a ser utilizado deverá estar em perfeitas condições de utilização.

6.1.8.i. Localização do Barramento Geral

O barramento geral em tensão secundária não deverá distar mais de 2,5 metros, medidos a partir do perímetro da câmara de transformação.

6.1.8.j. Incorporação, Operação e Manutenção

A câmara de transformação construída pelo responsável pelo empreendimento de múltiplas unidades consumidoras ou de regularização fundiária de interesse específico deverá ser incorporada ao

patrimônio da concessão ou permissão, conforme Artigos 49 e 50 da Resolução Normativa ANEEL 414/2010.

Uma vez incorporadas ao patrimônio da concessão, os serviços de inspeção, operação e manutenção dos equipamentos instalados no interior da câmara de transformação, os quais passam a ser parte integrante da rede de distribuição, serão executados exclusivamente pela Concessionária.

6.1.9. Ponto de Entrega

É o ponto de conexão do sistema elétrico com as instalações elétricas da unidade consumidora caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento de energia elétrica.

Quando atendido através de ramal de ligação aérea, o ponto de entrega deve situar-se no poste particular, ou na fachada quando a edificação estiver junto ao limite de propriedade com via pública.

Quando atendido através de ramal subterrâneo, o ponto de entrega estará localizado na conexão do ramal com a rede secundária da Concessionária.

Quando da necessidade de construção de câmara transformadora no interior dos limites de propriedade do consumidor, o ponto de entrega situar-se-á na entrada do barramento geral de baixa tensão, entretanto, a responsabilidade financeira e de construção da câmara de transformação, inclusive do ramal de conexão em média tensão, é do empreendedor, nos termos do Art. 48, da Resolução Normativa ANEEL nº 414/2010.

6.1.10. Aumento de Carga

Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características devem ser previamente submetidos à apreciação da Concessionária, para verificar a viabilidade do atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor.

6.1.11. Perturbações na Rede

Se após a ligação da unidade consumidora for constatado que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da Concessionária, esta pode exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, a expensas do consumidor proprietário do equipamento causador da perturbação.

A Concessionária poderá exigir a qualquer tempo, a instalação de equipamentos corretivos contra quaisquer perturbações que se produzam no seu sistema, caso o consumidor venha a utilizar, a sua revelia, cargas susceptíveis de provocar distúrbios ou danos ao sistema elétrico e/ou equipamentos de outros consumidores.

A Concessionária poderá ainda exigir o ressarcimento de indenizações por danos acarretados a outros consumidores, provocados por uso de cargas perturbadoras.

6.1.12. Casos não previstos

Os casos aqui não abordados de forma específica devem ser objeto de consulta à Concessionária, através das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento.

À Concessionária é reservado o direito de modificar as instruções aqui informadas, de maneira total ou parcial, a qualquer tempo, considerando a constante evolução da técnica dos materiais e equipamentos.

6.2. Condições Gerais de Fornecimento

6.2.1. Tensões e Sistemas de Fornecimento

A Concessionária fornece a energia elétrica nas tensões nominais secundárias de distribuição e em frequência nominal de 60 Hz, conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 395 de 15 de dezembro de 2009 e de acordo com o Sistema de fornecimento discriminado abaixo:

- Sistema Trifásico com Neutro aterrado: 220/127 [V];
- Sistema Monofásico com Neutro aterrado: 254/127 [V].

Excepcionalmente nas localidades de Alegre, Rive, Guaçuí e Celina, quando as condições técnicas permitirem, a tensão de atendimento poderá ser:

- Sistema Trifásico com Neutro aterrado: 380/220 [V];
- Sistema Monofásico com Neutro aterrado: 220 [V] fase-neutro.

6.2.2. Categorias e Limitações no Atendimento

6.2.2.a. Categorias de Atendimento

São três os tipos de categorias de atendimento:

- Categoria “U” - dois fios, uma fase e neutro (monofásico);
- Categoria “D” - três fios, duas fases e neutro (bifásico);
- Categoria “T” - quatro fios, três fases e neutro (trifásico).

A tensão nominal dos equipamentos deverá ser compatível com a tensão nominal disponibilizada para ligação do consumidor.

6.2.2.b. Limitações no Atendimento

A limitação para instalação do maior motor ou solda a motor por categoria de atendimento, incluindo dispositivo de partida, está indicada no Anexo A.

Existindo motores que, obrigatoriamente, partam ao mesmo tempo (mesmo sendo os maiores), devem-se somar suas potências e considerá-los como um só motor (excluídos os motores de elevadores).

A utilização de motores com potências superiores às estabelecidas no Anexo A deverá ser objeto de prévia consulta à Concessionária.

Além da limitação de carga do maior motor, seguem as demais limitações:

- Categoria “U” (Monofásico) - Dois Fios (FN) - Aplicado às instalações com carga instalada até 09 kW. Não é permitida nesta categoria de atendimento a instalação de aparelhos de raios-X ou máquinas de solda a transformador com potência superior a 2 kVA;
- Categoria “D” (Bifásico) - Três Fios (FFN) - Aplicado às instalações com carga instalada acima de 09 kW e até 15 kW. Não é permitida nesta categoria de atendimento a instalação de máquina de solda a transformador superior a 2 kVA na tensão de 127 V ou superior a 10 kVA na tensão de 220 V; aparelho de Raios-X com tensão de 220 V e potência superior a 1500 W;
- Categoria “T” (Trifásico) - Quatro Fios (FFFN) - Aplicado às instalações com carga instalada acima de 15 kW e até 75 kW. Para a instalação dos equipamentos abaixo, observar notas:
  - Máquina de solda a transformador superior a 2 kVA na tensão de 127 V ou superior a 10 kVA na tensão de 220 V e máquina de solda trifásica com retificação em ponte com potência superior a 30 kVA;
  - Aparelhos de raios-X com potência superior a 1500 W na tensão de 220 V ou trifásicos com potência superior a 20 kVA.

Notas:

- Caso existam aparelhos de potências superiores às citadas, serão efetuados estudos específicos para sua efetiva ligação;
- Caso o consumidor, cuja unidade consumidora esteja sendo atendida no sistema monofásico, desejar ser atendido no sistema bifásico ou consumidor cuja unidade consumidora esteja sendo atendida no sistema bifásico e desejar ser atendida no sistema trifásico, a Concessionária poderá atendê-lo, mediante cobrança de taxa adicional;
- O fornecimento de energia elétrica é feito em tensão secundária de distribuição para instalações com carga instalada igual ou inferior a 75 kW, ressalvados através de consulta prévia à Concessionária, os casos que se enquadrarem nos artigos 12° e 13° da Resolução Normativa ANEEL nº 414/2010, sendo que as instalações com cargas instaladas superiores a este valor são atendidas em tensão primária de distribuição.

6.2.3. Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio e Medição de Serviço

Estabelecimento das condições essenciais a fim de possibilitar a operação e a manobra dos equipamentos elétricos necessários ao combate de incêndio e evacuação de prédios atingidos por sinistros, em conformidade ao que estabelece as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Aplica-se a ligação de sistemas de detecção, iluminação, elevadores, bombas que recalcam redes, canalizações e "sprinklers" e demais equipamentos necessários à prevenção e evacuação de prédios atingidos por sinistros.

Os equipamentos de que trata o item acima serão supridos eletricamente através da ligação denominada como "Medidor de Serviço".

O circuito alimentador do sistema de prevenção e combate a Incêndio deve ter dispositivo de proteção independente, conforme Anexo B.

6.2.3.a. Independência de Suprimento

O Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio deve ser ligado, necessariamente, derivando da entrada antes da chave geral e após a medição.

6.2.3.b. Ligação do Medidor de Serviço

A ligação denominada "Medidor de Serviço" será executada junto e próximo da chave geral seccionadora ou disjuntor, no térreo da edificação com distância nunca superior a 7 (sete) metros da porta da entrada social ou do serviço do prédio;

6.2.3.c. Quadro de Distribuição

Deverá haver um quadro de distribuição, que conterá os dispositivos de proteção e manobra dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio, iluminação, elevadores, e demais equipamentos vitais de utilização de serviço do prédio. Todos os circuitos deverão ser identificados e na parte externa, conter a inscrição "Chave de Serviço de Emergência", pintada em vermelho.

6.2.3.d. Localização

O quadro de distribuição será instalado no pavimento de acesso principal da edificação.

Entre o quadro de distribuição e o obstáculo mais próximo será previsto espaço livre de 0,80m (oitenta centímetros), no mínimo.

O quadro de distribuição será instalado de forma tal que os dispositivos de proteção e manobras fiquem em altura não inferior a 0,40m (quarenta centímetros) do piso acabado, não excedendo 1,70 m (um metro e setenta centímetros) do referido piso.

6.2.3.e. Circuito para alimentação do Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio

A partir deste quadro de distribuição serão executados circuitos independentes, para:

- Elevadores;
- Iluminação de serviços;
- Iluminação de emergência, quando houver;
- Sistema de detecção, quando houver;
- Bombas que recalcam redes, canalizações e abastecimento da edificação;
- Sistema de "sprinklers";
- Outros equipamentos de serviço da edificação.

6.2.3.f. Instalação

As instalações deverão ser executadas obedecendo às prescrições das normas específicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

- A instalação do medidor de serviço será necessária em edificações de uso coletivo com área de construção superior a 750 m² ou que contenham bomba de incêndio ou altura superior a doze metros a contar do piso do pavimento mais baixo, sendo limitativa qualquer uma das condições;
- O fornecimento de energia elétrica aos equipamentos de combate a incêndio deve ser preferencialmente em tensão secundária. Caso a potência total das bombas de incêndio requeira fornecimento em 15 KV, este deve ser obtido de transformador com proteção primária independente;

- A potência do sistema de bombeamento contra incêndio e dos motores dos ventiladores de pressurização destinados à evacuação, não devem ser somadas às demais cargas da edificação para efeito de cálculo de demanda geral, não devendo, também, ser considerada na determinação da forma de ligação da entrada de serviço;
- A entrada de serviço deverá ter características para comportar a carga correspondente à bomba de incêndio, considerando-se, no entanto, seu funcionamento não simultâneo com as demais cargas da instalação.

6.2.3.g. Desligamento

O desligamento das edificações será sempre efetuado através do dispositivo de proteção geral instalado.

Por solicitação do Corpo de Bombeiros, o desligamento poderá também, ser efetuado através do corte dos condutores do ramal de ligação fixados em suportes de propriedade particular do consumidor ou na derivação da rede do logradouro no poste da Concessionária.

Neste caso, todo o prédio ficará sem energia, inclusive o equipamento de combate ao fogo.

6.2.3.h. Identificação

A tampa da caixa do medidor de serviço deve ser identificada internamente (ou externamente sem cobrir a identificação do fabricante), usando material adequado e resistente ao tempo, com a seguinte inscrição na cor vermelha: "MEDIDOR DE SERVIÇO".

O corpo da caixa também deverá ser identificado no lado direito interno de quem olha o medidor.

Acima da caixa deverá ser fixada uma placa, em acrílico, com a seguinte inscrição, em letras vermelhas: “EM CASO DE EMERGÊNCIA, USO EXCLUSIVO DO CORPO DE BOMBEIROS" conforme desenho 61.

6.2.4. Geração Própria

Para todos os projetos de geração particular deverão ser observados os critérios constantes em Padrões específicos da EDP ESCELSA para esta finalidade.

Deverá ser apresentado o projeto da instalação interna juntamente com a(s) guia(s) da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do projeto e da execução, bem como, as especificações técnicas dos equipamentos para ser previamente analisado pela Concessionária.

6.2.5. Ligações de Cargas Especiais

A ligação de aparelhos com carga de flutuação brusca como solda elétrica, motores com partida frequente, aparelho de raios-X, eletrogalvanização e similares ou quaisquer outros causadores de distúrbios de tensão ou corrente, e ainda outras que apresentem condições diferentes destas estabelecidas, são tratadas como cargas especiais.

Para esses casos, pode ser exigida a instalação de equipamentos corretivos e/ou pagamento das obras necessárias a serem executadas pela Concessionária.

Os consumidores, cujas instalações consumidoras estejam enquadradas nesta condição, devem entrar em contato com uma das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento da Concessionária antes da execução de suas instalações para fornecer detalhes e dados técnicos e receberem, caso necessário, a devida orientação.

6.2.6. Atendimento a Instalações Especiais

No ato de vistoria dessas instalações, deve ser apresentada a guia da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica de execução do padrão de entrada junto com a solicitação de atendimento técnico.

6.3. Padrões de Entrada

6.3.1. Conservação do Padrão de Entrada

É de responsabilidade do consumidor, manter em bom estado de conservação os componentes do padrão de entrada.

Caso seja constatada qualquer deficiência técnica ou de segurança, o consumidor será notificado das irregularidades existentes, devendo providenciar os reparos necessários dentro do prazo determinado pela Concessionária.

O Consumidor é responsável pelos danos causados aos materiais e equipamentos de propriedade da Concessionária.

6.3.2. Fornecimento de Materiais da Entrada de Serviço

À exceção dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras ou de regularização fundiária de interesse específico atendidos por meio de câmara de transformação, os condutores do ramal de ligação são fornecidos e instalados pela Concessionária. Os equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente, bloco de aferição e lacres) também são fornecidos e instalados pela Concessionária.

As caixas de medição, passagem, distribuição, seccionadora, proteção e manobra, os eletrodutos, condutores do ramal de entrada, ramal de distribuição principal e secundário, poste, dispositivo de proteção, armação secundária, isolador, haste de aterramento, barramentos, conectores para os transformadores de corrente e demais materiais que compõe a entrada de serviço devem ser fornecidos e instalados pelo consumidor, conforme instruções aqui padronizadas, estando sujeitos à aprovação pela Concessionária.

6.3.3. Ramal de Ligação

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

Quando o terreno situar-se na esquina ou possuir acesso a duas ruas, será permitida a entrada do ramal de ligação por qualquer um dos lados, dando-se preferência àquele em que estiver situada a entrada da edificação;

Não é permitida a distância do vão livre superior a 30 metros;

Não deve ser facilmente alcançável de áreas, balcões, terraços, janelas, telhados, escadas ou sacadas adjacentes, devendo manter sempre um afastamento desses locais acessíveis, conforme Anexo B.

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

- 5,50 m no cruzamento de ruas e avenidas e entradas de garagens de veículos pesados;
- 4,50 m nas entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- 3,50 m nos locais exclusivos a pedestres.

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

Respeitar as posturas municipais, estaduais, federais e demais órgãos, especialmente quando atravessar vias públicas, ferrovias e rodovias.

6.3.4. Conexão e Amarração

A conexão e a amarração do ramal de ligação na rede secundária e no ponto de entrega serão executadas pela Concessionária.

6.3.5. Ancoragem do Ramal de Ligação

O ponto de ancoragem do ramal de ligação no ponto de entrega deve ser construído pelo consumidor, inclusive a instalação das armações secundárias e isoladores.

O ponto de fixação do ramal de ligação em edificações com fachadas falsas (painéis de propaganda ou identificação da edificação) ou avançadas (lambris, luminosos, painéis e grades) devem ser instalados na frente da estrutura conforme Anexo B, e o ponto de entrega deve possuir uma estrutura de fixação que suporte esforços mecânicos provocados pelo ramal de ligação.

No caso de ligação em parede de alvenaria o ponto de fixação do ramal de ligação deve possuir estrutura de fixação que suporte esforços mecânicos provocados pelo mesmo.

A fixação do suporte de isolador somente será permitida na fachada quando a edificação estiver no limite de propriedade com a via pública e desde que suporte o esforço mecânico provocado pelo ramal de ligação.

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

- 6,0 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens para entrada de veículos pesados;
- 5,0 m, quando o ramal de ligação cruzar garagens residenciais ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;
- 4,0 m, quando o ramal de ligação não cruzar garagens.

A fixação do suporte de isolador em postes de concreto tipo duplo T ou aço galvanizado deve ser feita através de parafuso cabeça abaulada ou braçadeira de aço carbono zincada a quente, respectivamente.

Em poste de concreto armado construído no local, a fixação do suporte deve ser feita através de parafuso chumbador ou passante determinado pelo responsável técnico, conforme respectivo projeto.

6.3.6. Eletrodutos

6.3.6.a. Tipos de Eletrodutos

- Cloreto de polivinila (PVC rígido) rosqueável, classe A ou B conforme NBR-6150. Espessuras de paredes e diâmetros externos conforme Anexo A;
- Aço carbono, conforme NBR-5597 ou NBR-5598 (tipo pesado) e NBR-5624 (tipo leve 1), devem possuir tratamento superficial através de zincagem a quente. Espessuras de paredes e diâmetros externos conforme Anexo A;
- Eletroduto de polietileno de alta densidade corrugado conforme NBR-13897 e NBR-13898, utilizado somente nos trechos enterrados.

6.3.6.b. Dimensionamento do Eletroduto

O dimensionamento do eletroduto se obtém conforme Anexo A.

6.3.6.c. Fixação do Eletroduto do Ramal de entrada

O eletroduto do ramal de entrada deve ser instalado externamente ao poste particular e fixado em três pontos na sua lateral, através de:

- Braçadeiras ou cintas de aço carbono zincadas a quente ou em liga de alumínio;
- Nas regiões litorâneas, a fixação deve ser feita, obrigatoriamente, com cintas ou braçadeiras de liga de alumínio ou material plástico apropriado.

Em casos especiais, e somente com aprovação por parte da EDP ESCELSA, o eletroduto poderá ser embutido em postes de concreto armado moldado no local ou na estrutura da edificação quando situada junto ao limite da via pública.

Não é permitida a instalação de eletroduto no interior do poste de aço.

6.3.6.d. Instalação do Eletroduto

Na instalação do eletroduto, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- As curvas de aço instaladas na parte superior dos eletrodutos devem possuir proteção com bucha para evitar danos à isolação dos condutores;
- Nas extremidades dos eletrodutos devem ser instaladas buchas para proteção da isolação dos condutores e a junção entre eletroduto e a caixa metálica deve ser feita por meio de bucha de proteção e arruela e ser vedada com dispositivo adequado ou massa calafetadora, quando da instalação ao tempo;
- Quando da necessidade de emendas nos eletrodutos, as mesmas devem ser do tipo luva rosqueável;
- Em instalações aparentes, sob laje ou junto à parede, somente é permitido o uso de eletroduto de PVC rígido ou de Aço Carbono, que atendam às especificações da ABNT. As fixações desses eletrodutos devem ser feitas através de braçadeiras, cintas de aço carbono ou perfis metálicos de acordo com o Anexo B;

- Em instalações aparentes de eletroduto, havendo caixa de passagem ou de derivação, a sua fixação deve ser a 0,90 m dessa (s) caixa (s), independentemente do tipo de eletroduto utilizado;
- O eletroduto do ramal de entrada pode ter como somatória de curvas o limite de 315 graus, e ainda, comprimento de até 25 m de percurso entre o ponto de entrega e a caixa de seccionamento;
- O comprimento máximo permitido para eletroduto em trecho contínuo, retilíneo, sem a utilização de caixa de passagem, é de 25 m, sendo que nos trechos com curvas, esta distância deve ser reduzida de 3 m para cada curva de 90 graus;
- Em cada trecho de tubulação entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas, no máximo, três curvas de 90 graus ou seu equivalente até, no máximo 270 graus;
- Quando enterrado, o eletroduto deve ficar a uma profundidade entre 0,3 e 0,5 metros do piso acabado, exceto em locais de passagem de veículos pesados, cuja profundidade deve ser, no mínimo, de 0,5 metros para baixa tensão e 0,6 metros para média tensão e ser, obrigatoriamente, envelopados em concreto, conforme Anexo B;
- Para a fixação do ramal de ligação em poste particular ou fachada, o eletroduto deve ser instalado em posição que permita o afastamento de sua extremidade entre 0,15 e 0,5 m abaixo da armação secundária;
- Na extremidade superior do eletroduto deve ser instalado cabeçote ou curva de 135°, no mínimo, de forma a permitir que se faça a “pingadeira”. A curva ou cabeçote deve ser de fácil acesso aos representantes da Concessionária;
- Na utilização de terminal externo (cabeçote) não considerar essa instalação como curva, devendo, entretanto, o trecho do eletroduto do ramal de entrada ter no máximo 270 graus. Em nenhuma hipótese devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90 graus, exceto no topo do poste particular;
- Os eletrodutos embutidos em postes de concreto armado (coluna), cujas conexões do ramal de ligação ao ramal de entrada sejam executadas através de barramentos, devem ser instalados em posição que permita o afastamento de sua extremidade 0,5 m acima dos barramentos do neutro, caso seja utilizada cabeçote.

6.3.6.e. Eletroduto do condutor de proteção

O eletroduto destinado à instalação de condutor de proteção sem isolamento (nu), deve obrigatoriamente ser de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno de alta densidade – corrugado e os eletrodutos destinados aos condutores isolados de proteção e aterramento do neutro (funcional) podem ser qualquer um dos tipos indicados no Anexo A.

6.3.7. Ramal de entrada

O ramal de entrada pode ser aéreo ou subterrâneo. Em qualquer caso são fornecidos e instalados pelo interessado.

6.3.7.a. Ramal de Entrada Aéreo

Os condutores deverão ser embutidos em eletroduto, dimensionados e instalados pelo consumidor.

Devem ser de cobre, possuir isolação sólida de cloreto de polivinila (PVC/70°C) para tensão até 750 V conforme NBR NM-247-3, ou de polietileno reticulado (XLPE/90°) para tensão de 0,6/1,0 kV conforme NBR-7285, conforme Anexo A.

Na isolação dos condutores devem estar gravados suas características de acordo com as normas da ABNT.

A capacidade de condução de corrente deve ser verificada através do Anexo A. Para aplicação em paralelo, consultar a tabela 42 da NBR 5410.

Quando da utilização dos condutores, deverão ser obedecidos ainda, os requisitos indicados a seguir:

- O neutro deve ter isolação na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolação na cor verde ou verde amarela;
- O condutor neutro deve ter seção igual às dos condutores das fases;
- Deve haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível;
- O limite máximo de queda de tensão, entre o ponto de entrega e o ponto de medição de energia, deve ser de 1%;
- Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada;
- Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir a conexão do ramal de entrada nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção;
- A ligação do ramal de entrada aéreo ao ramal de ligação será feita exclusivamente pela Concessionária;
- Não fazer curva de raio inferior a 20 (vinte) vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação em contrário do fabricante;
- O interessado poderá iniciar os serviços somente após a aprovação do projeto e autorização para ocupação do poste pela Concessionária, devendo respeitar as prescrições da NR-10;
- Deve ser deixada no ponto de ancoragem, uma sobra de condutor de 1,5 m (mínimo) a partir do cabeçote e/ou curva de entrada.

6.3.7.b. Ramal de Entrada Subterrâneo – Baixa Tensão

Quando solicitado pelo consumidor, a unidade consumidora pode ser atendida através de ramal subterrâneo em substituição ao ramal de ligação aéreo. Neste caso, todo o ônus decorrente da instalação deste ramal e do banco de dutos (instalação inicial, manutenção e eventuais modificações futuras), custos decorrentes de alterações na rede de distribuição pela Concessionária, bem como a obtenção da autorização do Poder Público para execução da obra será de responsabilidade do consumidor. O ponto de entrega ficará localizado na conexão do ramal com a rede secundária.

O Anexo B estabelece as orientações mínimas necessárias para a montagem do ramal.

Os Condutores (classes 2, 4 ou 5) devem ser fornecidos com terminações normatizadas e instalados pelo consumidor. Os condutores fase e neutro do ramal deverão ser de cabos unipolares de cobre isolados EPR ou XLPE, 90°C, 0,6/1,0 KV, dotados de cobertura externa em camada dupla e atender demais exigências da NBR 7288.

O condutor neutro deve ser identificado através da cor azul claro em sua isolação, as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolação na cor verde ou verde amarela.

As instalações a serem efetuadas pelo consumidor deverão obedecer às seguintes condições:

- Interligado a partir de um poste da rede de distribuição da Concessionária;
- O eletroduto junto ao poste da Concessionária deve ser de aço rígido pesado e galvanizado, com secção especificada no projeto (quando for o caso de apresentação de projeto elétrico da edificação) e fixado ao poste com fita metálica ou arame de aço galvanizado nº 12 BWG. Em áreas litorâneas, recomenda-se o uso de abraçadeiras plásticas ou materiais em liga de alumínio;
- O eletroduto de ferro galvanizado instalado junto ao poste da Concessionária deverá ser identificado com o nome da edificação ou o endereço (Rua, Nº) com letras técnicas e em tinta esmalte preta, numa altura não inferior a 2m com relação ao solo.
- O eletroduto deve dispor de buchas nas pontas para evitar possíveis danos no isolamento dos condutores;
- Não cruzar terrenos de terceiros;
- Entrar pela frente do terreno;
- Respeitar as Normas estabelecidas pelos Poderes Públicos;

- Nos trechos subterrâneos os dutos deverão ser de PVC rígido ou eletroduto corrugado envelopados por uma camada de concreto de, no mínimo, 10 cm de espessura, instalados a uma profundidade mínima de 0,50 m ou outro método construtivo respeitadas as condições naturais do terreno;
- Deve-se prever proteção mecânica dos tubos contra danos devido à passagem de carga sobre a superfície do terreno;
- É de responsabilidade do consumidor todo o ônus com a Instalação inicial, manutenção e eventuais futuras modificações, inclusive as decorrentes de alterações da rede de distribuição, bem como a obtenção da autorização do Poder Municipal para execução de obras no passeio público;
- Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal subterrâneo;
- O condutor neutro deve ter seção igual à dos condutores das fases;
- A capacidade de condução de corrente deve ser verificada no Anexo A. Para aplicação em paralelo consultar a tabela 42 da NBR 5410;
- A ligação do ramal à rede de distribuição será feita exclusivamente pela Concessionária;
- Não fazer curva de raio inferior a 20 (vinte) vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação em contrário do fabricante;
- O interessado poderá iniciar os serviços somente após a aprovação do projeto e autorização para ocupação do poste pela Concessionária, devendo respeitar as prescrições da NR-10;
- Deverão ser respeitados os espaços reservados aos outros ocupantes do sistema de distribuição (telecomunicações, iluminação pública e rede de dados);
- Deve haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível;
- O limite máximo de queda de tensão, entre o ponto de entrega e o ponto de medição de energia, deve ser de 1%;
- Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir a conexão à rede de distribuição nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção com sobra de condutor mínima de 2,00 m a partir do ponto de saída do eletroduto instalado junto ao poste da concessionária.

6.3.8. Ramal de Distribuição

Os condutores devem ser de cobre, possuir isolação sólida de cloreto de polivinila (PVC/70°C) para tensão até 450/750 V conforme NBR-NM 247-3, ou de polietileno reticulado (XLPE/90°C) para tensão de 0,6/1,0 kV conforme NBR-7285.

Na isolação dos condutores devem estar gravadas suas características de acordo com as normas da ABNT.

A capacidade de condução de corrente deve ser verificada no Anexo A. Para aplicação em paralelo, consultar a tabela 42 da NBR 5410.

Quando da utilização dos condutores, deverão ser obedecidos ainda, os requisitos indicados a seguir:

- A seção dos condutores deve ser no mínimo 10 mm² e no máximo 400 mm²;
- O condutor neutro deve ter seção igual a dos condutores das fases;
- O neutro deve ter isolação na cor azul claro e as fases em cor distinta ao neutro, exceto condutor com isolação na cor verde-amarelo ou verde (aterramento);
- Deve haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível;
- Não fazer curva de raio inferior a 20 (vinte) vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação em contrário do fabricante;
- Devem ser deixadas dentro do compartimento de medição, sobras de condutores do ramal alimentador da unidade de consumo, no mínimo, de 0,6m;
- Garantir que o limite máximo de queda de tensão cumulativa até o ponto de medição, seja de no máximo 1%;
- Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de distribuição;

– Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir as conexões nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção.

6.3.9. Proteção e Seccionamento

6.3.9.a. Proteção da Entrada geral da Edificação e dos circuitos alimentadores das caixas de medição

Toda a entrada geral coletiva e os circuitos alimentadores das caixas de medição deverão possuir sistema de proteção e manobra com a finalidade de seccionar e proteger a alimentação das caixas de medição.

Acima da chave geral deverá ser instalada uma placa com fundo vermelho e letras brancas com os seguintes dizeres: “EM CASO DE INCÊNDIO, DESLIGUE”, conforme desenho 61 do anexo B.

O dispositivo deve ser dimensionado para proteção contra as sobrecargas e contra os curtos-circuitos, conforme indicado nos itens a seguir:

I. Proteção Contra Sobrecargas:

Deve ter capacidade de corrente nominal, menor ou igual à capacidade de condução de corrente do condutor, e maior ou igual à corrente de projeto do circuito. O valor da corrente que assegura a efetiva atuação do dispositivo de proteção não deve ser superior a 1,45 vezes a capacidade de condução de corrente dos condutores, conforme Norma ABNT NBR 5410. Para seu dimensionamento, veja Anexo A.

II. Proteção Contra Curto-Circuito

A capacidade de interrupção do dispositivo de proteção, conforme Norma ABNT NBR 5410, deve ser igual ou superior à corrente de curto-circuito presumida (fornecida pela Concessionária) no ponto de entrega da instalação.

6.3.9.b. Proteção geral das Unidades Consumidoras

Para a proteção geral das unidades consumidoras devem ser observados os seguintes pontos:

- A proteção geral de cada unidade consumidora deve ser localizada após a medição, ser executada pelo consumidor de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo A;
- Toda unidade consumidora deve ser equipada, com apenas um único dispositivo de proteção que permita interromper o fornecimento, exceto a proteção prevista para o medidor de serviço;
- O condutor neutro não deve conter nenhum dispositivo de proteção capaz de causar sua interrupção, assegurando assim a sua continuidade, com exceção do dispositivo “DR” - Corrente diferencial residual devendo ser instalado após a proteção geral;
- Além da proteção geral instalada após a medição, a unidade consumidora deve possuir em sua área privativa um ou mais quadros para instalação de proteção para circuitos parciais, conforme prescrição da NBR-5410;
- Devem ser previstos dispositivos de proteção contra quedas de tensão ou falta de fase em equipamentos que pelas suas características possam ser danificados devido a essas ocorrências;
- Outros dispositivos de proteção não citados neste Padrão poderão ser utilizados, desde que estejam em conformidade com a NBR-5410.

6.3.9.c. Proteções internas das instalações elétricas

As proteções internas das instalações elétricas deverão estar de acordo com a norma NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão:

- Dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual – DR;
- Dispositivos de proteção contra surtos (DPS’s). Recomenda-se que, em especial, equipamentos eletrônicos sejam protegidos contra surtos de tensão;
- Proteção contra quedas e falta de tensão;
- Proteção de motores elétricos.

6.3.9.d. Dispositivos de Proteção e Seccionamento

Não é permitida a utilização de disjuntores termomagnéticos unipolares em ligações a duas ou três fases ou combinação de bipolares com unipolar em ligação com três fases.

6.3.10. Medição

6.3.10.a. Centro de Medição

Conjunto de medições destinado a atender a mais de uma unidade consumidora ligado a um único ponto de entrega.

6.3.10.b. Agrupamento de Medição

Conjunto padronizado de medições individualizadas, contido em um centro de medição.

6.3.10.c. Localização do Centro de Medição

As caixas para instalação dos medidores deverão ser instaladas, preferencialmente, externamente à edificação.

Para os casos em que a instalação do centro de medição ocorrer no interior da propriedade particular, o local deverá ser de fácil e permanente acesso, dotado de boa iluminação natural ou artificial e ainda não devendo ser utilizados locais tais como:

- Escadarias, rampas, acessos para subida e descida;
- Dependências sanitárias;
- Proximidades de máquinas, bombas, tanques e reservatórios;
- Locais sujeitos a gases corrosivos, inundações, poeira, trepidação excessiva ou abalroamento de veículos;
- Em prédios de até quatro pavimentos ou sem elevador, os quadros de medições deverão estar localizados no pavimento térreo, ou no 1º mezanino, respeitadas as restrições acima;
- Em prédios com até dois quadros de medições, estes deverão situar-se junto ao barramento geral.

Em prédios com mais de quatro pavimentos com elevador e com mais de 24 (vinte e quatro) medições, será permitida a instalação de quadros de medições, distribuídos em diferentes pavimentos a partir do pavimento térreo, incluindo este, desde que cada quadro tenha um mínimo de 06 (seis) medições.

A queda de tensão acumulada nos condutores onde circula energia não medida (a partir do ponto de entrega de energia) calculada para a demanda prevista em projeto, deverá ser, no máximo, 1% (um por cento).

Um quadro de medição que contenha mais de seis (06) medidores, ou quando os condutores principais tenham seções superiores a 35 mm², a caixa de derivação geral deverá conter barramento conforme Anexo B.

Quando existir "medidor de serviço" em edificações para atendimento às instalações de combate a incêndio, o mesmo deverá ser instalado obedecendo aos critérios contidos no item 6.2.3.

6.3.10.d. Identificação das Caixas de Medidores

As tampas das caixas dos medidores devem ser identificadas internamente (ou externamente sem cobrir a identificação do fabricante), usando material adequado e resistente, com a seguinte inscrição: “Loja X, Apto X, Sala X, etc.” na cor preta.

O corpo da caixa também deverá ser identificado no lado direito interno de quem olha o medidor.

Nos casos em que o agrupamento ocorrer de modo pré-montado, além das identificações citadas neste parágrafo, devem ser incrementadas as numerações de caixas se cx 01 ou cx 02 ou cx 0n de modo concomitante.

6.3.11. Caixa de Medição

Acessório para abrigo do medidor de energia elétrica da unidade consumidora.

6.3.11.a. Dimensionamento da Caixa de Medição

As caixas para instalação dos medidores e disjuntores deverão ser conforme padrão EDP ESCELSA.

As dimensões das caixas são mostradas no Anexo B.

6.3.11.b. Instalação da Caixa de Medição

Os posicionamentos das caixas de medição da edificação deverão atender às recomendações contidas neste Padrão, devendo ser previsto espaço mínimo de 80,0 cm entre qualquer caixa de medição e o obstáculo mais próximo.

A entrada para caixa de medição deverá ser pela esquerda e a saída para caixa de proteção pela direita, levando em consideração a vista do quadro pelo observador.

Em agrupamentos que dispensem a caixa de derivação, a entrada deverá ser pela lateral.

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas.

A caixa quando instalada ao tempo, deve estar sob pingadeira.

Necessariamente, não deverá haver impedimento à entrada de representantes da Concessionária para fins de leitura, bem como, para as inspeções que se fizerem necessárias.

6.3.12. Equipamentos de Medição

6.3.12.a. Medição Direta

Para as unidades consumidoras com carga instalada menor ou igual a 75 kW.

6.3.12.b. Medição Indireta

Para as unidades consumidoras com cargas instaladas superiores a 75 kW, a medição será indireta através de transformadores de corrente devendo os mesmos ser instalados em caixas padronizadas pela Concessionária.

6.3.13. Caixa de Passagem

É o dispositivo destinado a facilitar a passagem de condutores elétricos devendo possuir tampa e dispositivo para lacração.

A caixa de passagem é dimensionada em função do número de eletrodutos do ramal de entrada e de acordo com sua localização.

Em trechos contínuos de eletrodutos, mesmo que retilíneos, com comprimentos superiores a 25 metros devem ser instaladas caixas de passagem.

Nos trechos com curvas, este espaçamento deve ser reduzido de 3 metros para cada curva de 90°.

Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, podem ser previstas no máximo, três curvas de 90° ou seu equivalente até, no máximo 270°.

A caixa de passagem de chapa de aço deve ser instalada internamente e fixada na alvenaria da edificação por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas. Quando exposta a transeuntes, deve ter suas superfícies antiderrapantes.

As caixas de passagem confeccionadas em concreto ou alvenaria, quando internas à edificação, deverão possuir dreno para escoamento de água, o qual deverá ser ligado diretamente ao sistema de drenagem interna.

Os tipos e dimensões da caixa de passagem estão indicados no Anexo B.

6.3.14. Caixa Seccionadora

Caixa destinada a receber e seccionar os condutores do ramal de entrada e alojar as chaves seccionadoras com fusíveis, disjuntores termomagnéticos e os barramentos de distribuição.

As caixas seccionadoras podem ser de chapa de aço ou alumínio.

Devem possuir portas dotadas de dispositivo para selagem, dispositivos de segurança e venezianas para ventilação.

A instalação da caixa seccionadora, em qualquer situação, deve permitir a abertura simultânea das suas portas no mínimo a 90°.

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas.

A caixa seccionadora quando instalada ao tempo deve estar sob pingadeira.

A caixa seccionadora deve ser instalada junto ao limite de propriedade com a via pública e ao poste de entrada, não sendo permitida sua instalação em entrada e saída de veículos.

A chave geral de seccionamento não deverá distar de 25 metros do limite da propriedade com a via pública, devendo ser observado o item 6.3.7.

6.3.15. Caixa de Distribuição

É a caixa destinada a receber ou seccionar os condutores do ramal de distribuição.

Deve ser utilizada quando houver dois ou mais agrupamentos de medidores.

A caixa de distribuição pode ser de chapa de aço, fibra de vidro ou alumínio devendo atender às normas pertinentes.

Deve possuir portas dotadas de dispositivo para selagem, dispositivo de segurança e venezianas para ventilação.

A instalação da caixa, em qualquer situação, deve permitir a abertura simultânea das suas portas no mínimo a 90°.

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas.

A caixa de distribuição quando instalada ao tempo deve estar sob pingadeira.

As montagens das caixas de distribuição estão indicadas nos projetos encaminhados à Concessionária.

6.3.16. Caixa de Dispositivos de Proteção e manobra

É a caixa destinada a alojar os dispositivos para proteção elétrica dos condutores alimentadores dos agrupamentos de medição conforme item 6.3.9.

A definição e detalhamento da caixa deverão ser partes integrantes de projeto elétrico a ser encaminhado para avaliação técnica da EDP ESCELSA.

Deve possuir portas dotadas de dispositivo para selagem, dispositivo de segurança e venezianas para ventilação.

A instalação da caixa de proteção e manobra, em qualquer situação, deve permitir a abertura simultânea das suas portas no mínimo a 90°.

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas.

A caixa de proteção e manobra, quando instalada ao tempo, deve estar sob pingadeira.

6.3.17. Caixa de Dispositivo de proteção das Unidades Consumidoras

É a caixa destinada a alojar o dispositivo de proteção e manobra das unidades consumidoras após a medição.

A caixa deve ser de acordo com o Anexo B.

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas e instalada junto à caixa de medição.

A caixa quando instalada ao tempo deve estar sob pingadeira.

6.3.18. Aterramento

O consumidor deve prover sua instalação de um sistema de aterramento conforme as diretrizes da Norma NBR 5410, da ABNT.

A entrada deve possuir um ponto de aterramento destinado ao aterramento das caixas metálicas da entrada consumidora e do condutor neutro do ramal de entrada conforme Anexo B.

Quando for prevista a utilização de outro tipo de sistema de aterramento, deverá ser objeto de prévia consulta à Concessionária.

O condutor de proteção destinado ao aterramento de massa da instalação interna da unidade consumidora - PE (NBR-5410) deve ser interligado ao condutor PEN, desde que não possua o dispositivo DR.

Em instalações existentes, caso o consumidor for utilizar o dispositivo DR, o esquema TN-C deve ser convertido, imediatamente a montante do dispositivo, em esquema TN-C-S.

O condutor PEN deve ser desmembrado em dois condutores distintos, um para função de neutro e o outro para função PE, sendo esta separação feita pelo lado fonte do DR, passando o condutor neutro pelo DR e o condutor PE (condutor de aterramento) externamente ao dispositivo.

O condutor neutro e o PE após o dispositivo DR não deverá ser interligado em nenhuma hipótese.

6.3.18.a. Dimensionamento

O dimensionamento do aterramento da entrada consumidora é determinado conforme abaixo:

- A seção mínima do condutor de aterramento das caixas metálicas (massas) e do neutro, bem como dos condutores de proteção e de proteção principal, deve ser feita conforme Anexo A;
- Os condutores do sistema de aterramento da entrada consumidora devem, obrigatoriamente, ser de cobre;
- Quando houver paralelismo de condutores na entrada consumidora, o dimensionamento dos condutores de aterramento, de proteção e de proteção principal, deve ser feito considerando-se a(s) seção(ões) de apenas um condutor fase;
- O valor da resistência de terra, em qualquer época do ano, deve ser no máximo 25 Ohms;
- No caso de não ser atingido este limite com uma única haste, devem ser empregadas tantas hastes em paralelo (ou outro agrupamento reconhecido) quantas forem necessárias distanciadas entre si de 2,40 m, no mínimo, e interligados por um condutor nu de mesmo tipo de seção que o condutor de aterramento. O tratamento químico não é aplicável. A haste de aterramento deve ser de aço cobreada, conforme Anexo B;
- O dimensionamento do condutor de aterramento quando diferente do Anexo A, deve obedecer ao disposto na Norma NBR 5410, da ABNT. Neste caso, o responsável técnico deve apresentar o memorial de cálculo para apreciação da Concessionária.

6.3.18.b. Montagem

O aterramento das caixas metálicas (massas) e do neutro deve ser feito de acordo com a sugestão apresentada no Anexo B.

O condutor de aterramento deve ser de cobre nu ou com isolação verde, tão curto e retilíneo quanto possível, sem emenda e não ter dispositivo que possa causar sua interrupção.

O condutor de aterramento deve ser protegido mecanicamente até a sua cavidade por meio de eletroduto de PVC, sendo que nas instalações ao tempo deverá ser usado PVC rígido.

Todas as caixas aço de entrada, preferencialmente, devem ser ligadas a um terminal ou barra de aterramento principal e este deve ser ligado através de condutor ao eletrodo de aterramento.

O condutor neutro, quando também utilizado com a finalidade de condutor de proteção (PEN), deve ser identificado através de anilhas na cor verde-amarelo ou verde (aterramento), num ponto visível ou acessível no interior das caixas da entrada.

Deve ser prevista, dentro dos limites da propriedade, a instalação de uma caixa de inspeção de aterramento para alojar o ponto de conexão entre o condutor de aterramento à haste de aterramento. Esta conexão deve estar protegida com massa calafetadora. A caixa pode ser de concreto ou PVC.

Se, a partir de um ponto qualquer da instalação, o neutro e o condutor de proteção forem separados, não é permitido religá-los após esse ponto.

6.3.19. Poste Particular

Somente serão aceitos postes cujos protótipos tenham sido homologados pela Concessionária.

O comprimento total do poste e seu engastamento deverão estar de acordo padrão da Concessionária.

Antes da instalação do ramal de ligação pela Concessionária, o traço demarcatório do poste deve estar totalmente visível até o solo para verificação e inspeção.

Somente após a vistoria o poste pode ser recoberto visando reconstituir o muro ou a mureta.

Para o poste de concreto armado construído no local (coluna) deverá ser apresentado o projeto civil do mesmo para conhecimento da Concessionária, contendo as necessárias especificações técnicas e assinadas pelo profissional responsável e apresentando a respectiva guia da ART pelo projeto e execução.

Não serão aceitos tubos de PVC ou similar com enchimento de concreto.

Para poste particular instalado em plano diferente ao da rede de distribuição, deverá ser utilizado poste de concreto com comprimento adequado para atender às alturas mínimas especificadas no item 6.3.3.

O dimensionamento do poste em função da demanda calculada está mostrado no Anexo A.

6.4. Cálculo da Demanda para Edificações de Uso Coletivo

A determinação da demanda prevista é de responsabilidade do autor do projeto. Para efeito de liberação de projeto e ligação, a Concessionária aceitará, no mínimo, o dimensionamento resultante da metodologia descrita a seguir:

6.4.1. Iluminação e Tomadas de Uso Geral

6.4.1.a. Edificação de uso Residencial

- A demanda referente às cargas de iluminação e tomadas de uso geral para o dimensionamento da entrada em edificações residenciais deve ser calculada tomando-se como base somente as áreas construídas da edificação e considerando 5 [W] por metro quadrado;
- A demanda referente às cargas de iluminação e tomadas de uso geral, de cada uma das unidades de consumo da edificação de uso residencial, deve ser calculada com base na carga declarada e nos fatores de demanda indicados no Anexo A, excluindo a unidade correspondente à administração que deve ser calculada em função da área, de acordo com o item anterior.

I. Fator de Potência:

Projetos com iluminação incandescente ou com lâmpadas que não utilizam reator, o fator de potência deve ser igual a 1.

Projetos com iluminação a lâmpada fluorescente, néon, vapor de sódio ou mercúrio, o fator de potência deve ser conforme declarado pelo consumidor/fabricante, ou, quando não declarado, o fator de potência médio deve ser igual a 0,55.

Para tomadas, o fator de potência deve ser considerado igual a 1.

Notas:

- Área construída do Apartamento: É a medida da superfície da área privativa da unidade de consumo (quarto, sala, cozinha, WC, varanda, etc.);
- Área construída da Administração: É a medida da superfície das áreas de uso coletivo (corredores, salão de festas, casa de máquinas, etc.); Conjuntos poliesportivos, piscinas e jardins iluminados devem ser considerados na área construída da administração;
- Área construída da Edificação: É a soma das áreas construídas dos apartamentos e da administração.

6.4.1.b. Edificações com finalidade Comercial ou Industrial

A demanda das cargas de iluminação e tomadas de uso geral, para as unidades de consumo e entrada a, deve ser calculada baseada nas cargas declaradas e nos fatores de demanda indicados no Anexo A.

A demanda referente às cargas de iluminação e tomadas de uso geral de cada uma das unidades de consumo da edificação de uso comercial ou industrial deve ser calculada conforme segue:

- Industrial: demanda (ver tabela 03);
- Comercial: demanda (ver tabela 03).

Projetos com iluminação incandescente ou com lâmpadas que não utilizam reator, o fator de potência deve ser igual a 1.

Projetos com iluminação a lâmpada fluorescente, néon, vapor de sódio ou mercúrio, o fator de potência deve ser conforme declarado pelo consumidor/fabricante ou, quando não declarado, o fator de potência médio deve ser igual a 0,55.

Para tomadas, o fator de potência deve ser considerado igual a 1.

Nota: O responsável técnico pelo projeto deverá apresentar no memorial técnico os tipos de lâmpadas, bem como seus respectivos fatores de potência e a somatória das potências dos reatores.

6.4.2. Aparelhos Eletrodoméstico-Eletrônicos

Considerar os valores mínimos para as potências dos aparelhos eletrodomésticos relacionados no Anexo A.

Para outros aparelhos (boiler, fogão elétrico, condicionador de ar, hidromassagem incluindo a resistência de aquecimento e o motor da bomba, aquecedor de água de passagem, aquecedor elétrico central, sauna, máquina de lavar roupa com aquecimento, outros aparelhos com potência igual ou superior a 1.000 W) utilizar a potência indicada pelos fabricantes.

6.4.2.a. Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferro elétrico

A demanda de aparelhos deve ser determinada em função da carga declarada, utilizando-se da tabela 04 do Anexo A.

Nota: No caso de edificações contendo vestiários deve ser considerado fator de demanda de 100% para cargas de chuveiros, torneiras e aquecedores, instalados no mesmo.

6.4.2.b. Máquina de Lavar Louças, Aquecedor Central de Passagem

- Potência: Catálogo do fabricante;
- Fator de demanda: Tabela 04 do Anexo A;
- Fator de potência: 1.

6.4.2.c. Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)

- Potência: Catálogo do fabricante;
- Fator de demanda: Tabela 04 do Anexo A;
- Fator de potência: 1.

6.4.2.d. Fogão elétrico e Fornos de Micro-ondas

- Potência: Catálogo do fabricante;
- Fator de demanda: Tabela 04 do Anexo A;
- Fator de potência: 1.

Nota: Para fornos elétricos industriais a demanda deve ser de 100% para qualquer quantidade de aparelhos.

6.4.2.e. Secadora de Roupa, Sauna, Máquina Copiadora e Ferro Elétrico Industrial

- Potência: Catálogo do fabricante;
- Fator de demanda: Tabela 04 do Anexo A;
- Fator de potência: 1.

6.4.2.f. Hidromassagem

- Potência: Dados de placa do fabricante (resistência + motor da bomba);
- Fator de demanda: Tabela 04 do Anexo A;
- Fator de potência:

  Resistência: 1;

Motor: Tabela 09 ou Tabela 10 do Anexo A.

Obs: Caso esteja discriminado o valor do fator de potência do conjunto, conforme declarado pelo fabricante, adotar o mesmo.

6.4.2.g. Condicionador de Ar

I. Tipo Central

Aplicar o fator de demanda de 100 %, quando se tratar de um aparelho para toda a edificação, ou uma central por unidade consumidora de uso comercial ou industrial.

Notas:

- Quando o sistema de refrigeração possuir Fan-Coil, a demanda desses dispositivos deve ser de 75%;
- Quando existir unidade central de ar condicionado por apartamento, utilizar a Tabela 04 do Anexo A.

II. Tipo janela ou Tipo Split

Potência por aparelho: Tabela 06 do Anexo A;

Fator de demanda: Tabela 05 do Anexo A;

Fator de potência: 1.

6.4.2.h. Motores Elétricos e Máquinas de Solda a Motor

- Potência conforme dados de placa do fabricante (CV ou HP) e conversão das unidades para [kW] e [kVA], conforme Tabelas 09 e 10;
- Fator de demanda, conforme a Tabela 07 do Anexo A;
- Fator de potência (dados do fabricante ou Tabelas 09/10 do Anexo A).

Notas:

- Os motores devem possuir dispositivos de proteção conforme estabelecidos na NBR-5410;
- Para a partida de motor trifásico com capacidade superior a 5 CV deve ser utilizado dispositivo limitador de partida conforme Anexo A;
- Os dispositivos de partida de motores sob a tensão reduzida, devem ser dotados de equipamentos adequados que os desliguem quando faltar energia, bem como, falta de fase.

6.4.2.i. Equipamentos Especiais

Consideram-se equipamentos especiais os aparelhos de raios-X, máquinas de solda a transformador, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores e equipamentos de eletrólise, máquinas injetoras e extrusoras de plástico e outros equipamentos.

- Potência: Catálogo do fabricante;
- Fator de demanda a ser aplicado a cada tipo de aparelho, conforme Anexo A;
- Fator de potência: Dados do fabricante. Caso não exista, considerar fator igual a 0,5.

Nota: Quando houver aparelhos e/ou equipamentos não previstos nesse documento, o responsável técnico deverá apresentar memorial de cálculo da demanda com os fatores utilizados.

6.5. Cálculo da Demanda para Edificações de Uso Coletivo Aplicável Exclusivamente às Instalações com Finalidade Residencial

6.5.1. Dimensionamento mínimo

Para o dimensionamento mínimo da demanda das edificações com finalidade exclusivamente residencial, poderá ser aplicado o critério “RTD 27 - CODI”.

Para a aplicação desse critério devem ser observadas as seguintes condições:

- As edificações deverão possuir 04 ou mais apartamentos;
- Os dimensionamentos determinantes da demanda geral devem estar de acordo com o Anexo A;

- No cálculo das demandas constantes em projeto, está prevista pelo critério a adoção do fator multiplicador de 1,20 na demanda total calculada;
- Nos casos em que o projetista julgar conveniente e levando-se em consideração as características específicas de cada projeto e a sazonalidade das cargas projetadas, poderá ser aplicado fator multiplicador superior ao previsto pelo critério. Nestes casos, recomendamos a aplicação do fator multiplicador mínimo de 1,25;
- Independentemente do critério de cálculo de demanda adotado no projeto, fica estabelecido que a demanda de projeto é de inteira responsabilidade do profissional habilitado, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) correspondente e vinculada ao projeto elétrico da edificação.

6.5.2. Cálculo da demanda do Condomínio

A demanda total do condomínio deve ser calculada pela soma das demandas parciais do condomínio.

6.5.2.a. Cálculo da parcela referente às cargas de iluminação:

Devem ser aplicados os seguintes percentuais à carga total instalada em [kW] conforme abaixo:

- 100% para os primeiros 10 kW;
- 25% para o que exceder a 10 kW.

Ao valor encontrado em kW deve ser aplicado o fator de potência específico da carga, ou no mínimo, o previsto na legislação.

6.5.2.b. Cálculo da parcela referente às cargas de tomadas

Deve ser aplicado o percentual de 20% à carga total instalada [kW].

Ao valor encontrado em kW, deve ser aplicado o fator de potência específico da carga ou no mínimo, o previsto na legislação.

6.5.2.c. Cálculo da parcela de demanda referente a elevadores e bombas de água

Deve ser utilizada a Tabela 13 do Anexo A, separadamente, para os grupos de motores de elevadores e de bombas de água e adotando-se o fator de diversidade 1,0 para estes grupos.

6.5.2.d. Cálculo das parcelas de demanda referentes a outras cargas do condomínio

I. Cargas motrizes:

Deve ser aplicada a Tabela 13 do Anexo A para cada tipo de carga e adotando-se o fator de diversidade 1,0 a cada grupo destas cargas.

II. Cargas não motrizes:

Estas cargas deverão ser analisadas em particular, aplicando às mesmas, fator de demanda em função das suas características de utilização definidas no projeto.

Sobre a demanda calculada para estas cargas, deverá ser considerado o fator de diversidade 1,0.

Para estas cargas, deve ser adotado o fator de potência específico previsto no projeto.

6.5.2.e. Demanda do Condomínio

A demanda total do condomínio deve ser calculada pela soma das demandas parciais do condomínio.

6.5.3. Demanda Total do Edifício

A demanda total do edifício deve ser determinada pela soma das demandas dos apartamentos e da demanda do condomínio com a adoção do fator multiplicador de 1,20.

Recomenda-se que o dimensionamento da demanda total do edifício seja feito de modo que a corrente considerada não seja inferior à corrente correspondente à potência de 26 kVA mais a demanda do condomínio.

6.5.4. Exemplo de aplicação do Cálculo da Demanda pelo Critério RTD 27

Consideremos para efeito de cálculo, um edifício fictício com as seguintes características abaixo relacionadas:

6.5.4.a. Área útil dos apartamentos

- 12 unidades com 97 m²;
- 18 unidades com 121 m²;
- Total de apartamentos: 30 apartamentos.

6.5.4.b. Carga do Condomínio

- Carga instalada referente à iluminação: 15 kW (fator de potência 0,9);
- Carga instalada referente às tomadas: 8 kW (fator de potência 0,8);
- 2 elevadores com potência unitária 10 cv;
- 4 bombas de água com potência unitária 2 cv (duas são de reserva);
- 1 central de ar condicionado de 8,3 kW (fator de potência 0,8).

6.5.4.c. Cálculo da Demanda dos Apartamentos

- Média ponderada das áreas úteis: {(12 x 97) + (18 x 121)} / (12 +18) = 111,4 m² (valor a considerar: 111 m²);
- Aplicando-se o valor 111 m² na Tabela 11 do Anexo A, obtém-se o valor de 2,37 kVA para a demanda a ser considerada para unidade;
- Na Tabela 12 do Anexo A, determina-se a diversidade em função do número total de apartamentos (30) o que corresponde a 23,48;
- O produto da demanda de uma unidade pelo valor de diversidade determina a demanda dos apartamentos: 2,37 kVA x 23,48 = 55,65 kVA.

Nota: Recomendamos a aplicação do fator multiplicativo para cada grupo de medidores.

6.5.4.d. Cálculo da Demanda do Condomínio

I. Cargas de iluminação

Carga instalada total: 15 kW - fator de potência: 0,9.

- 100% de 10 kW = 10 kW;
- 25% de 5 kW = 1,25 kW;
- Carga de iluminação: 11,25 kW / 0,9 = 12,5 kVA.

II. Cargas de tomadas

- Carga instalada total: 8 kW - fator de potência: 0,8;
- 20% de 8 kW = 1,6 kW / 0,8 = 2,0 kVA.

III. Cargas de elevadores

- 2 motores de 10 cv (trifásicos). Conforme Anexo A, correspondem à demanda de 17,31 kVA.

IV. Cargas de bombas de água

- 4 motores de 2 cv trifásicos (dois de reserva). Conforme Anexo A, correspondem à demanda de 4,05 kVA.

V. Outras cargas

- Piscina: 2 motores de 1 cv (monofásicos). Conforme Anexo A, correspondem à demanda de 2,34 kVA;
- Central de ar condicionado: potência de 8,3 kW. Fator de potência 0,8.

6.5.4.e. Demanda do condomínio:

Somatório das seguintes demandas: Iluminação + tomadas + elevadores + bombas de água + equipamentos da piscina + central de ar condicionado = 48,58 kVA.

6.5.4.f. Cálculo da Demanda Total do Edifício:

1,2 x demanda (apartamentos + condomínio) = 1.2 (55,65 + 48,58) = 125,07 kVA.

6.6. Cálculo da Queda de Tensão

6.6.1. Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor

Sistema monofásico: $\Delta V = 2 \times I \times L \ (R_{ca} \times \cos \varphi + X_L \times \text{sen } \varphi)$

Sistema Trifásico: $\Delta V = \sqrt{3} \times I \times L \ (R_{ca} \times \cos \varphi + X_L \times \text{sen} \varphi)$

Sendo:

- ΔV - Queda de tensão (V)
- I - Corrente calculada (A)
- R_{ca} - Resistência em corrente alternada à temperatura de operação t °C (Ω/km) e em função da bitola do condutor
- φ - Ângulo de fase
- F_P *ou* $\cos \varphi$ - Fator de potencia da carga (0,92)
- X_L - Reatância indutiva da linha (Ω/km)
- L - Comprimento do circuito, do ponto de entrega até a medição (km)

6.6.2. Cálculo da queda de tensão a partir de uma seção do condutor conhecida e queda de tensão percentual fornecida pelo fabricante de condutores

$$\Delta V(\%) = \frac{(\Delta V_{pu} \times I \times L \times 100)}{V}$$

Sendo:

- ΔV - Queda de tensão (V)
- $\Delta V(\%)$ - Queda de tensão percentual (%)
- ΔV_{pu} - Queda de tensão unitária fornecida pelo fabricante
- I - Corrente calculada (A)
- L - Comprimento do circuito, do ponto de entrega até a medição (km)

7. REGISTROS DA QUALIDADE

Não aplicável.

8. ANEXOS

A. TABELAS

001. Potência mínima em equipamentos eletrodomésticos
002. Fatores de Demanda (Iluminação e Tomadas de Uso Geral - Edificações de uso Residencial ou Flat)
003. Fatores de Demanda - Iluminação e Tomadas de uso Geral
004. Fatores de Demanda Para Aparelhos
005. Fatores de Demanda - Condicionadores de Ar
006. Potência - Condicionadores de Ar
007. Fatores de Demanda – Motores
008. Fatores de Demanda - Equipamentos Especiais

009. Motores Monofásicos - Potência Nominal / Potência Absorvida da Rede [kW]&[kVA] / Correntes Nominais e de Partida [A]
010. Motores Trifásicos - Potência Nominal / Potência Absorvida da Rede [KW]&[KVA] / Correntes Nominais e de Partida [A]
011. Cálculo das demandas (kVA) de apartamentos em função das áreas (Aplicável nas Edificações Coletivas com Finalidade Residencial)
012. Fatores Para Diversificação de Carga em Função do Número de Apartamentos (Aplicável nas Edificações Coletivas com Finalidade Residencial)
013. Determinação da potência [kVA] em função da quantidade de motores (Aplicável nas Edificações Coletiva com Finalidade Residencial) - Motores Trifásicos
014. Determinação da potência [kVA] em função da quantidade de motores (Aplicável nas Edificações Coletiva com Finalidade Residencial) - Motores monofásicos
015. Seção Mínima dos Condutores de Aterramento e de Proteção.
016. Capacidade de Condução [A] Para Condutores de Cobre (Cabos Isolados com PVC 70°C, Polietileno Reticulado XLPE 90°C e Etileno Propileno EPR 90°C - Temperatura Ambiente de 30°C - em Eletrodutos)
017. Espessuras de Parede e Diâmetros Externos de Eletrodutos de PVC Rosqueáveis e de Aço
018. Tipo de Isolação
019. Limitação Para Instalação do Maior Motor / Solda a Motor
020. Unidades consumidora integrante do Grupo B (Não vinculada a projeto elétrico – Dimensionamentos)
021. Proteção Contra Sobrecorrente / Condutores e Postes - Tensão 127/220 Volts
022. Proteção Contra Sobrecorrente / Condutores e Postes - Tensão 220 /380 Volts
023. Fator de Agrupamento de Medidores para Cálculo da Demanda Diversificada
024. Exemplo de dimensionamento de Alimentador Geral em Agrupamento de Medição – Entrada Aérea
025. Agrupamento de Medidores sem Caixa de Derivação

B. DESENHOS

001. Localização do Imóvel com indicação do Padrão de Entrada
002. Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção Mecânica para eletroduto enterrado
003. Ramal de Entrada Subterrâneo – Caixa de Passagem
004. Fixação para eletroduto instalado de modo aparente e suspenso
005. Derivação para Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão
006. Derivação para Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão
007. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Planta
008. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte AB
009. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte CD
010. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte EF
011. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte GH
012. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte IJ
013. Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Malha de Aterramento
014. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Planta
015. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Corte AB
016. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Corte CD
017. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Corte EF
018. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Corte GH
019. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Corte IJ

020. Câmara de Transformação – Tipo 2 – Anel de Aterramento
021. Câmara de Transformação – Grades de Proteção e Ventilação
022. Câmara de Transformação – Ferragem para fixação de Muflas e gancho para içamento de equipamentos
023. Câmara de Transformação – Placas para orientação e advertência
024. Câmara de Transformação – Isolador de Pedestal e Ferragem para fixação
025. Câmara de Transformação – Trilho para apoio de equipamentos
026. Câmara de Transformação – Comando de Chave Secionadora – Opção para fabricação
027. Câmara de Transformação – Porta Corta-fogo
028. Câmara de Transformação – Luminária e Bloco Autônomo
029. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 1
030. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 2
031. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Resumo de Cargas - Exemplo
032. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Demanda do Agrupamento - Exemplo
033. Distribuição em Média Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 1
034. Distribuição em Média Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 2
035. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de medidores – Um Quadro de Medição para Unidades Monofásicas
036. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de medidores – Um Quadro de Medição para Unidades Polifásicas
037. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de medidores – Dois ou mais Quadros de Medição para Unidades Monofásicas
038. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de medidores – Dois ou mais Quadros de Medição para Unidades Polifásicas
039. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores – Caixa de Barramento Tipo 1
040. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores – Caixa de Barramento Tipo 2
041. Caixas de Medição e Proteção
042. Esquema de ligação de Medidor e Disjuntor – Medição Direta
043. Aterramento
044. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em parede / marquises
045. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em parede / marquises – Corte A e B
046. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete
047. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Corte A e B
048. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Paredes / Marquises – Utilizando Caixa de Derivação
049. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Paredes / Marquises – Utilizando Caixa de Derivação – Cortes A e B
050. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Utilizando Caixa de Derivação
051. Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Utilizando Caixa de Derivação – Cortes A e B
052. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 02 medidores
053. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 04 medidores
054. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 06 medidores

055. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 07 medidores
056. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 09 medidores
057. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 10 medidores
058. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 12 medidores
059. Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Quadro geral de Baixa Tensão – QGBT
060. Esquema para ligação de bomba de incêndio
061. Placas de advertência

C. MODELOS DE CARTA DE APRESENTAÇÃO

001. Modelo 01 - Prévia consulta de Projeto Elétrico Para Atendimento
002. Modelo 02 - Solicitação de Análise de Projeto Elétrico para fornecimento de Energia Elétrica em BT (baixa tensão)

ANEXO A – TABELAS

Tabela 01
Potências mínimas em equipamentos eletrodomésticos

Equipamento	Potência Mínima [W]
Torneira Elétrica	3.000
Chuveiro Elétrico	5.400
Máquina de Lavar Louças	2.000
Máquina de Secar Roupa	2.500
Forno de Micro-ondas	1.500
Forno Elétrico	1.500
Ferro Elétrico	1.000

Tabela 02
Fatores de Demanda
Iluminação e Tomadas de Uso Geral - Edificações de uso Residencial ou Flat

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

Tabela 03
Fatores de Demanda - Iluminação e Tomadas de uso Geral

Descrição	Fator de Demanda
Auditórios, salões para exposições e semelhantes	1,00
Bancos, lojas e semelhantes	1,00
Barbearias, salões de beleza e semelhantes	1,00
Clubes e semelhantes	1,00
Escolas e semelhantes	1,00 para os primeiros 12 kW 0,50 para o que exceder a 12 kW
Escritório (edifícios)	1,00 para os primeiros 20 kW 0,70 para o que exceder a 20 kW
Garagens comerciais e semelhantes	1,00
Hospitais e semelhantes	0,40 para os primeiros 50 kW 0,20 para o que exceder a 50 kW
Hotéis e semelhantes	0,50 para os primeiros 20 kW 0,40 para o que exceder a 20 kW
Igrejas e semelhantes	1,00
Indústrias	1,00
Restaurantes e semelhantes	1,00

Tabela 04
Fatores de Demanda Para Aparelhos

Numero de Aparelhos	Fator de Demanda (%)					
	Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferro Elétrico	Máquina de Lavar Louças, Aquecedor Central de Passagem	Aquecedor Central ou de Acumulação (Boiler)	Fogão elétrico e Fornos de Micro-ondas	Secadora de Roupa, Sauna, Máquina Copiadora e Ferro Elétrico Industrial	Hidromassagem
1	100	100	100	100	100	100
2	100	72	71	60	100	56
3	84	62	64	48	100	47
4	76	57	60	40	100	39
5	68	54	57	37	80	35
6	61	52	54	35	70	25
7	55	50	53	33	62	25
8	49	49	51	32	60	25
9	44	48	50	31	64	25
10	40	46	50	30	50	25
11	36	46	50	30	50	25
12	32	44	50	28	46	20
13	30	44	50	28	46	20
14 a 15	29	44	50	28	46	20
16 a 20	28	42	47	26	40	20
21 a 25	27	40	46	26	36	18
26 a 35	26	38	45	25	32	18
36 a 40	26	36	45	25	26	15
41 a 45	25	35	45	24	25	15
46 a 55	25	34	45	24	25	15
56 a 65	24	33	45	24	25	15
66 a 75	24	32	45	24	25	15
76 a 80	24	31	45	23	25	15
81 a 90	23	31	45	23	25	15
91 a 100	23	30	45	23	25	15
101 a 120	22	30	45	23	25	15
121 a 150	22	29	45	23	25	15
151 a 200	21	28	45	23	25	15
201 a 250	21	27	45	23	25	15
251 a 350	20	26	45	23	25	15
351 a 450	20	25	45	23	25	15
451 a 800	20	24	45	23	25	15
801 a 1000	20	23	45	23	25	15

Tabela 05
Fatores de Demanda - Condicionadores de Ar

Nº de Aparelhos	Fator de Demanda	
	Comercial	Residencial
1 a 10	1,00	1,00
11 a 20	0,90	0,86
21 a 30	0,82	0,80
31 a 40	0,80	0,78
41 a 50	0,77	0,75
51 a 75	0,75	0,73
Acima de 75	0,75	0,70

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

Tabela 06
Potência - Condicionadores de Ar

(BTU/h)	(kcal/h)	Tipo de Ligação	Corrente [A]	Potência [W]	Potência [VA]
7500	1875	FN	10	1150	1270
7500	1875	FF	5	990	1100
8500	2125	FN	14	1600	1780
8500	2125	FF	7	1390	1540
10000	2500	FN	15	1720	1900
10000	2500	FF	7,5	1490	1650
12000	3000	FN	17	1940	2160
12000	3000	FF	8,5	1690	1870
14000	3500	FF	9,5	1880	2090
18000	4500	FF	13	2570	2860
21000	5250	FF	14	2770	3080
30000	7500	FF	18	3560	3960
48000	12000	FF	25	4970	5520
60000	15000	FF	29	5740	6380

Nota:
Valores médios de corrente e potência de acordo com o tipo de ligação.

Tabela 07
Fatores de Demanda - Motores

Motor	Fator de Demanda
Maior Motor	1,00
Restantes	0,50

Notas:

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

Tabela 08
Fatores de Demanda - Equipamentos Especiais

Equipamento	Fator de Demanda
Maior Equipamento	1,00
Restantes	0,60

Nota:
Se os maiores aparelhos tiverem potências iguais, deve-se considerar apenas um como o maior, e, o(s) outro(s), como segundo(s) em potência.

Tabela 09
Motores Monofásicos
Potência Nominal / Potência Absorvida da Rede [kW]&[kVA] / Correntes Nominais e de Partida [A]

Potência Nominal (CV ou HP)	Potência Absorvida da Rede		Corrente Nominal [A]		Corrente de Partida [A]		COS ϕ Médio
	[kW]	[kVA]	110 V	220 V	110 V	220 V	
1/4	0,42	0,66	5,9	3,0	27	14	0,63
1/3	0,51	0,77	7,1	3,5	31	16	0,66
1/2	0,79	1,18	11,6	5,4	47	24	0,67
3/4	0,90	1,34	12,2	6,1	63	33	0,67
1	1,14	1,56	14,2	7,1	68	35	0,73
1 1/2	1,67	2,35	21,4	10,7	96	48	0,71
2	2,17	2,97	27,0	13,5	132	68	0,73
3	3,22	4,07	37,0	18,5	220	110	0,79
5	5,11	6,16	-	28,0	-	145	0,83
7 1/2	7,07	8,84	-	40,2	-	210	0,80
10	9,31	11,64	-	52,9	-	260	0,80
12 1/2	11,58	14,94	-	67,9	-	330	0,78
15	13,72	16,94	-	77,0	-	408	0,81

Nota:
As correntes de partidas citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não dispuser das mesmas nas placas dos motores.

Tabela 10
Motores Trifásicos
Potência Nominal / Potência Absorvida da Rede [kW]&[kVA] / Correntes Nominais e de Partida [A]

Potência Nominal (CV ou HP)	Potência absorvida da Rede		Corrente Nominal [A]	Corrente de Partida [A]	COS ϕ Médio
	[kW]	[kVA]	220 V	220 V	
1/3	0,39	0,65	1,7	7,1	0,61
1/2	0,58	0,87	2,3	9,9	0,66
3/4	0,83	1,26	3,3	16,3	0,66
1	1,05	1,52	4,0	20,7	0,69
1 1/2	1,54	2,17	5,7	33,1	0,71
2	1,95	2,70	7,1	44,3	0,72
3	2,95	4,04	10,6	65,9	0,73
4	3,72	5,03	13,2	74,4	0,74
5	4,51	6,02	15,8	98,9	0,75
7 1/2	6,57	8,65	22,7	157,1	0,76
10	8,89	11,54	30,3	201,1	0,77
12 1/2	10,85	14,09	37,0	270,5	0,77
15	12,82	16,65	43,7	340,6	0,77
20	17,01	22,10	58,0	422,1	0,77
25	20,92	25,83	67,8	477,6	0,81
30	25,03	30,52	80,1	566,0	0,82
40	33,38	39,74	104,3	717,3	0,84
50	40,93	48,73	127,9	915,5	0,84
60	49,42	58,15	152,6	1095,7	0,85
75	61,44	72,28	189,7	1288,0	0,85
100	81,23	95,56	250,8	1619,0	0,85
125	100,67	117,05	307,2	2014,0	0,85
150	120,09	141,29	370,8	2521,7	0,85
200	161,65	190,18	499,1	3458,0	0,85

Notas:

1. Os valores da tabela foram obtidos pela média de dados fornecidos por fabricantes;
2. As correntes de partida citadas na tabela acima podem ser utilizadas quando não se dispuser das mesmas nas placas dos motores.

Tabela 11
Cálculo das demandas (kVA) de apartamentos em função das áreas
(Aplicável nas Edificações Coletivas com Finalidade Residencial)

Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA
20	1.00	51	1.18	101	2.17	151	3.12	201	4.03	251	4.91	301	5.78	351	6.63
21	1.00	52	1.20	102	2.19	152	3.13	202	4.04	252	4.93	302	5.80	352	6.65
22	1.00	53	1.22	103	2.21	153	3.15	203	4.06	253	4.95	303	5.81	353	6.66
23	1.00	54	1.24	104	2.23	154	3.17	204	4.08	254	4.96	304	5.83	354	6.68
24	1.00	55	1.26	105	2.25	155	3.19	205	4.10	255	4.98	305	5.85	355	6.70
25	1.00	56	1.28	106	2.27	156	3.21	206	4.12	256	5.00	306	5.86	356	6.72
26	1.00	57	1.30	107	2.29	157	3.23	207	4.13	257	5.02	307	5.88	357	6.73
27	1.00	58	1.32	108	2.31	158	3.25	208	4.15	258	5.03	308	5.90	358	6.75
28	1.00	59	1.34	109	2.33	159	3.26	209	4.17	259	5.05	309	5.92	359	6.77
29	1.00	60	1.36	110	2.35	160	3.28	210	4.19	260	5.07	310	5.93	360	6.78
30	1.00	61	1.38	111	2.37	161	3.30	211	4.20	261	5.09	311	5.95	361	6.80
31	1.00	62	1.40	112	2.39	162	3.32	212	4.22	262	5.10	312	5.97	362	6.82
32	1.00	63	1.43	113	2.40	163	3.34	213	4.24	263	5.12	313	5.98	363	6.83
33	1.00	64	1.45	114	2.42	164	3.36	214	4.26	264	5.14	314	6.00	364	6.85
34	1.00	65	1.47	115	2.44	165	3.37	215	4.28	265	5.16	315	6.02	365	6.87
35	1.00	66	1.49	116	2.46	166	3.39	216	4.29	266	5.17	316	6.04	366	6.88
36	1.00	67	1.51	117	2.48	167	3.41	217	4.31	267	5.19	317	6.05	367	6.90
37	1.00	68	1.53	118	2.50	168	3.43	218	4.33	268	5.21	318	6.07	368	6.92
38	1.00	69	1.55	119	2.52	169	3.45	219	4.35	269	5.23	319	6.09	369	6.93
39	1.00	70	1.57	120	2.54	170	3.47	220	4.36	270	5.24	320	6.10	370	6.95
40	1.00	71	1.59	121	2.56	171	3.48	221	4.38	271	5.26	321	6.12	371	6.97
41	1.00	72	1.61	122	2.57	172	3.50	222	4.40	272	5.28	322	6.14	372	6.98
42	1.00	73	1.63	123	2.59	173	3.52	223	4.42	273	5.29	323	6.16	373	7.00
43	1.00	74	1.65	124	2.61	174	3.54	224	4.44	274	5.31	324	6.17	374	7.02
44	1.00	75	1.67	125	2.63	175	3.56	225	4.45	275	5.33	325	6.19	375	7.03
45	1.00	76	1.69	126	2.65	176	3.57	226	4.47	276	5.35	326	6.21	376	7.05
46	1.00	77	1.71	127	2.67	177	3.59	227	4.49	277	5.36	327	6.22	377	7.07
47	1.00	78	1.73	128	2.69	178	3.61	228	4.51	278	5.38	328	6.24	378	7.09
48	1.00	79	1.75	129	2.71	179	3.63	229	4.52	279	5.40	329	6.26	379	7.10
49	1.00	80	1.76	130	2.73	180	3.65	230	4.54	280	5.42	330	6.27	380	7.12
50	1.00	81	1.78	131	2.74	181	3.67	231	4.56	281	5.43	331	6.29	381	7.14
51	1.00	82	1.80	132	2.76	182	3.68	232	4.58	282	5.45	332	631	382	7.15
52	1.00	83	1.82	133	2.78	183	3.70	233	4.59	283	5.47	333	6.33	383	7.17
53	1.00	84	1.84	134	2.80	184	3.72	234	4.61	284	5.49	334	6.34	384	7.19
54	1.00	85	1.86	135	2.82	185	3.74	235	4.63	285	5.50	335	6.36	385	7.20
55	1.00	86	1.88	136	2.84	186	3.76	236	4.65	286	5.52	336	6.38	386	7.22
56	1.00	87	1.90	137	2.86	187	3.77	237	4.67	287	5.54	337	6.39	387	7.24
57	1.00	88	1.92	138	2.88	188	3.79	238	4.68	288	5.55	338	6.41	388	7.25
58	1.00	89	1.94	139	2.89	189	3.81	239	4.70	289	5.57	339	6.43	389	7.27

Continuação da Tabela 11

Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA	Área (m^2)	kVA
40	1.00	90	1.96	140	2.91	190	3.83	240	4.72	290	5.59	340	6.44	390	7.29
41	1.00	91	1.98	141	2.93	191	3.85	241	4.74	291	5.61	341	6.46	391	7.30
42	1.00	92	2.00	142	2.95	192	3.86	242	4.75	292	5.62	342	6.48	392	7.32
43	1.01	93	2.02	143	2.97	193	3.88	243	4.77	293	5.64	343	6.50	393	7.34
44	1.03	94	2.04	144	2.99	194	3.90	244	4.79	294	5.66	344	6.51	394	7.35
45	1.05	95	2.06	145	3.01	195	3.92	245	4.81	295	5.68	345	6.53	395	7.37
46	1.08	96	2.08	146	3.02	196	3.94	246	4.82	296	5.69	346	6.55	396	7.39
47	1.10	97	2.10	147	3.04	197	3.95	247	4.84	297	5.71	347	6.56	397	7.40
48	1.12	98	2.12	148	3.06	198	3.97	248	4.86	298	5.73	348	6.58	398	7.42
49	1.14	99	2.14	149	3.08	199	3.99	249	4.88	299	5.74	349	6.60	399	7.44
50	1.16	100	2.16	150	3.10	200	4.01	250	4.89	300	5.76	350	6.61	400	7.45

Notas:

Para apartamentos com área superior a 400 m^2, o cálculo da demanda deverá ser feito pela seguinte fórmula:

$$\mathbf{Y = 0.034939\ X^{0,895075}}$$

Sendo:

Y = Demanda do apartamento em kVA;

X = Área útil do apartamento em m^2.

Não devem ser consideradas áreas de garagem e outras áreas comuns dos edifícios normalmente incluídas nas áreas dos apartamentos;

Para edifícios cujos apartamentos não tenham a mesmas áreas, o critério poderá ser adotado determinando-se a área útil pela média ponderada das áreas envolvidas.

Aplicando-se o valor da área na Tabela 1, ou na expressão $Y = 0{,}034939\ X^{0,\ 895075}$ obtêm-se o valor em [kVA] para a demanda a ser considerada para uma unidade.

Tabela 12
Fatores Para Diversificação de Carga em Função do Número de Apartamentos
(Aplicável nas Edificações Coletivas com Finalidade Residencial)

Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.
1	-	51	31,90	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	5,80	56	38,70	106	64,84	156	75,49	206	81,14	256	82,78
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	82,80
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	41,50	111	66,09	161	76,24	211	81,39	261	82,83
12	11,20	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	44,30	116	67,34	166	76,99	216	81,64	266	82,88
17	15,10	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	82,90
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	47,10	121	68,59	171	77,74	221	81,89	271	82,93
22	18,65	72	47,66	122	68,84	172	77,89	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	49,90	126	69,79	176	78,44	226	82,12	276	83,00
27	21,67	77	50,46	127	69,99	177	78,54	227	82,14	277	83,00
28	22,27	78	51,02	128	70,19	178	78,64	228	82,17	278	83,00
29	22,88	79	51,58	129	70,39	179	78,74	229	82,19	279	83,00
30	23,48	80	52,14	130	70,59	180	78,84	230	82,22	280	83,00
31	24,08	81	52,70	131	70,79	181	78,94	231	82,24	281	83,00
32	24,69	82	53,26	132	70,99	182	79,04	232	82,27	282	83,00
33	25,29	83	53,82	133	71,19	183	79,14	233	82,29	283	83,00
34	25,90	84	54,38	134	71,39	184	79,24	234	82,32	284	83,00
35	26,50	85	54,94	135	71,59	185	79,34	235	82,34	285	83,00
36	27,10	86	55,50	136	71,79	186	79,44	236	82,37	286	83,00
37	27,71	87	56,06	137	71,99	187	79,54	237	82,39	287	83,00
38	28,31	88	56,62	138	72,19	188	79,64	238	82,42	288	83,00
39	28,92	89	57,18	139	72,39	189	79,74	239	82,44	289	83,00
40	29,52	90	57,74	140	72,59	190	79,84	240	82,47	290	83,00
41	30,12	91	58,30	141	72,79	191	79,94	241	82,49	291	83,00
42	30,73	92	58,86	142	72,99	192	80,04	242	82,52	292	83,00
43	31,33	93	59,42	143	73,19	193	80,14	243	82,54	293	83,00

Continuação da tabela 12

Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.	Nº Aptº.	Fator Div.
44	31,94	94	59,98	144	73,39	194	80,24	244	82,57	294	83,00
45	32,54	95	60,54	145	73,59	195	80,34	245	82,59	295	83,00
46	33,10	96	61,10	146	73,79	196	80,44	246	82,62	296	83,00
47	33,66	97	61,66	147	73,99	197	80,54	247	82,64	297	83,00
48	34,22	98	62,22	148	74,19	198	80,64	248	82,67	298	83,00
49	34,78	99	62,78	149	74,39	199	80,74	249	82,69	299	83,00
50	35,34	100	63,34	150	74,59	200	80,84	250	82,72	300	83,00

Notas:

1. Pela tabela acima, determina-se o fator de diversidade em função do número total de apartamentos. Tomando como exemplo 30 apartamentos, teremos como fator de diversidade o valor de 23,48;
2. O produto da demanda de uma unidade pelo valor de diversidade determina a demanda dos apartamentos.

Tabela 13
Determinação da potência (kVA) em função da quantidade de motores
(Aplicável nas Edificações Coletiva com Finalidade Residencial)
(Motores Trifásicos)

Potencia do Motor (CV)	QT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	FD	1	1,5	1,9	2,3	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2
1/3		0.65	0.98	1.24	1.50	1.76	1.95	2.15	2.34	2.53	2.73
1/2		0.87	1.31	1.65	2.00	2.35	2.61	2.87	3.13	3.39	3.65
3/4		1.26	1.89	2.39	2.90	3.40	3.78	4.16	4.54	4.91	5.29
1		1.52	2.28	2.89	3.50	4.10	4.56	5.02	5.47	5.93	6.38
1 1/2		2.17	3.26	4.12	4.99	5.86	6.51	7.16	7.81	8.46	9.11
2		2.7	4.05	5.13	6.21	7.29	8.10	8.91	9.72	10.53	11.34
3		4.04	6.06	7.68	9.29	10.91	12.12	13.33	14.54	15.76	16.97
4		5.03	7.55	9.56	11.57	13.58	15.09	16.60	18.11	19.62	21.13
5		6.02	9.03	11.44	13.85	16.25	18.86	19.87	21.67	23.48	25.28
7 1/2		8.65	12.98	16.44	19.90	23.36	25.95	28.55	31.14	33.74	36.33
10		11.54	17.31	21.93	26.54	31.16	34.62	38.08	41.54	45.01	48.47
12 1/2		14.09	21.14	26.77	32.41	38.04	42.27	46.50	50.72	54.95	59.18
15		16.65	24.98	31.63	38.29	44.96	49.95	54.95	59.94	64.93	69.93
20		22.10	33.15	41.99	50.83	59.67	66.30	72.93	79.56	86.19	92.82
25		25.83	38.75	49.08	59.41	69.74	77.49	85.24	92.99	100.74	108.49
30		30.52	45.78	57.99	70.20	82.40	91.56	100.72	109.87	119.03	128.18
40		39.74	59.61	75.51	91.40	107.30	119.22	131.14	143.06	154.99	166.91
50		48.73	73.10	92.59	112.08	131.57	146.19	160.81	175.43	190.05	204.67
60		58,15	87,23	110,49	133,74	157,01	174,45	191,90	209,34	226,79	244,23

(Motores Monofásicos)

Potencia do Motor (CV)	QT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	FD	1	1,5	1,9	2,3	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2
1/4		0.66	0.99	1.254	1.518	1.782	1.98	2.178	2.376	2.574	2.772
1/3		0,77	1.155	1.463	1.771	2.079	2.31	2.541	2.772	3.003	3.234
1/2		1.18	1.77	2.242	2.714	3.186	3.54	3.894	4.248	4.602	4.956
3/4		1.34	2.01	2.546	3.032	3.618	4.02	4.422	4.824	5.226	5.628
1		1.56	2.34	2.964	3.588	4.212	4.68	5.148	5.616	6.084	6.552
1 ½		2.35	3.525	4.465	5.405	6.345	7.05	7.755	8.46	9.165	9.87
2		2.97	4.455	5.643	6.831	8.019	8.91	9.801	10.692	11.583	12.474
3		4.07	6.105	7.733	9.361	10.989	12.21	13.431	14.652	15.873	17.094
5		6.16	9.24	11.704	14.168	16.632	18.48	20.328	22.176	24.024	25.872
7 ½		8.84	13.26	16.796	20.332	23.868	26.52	29.172	31.824	34.476	37.128
10		11.64	17.46	22.116	26.772	31.428	34.92	33.412	41.904	45.396	48.888
12 ½		14.94	22.41	28.386	34.362	40.338	44.82	49.302	53.784	58.266	62.748
15		16.94	25.41	32.186	38.962	45.738	50.82	55.902	60.984	66.066	71.148

QT – Quantidade de motores / **FD** – Fator de diversidade

Tabela 14
Dimensionamento de Eletrodutos

PVC					Polietileno de Alta Densidade				
Tipo Rígido Rosqueável					Tipo Corrugado				
Diâmetro Nominal	Área Interna mm²	Taxa de Ocupação			Tamanho Nominal	Área Interna mm²	Taxa de Ocupação		
		53%	40%	31%			53%	40%	31%
32	564	299	226	175	30	755	400	302	234
40	962	509	385	298	50	2027	1074	811	628
50	1244	659	498	386	75	4418	2342	1767	1369
60	1979	1049	792	614	100	7854	4163	3142	2435
75	3227	1710	1291	1000	125	12648	6703	5059	3921
85	4489	2379	1796	1392	150	19016	10078	7606	5895

Aço Carbono									
Tipo Pesado					Série Extra				
Diâmetro Nominal	Área Interna mm²	Taxa de Ocupação			Tamanho Nominal	Área Interna mm²	Taxa de Ocupação		
		53%	40%	31%			53%	40%	31%
34	634	336	253	196	25	590	313	237	183
42	1041	552	416	323	32	990	525	396	307
48	1405	745	562	436	40	1359	720	544	421
60	2256	1196	903	700	50	2190	1161	876	679
76	3783	2006	1513	1173	65	3217	1705	1287	997
89	5204	2758	2062	1613	80	4951	2624	1981	1535
102	6808	3608	2723	2110	90	6590	3493	2636	2043
114	6792	4660	3517	2725	100	8446	4476	3378	2618
140	13212	7002	5285	4096	125	13131	6959	5252	4071

Tipo Leve 1				
Diâmetro Nominal	Área Interna mm²	Taxa de Ocupação		
		53%	40%	31%
25	638	338	255	198
32	1046	555	419	324
40	1392	738	557	432
50	2282	1209	913	707
65	3718	1970	1487	1153
80	5217	2765	2087	1617
90	6896	3655	2758	2138
100	8875	4704	3550	2751

Tabela 15
Seção Mínima dos Condutores de Aterramento e de Proteção

Seção (S) dos Condutores Fases da Instalação S (mm²)	Seção Mínima dos Condutores de Aterramento e de Proteção (mm²)
S <= 16	S
16 < S <= 35	16
S > 35	S/2

Tabela 16
Capacidade de Condução [A] Para Condutores de Cobre
(Cabos Isolados com PVC 70°C, Polietileno Reticulado XLPE 90°C e Etileno Propileno EPR 90°C - Temperatura Ambiente de 30°C - em Eletrodutos).

Seção Nominal (mm²)	PVC 70°C		XLPE / 90°C e EPR / 90°C	
	2 Condutores Carregados FN	3 Condutores Carregados FFN/FFFN	2 Condutores Carregados FN	3 Condutores Carregados FFN/FFFN
10	57	50	75	66
16	76	68	100	88
25	101	89	133	117
35	125	110	164	144
50	151	134	198	175
70	192	171	253	222
95	232	207	306	269
120	269	239	354	312
150	309	275	407	358
185	353	314	464	408
240	415	370	546	481

Notas:

1. Esta tabela refere-se à capacidade de condução de corrente de cabos isolados, dentro do eletroduto (em montagens aparentes, embutidas em gesso, alvenaria, parede de cimento ou em canaleta aberta ou ventilada) método de instalação B1;
2. Para temperaturas ambientes diferentes de 30°C, aplicar os fatores de correção indicados na NBR-5410.

Tabela 17
Espessuras de Parede e Diâmetros Externos de Eletrodutos de PVC Rosqueáveis e de Aço

PVC Rosqueável				Aço Classe Leve			
Diâmetro Nominal mm (Pol.)	Espessura da Parede (mm)		Diâmetro Externo (mm)	Diâmetro Nominal mm (Pol.)	Espessura da Parede (mm)	Diâmetro Externo (mm)	
	Classe A	Classe B					
20 (½")	2,5	1,8	21,1 ± 0,3	15 (½")	1,50	20,0	+ 0,4 - 0,0
25 (¾")	2,6	2,3	26,2 ± 0,3	20 (¾")	1,50	25,2	+ 0,4 - 0,0
32 (1")	3,2	2,7	33,2 ± 0,3	25 (1")	1,50	31,5	+ 0,4 - 0,0
40 (1 ¼")	3,6	2,9	42,2 ± 0,3	32 (1 ¼")	2,00	40,5	+ 0,5 - 0,0
50 (1 ½")	4,0	3,0	47,8 ± 0,4	40 (1 ½")	2,25	46,6	+ 0,5 - 0,0
60 (2")	4,6	3,1	59,4 ± 0,4	50 (2")	2,25	58,4	+ 0,6 - 0,0
75 (2 ½")	5,5	3,8	75,1 ± 0,4	65 (2 ½")	2,65	74,1	+ 0,8 - 0,0
85 (3")	6,2	4,0	88,0 ± 0,4	80 (3")	2,65	86,8	+ 0,8 - 0,0

Nota:

Estes dados foram transcritos das Normas Brasileiras NBR-6150 (PVC) e NBR-5624 (AÇO).

Tabela 18
Tipo de Isolação

Seção Nominal mm²	Área do Condutor – Fio / Cabo (mm²)			
	Tipo de Isolação			
	Cloreto de Polivinila PVC / 70°C	Polietileno – Reticulado XLPE / 90 °C		Etileno - Propileno EPR / 90 °C
	Sem Cobertura	Sem Cobertura	Com Cobertura	Com Cobertura
10	25 / 27	43	53	54
16	33 / 37	55	67	68
25	57	72	104	104
35	71	95	123	123
50	95	123	154	154
70	133	165	189	201
95	177	201	255	269
120	214	269	299	299
150	255	314	363	363
185	314	363	434	452
240	416	452	573	573

Notas:
A área máxima ocupada pelos condutores não deve ser superior às taxas de ocupação abaixo indicadas, de acordo com a quantidade de condutores.
53% - Um condutor ou cabo no eletroduto (condutor de proteção);
40% - Três ou mais condutores ou cabos no eletroduto (FFF / FFFN / FFFT / FFFNT);
31% - Dois condutores ou cabos no eletroduto (FF / FN).

Exemplo:

Quantidade / Bitola	Isolação	Área do Condutor	Total (mm²)
3 fases de 120 mm²	PVC / 70°C	3 x 214 mm²	642
1 neutro de 70 mm²	PVC / 70°C	1 x 133 mm²	133
1 terra de 70 mm²	PVC / 70°C	1 x 133 mm²	133
Total (mm²)			908

Tipo do eletroduto: PVC rígido rosqueável.
Taxa de ocupação = 40% (05 condutores).
Utilizar eletroduto de diâmetro nominal de 75 (1291 mm²), pois 908 mm² encontra-se entre 792 mm² e 1291 mm².

Tabela 19
Limitação Para Instalação do Maior Motor / Solda a Motor

Categoria de Atendimento	Potência instalada [kW]	Potência do maior motor ou Solda a motor [CV]				
		Tensão de fornecimento 127/220 [V]		Tensão de fornecimento 220/380 [V]		Dispositivo de partida (Rotor em curto-circuito e Síncrono)
		F/N	F/F	F/N	FF	
Monofásica	Até 5,0	1 cv	-	1 cv	-	Direta
	5,001 a 9,0	1 cv	-	1 cv	-	Direta
(*) Especial	Até 9,0	1 cv	3 cv	1cv	3cv	Direta
Bifásica	9,001 a 15,0	1 cv	3 cv	1 cv	3 cv	Direta
(**) Especial	Até 15,0	1 cv	5 cv	1 cv	5 cv	Direta
Trifásica	15,001 a 26,0	7,5 cv		7,5 cv		Chave estrela triângulo
	26,001 a 34,0	10 cv		10 cv		Chave estrela triângulo
	34,001 a 41,0	15 cv		15 cv		Compensador com redução da tensão de partida (no mínimo) para 65% da tensão nominal
	41,001 a 47,0	20 cv		20 cv		
	47,001 a 57,0	25 cv		30 cv		
	57,001 a 75,0	30 cv		40 cv		

Notas:

1. Limita-se a ligação de motores monofásicos de 01cv em 127/220V e 03 cv em 220/380V;
2. **(*)** Atendimento a unidades consumidoras que apresentam equipamentos que necessitam de duas fases para seu funcionamento;
3. **(**)** Atendimento a unidades consumidoras que apresentam equipamentos que necessitem de três fases para seu funcionamento;
4. Para os motores tipo rotor bobinado, deve existir bloqueio que impeça a partida do mesmo com as escovas levantadas.

Tabela 20
Unidades consumidoras integrante do Grupo B Não vinculada a projeto elétrico (Dimensionamentos)

Categoria de Atendimento	Potência Instalada [W]	Tensão V 127/220				Tensão V 220/380			
		Disjuntor de Proteção [A]	Condutor Terra (Cu-mm^2)	Ramal Entrada		Disjuntor de Proteção [A]	Condutor Terra (Cu-mm^2)	Ramal Entrada	
				Condutor Fase + Neutro (mm^2)	Eletroduto			Condutor Fase + Neutro (mm^2)	Eletroduto
U1	Até 5000	50	10	10	PVC 32 mm ou Aço 25 mm	50	10	10	PVC 32 mm ou Aço 25 mm
U2	5001 a 9000	63	10	16		50	10	10	
D1	(*) Até 9000	40	10	16	PVC 40 mm ou Aço 32 mm	32	10	10	PVC 40 mm ou Aço 32 mm
D2	9001 a 15000	63	10	16		40	10	16	
T1	(**) Até 15000	40	10	16		32	10	16	
T2	15000 a 26000	63	10	16		40	10	16	
T3	26001 a 34000	80	10	25		50	10	16	
T4	34001 a 41000	100	16	35	PVC 60 mm ou Aço 50 mm	63	16	25	PVC 60 mm ou Aço 50 mm
T5	41001 a 47000	125	16	50	PVC 85 mm ou Aço 80 mm	80	16	25	PVC 85 mm ou Aço 80 mm
T6	47001 a 57000	150	25	70		100	16	35	
T7	57001 a 75000	200	25	95		125	16	50	

(*) - Fornecimento para unidades que apresentem equipamentos que necessitem de duas fases;
(**) - Fornecimento para unidades que apresentem equipamentos que necessitem de três fases.

Tabela 21
Proteção Contra Sobrecorrente/Condutores e Postes - Tensão 127/220 Volts

Demanda Calculada [kVA]	Ramal de Entrada Cobre (PVC 70°)		Ramal de Ligação Quadruplex Alumínio (XLPE 90 °C)	Eletroduto de Entrada (PVC)	Condutor Terra (cu_nu)	Postes/Coluna				
						Resistência Nominal	Circular		DT	
	(mm^2)	Proteção Geral Entrada principal					Topo	Base	Topo	Base
			mm^2	mm^2	mm^2	daN	mm	mm	mm	mm
Até 25	25	Disjuntor Tripolar de 80 A	25	40	10	100	130	280	100 x 120	175 x 240
25,001 a 35,00	35	Disjuntor Tripolar de 100 A	35	60	16	100	130	280	100 x 120	175 x 240
35,001 A 43,00	50	Disjuntor Tripolar de 125 A	50	85	16	200	150	300	100 x 120	175 x 240
43,001 a 52,00	70	Disjuntor Tripolar de 150 A	70	85	25	300	160	310	110 x 140	260 x 350
52,001 a 70,00	95	Disjuntor Tripolar de 200 A ou Fusível NH 125 A / Chave de 250 A	120	85	25	300	160	310	110 x 140	260 x 350
70,001 a 75,00	120	Disjuntor Tripolar de 225 A ou Fusível NH 160 A / Chave de 250 A	120	85	25	300	160	310	110 x 140	260 x 350
75,001 a 78,00	120	Disjuntor Tripolar de 225 A ou Fusível NH 160 A / Chave de 250 A	120	PROJETADO	PROJETADO	300	160	310	110 x 140	260 x 350
78,001 a 87,00	150	Disjuntor Tripolar de 250 A ou Fusível NH 200 A /Chave de 400 A	2 x 70			300	Coluna Projetada			

Continuação da Tabela 21							
87,01 a 105,00	185	Disjuntor Tripolar de 300 A ou Fusível NH 224A /Chave de 400 A	2 x 95	PROJETADO	PROJETADO	300	Coluna Projetada
105,01 a 122,00	240	Disjuntor Tripolar de 350 A ou Fusível NH 250 A /Chave de 400 A	2 x 120			300	Coluna Projetada
122,01 a 140,00	2x150	Disjuntor Tripolar de 400 A ou Fusível NH 315 A /Chave de 600 A	2 x 150			300	Coluna Projetada
140,01 a 175,00	2x185	Disjuntor Tripolar de 500 A ou Fusível NH 355 A /Chave de 600 A	2 x 240 ou 3 x 150			600	Coluna Projetada
175,01 a 210,00	2x240	Disjuntor Tripolar de 600 A ou Fusível NH 400 /Chave de 800 A	3 x 185			600	Coluna Projetada
210,01 a 245,00	2x300 (nota2)	Disjuntor Tripolar de 700 A ou Fusível NH 500A /Chave de 800 A	3 x 240			600	Coluna Projetada
245,01 a 300,00	3x300 ou 2x400 (nota2)	Disjuntor Trifásico de 800 A	4 x 185			600	Coluna Projetada

Notas:

1. Os dimensionamentos dos condutores da tabela acima atendem somente ao critério de condução de corrente na tensão 127/220 Volts;
2. Será obrigatória a utilização de disjuntor quando não for possível a instalação de chave com base fusível dupla suprida através de ponto comum para os terminais de fase;
3. De acordo com as condições locais da entrada de serviço (topografia, tipo de via pública, logradouro, etc.) em especial quando o ramal cruzar ruas ou avenidas, a altura do ponto de ancoragem do ramal deverá atender a distância mínima do condutor ao solo definidas no item 6.3.3;
4. O engastamento deverá ser de 1,20 m para postes de 7,0 metros. Para os demais potes, o engastamento deverá ser de $\ell/10 + 06$ metros, sendo ℓ igual ao comprimento do poste;
5. Postes de concreto armado de seção quadrada ou retangular deverão ter a seção, no mínimo, igual ao do poste duplo T;
6. O poste deverá estar aparente até a ligação;
7. Para instalação de ramais de ligação cruzando ruas ou avenidas, o engastamento deverá ser em base concretada;

8. O Fator de potência da instalação deve estar em conformidade com o item 6.1.1;
9. Quando solicitado pelo cliente, a unidade consumidora pode ser atendida através de ramal subterrâneo em substituição ao ramal de ligação aéreo, conforme item 6.3.7.

Tabela 22
Proteção Contra Sobrecorrente /Condutores e Postes- Tensão 220 /380 Volts

Demanda Calculada [kVA]	Ramal de Entrada Cobre (PVC 70°)		Ramal de ligação Quadruplex Alumínio (XLPE 90 °C)	Eletroduto de entrada (PVC)	Condutor Terra (cu_nu)	Postes/Coluna				
						Resist. Nominal	Circular		DT	
	(mm²)	Proteção Geral Entrada principal					Topo	Base	Topo	Base
			mm²	mm²	mm²	daN	Mm	mm	mm	mm
Até 25	16	Disjuntor de 63 A	16	40	10	100	130	280	100 x 120	175 x 240
25,001 a 48,00	25	Disjuntor de 80 A	25	60	16	100	130	280	100 x 120	175 x 240
48,001 a 60,00	35	Disjuntor de 100 A	35	85	16	200	150	300	100 x 120	175 x 240
60,001 a 75,00	50	Disjuntor de 125 A	50			200	150	300	100 x 120	175 x 240
75,001 a 90,00	70	Disjuntor de 150 A	70	PROJETADO	PROJETADO	300	160	310	110 x 140	260 x 350
90,001 a 121,00	95	Disjuntor Tripolar de 200 A ou Fusível NH 125 A / chave de 250A	120			300	160	310	110 x 140	260 x 350
121,001 a 136,00	120	Disjuntor Tripolar de 225 A ou Fusível NH 160 A / chave de 250A	120			300	160	310	110 x 140	260 x 350
136,001 a 150,00	150	Disjuntor Tripolar de 250 A ou Fusível NH 200 A / chave de 400 A	2 x 70			300	Coluna Projetada			

Continuação da Tabela 22							
150,001 a 181,00	185	Disjuntor Tripolar de 300 A ou Fusível NH 224A / chave de 400 A	2 x 95	PROJETADO	PROJETADO	300	Coluna Projetada
181,001 a 211,00	240	Disjuntor Tripolar de 350 A ou Fusível NH 250A / chave de 400 A	2 x 120			300	Coluna Projetada
211,001 a 242,00	2 x 150 (nota 2)	Disjuntor Tripolar de 400 A ou Fusível NH 315A / chave de 600 A	2 x 150 ou 3 x 95			300	Coluna Projetada
242,001 a 300,00	2 x 185 (nota 2)	Disjuntor Tripolar de 500 A ou Fusível NH 355A / chave de 600 A	2 x 240 ou 3 x 150			600	Coluna Projetada

Notas:

1. Os dimensionamentos dos condutores da tabela acima atendem somente ao critério de condução de corrente na tensão 220/380 Volts;
2. Será obrigatória a utilização de disjuntor quando não for possível a instalação de chave com base fusível dupla suprida através de ponto comum para os terminais de fase;
3. De acordo com as condições locais da entrada de serviço (topografia, tipo de via pública, logradouro, etc.) em especial quando o ramal cruzar ruas ou avenidas, a altura do ponto de ancoragem do ramal deverá atender a distância mínima do condutor ao solo definidas no item 6.3.3;
4. O engastamento deverá ser de 1,20 m para postes de 7,0 metros. Para os demais potes, o engastamento deverá ser de $\ell/10 + 0,6$ metros, sendo ℓ igual ao comprimento do poste;
5. Postes de concreto armado de seção quadrada ou retangular deverão ter a seção, no mínimo, igual ao do poste duplo T;
6. O poste deverá estar aparente até a ligação;
7. Para instalação de ramais de ligação cruzando ruas ou avenidas, o engastamento deverá ser em base concretada;
8. O Fator de potência da instalação deve estar em conformidade com o item 6.1.1;
9. Quando solicitado pelo cliente, a unidade consumidora pode ser atendida através de ramal subterrâneo em substituição ao ramal de ligação aéreo, conforme item 6.3.7;
10. Será obrigatória a utilização de disjuntor quando não for possível a instalação de chave com base fusível dupla suprida através de ponto comum para os terminais de fase.

Tabela 23
Fator de Agrupamento de Medidores para Cálculo da Demanda Diversificada

Nº de Medidores	Fator de Agrupamento
02	0,90
03	0,87
04	0,83
05	0,80
06	0,78

Nota:

1. O fator de agrupamento de medidores para cálculo da demanda diversificada é aplicável somente aos casos de isenção de apresentação de projeto elétrico, conforme previsto no item 6.1.3.

Tabela 24
Exemplo de dimensionamento de Alimentador Geral em Agrupamento de Medição
(Entrada Aérea 127/220V)

Consumidor	Carga Instalada [W]	Ramal de entrada (Cu – mm²)		Eletroduto (Ø externo)		Cond. Terra (mm²)	Disjuntor [A]		Nº de Fases
01	15.000	2 # 16(16)	Tab. 1 A Ed.Individual	32 mm	Tab. 1A Ed.Individual	10	63	Tab. 1 A Ed.Individual	2
02	15.000	2 # 16 (16)		32 mm			63		2
03	15.000	2 # 16 (16)		32 mm			63		2
04	9000	1 # 16 (16)		32 mm			63		1
05	9.000	1 # 16 (16)		32 mm			63		1
Soma	63.000								
Alimentador Geral (Tabela 21) Nota 4	Demanda Diversificada = Σ Carga Instalada x Fator de Demanda								
	50.400 (63.000 x 0,8)	3 # 70 (70)		85 mm		25	Disjuntor 150 A		3

Notas:

1. Considerar como carga instalada de cada unidade consumidora, o limite superior da faixa em que a mesma se enquadra (tabelas 1A e 1B - Padrão de fornecimento Individual) e somar esses valores para a correspondente quantidade de unidades consumidoras;
2. Obter o fator de demanda de agrupamento de medições pela tabela 23;
3. Multiplicar o fator de demanda pela somatória de potência Individual;
4. Considerar o valor de demanda (resultado encontrado no item anterior) para dimensionar os equipamentos e materiais da entrada, de acordo com as tabelas 21 (127/220V) e 22 (220/380 V).

Tabela 25
Dimensionamento de Agrupamento de Medidores sem Caixa de Derivação

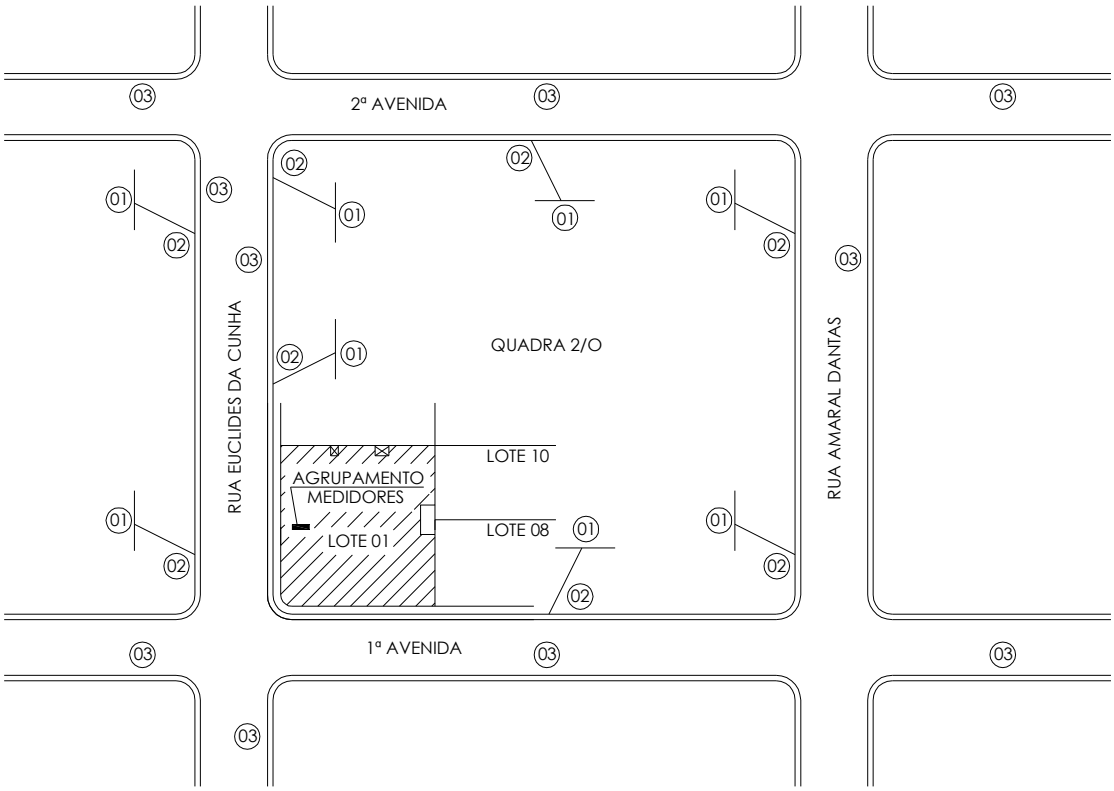
Carga Instalada das Unidades Consumidoras [W]	Condutores						Aterramento (cobre nu)	Disjuntor Proteção Geral (A)		Eletroduto	
	Ramal de ligação aéreo - (Alumínio)		Ramal de entrada							Ramal de Entrada	
			Eletroduto Aparente		Subterrâneo					Ø Nom. Externo (Ref. Rosca)	
			Cobre 750V PVC - 70o C		Cobre 1000V PVC - 70o C					Aéreo	Subterrâneo
	mm^2		mm^2		mm^2		mm^2	127/220 Volts	220/380 Volts	mm (pol)	mm (pol)
Duas ou três UCs monofásicas até 5000 W cada	16	Conf. Tabela 1A/1B Fornec. Individual	10	Conf. Tabela 1A/1B Fornec. Individual	10	Conf. Tabela 1A/1B Fornec. Individual	10	50 (nota 5)	50 (Nota 5)	40 (1 ¼")	
Pelo menos 01 UC monofásica maior que 5000 W	16		16		16		16	63 (Nota 5)			
01 Monofásica + 01 UC Bifásica	16		16								

Notas:

1. Para estes agrupamentos não será necessário instalar caixa de derivação;
2. A alimentação das caixas de medição será feita com fases individuais;
3. Os condutores fase e neutro passarão dentro das caixas dos medidores;
4. O neutro será comum;
5. O disjuntor de proteção geral poderá ser bifásico ou trifásico dependendo do número de fases do agrupamento.

ANEXO B – DESENHOS

Desenho 01 – Localização do Imóvel com indicação do Padrão de Entrada



PLANTA DE SITUAÇÃO

(S/ESCALA)

CONVENÇÃO:

(01) - NÚMERO DE REFERÊNCIA COMERCIAL (INSTALAÇÃO) CONTIDO EM NOTA FISCAL DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA (CONTA DE ENERGIA), DE UMA OU MAIS UNIDADES CONSUMIDORAS JUNTO A CONCESSIONÁRIA.

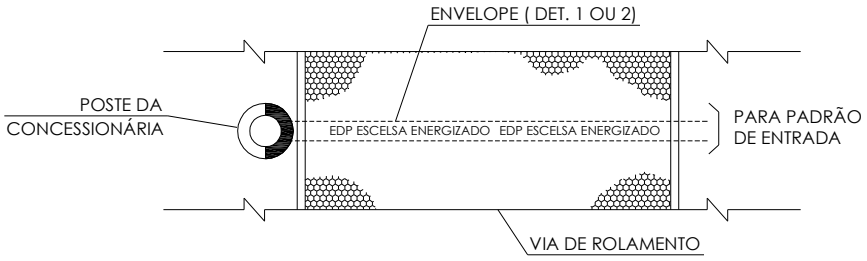
(02) - NÚMERO DE UM OU MAIS MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA INSTALADOS PARA ATENDIMENTO DA(S) UNIDADES(S) CONSUMIDORA(S) CONTIDA(S) NA EDIFICAÇÃO.

(03) - NÚMERO DE CHAVE SECIONADORA (PLACA COM INSCRIÇÕES NUMÉRICAS), INSTALADAS EM POSTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

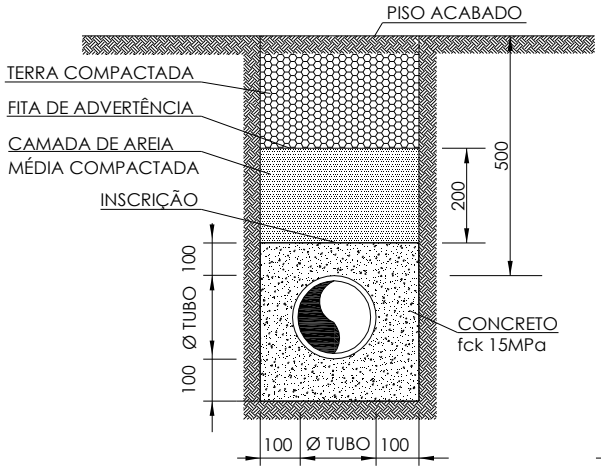
Notas:

1. Os atributos de informação inseridos na planta de localização da edificação serão objeto para a deliberação de estudos relacionados à solicitação de viabilidade de carga, como também, para solicitação de análise de projeto de entrada de energia;
2. Em nenhuma hipótese, para a identificação dos atributos, o solicitante deverá fazê-la através de intervenções na rede de distribuição de energia;
3. Toda informação técnica e ou informação de avenida / rua / praça / etc., será apresentada pelo solicitante sem que para isso haja ônus por parte da concessionária;
4. A Planta de Localização (croqui) deverá ser elemento integrante do conteúdo de um documento de projeto, que por sua vez deverá conter mais informações relacionadas, não devendo assim, ser apresentado em formato único;
5. Para os projetos de edificações executados em locais que já existam instalações com medidores de energia elétrica, ligados ou não ligados, deverá ser informado:
    a) Instalação existente no local (código de identificação do cliente) e identificação dos medidores de energia elétrica (Ex. Medidor E3335 - Caixa 01; Medidor Q3656 – Caixa 02; etc..);
    b) Alterações nas identificações de destinação das caixas (Ex: “de” Caixa 01 “para” Loja 01 ou “de” Caixa 02 “para” Apto. 102; etc.).
6. Para modificação de projeto já existente, deverão ser indicadas as unidades a serem modificadas, bem como os números das instalações correspondentes (medidores a serem modificados);
7. Deverá também ser claramente indicado na legenda do referido desenho, os endereços comercial e elétrico (Pto. de entrega), uma vez que os mesmos podem ser diferentes (Ex. Ed. Raquel, End. Comercial: Rua Nestor Gomes; End. Elétrico/Pto. de entrega: Rua Alaíde Siqueira).

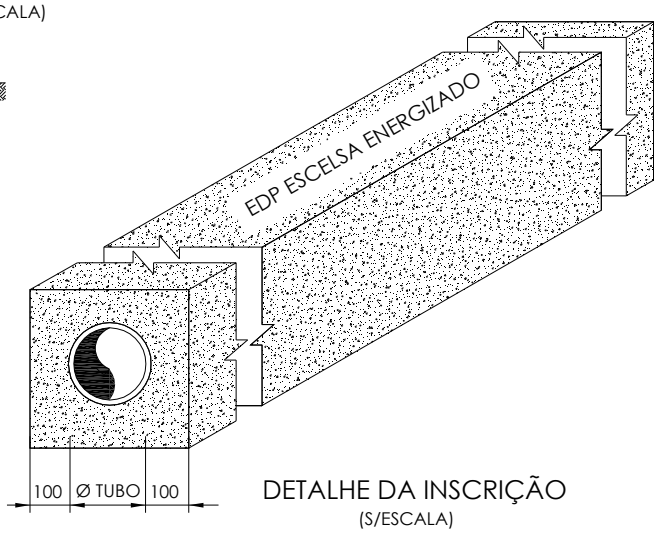
Desenho 02 – Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção Mecânica para eletroduto enterrado



RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEA
(S/ESCALA)

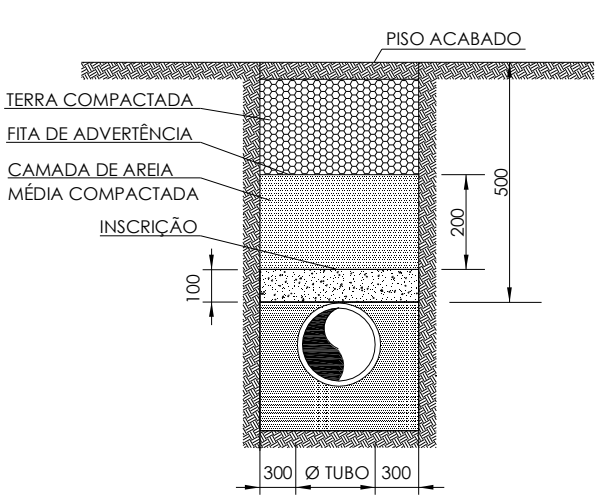


DETALHE DO ENVELOPAMENTO
(S/ESCALA)

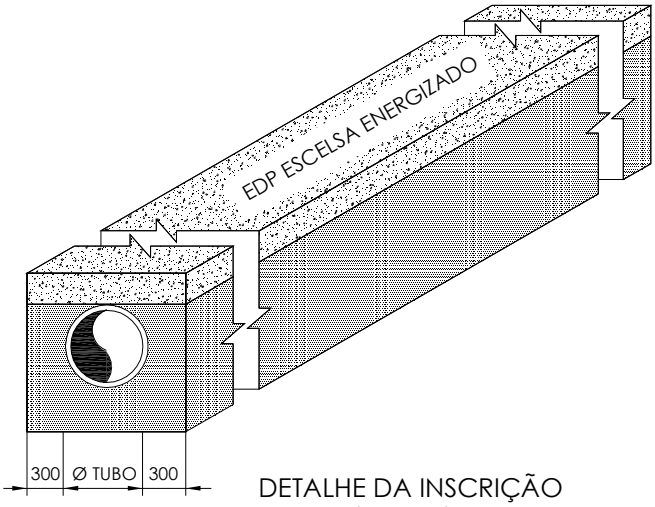


DETALHE DA INSCRIÇÃO
(S/ESCALA)
(NOTA 1)

DETALHE 1 - ENVELOPE DE CONCRETO INTEGRAL



DETALHE DO ENVELOPAMENTO
(S/ESCALA)



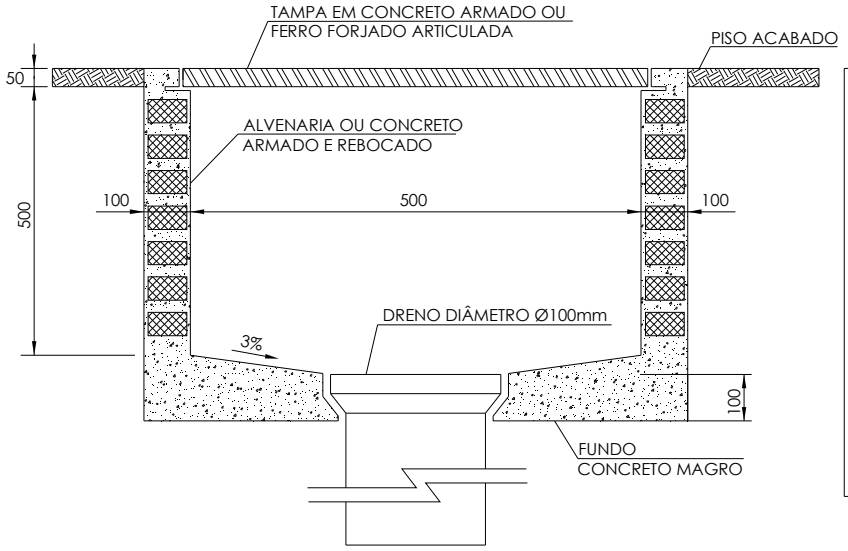
DETALHE DA INSCRIÇÃO
(S/ESCALA)
(NOTA 1)

DETALHE 2 - ENVELOPE UTILIZANDO PLACA DE CONCRETO ARMADO
(NOTA 2)

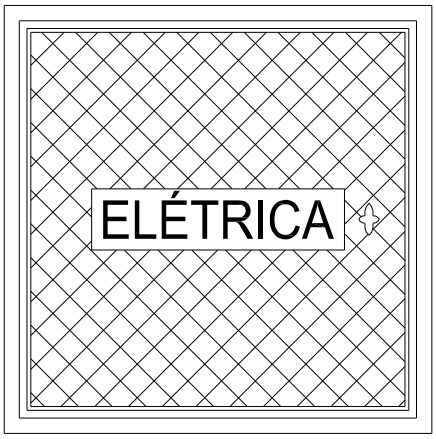
Notas:

1. A inscrição deverá ser efetuada em baixo relevo, a cada dois metros, com tinta apropriada na cor vermelha;
2. Nos casos em que o solo apresentar formação não estável do tipo terreno arenoso e/ou aterro sobre manguezal, recomenda-se em substituição ao envelope, a instalação de placas de concreto armado;
3. A instalação de fitas de advertência é obrigatória, para toda e qualquer instalação de eletroduto, efetuada de modo subterrâneo;
4. A execução de envelope e/ou placa de concreto é obrigatória para trechos em que as tubulações forem instaladas sob pisos com trânsito de pedestres e/ou veículos;
5. Cotas em milímetros;
6. Para derivação de entrada em ramal subterrâneo, ver desenho 05 deste Padrão.

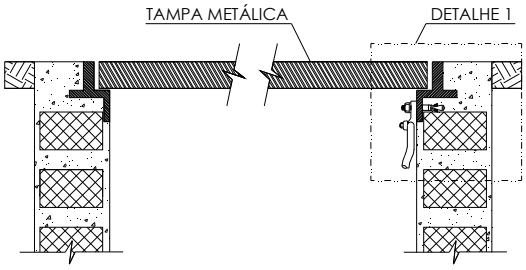
Desenho 03 – Ramal de Entrada Subterrâneo – Caixa de Passagem

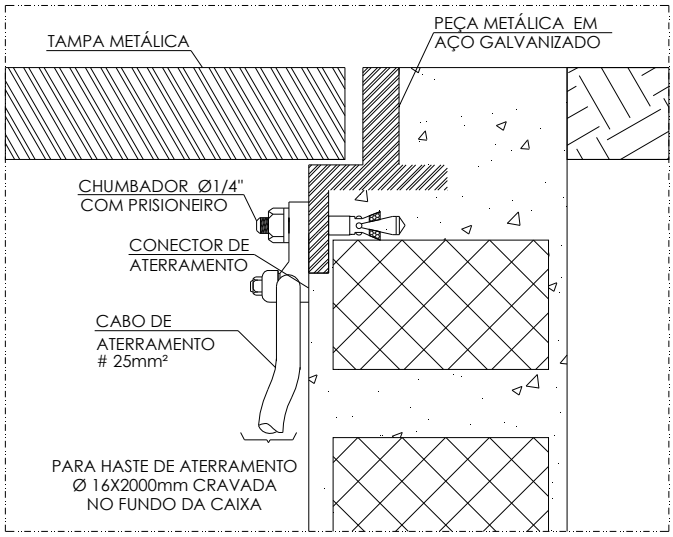


CAIXA DE PASSAGEM
(S/ESCALA)



MODELO DE TAMPA EM FERRO FORJADO ARTICULADA
(S/ESCALA)





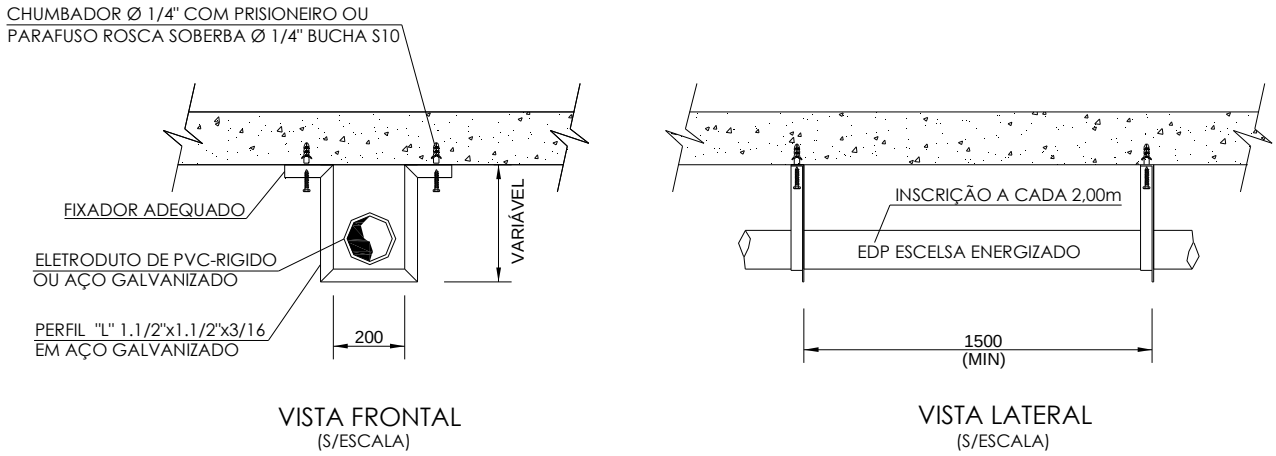
DETALHE 1

ATERRAMENTO PARA TAMPAS METÁLICAS
(S/ESCALA)

Notas:

1. A instalação do dreno será obrigatória para caixas instaladas em locais onde ocorrem acúmulos de águas pluviais;
2. A instalação de caixa de passagem deverá atender aos requisitos previstos neste Padrão, e onde se fizer necessária sua utilização;
3. Toda caixa de passagem deverá ser fechada de modo a evitar que pessoas que não possuam ferramentas apropriadas possam ter acesso ao seu interior;
4. Toda caixa de passagem, confeccionada em chapa de aço, deverá ser lacrada e possuir mecanismos e/ou dispositivos que impeçam a abertura sem o uso de ferramenta apropriada.

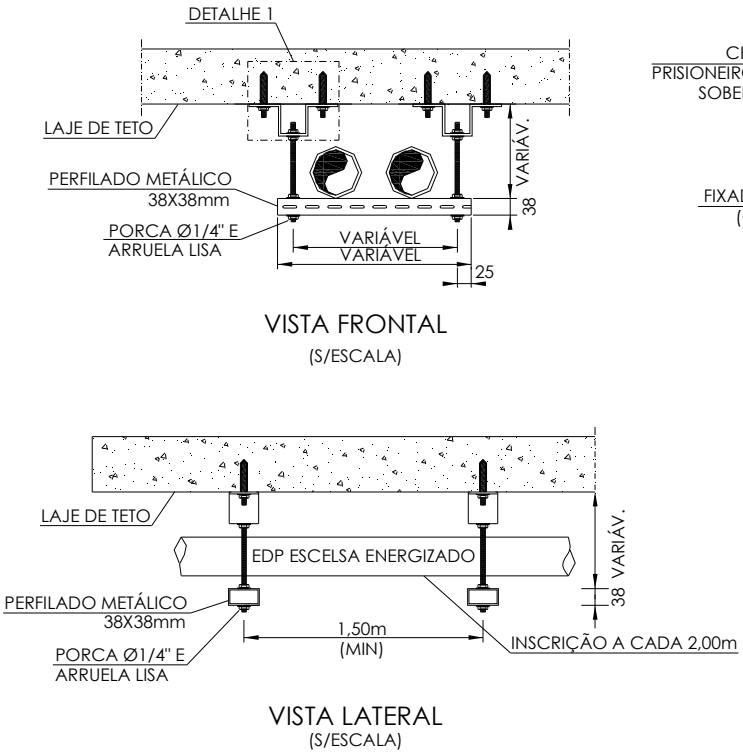
Desenho 04 – Fixação para eletroduto instalado de modo aparente e suspenso



VISTA FRONTAL
(S/ESCALA)

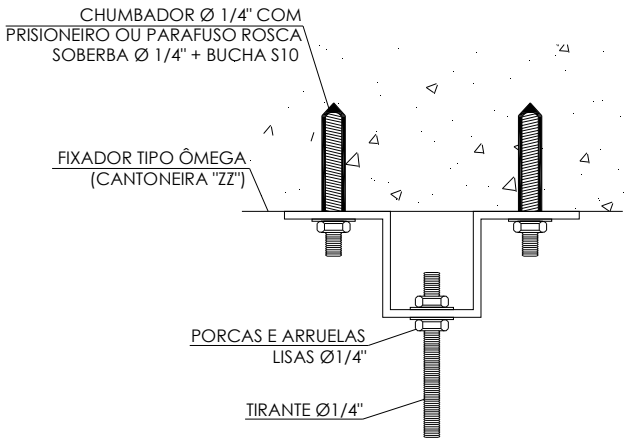
VISTA LATERAL
(S/ESCALA)

INSTALAÇÃO UTILIZANDO SUPORTE
EM PERFIL METÁLICO
(S/ESCALA)



VISTA FRONTAL
(S/ESCALA)

VISTA LATERAL
(S/ESCALA)



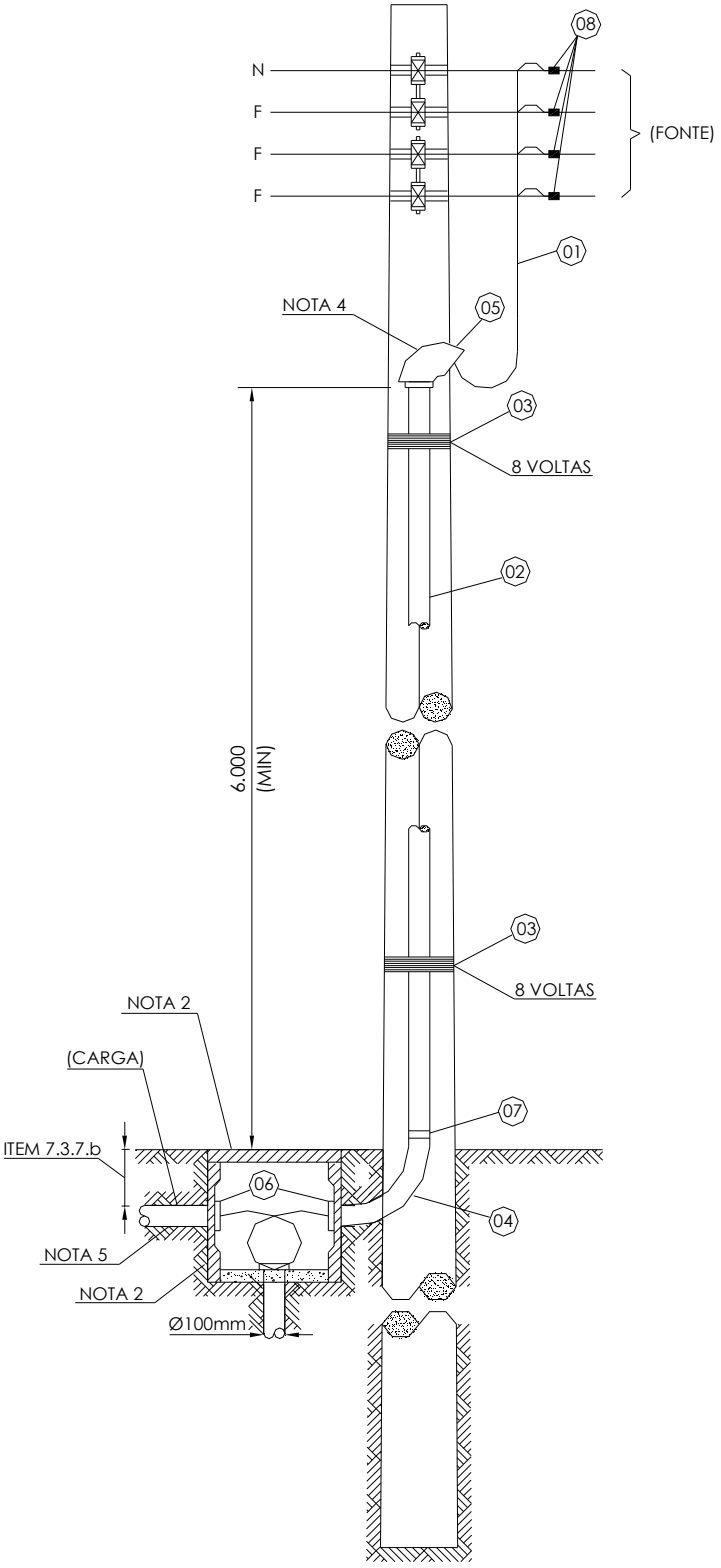
DETALHE 1
(S/ESCALA)

INSTALAÇÃO UTILIZANDO PERFILADOS METÁLICOS

Notas:

1. Os eletrodutos suspensos terão que ser suportados por sistemas de fixação a cada 1,5m, como também em qualquer ponto não retilíneo;
2. Na extensão do eletroduto, sobretudo nas partes visíveis, deverá conter a cada 2,00m, a inscrição “ESCELSA ENERGIZADO”, com tinta apropriada na cor vermelha;
3. A inscrição deverá ser efetuada sobre o eletroduto por ocasião da instalação do sistema em suspensão;
4. Nos casos em que o eletroduto transitar internamente em paredes, estes obrigatoriamente deverão ser em aço galvanizado;
5. A adoção do modelo do sistema de suspensão de eletroduto deverá ser aplicada de acordo com cada situação.

Desenho 05 – Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Baixa Tensão



RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEA EM BAIXA TENSÃO
(S/ ESCALA)

Anexo do Desenho 05 – Lista de Material

Ramal de Entrada Subterrâneo

Item	Descrição de Material	Un.	Quant.	Obs
01	Condutor de cobre XLPE 90º, camada dupla 1000 V, conforme tabela 1	m	v	C
02	Eletroduto de aço galvanizado	m	v	C
03	Arame de aço galvanizado Nº 12 BWG	pç	01	C
04	Curva longa de aço galvanizado	pç	01	C
05	Cabeçote de entrada (nota 4)	pç	01	C
06	Bucha de alumínio para eletroduto	pç	01	C
07	Luva de emenda para eletroduto	pç	01	C
08	Conector apropriado	pç	01	E

v = Quantidade variável

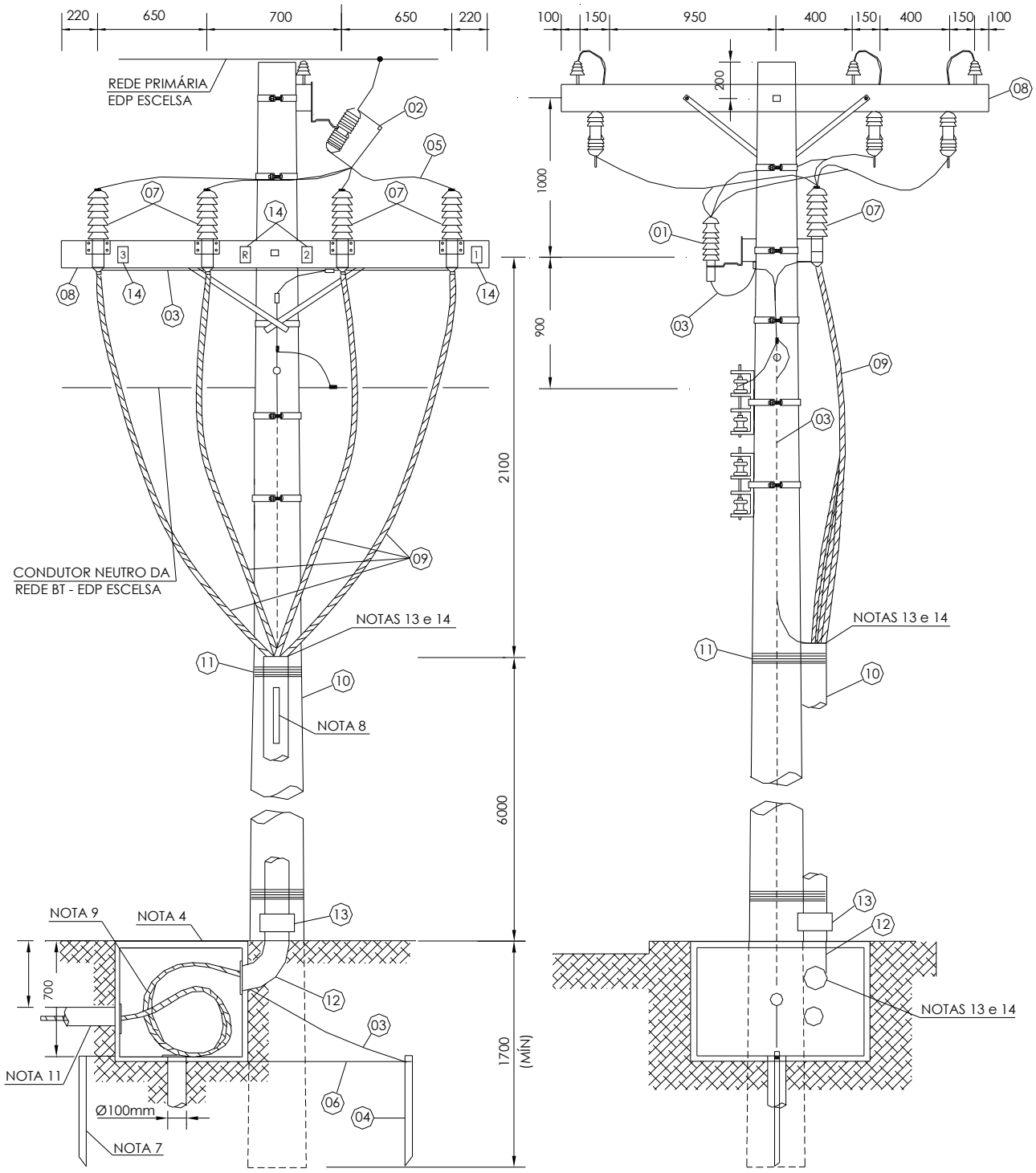
C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

Notas:

1. O neutro deverá ser isolado e identificado na cor azul-claro;
2. As dimensões da caixa de passagem são 50x50x50cm, com tampa de concreto armado com espessura mínima de 5 cm, ou de ferro fundido;
3. Não serão permitidos mais de três ramais de entrada subterrânea em um mesmo poste;
4. No caso de edificação em que o ramal de entrada, partir direto da bucha secundária do transformador de distribuição, poderá ser eliminado o cabeçote, devendo a boca do eletroduto ser vedada com massa plástica;
5. O eletroduto de saída da caixa de passagem, poderá ser em aço galvanizado, KANAFLEX ou PVC rígido; quando em KANAFLEX ou PVC rígido, deverá ser envelopado em concreto, conforme desenho 02 deste Padrão;
6. As cotas são dadas em milímetros;
7. Os números dentro dos círculos referem-se aos itens da lista de material em anexo;
8. Deverá ser deixada uma ponta mínima de 1,5m para confecção do pingadouro, nos fornecimentos a dois e três fios, e de 1,5m nos fornecimentos de quatro fios.

Desenho 06 – Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão



VISTA FRONTAL
(S/ ESCALA)

VISTA LATERAL
(S/ ESCALA)

Anexo do Desenho 06 – Lista de Material

Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão – Caso 1

Caso 1 - Ramal de entrada de Energia para atender instalação de Distribuição					
Item	**Descrição**	**E**	**C**	**Qt.**	**Un.**
1	Pára-raios para sistema aterrado – Tensão nominal 12 kV	-	x	3	pç
2	Chave fusível classe 15 kV, 10 kA, 300 A	x	-	3	pç
3	Cabo de cobre nu 25 mm^2	-	x	v	m
4	Haste de terra (Cooperweld) Ø=5/8 x 2,40 metros	-	x	2	pç
5	Fio de cobre nu (mínimo de 16 mm^2)	x	-	v	m
6	Cabo de cobre nu 35 mm^2	-	x	v	m
7	Mufla unipolar, uso externo, isolação para 15 kV e dispositivo para fixação em cruzeta	-	x	4	pç
8	Cruzeta de madeira de 2,40 m e ferragens para fixação	-	x	2	pç
9	Cabo unipolar subterrâneo com isolamento classe 15 kV – (mínimo 25 mm^2)	-	x	v	m
10	Eletroduto de aço Galvanizado	-	x	v	m
11	Arame de fero galvanizado N° 12 BWG	-	x	v	kg
12	Curva de 90º, raio longo, em galvanizado	-	x	1	pç
13	Luva em aço galvanizado	-	x	1	pç
14	Placa de alumínio, cor vermelha, dimensões 40 x 30 mm com identificação da mufla escrita em baixo relevo	-	x	4	pç

Onde:

Un = Unidade de Medida;
Qt = Quantidade;
m = Metros;
pç = Peça;
V = Variável;
C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA.

Anexo do Desenho 06 – Lista de Material

Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão – Caso 2

Caso 2 – Ramal de entrada de Energia para atender instalação particular					
Item	**Descrição**	**E**	**C**	**Qt.**	**Un.**
1	Pára-raios para sistema aterrado – Tensão nominal 12 kV	-	x	3	pç
2	Chave fusível classe 15 kV, 10 kA, 300 A com elo fusível dimensionado pela Concessionária;	x	-	3	pç
3	Cabo de cobre nu 25 mm^2	-	x	v	m
4	Haste de terra (Cooperweld) Ø=5/8 x 2,40 metros	-	x	2	pç
5	Fio de cobre nu (mm^2)	x	-	v	m
6	Cabo de cobre nu 35 mm^2	-	x	v	m
7	Mufla unipolar, uso externo, isolação para 15 kV e dispositivo para fixação em cruzeta	-	x	4	pç
8	Cruzeta de madeira de 2,44 m e ferragens para fixação	-	x	2	pç
9	Cabo unipolar subterrâneo com isolamento classe 15 kV – Seção mm^2	-	x	v	m
10	Eletroduto de aço Galvanizado (mm)	-	x	v	m
11	Arame de fero galvanizado N° 12 BWG	-	x	v	kg
12	Curva de 90º, raio longo, em galvanizado - Ø (mm)	-	x	1	pç
13	Luva - Ø (mm) em aço galvanizado	-	x	1	pç
14	Placa de alumínio, cor vermelha, dimensões 40 x 30 mm (com a identificação da mufla escrita em baixo relevo	-	x	4	pç

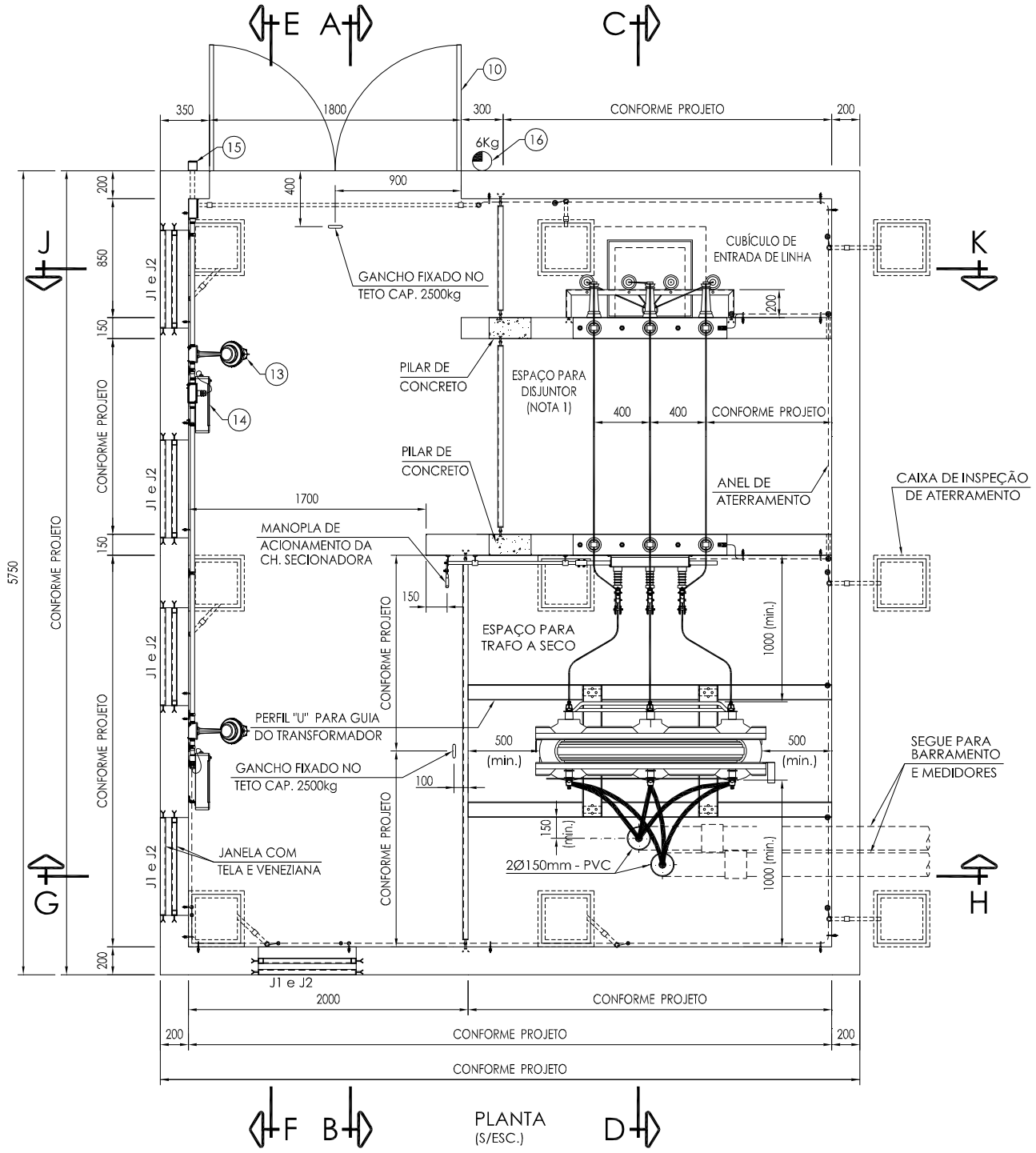
Onde:

Un. = Unidade de Medida;
Qt. = Quantidade;
m = Metros;
pç = Peça;
V = Variável;
C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA.

Notas:

1. Caso seja necessário o uso do cabo unipolar reserva após sua ligação, deverá ser verificada a seqüência de fases na baixa tensão;
2. A localização definitiva do poste onde se fará a derivação do ramal de entrada de energia deverá ser confirmada pelo interessado junto à central de atendimento ou em um dos escritórios de atendimento a partir da orientação expedida pela concessionária por ocasião do pedido de fornecimento de energia;
3. Os números dentro dos círculos referem-se aos itens da lista de material em anexo;
4. Para detalhamento da caixa de passagem, ver desenho 03 deste Padrão;
5. As cotas são dadas em milímetros;
6. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo e o nome da edificação de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
7. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua devendo ser observada por ocasião da cravação, a existência de redes subterrâneas de Telefonia, TV a cabo, comunicação de dados, esgoto, gás, entre outros;
8. O nome da edificação deverá ser escrito no eletroduto de aço galvanizado de baixo para cima, a 30 cm do topo do duto com utilização de tinta apropriada na cor preta;
9. Executar uma volta completa em cada condutor no interior da caixa de passagem;
10. O acesso à Câmara de Transformação deverá ser permanentemente livre a qualquer hora do dia ou da noite;
11. Todas as tubulações subterrâneas deverão ser instaladas atendendo de forma mínima os critérios estabelecidos neste Padrão;
12. Os materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA terão seus custos de aplicação incluídos no valor da obra para fins de atendimento em acordo com critérios legais em vigor;
13. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão ser vedadas com uso de massa plástica;
14. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão possuir acabamento com buchas apropriadas em alumínio;
15. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas.

Desenho 07 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Planta



Anexo dos Desenhos 07, 08, 09, 10, 11, 12 e 13 – Lista de Material

Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único)

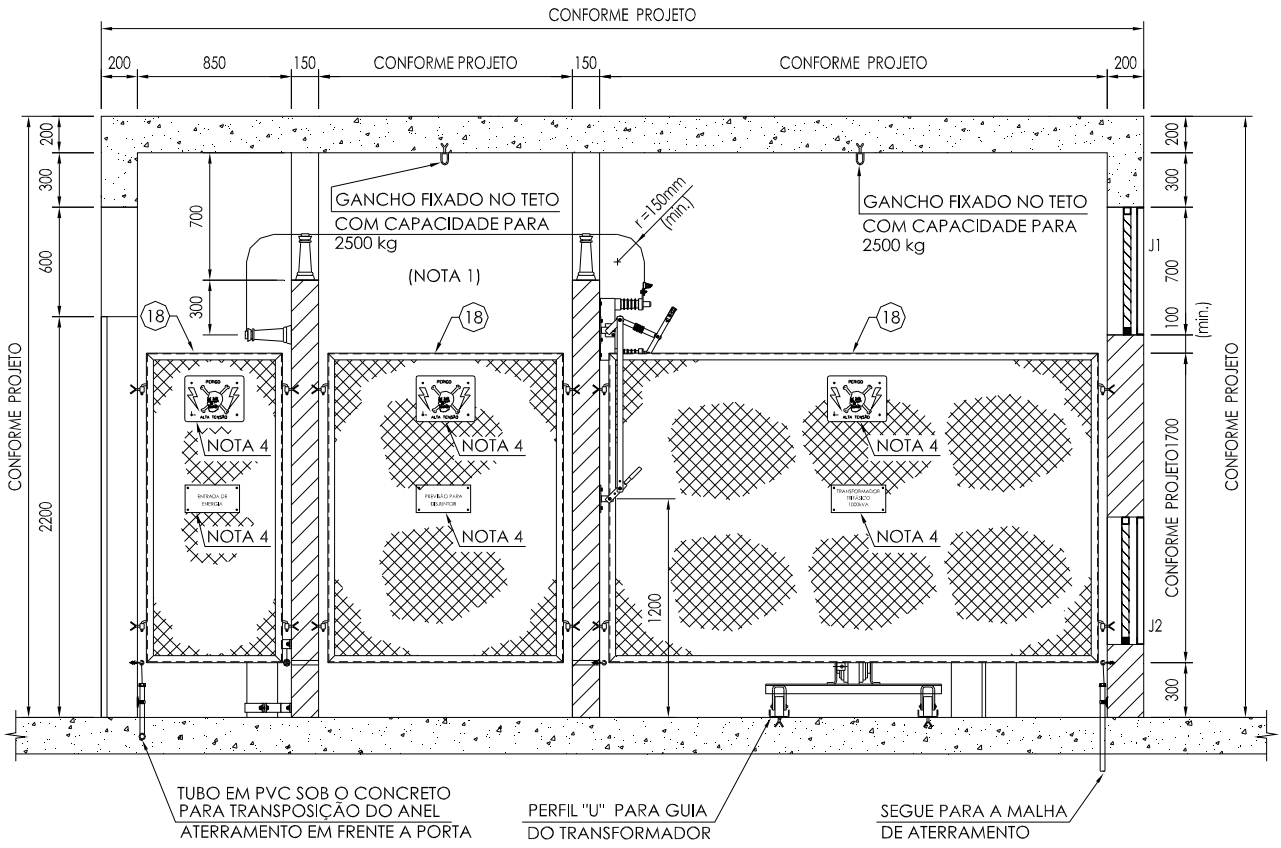
Item	Descrição	E	C	Un.	Qt.
1	Eletroduto PVC rígido Ø4" (MT)		X	m	V
2	Abraçadeiras em chapa galv. 12 USG p/ eletroduto PVC- rígido Ø4"		X	pç	V
3	Perfil "L" aço galv. 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" x 1,20 m, conforme projeto		X	pç	01
4	Chapa aço galv. p/ fix. de isolador de pedestal, conforme projeto		X	pç	03
5	Viga "U" aço galv. 3" x 3" x 3/8" x comprimento adequado p/ suportar carga do transformador		X	pç	02
6	Eletroduto PVC rígido Ø6" (BT)		X	m	V
7	Abraçadeiras em chapa galv. 12 USG p/ eletroduto PVC- rígido Ø6"		X	pç	V
8	Terminal duplo apropriado p/ fixação do cabo no secundário do Transformador		X	pç	04
9	Caixa de passagem 50 x 50 x 70 cm em alvenaria		X	pç	01
10	Porta metálica de 1,80 x 2,20 m - Chapa dupla nº 14 USG padrão com dispositivo p/ cadeado		X	pç	01
11	Janelas p/ ventilação em tela de malha (13,0 x 13,0 mm), arame nº 12 BWG com dimensões conforme projeto		X	pç	10
12	Veneziana em alumínio duro com detalhes conforme projeto		X	pç	10
13	Luminária com lâmpada incandescente de 100 W		X	pç	02
14	Bloco autônomo de emergência, com autonomia mínima de 2:30 h		X	pç	02
15	Interruptor simples (10 A) para iluminação		X	pç	01
16	Extintor de Incêndio – CO_2 – 6,0 kg		X	pç	01
17	Caixa de passagem (condulete 4" x 2") - instalação aparente		X	pç	04
18	Painéis em cantoneiras 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" c/ tela de arame galvanizado n°12 BWG – malha (2,0 x 2,0 cm) com dimensões definidas conforme projeto		X	pç	03
19	Gancho para içamento de equipamentos - capacidade 2500 kg		X	pç	01
20	Eletroduto PVC - rígido aparente Ø1" - rosqueável - 6,0 m		X	pç	V
21	Abraçadeiras em chapa galv. 12 USG p/ eletroduto PVC- rígido Ø1"		X	pç	V
22	Cabo Unipolar de cobre, # 4,0 mm^2 isolamento 750 V – Preto (iluminação e tomadas)		X	m	V
23	Cabo Unipolar de cobre, # 4,0 mm^2 isolamento para 750 V – Azul claro (iluminação e tomadas)		X	m	V
24	Cabo Unipolar de cobre, # 4,0 mm^2 isolamento para 750 V – Verde (iluminação e tomadas)		X	m	V
25	Tomada comum 127 V		X	pç	01
26	Cabo de cobre nu 35 mm^2		X	m	V
27	Haste de terra (Cooperweld) Ø=5/8 x 2,40 metros		X	pç	09
A	Cabo Unipolar de cobre, #25 mm^2 isolamento p/15 kV		X	m	V
B	Cabo de cobre nú #25 mm^2 isolamento p/15 kV (neutro)		X	m	V
C	Mufla unipolar Isolamento p/ 15 kV - fixação em cantoneira		X	pç	04
D	Vergalhão de cobre eletrolítico #1/4"		X	m	V
E	Isolador de Pedestal isolamento p/15 kV - uso interno		X	pç	09
F	Chave seccionadora tripolar seca 15 kV, com comando simultâneo, Corrente nominal (I_n) 200 A		X	pç	01
G	Transformador de distribuição isolamento a seco conforme projeto e padrão técnico da concessionária.		X	pç	01

Onde:
Un = Unidade de Medida;
Qt = Quantidade;
m = Metro;
pç = Peça;
V = Variável;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA;
C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado.

Notas:

1. Para as instalações em que houver previsão única e exclusiva para a utilização de um só transformador, e a potência deste for igual ou inferior a 300 kVA, poderá ser dispensado o espaço previsto para instalação do disjuntor de média tensão;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e demais normas pertinentes;
3. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material em anexo;
4. Deve ser previsto aterramento nas blindagens dos cabos de 15 kV, quando de suas decapagens para instalação das muflas;
5. Os tap´s de ligação do transformador devem ser os seguintes: 10,8 kV, 11,4 kV, 12,6 kV, 13,2 kV e 13,8 kV (média Tensão) e 127/220 Volts (baixa tensão);
6. Para instalações com transformador de potência superior a 300 kVA deverá ser previsto disjuntor automático com comando frontal, classe 15 kV, acoplados com relés de proteção de sobre corrente;
7. O exemplo ilustrado trata-se de uma sugestão. O projeto definitivo da câmara deverá ser previamente aprovado pela EDP ESCELSA antes de sua execução;
8. Cotas em milímetro.

Desenho 08 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte AB

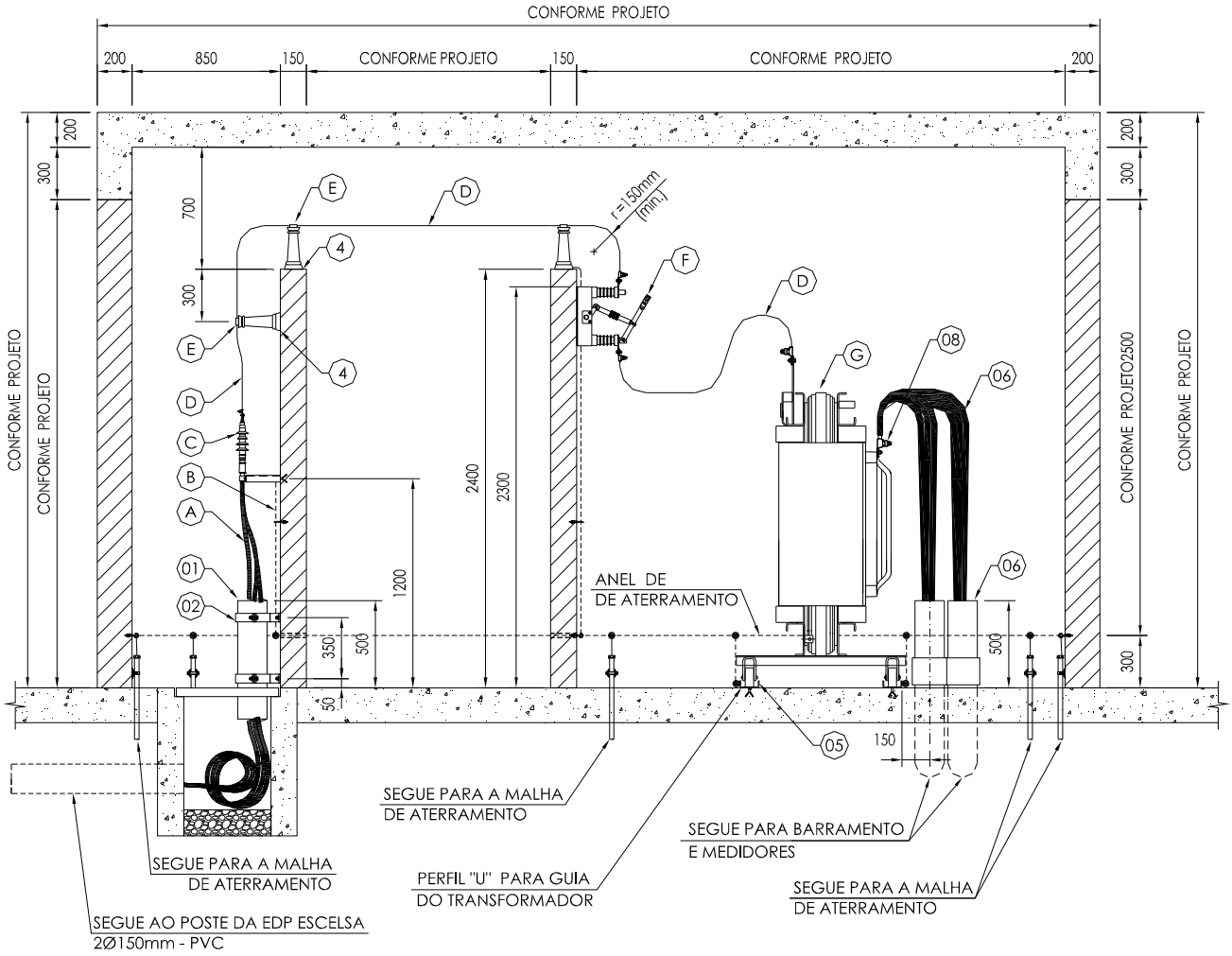


CORTE A-B - GRADES DE PROTEÇÃO
(S/ESC.)

Notas:

1. Para as instalações em que houver previsão única e exclusiva para a utilização de um só transformador, e a potência deste for igual ou inferior a 300 kVA, poderá ser dispensado o espaço previsto para instalação do disjuntor de média tensão;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 07 deste Padrão;
4. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
5. Para instalações com transformador com potência superior a 300 kVA deverá ser previsto disjuntor automático com comando frontal, classe 15 kV, acoplados com relés de proteção de sobre corrente;
6. Cotas em milímetro.

Desenho 09 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte CD

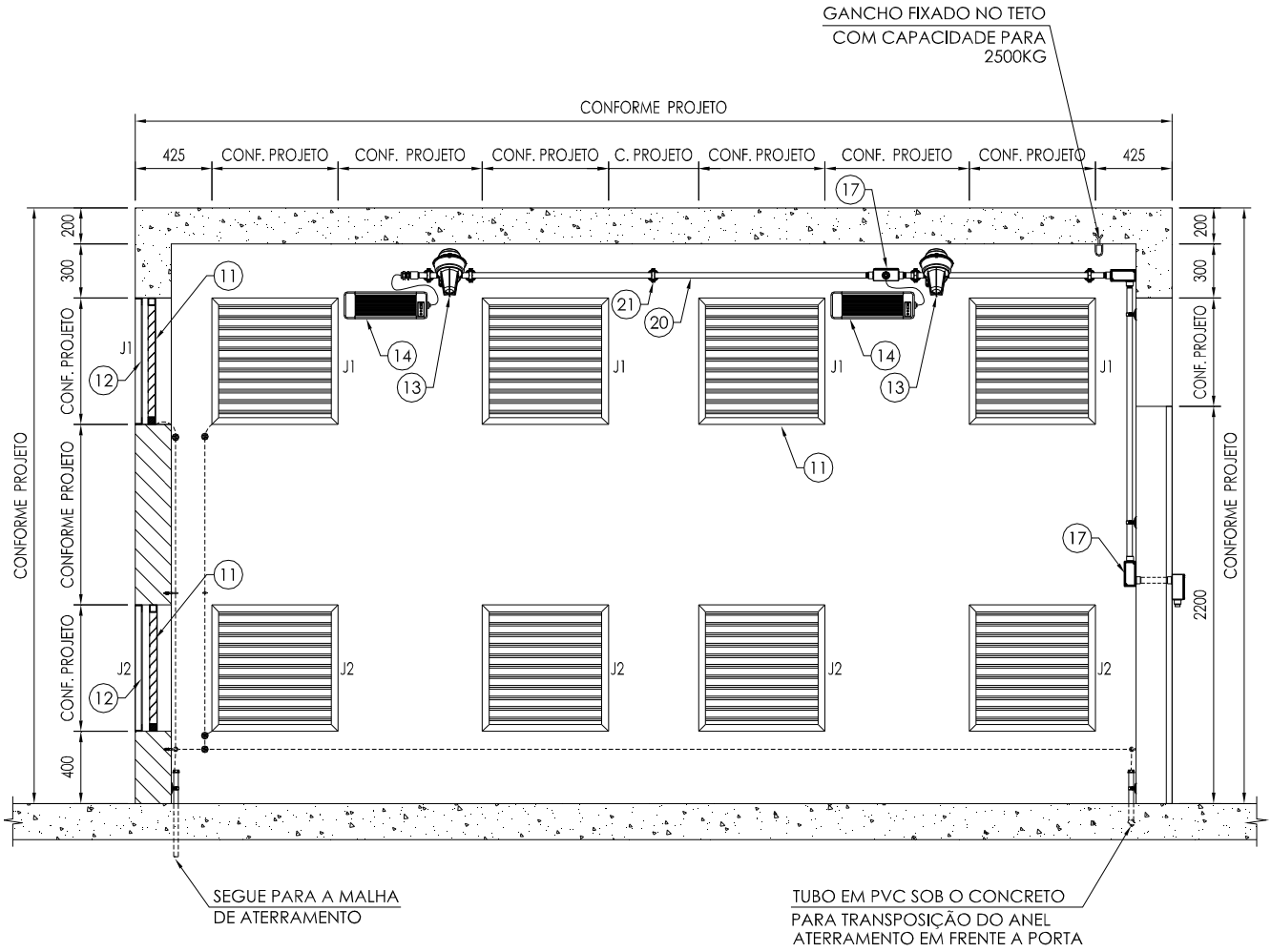


CORTE C-D- CÔMODOS PARA INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTOS
(S/ESC.)

Notas:

1. Para as instalações em que houver previsão única e exclusiva para a utilização de um só transformador, e a potência deste for igual ou inferior a 300 kVA, poderá ser dispensado o espaço previsto para instalação do disjuntor de média tensão;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas.
4. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 07 deste Padrão;
5. Para instalações com transformador com potência superior a 300 kVA deverá ser previsto disjuntor automático com comando frontal, classe 15 kV, acoplados com relés de proteção de sobre corrente;
6. Cotas em milímetro.

Desenho 10 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte EF

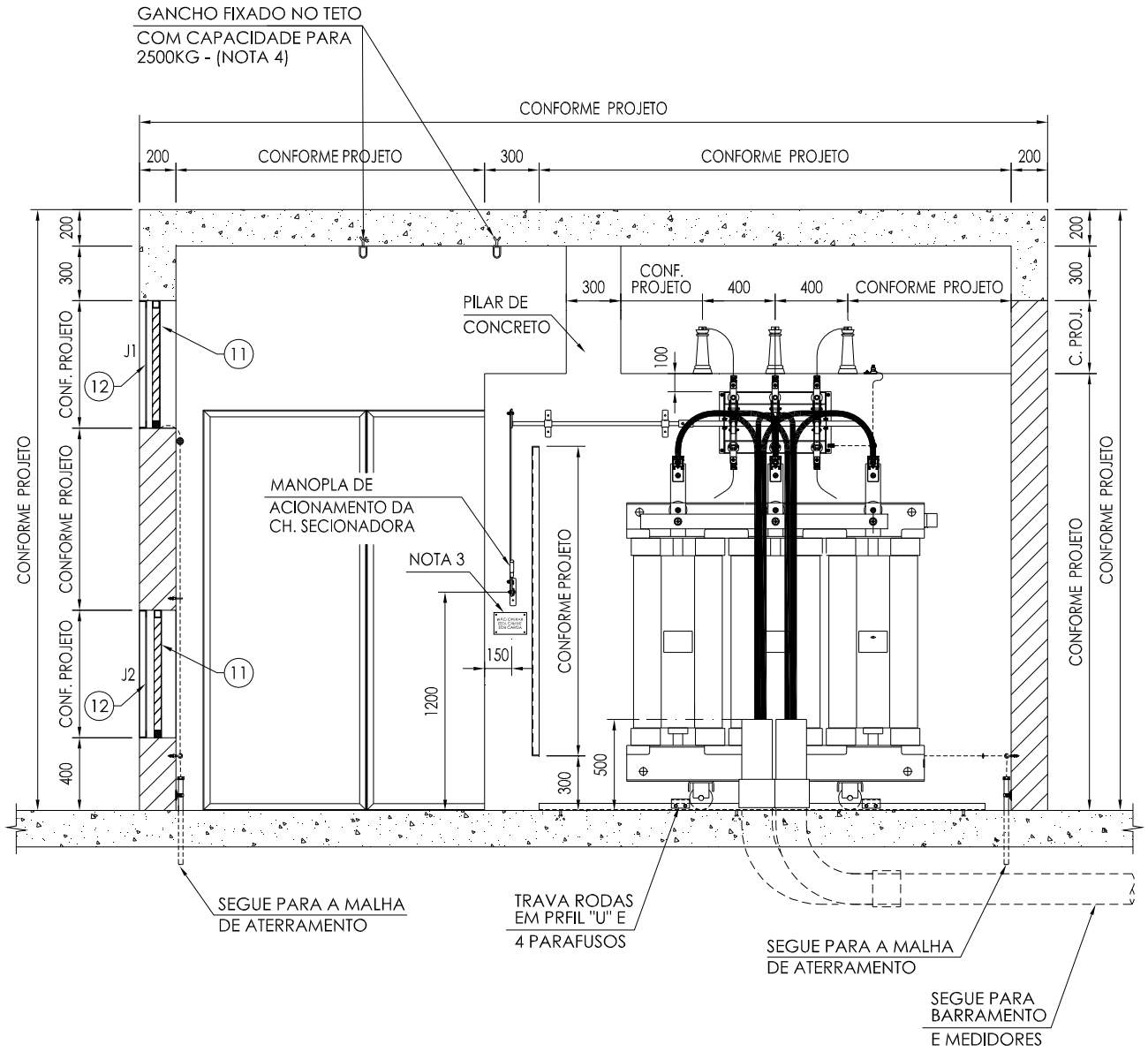


CORTE E-F - VENTILAÇÃO E SISTEMA DE ILUMINAÇÃO
(S/ESC.)

Notas:

1. Para as instalações em que houver previsão única e exclusiva para a utilização de um só transformador, e a potência deste for igual ou inferior a 300 kVA, poderá ser dispensado o espaço previsto para instalação do disjuntor de média tensão;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada no desenho 07 deste Padrão;
4. Para detalhamento das grades de ventilação e proteção j1 e j2, ver desenho 21 deste Padrão;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 11 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte GH

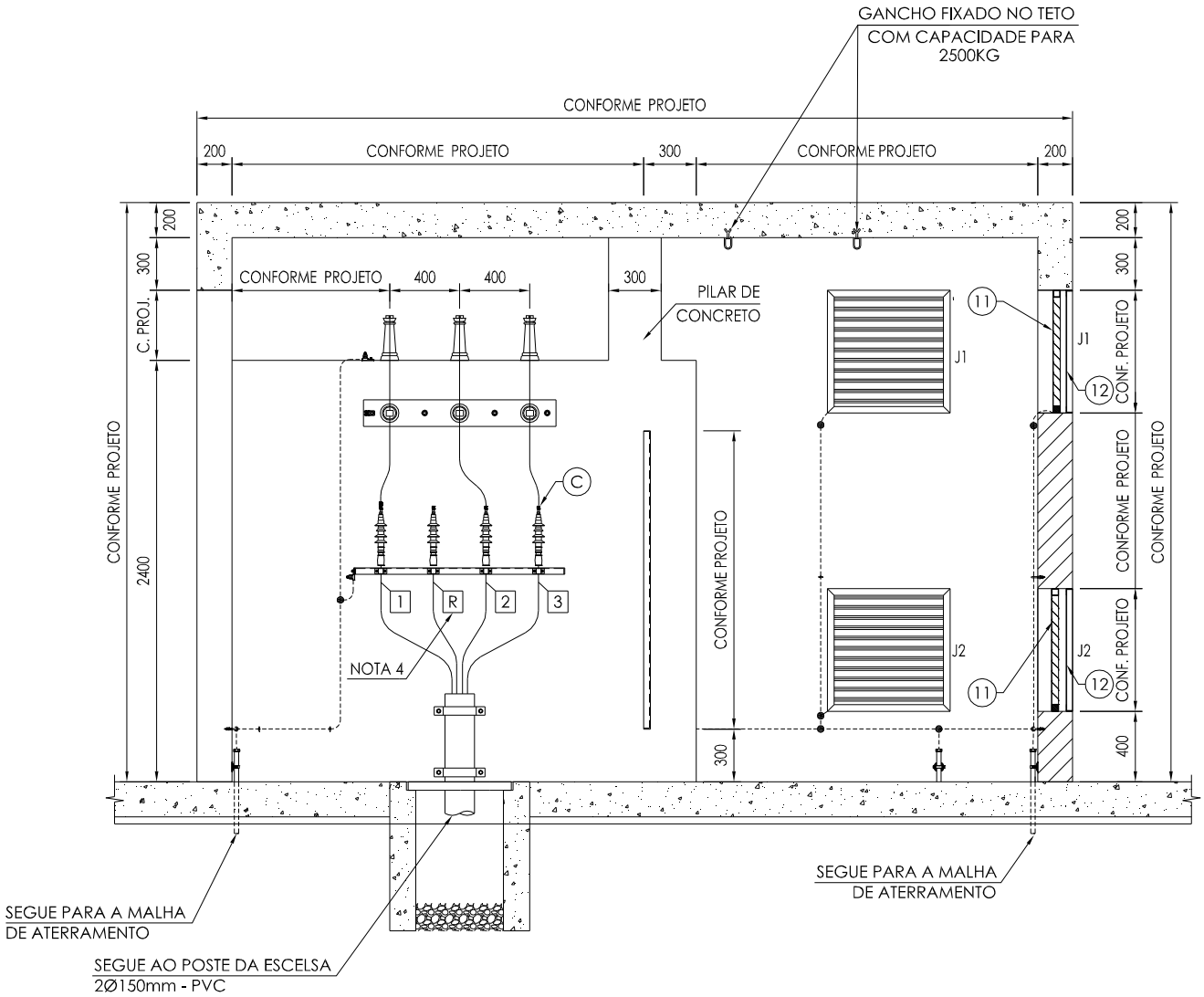


CORTE G-H - SAÍDA DO SECUNDÁRIO DO TRANSFORMADOR
(S/ESC.)

Notas:

1. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada no desenho 07;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
4. Cotas em milímetro.

Desenho 12 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Corte IJ

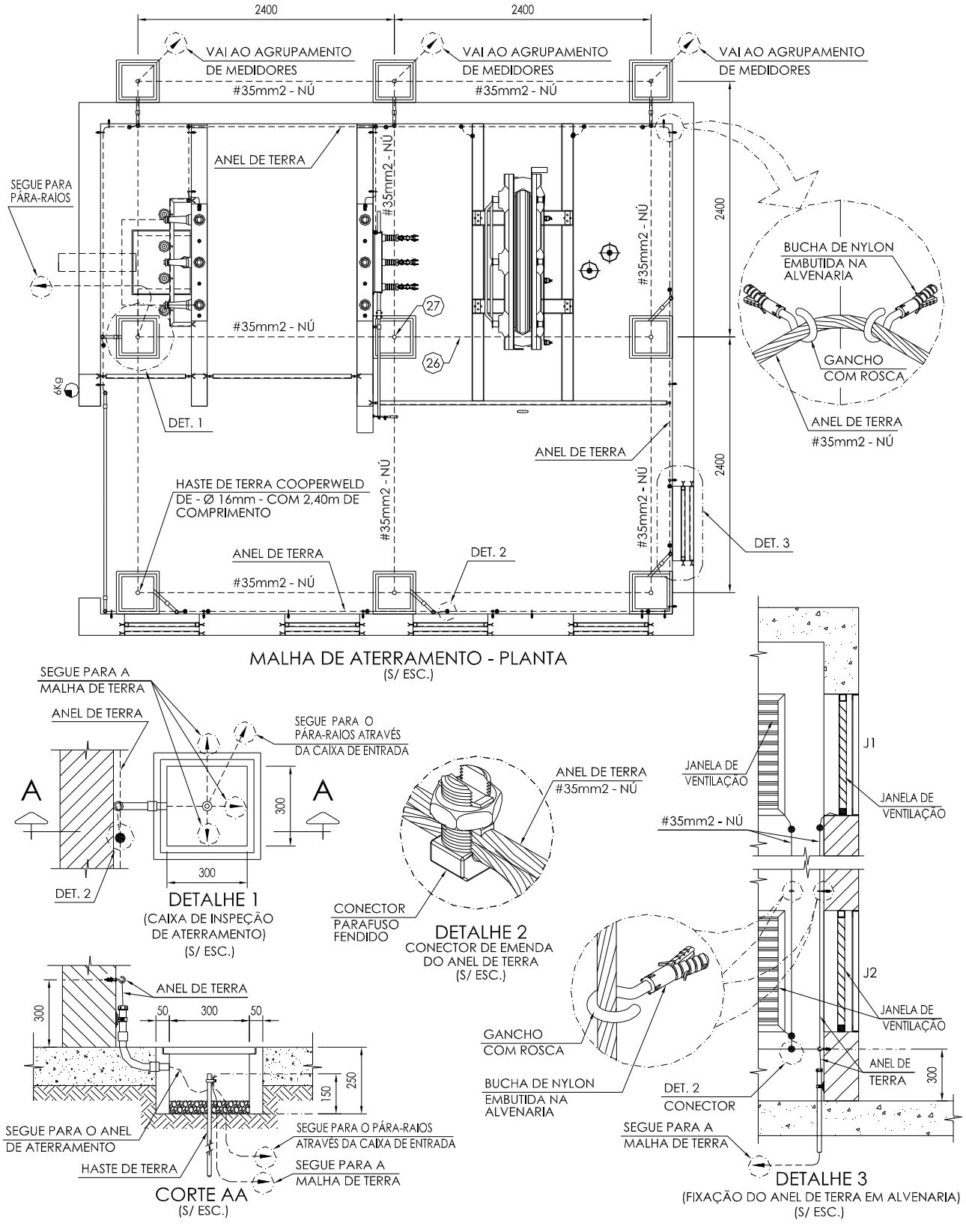


CORTE J-K - ENTRADA DE ENERGIA PRIMÁRIA
(S/ESC.)

Notas:

1. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas;
2. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 07 deste Padrão;
3. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
4. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo e o nome da edificação de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
5. Cotas em milímetro.

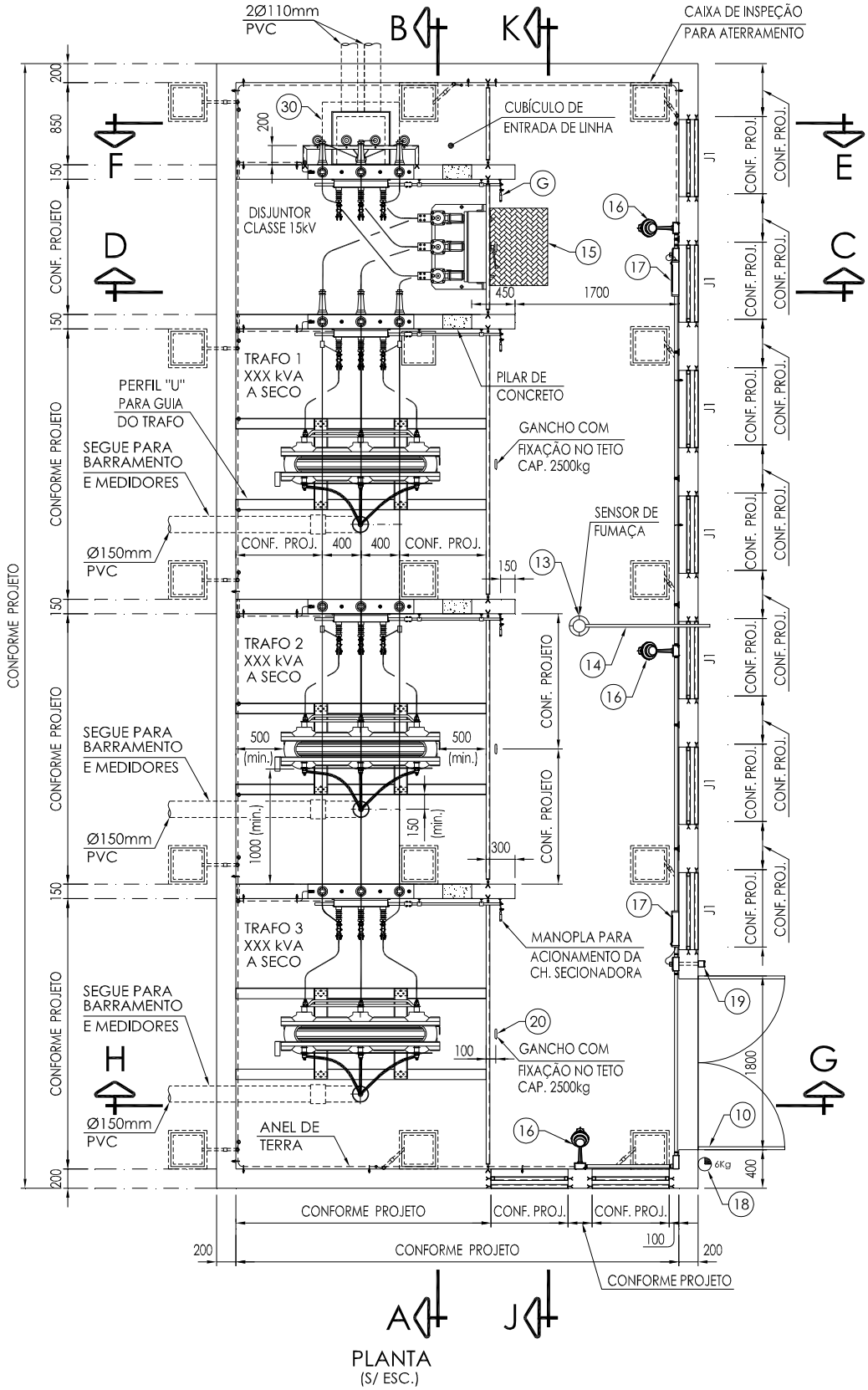
Desenho 13 – Câmara de Transformação Tipo 1 (Trafo único) – Malha de Aterramento



Notas:

1. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 07;
2. O anel de aterramento será afixado a 30 cm do solo, com bucha nº 10 e parafuso galvanizado tipo gancho;
3. As interligações serão feitas com conectores apropriados;
4. O aterramento das janelas de ventilação, grades de proteção, equipamentos, entre outros, serão individualizados;
5. Pontos de aterramento com cabo nu #25 mm²:
   - Porta de Entrada da Câmara (com cordoalha);
   - Janelas de ventilação e telas;
   - Grades de proteção;
   - Neutro de entrada de média tensão;
   - Suporte das muflas;
   - Malha das muflas;
   - Carcaça do disjuntor;
   - Carcaça e Bucha X_0 do transformador;
   - Chave Secionadora;
   - Chapa suporte dos isoladores.
6. Caso seja necessário ampliar-se a malha de terra, as novas hastes serão colocadas em disposição análoga à mostrada neste desenho;
7. A distância mínima entre hastes será de 2,40m, sendo elas sempre colocadas em caixas de alvenaria, conforme mostrada no detalhe 02 deste desenho;
8. O fundo das caixas da malha de terra deverá conter material que permita uma boa drenagem;
9. Poderá ser usada manilha de concreto de no mínimo 10 polegadas de diâmetro e com tampa adequada em substituição á caixa mostrada no detalhe 02 deste desenho;
10. Cotas em milímetro.

Desenho 14 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de um Trafo) – Planta



Anexo dos Desenhos 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 – Lista de Material

Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de um trafo)

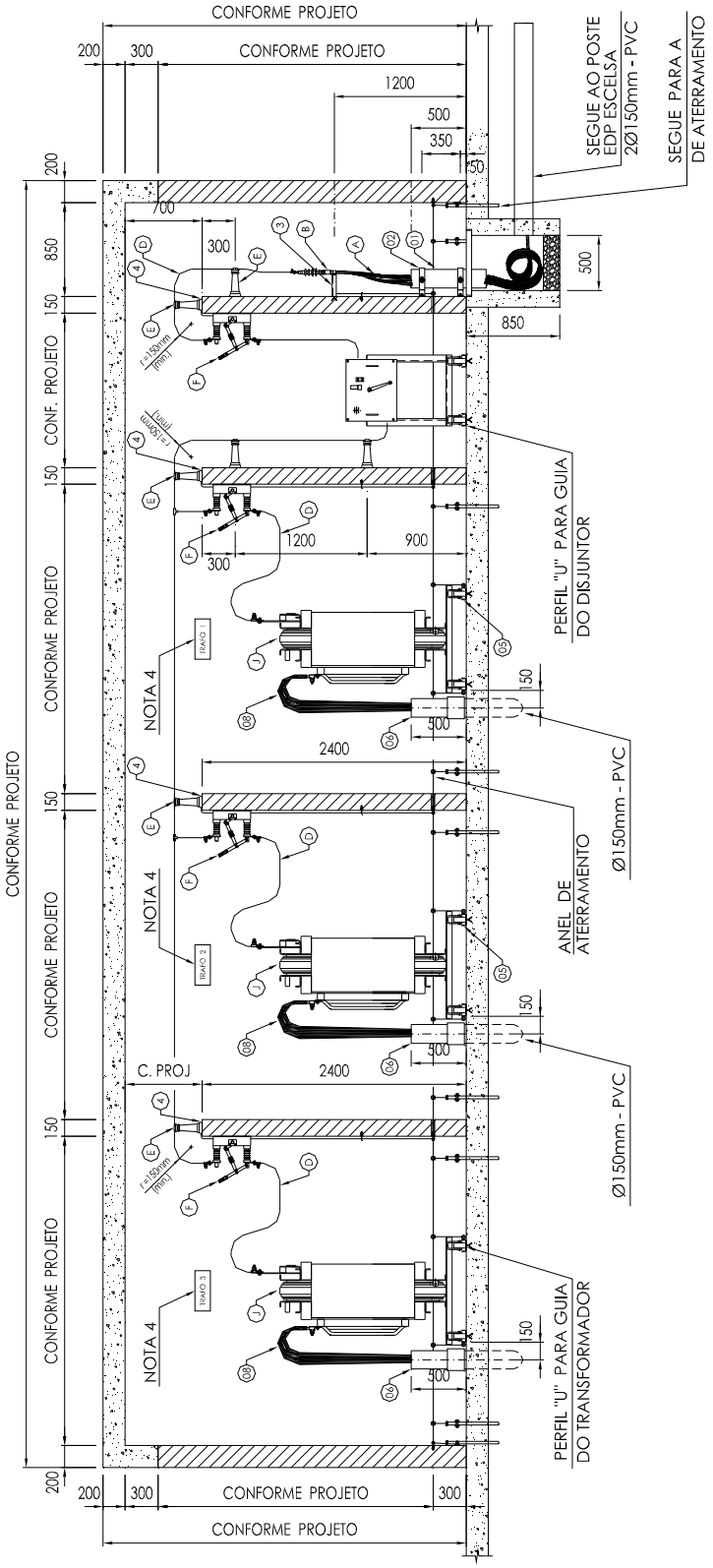
LISTA DE MATERIAIS – CÂMARA DE TRANSFORMAÇÃO TIPO 2					
Item	**Descrição**	**E**	**C**	**Un.**	**Qt.**
1	Tubo de aço galvanizado Ø 110mm		X	m	V
2	Abraçadeira de aço galvanizado “meia lua” Ø 4”		X	pç	02
3	Suporte de Muflas em cantoneira		X	pç	01
4	Suporte metálico para isoladores de pedestal		X	pç	07
5	Viga de aço galvanizado em "U" de 3" x 3" x 3/8" x 2 m p/ apoio dos trafos		X	pç	06
6	Tubo de aço galvanizado ou PVC- rígido, diâmetro conforme projeto		X	m	-
7	Abraçadeira de aço galvanizado “meia lua”, diâmetro conforme projeto		X	pç	06
8	Cabos alimentadores de baixa tensão, conforme projeto		X	m	V
9	Caixa de passagem 50 x 50 x 70 cm em alvenaria		X	pç	01
10	Porta metálica 180 x 200 cm		X	pç	01
11	Armação em cantoneira c/tela de arame de aço galvanizado 12 BWG e malha de 1,3 x 1,3 cm		X	pç	05
12	Janela abafadora conforme detalhe executivo construtivo		X	pç	05
13	Dispositivo de combate a incêndio tipo termovelocimétrico (opcional)		X	pç	01
14	Tubo de aço galvanizado Ø 3/4” (opcional)		X	m	V
15	Manta de borracha 80 x 60 cm para trabalhos em 15 kV (opcional)		X	pç	01
16	Luminária à prova de explosão – 100 W – 127 V / h= 200 cm		X	pç	03
17	Bloco autônomo de iluminação de emergência		X	pç	02
18	Extintor de pó químico seco		X	pç	01
19	Interruptor de uma seção		X	pç	01
20	Gancho suporte para içamento de equipamentos - carga de 2500 kg		X	pç	04
21	Grade de proteção com malha de 20 x 2,0 cm		X	pç	05
22	Cabo de cobre nu #35 mm^2		X	m	V
23	Haste de terra (Cooperweld) Ø=5/8 x 2,40 metros		X	pç	12
A	Cabo unipolar de cobre isolado #25 mm^2 -15 kV EPR + neutro em cobre nu #25 mm^2		X	m	V
B	Mufla interna unipolar 15 kV c/ ferragem de fixação em cantoneira de aço		X	pç	04
C	Plaqueta de alumínio de 30 x 20 mm em alumínio com inscrições com inscrições gravadas em baixo relevo		X	pç	04
D	Vergalhão de cobre redondo Ø 1/4"(barramento de MT)		X	m	V
E	Isolador de pedestal de 15 kV para uso interno		X	pç	21
F	Chave seccionadora tripolar 15 kV - 200 A com comando simultâneo para uso abrigado		X	pç	04
G	Suporte de fixação p/ cabo de comando do disjuntor		X	pç	01
H	Disjuntor tripolar automático com comando frontal, acoplados com relês para proteção de sobre corrente conforme projeto		X	pç	01
I	Relé de proteção com função de sobre corrente		X	pç	01
J	Transformador trifásico conforme projeto e padrão técnico da Concessionária		X	pç	03
K	Derivação tipo “T” Ø 1/4", fabricação Burndy ou similar		X	pç	06

Notas:

1. Todas as cotas são dadas em milímetros, salvo outra indicação;
2. A construção é de responsabilidade e ônus do consumidor;
3. As luminárias da câmara de transformação deverão ser à prova de explosão;
4. Todas as partes metálicas não ativas deverão ser conectadas (aterradas) ao anel de aterramento;
5. Instalar na porta de acesso da câmara de transformação e dos cubículos internos placas com dizeres “perigo alta tensão” e o símbolo de caveira, bem como, placa com identificação do cubículo;
6. A câmara de transformação, deverá ter acesso externo e interno permanente, livres para circulação de equipamentos com dimensões mínimas de 1,850 x 1.550 x 1300 mm e 2.300 kg;
7. Deixar vão de 5 cm entre as grades e a parede acabada nos cubículos;
8. Deverá existir um extintor de CO2 – 6 kg do lado externo da porta da câmara de transformação;
9. A câmara de transformação deverá possuir iluminação de emergência com autonomia mínima de 02 horas;
10. As paredes internas (exceto as divisórias) e tetos não deverão ser rebocados;
11. A porta de acesso à câmara de transformação será do tipo corta-fogo com capacidade de resistência a chamas por no mínimo 3 horas atendendo as normas brasileiras pertinentes;
12. Os tapes de ligação do transformador serão os seguintes: média tensão: 10,8; 11,4; 12,6; 13,2; 13,8 kV, e baixa tensão: 220/127 V;
13. As grades deverão ser fabricadas em tela de arame galvanizado nº12 BWG com malha de 2 x 2 cm, com perímetro em cantoneira galvanizada tipo "L" de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16";
14. As grades deverão ser pintadas de zarcão (2 demão) de tinta metálica alumínio;
15. As extremidades das tubulações em caixas e/ou eletrocalhas deverão ter acabamento com bucha e arruela;
16. As interligações dos aterramentos serão feitas por conectores apropriados;
17. O aterramento das janelas de ventilação, grades de proteção, equipamentos e partes metálicas não ativas serão individualizados;
18. A indicação entre parênteses para condutores refere-se à seção do condutor neutro quando diferente;
19. O anel de aterramento será fixado á 30 cm do piso, com bucha nº10 e conector "K2-C" – Burndy; no trecho da porta o anel passa na soleira abaixo da mesma;
20. O coeficiente de ventilação da câmara de transformação, obtido pela relação da área das ventilações pelo volume, deve ser superior 0,07 m^2xm^3, satisfazendo o mínimo normatizado;
21. Deverá ser disponibilizado no interior da câmara de transformação, em local apropriado e de fácil acesso, o diagrama unifilar geral da instalação;
22. Após a passagem dos cabos nas tubulações de entrada e saída da câmara de transformação será aplicada massa SCOTCHFILL na extremidade das mesmas para evitar a entrada de roedores;
23. A tubulação de alimentação em média tensão, da câmara de transformação, deverá ser envelopada de concreto, transitando a profundidade mínima de 60 cm;
24. O barramento de média tensão da câmara de transformação deverá ser feito com vergalhão de cobre identificado com o código de cores: Fase A: Vermelho; Fase B: Azul; Fase C: Branco;
25. É permanentemente vedada a utilização da vaga à frente da porta de acesso da câmara de transformação para uso de garagem;

26. O interessado, construtor/incorporador, o condomínio, a administração ou qualquer titular que tratar dos interesses da edificação, deverá garantir acesso permanente a qualquer hora do dia ou da noite, para pessoas e veículos que atuarem no serviço manutenção da rede de distribuição de energia da EDP ESCELSA;
27. No interior da câmara de transformação não deverão ser armazenados materiais estranhos à instalação, como também não deverão transitar tubulações de água, esgoto, gás, etc.;
28. Todos os dispositivos de seccionamento e manobras instaladas no interior da câmara de transformação deverão possuir dispositivos para impedimento de re-energização, como também recursos para sinalização de advertência da condição operativa e indicação da situação operativa;
29. O nível de iluminamento no interior da câmara de transformação deverá atender aos requisitos mínimos exigidos pela NR10;
30. As luminárias previstas para o interior da câmara de transformação deverão ser instaladas, de modo a garantir um afastamento horizontal mínimo de 1,50 m da média tensão;
31. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas;
32. O exemplo ilustrado trata-se de uma sugestão. Para câmaras com mais de um transformador, o projeto deverá ser previamente aprovado pela EDP ESCELSA antes de sua execução;
33. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes.

Desenho 15 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de um Trafo)– Corte AB

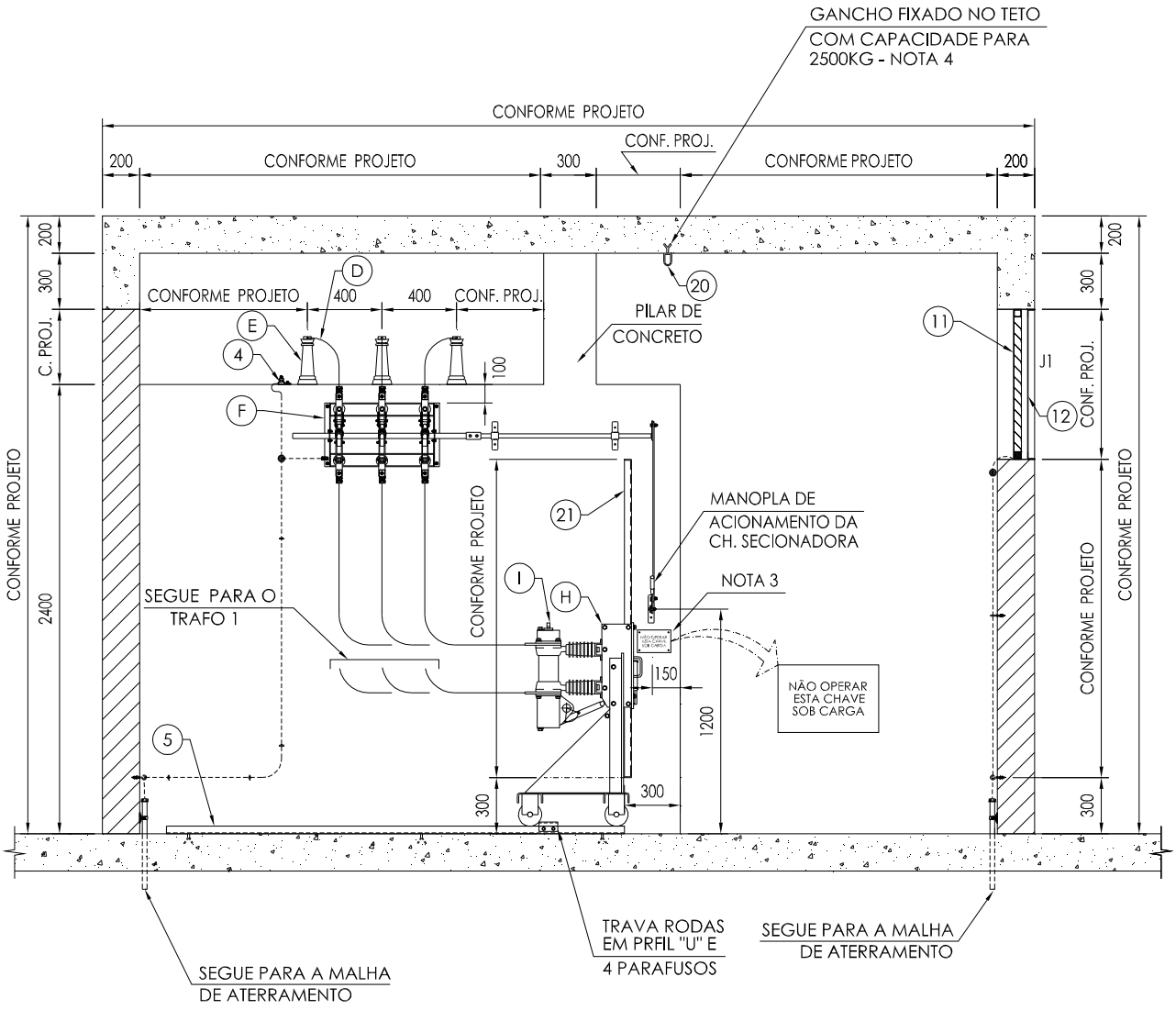


CORTE AB - CÔMODOS PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
(S/ ESC.)

Notas:

1. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
2. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas;
3. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 14 deste Padrão;
4. Para sugestão de placa de advertência, ver desenho 23 deste Padrão;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 16 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de 1 Trafo) – Corte CD

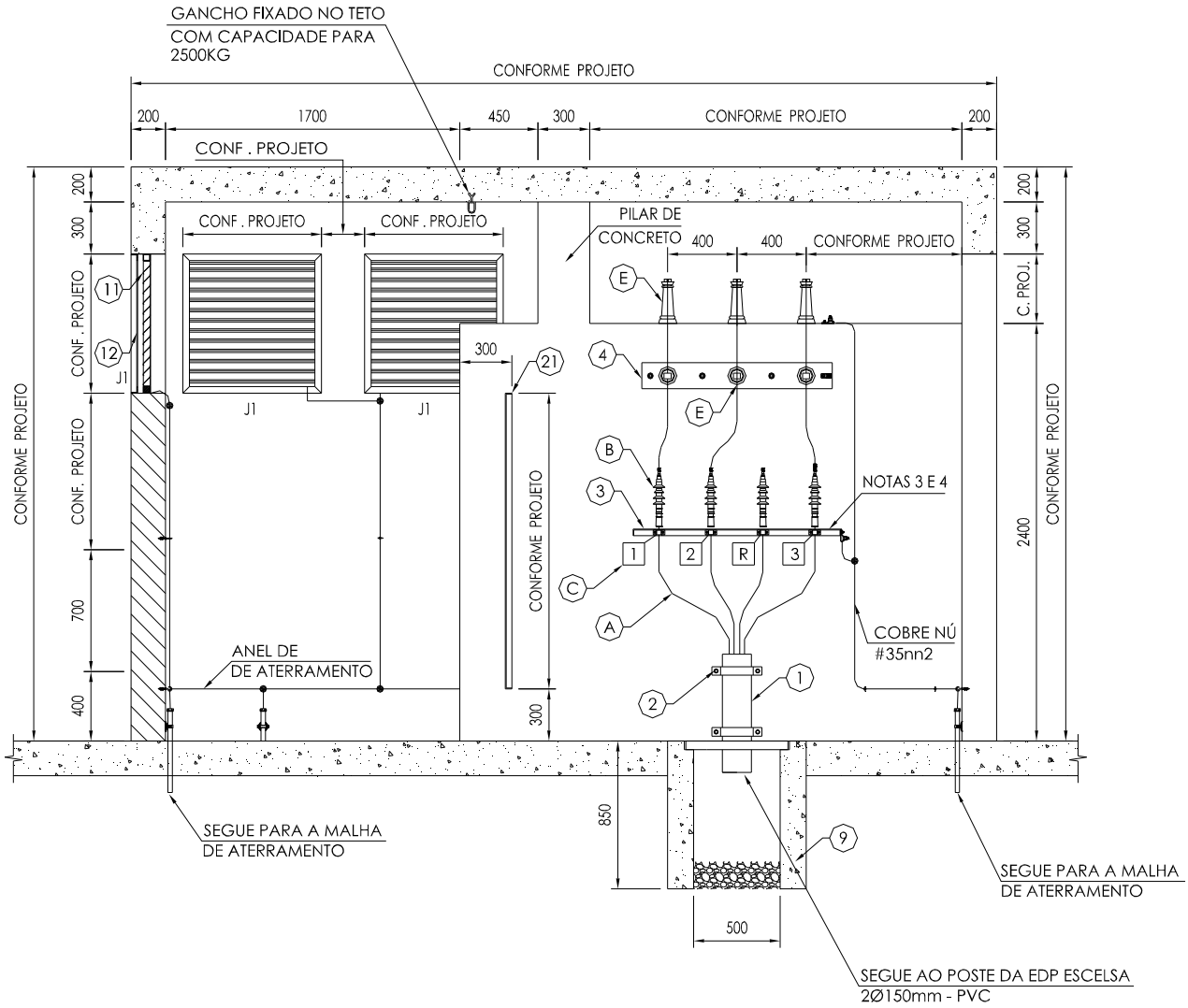


CORTE CD - CÔMODO PARA DISJUNTOR
(S/ ESC.)

Notas:

1. O espaço previsto para a instalação do disjuntor deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
2. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 14 deste Padrão;
3. Para sugestão de placa de advertência, ver desenho 23 deste Padrão;
4. Ver desenho 22 deste Padrão;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 17 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de 1 Trafo) – Corte EF



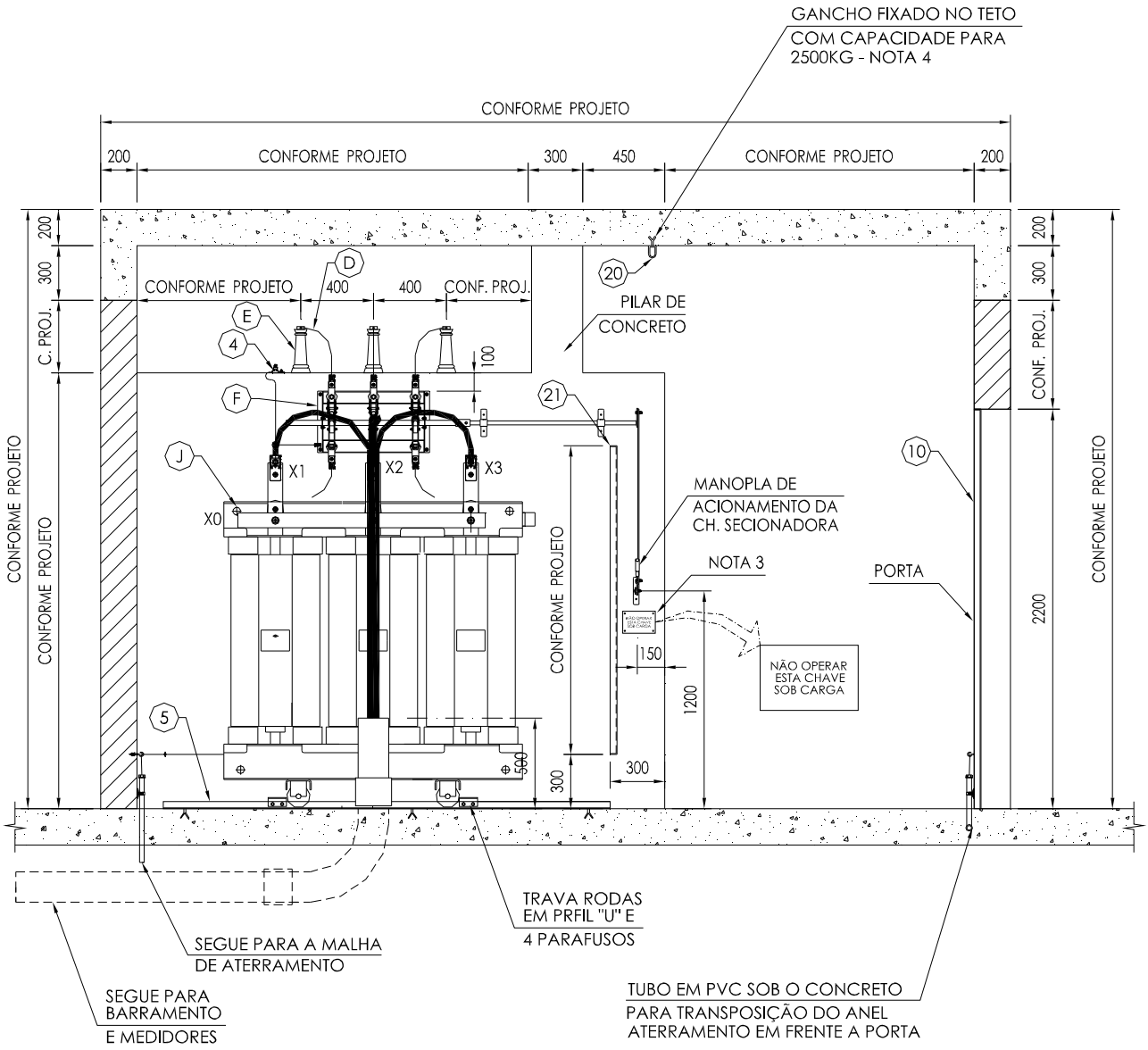
CORTE EF - ENTRADA DE ENERGIA PRIMÁRIA

(S/ ESC)

Notas:

1. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas;
2. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 14 deste Padrão;
3. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
4. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo e o nome da edificação de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 18 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de 1 Trafo) – Corte GH

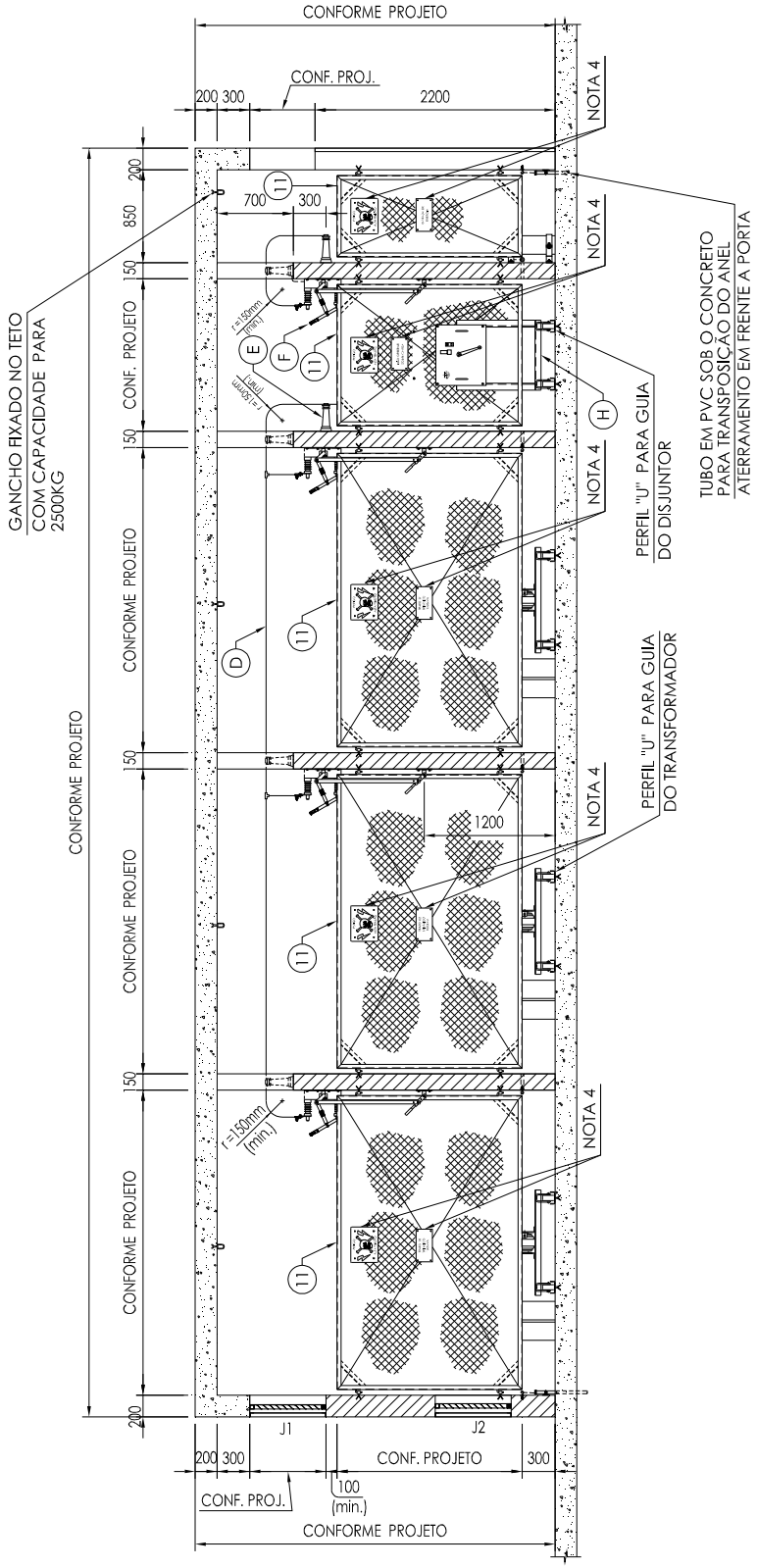


CORTE GH - SAÍDA DO SECUNDÁRIO DO TRANSFORMADOR
(S/ ESC.)

Notas:

1. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada no desenho 14 deste Padrão;
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
4. Ver desenho 22 deste Padrão;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 19 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de 1 Trafo) – Corte IJ

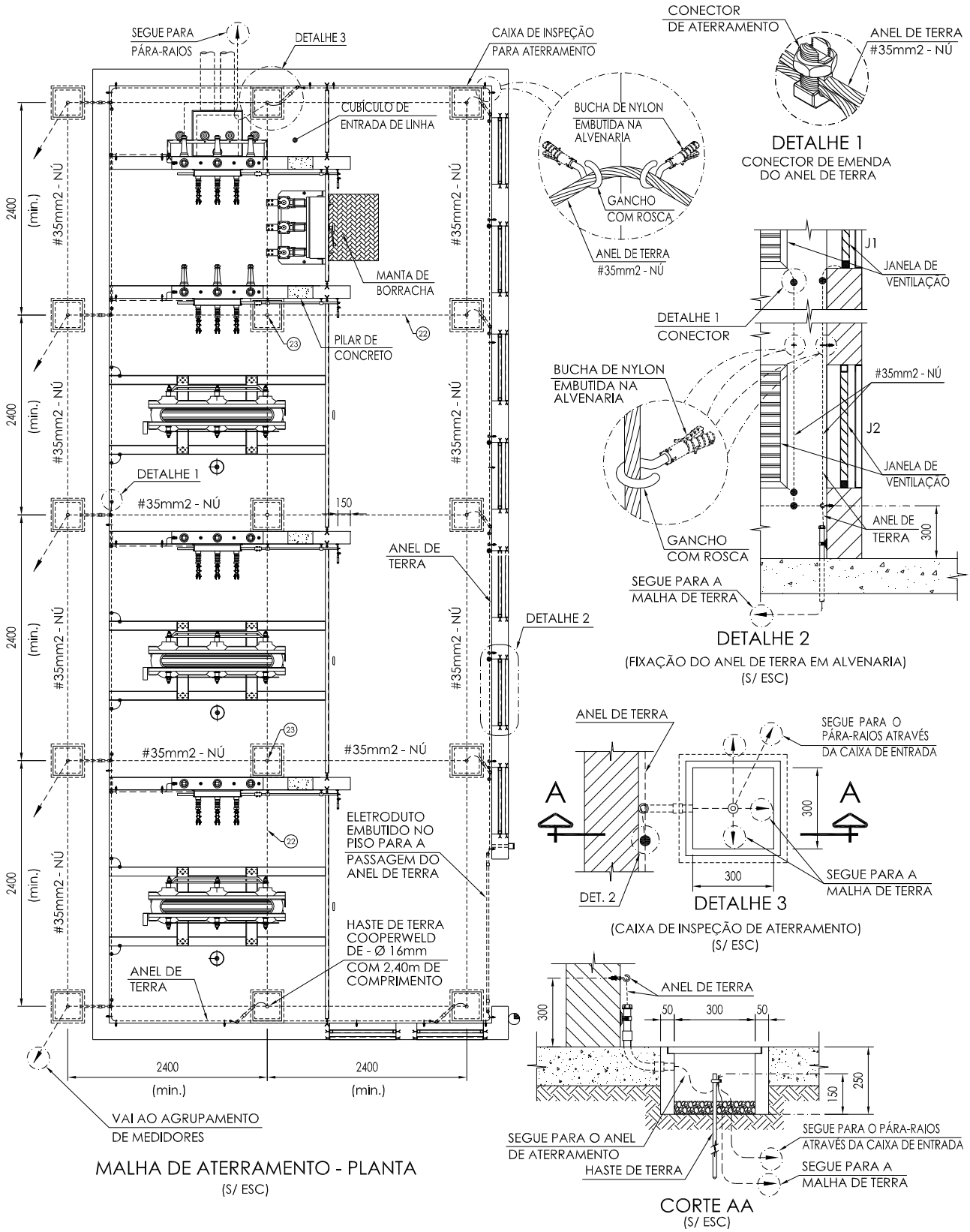


CORTE JK - GRADES DE PROTEÇÃO
SEM ESCALA

Notas:

1. Telas de proteção com armação em cantoneiras de aço galvanizado de 1.1/2” x 1.1/2” x 3/16” e tela de arame galvanizado nº 12 com malha de 3,0 x 3,0 cm (Painéis):
2. O espaço previsto para a transformação deverá atender os requisitos estabelecidos pela NR10 e pelas normas pertinentes;
3. Os números dentro de uma circunferência correspondem aos itens da lista de material apresentada como anexo no desenho 14 deste Padrão;
4. Para sugestões de placas de advertências, ver desenho 23 deste Padrão;
5. Cotas em milímetro.

Desenho 20 – Câmara de Transformação Tipo 2 (mais de 1 Trafo) – Anel de Aterramento



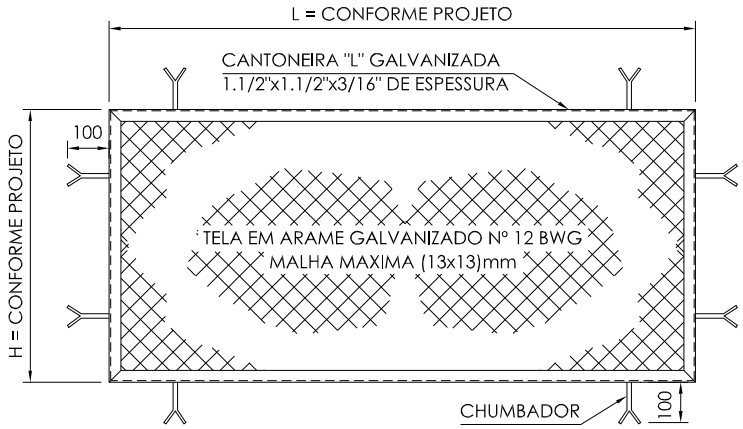
Notas:

1. O anel de aterramento deverá ser afixado a 0,30m do piso acabado, com bucha número 10 e parafuso galvanizado tipo gancho;
2. As interligações do anel com as derivações provenientes das massas deverão ser efetuadas através de conexões atendendo ao exposto neste Padrão;
3. O aterramento das janelas de ventilação, grades de proteção, equipamentos, entre outros, serão individualizados;
4. Pontos de aterramento com cabo nu #25 mm²:
   - Porta de Entrada da Câmara (com cordoalha);
   - Janelas de ventilação e telas;
   - Grades de proteção;
   - Neutro de entrada de média tensão;
   - Suporte das muflas;
   - Malha das muflas;
   - Carcaça do disjuntor;
   - Carcaça e Bucha X_0 do transformador;
   - Chave Secionadora;
   - Chapa suporte dos isoladores.
5. Caso seja necessário ampliar-se a malha de terra, as novas hastes serão colocadas em disposição análoga à mostrada neste desenho;
6. A distância mínima entre hastes será de 2,40m, sendo elas sempre colocadas em caixas de alvenaria, conforme mostrada no detalhe 02 deste desenho;
7. O fundo das caixas da malha de terra deverá conter material que permita uma boa drenagem;
8. Poderá ser usada manilha de concreto de no mínimo 10 polegadas de diâmetro e com tampa adequada em substituição á caixa mostrada no detalhe 02 deste desenho;
9. Cotas em milímetro.

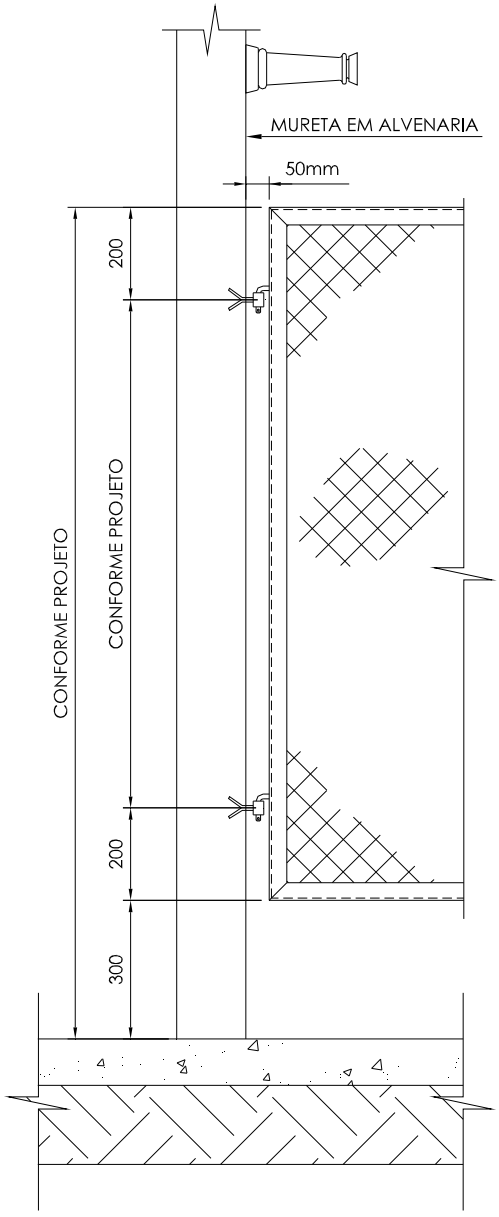
Desenho 21 – Câmara de Transformação – Grades de Proteção e Ventilação

DIMENSÕES DAS JANELAS

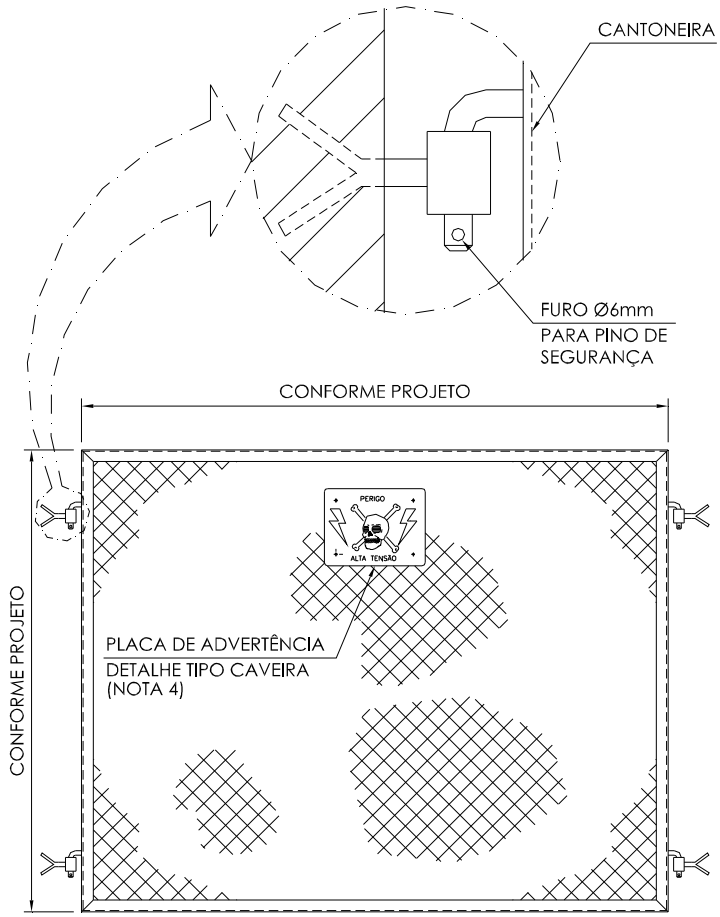
JANELA	L / mm	H / mm
SUPERIOR - J1	XXX	XXX
INFERIOR - J2	XXX	XXX



DETALHE DE JANELAS P/ VENTILAÇÃO
SEM ESCALA



DETALHE DA FIXAÇÃO DE GRADES
SEM ESCALA

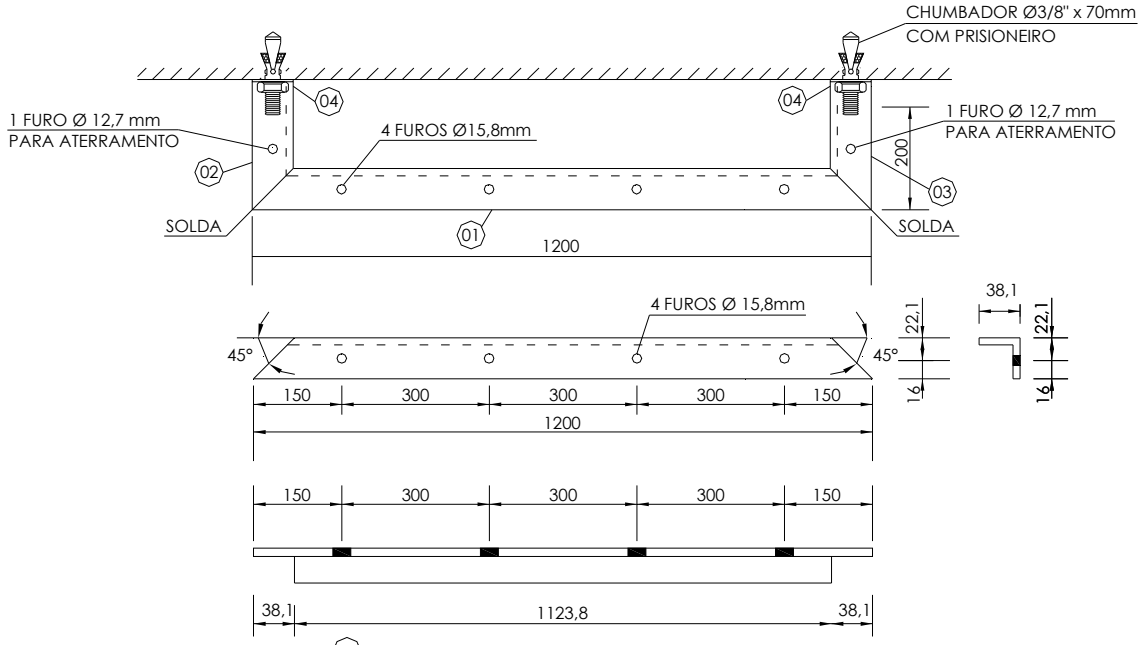


DETALHE DAS GRADES DE PROTEÇÃO
DOS COMODOS DE MEDIA TENSÃO
SEM ESCALA

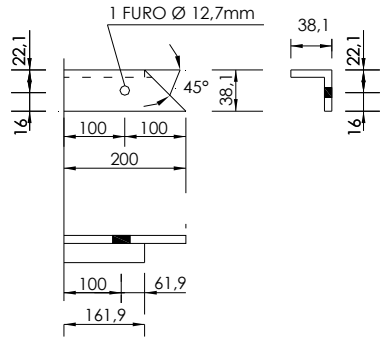
Notas:

1. Grades em tela de arame galvanizado nº 12 BWG, malha máxima 2,0 x 2,0 cm com cantoneira galvanizada tipo “L” de 1.1/2” x 1.1/2” x 3/16”;
2. Janela para ventilação em tela de arame galvanizado nº 12 BWG com malha máxima de 1,3 x 1,3 cm com cantoneira galvanizada tipo “L” de 1.1/2” x 1.1/2” x 3/16”;
3. As grades devem ser pintadas com zarcão (duas demãos), com posterior aplicação de tinta metálica alumínio (duas demãos);
4. Para sugestão de placa de advertência, ver desenho 23 deste Padrão;
5. Cotas em milímetros.

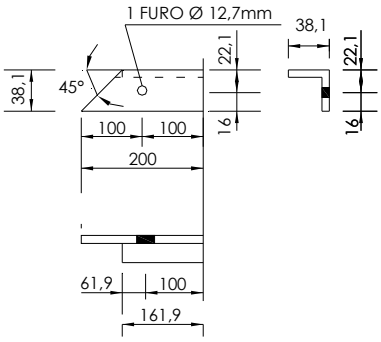
Desenho 22 – Câmara de Transformação – Ferragem para fixação de Muflas e Gancho para içamento de equipamentos



(01) - PEÇA 1 - PERFIL "L" 1.1/2" x1.1/2" x 3/16" x 1.200mm
QUANTIDADE: 01 PEÇA



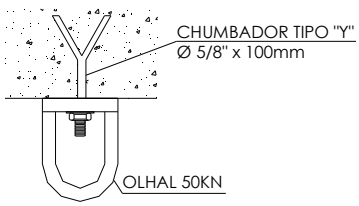
(02) - PEÇA 2 - PERFIL "L" 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" x 200mm
QUANTIDADE: 01 PEÇA



(03) - PEÇA 3 - PERFIL "L" 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" x 200mm
QUANTIDADE: 01 PEÇA

(04) CHAPA METÁLICA 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16"
QUANTIDADE: 02 PEÇAS

SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TERMINAÇÕES
PARA CABOS ISOLAODS (MUFLAS)
(S/ESCALA)

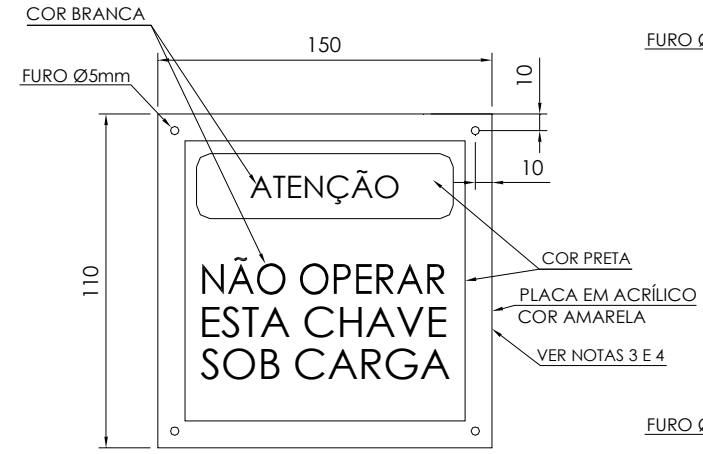


GANCHO SUPORTE PARA IÇAMENTO
DE EQUIPAMENTOS

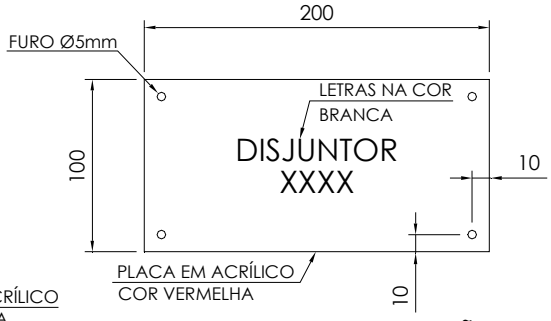
Notas:

1. O gancho deverá suportar carga máxima de 2500 kg;
2. Dimensões em milímetro.

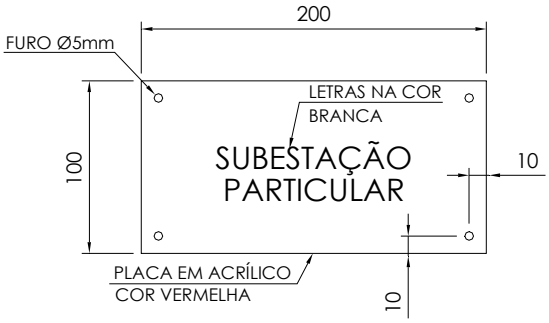
Desenho 23 – Câmara de Transformação – Placas para orientação e advertência



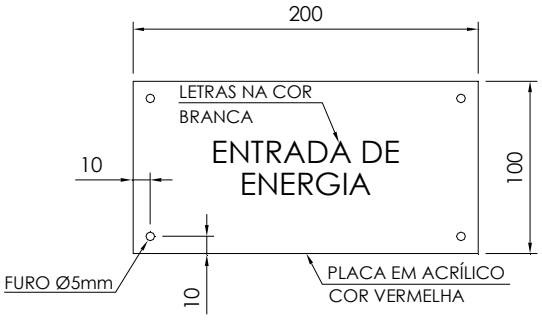
PLACA DE ADVERTÊNCIA
CHAVE TRIPOLAR-15kV



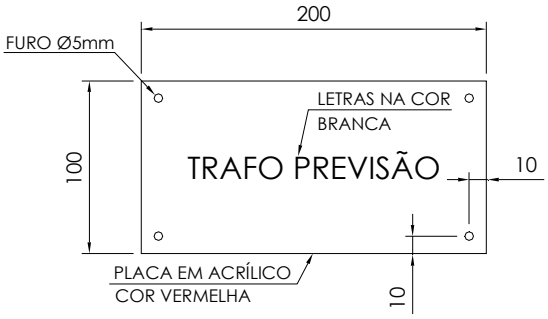
PLACA PARA IDENTIFICAÇÃO
DO CUBÍCULO DO DISJUNTOR



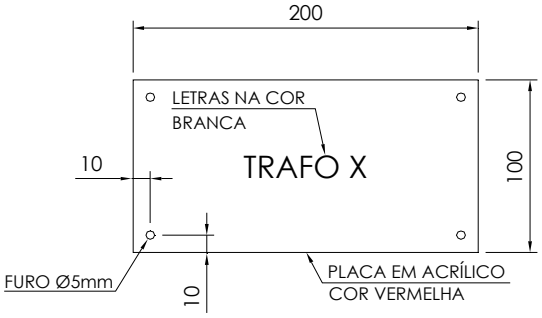
PLACA IDENTIFICAÇÃO DE
COMPARTIMENTO PARTICULAR



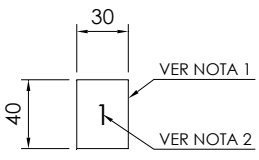
PLACA PARA IDENTIFICAÇÃO
DO CUBÍCULO DAS MUFLAS
DA ENTRADA DE ENERGIA



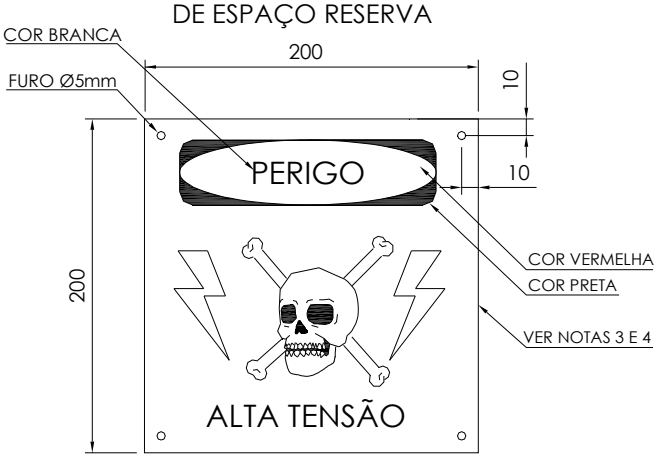
PLACA PARA IDENTIFICAÇÃO
DE ESPAÇO RESERVA



PLACA PARA IDENTIFICAÇÃO
TRANSFORMADOR



PLACA PARA IDENTIFICAÇÃO
DAS TERMINAÇÕES DE MT(MUFLAS)

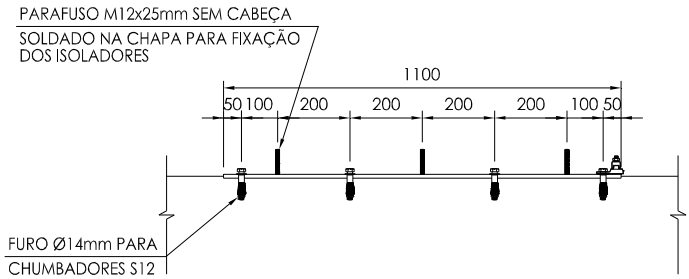


PLACA DE PERIGO

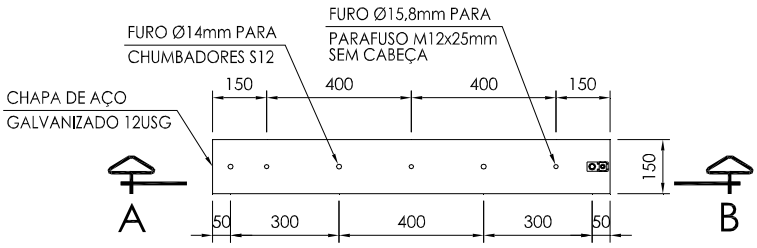
Notas:

1. As placas deverão ser em alumínio;
2. A identificação da mufla deverá ter gravação inscrita em baixo relevo;
3. Os dizeres da placa “PERIGO ALTA TENSÃO” e o símbolo representativo da descarga elétrica deverão ser na cor vermelha;
4. A placa será de cor branca e o símbolo da “caveira” será na cor preta;
5. Exceção feita para as placas de identificação de muflas, as demais deverão ser em ser em acrílico de espessura 4 mm ou ainda, de forma alternativa, em chapa Nº 18 USG (1,27mm);
6. Cotas em milímetro.

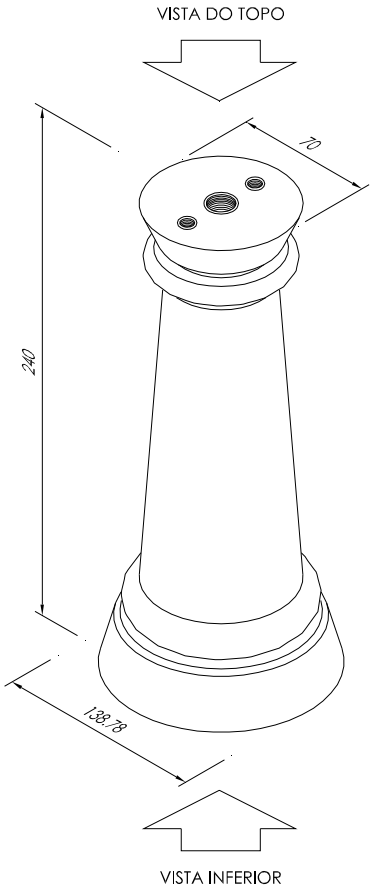
Desenho 24 – Câmara de Transformação – Isolador de Pedestal e Ferragem para fixação



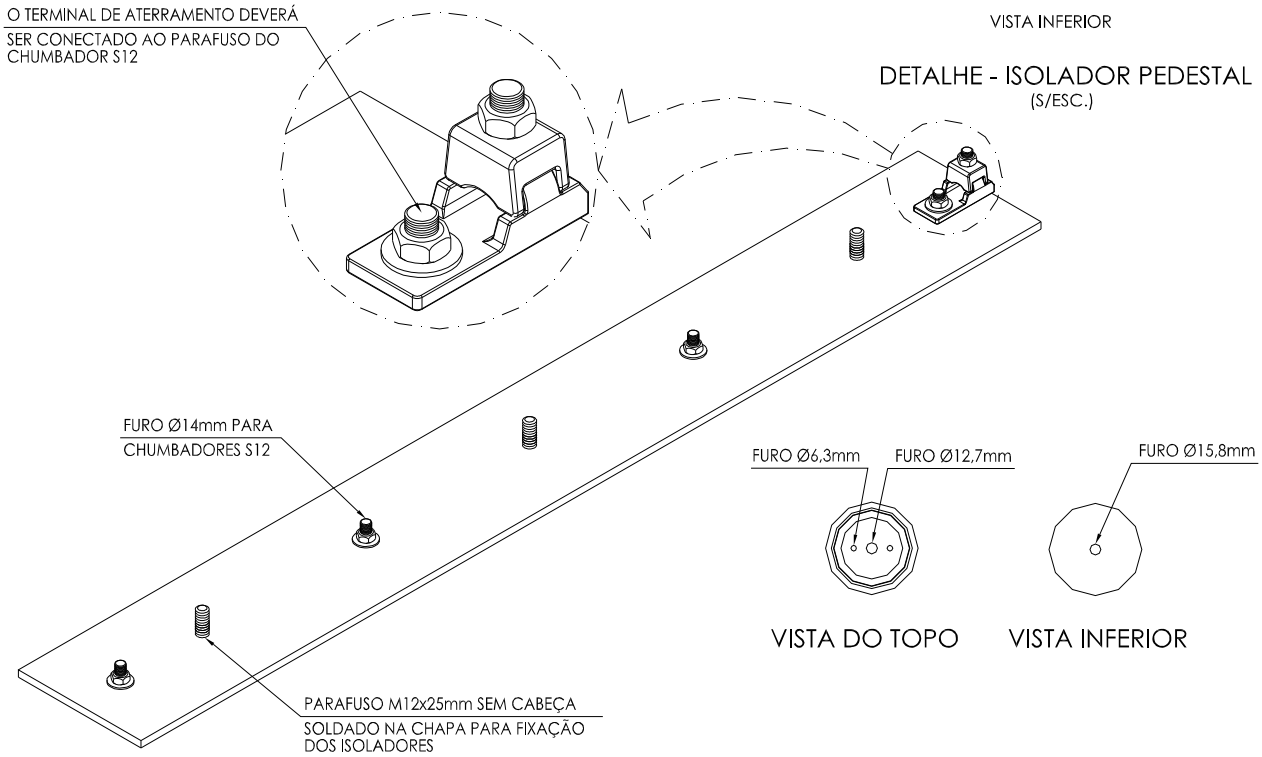
CORTE A-B - FERRAGEM PARA FIXAÇÃO
(S/ESC.)



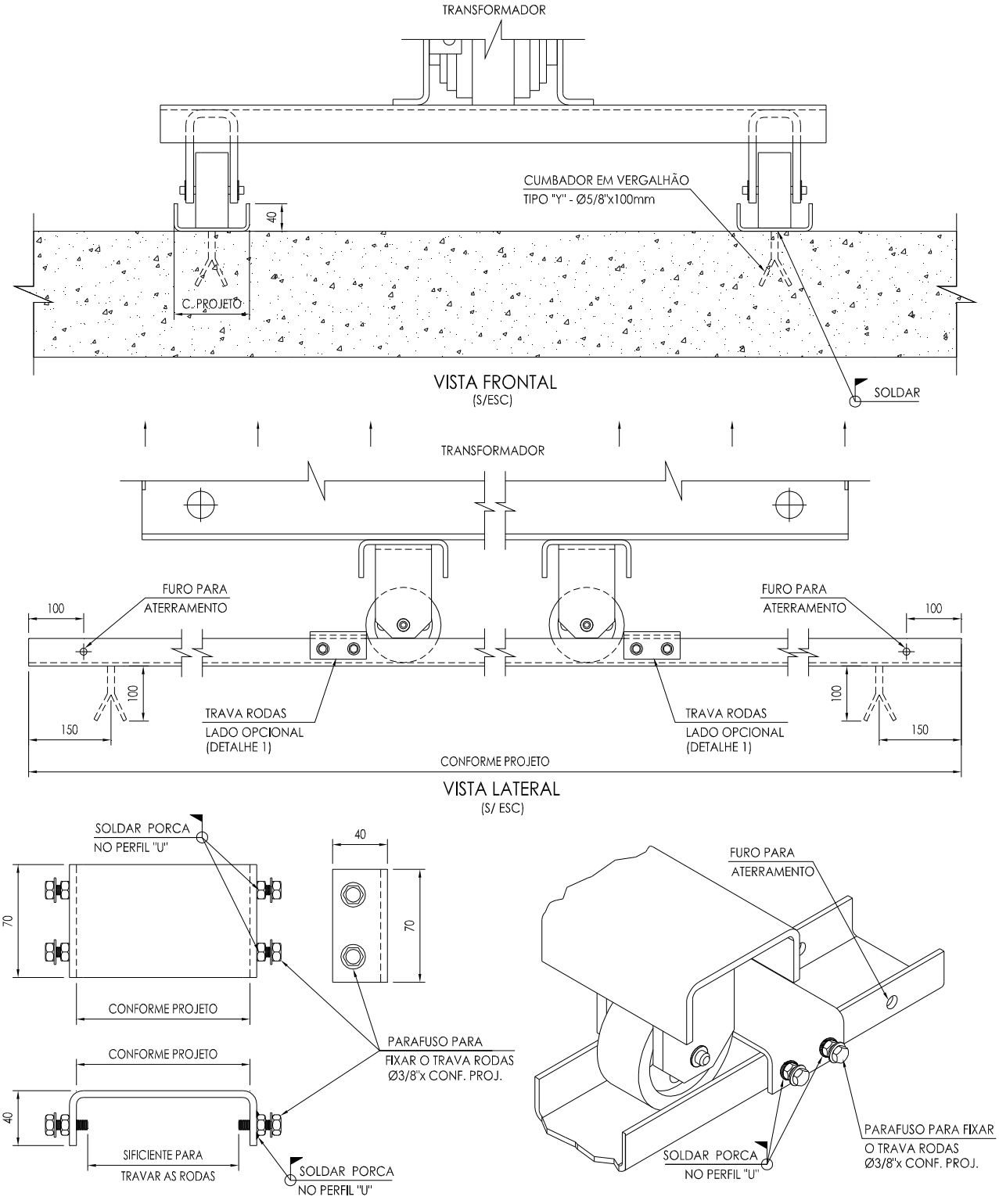
FERRAGEM PARA FIXAÇÃO - PLANTA
(S/ESC.)



DETALHE - ISOLADOR PEDESTAL
(S/ESC.)



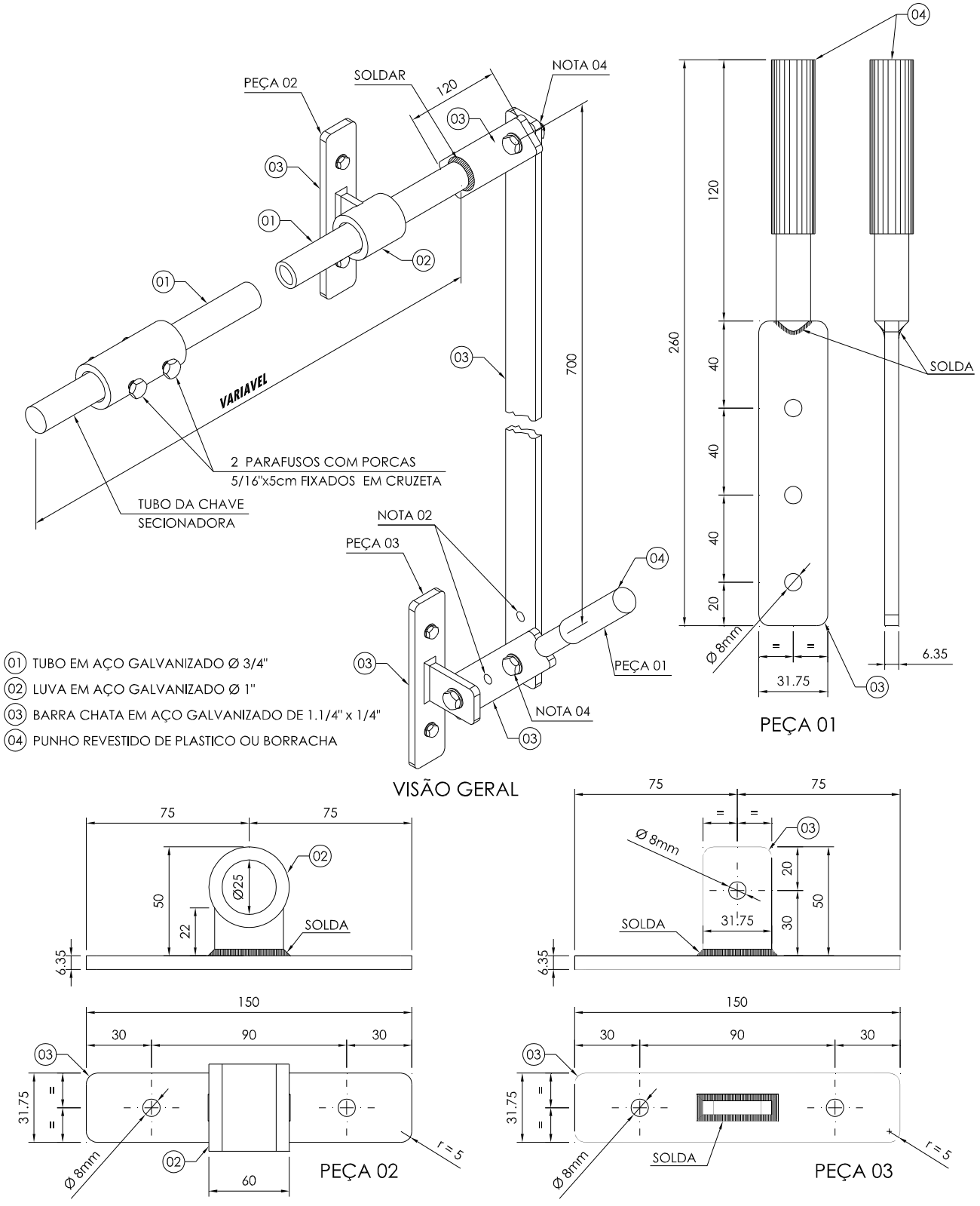
Desenho 25 – Câmara de Transformação – Trilho para apoio de equipamentos



Notas:

1. O trilho deverá suportar carga máxima de 2500 kg;
2. Dimensões em milímetro.

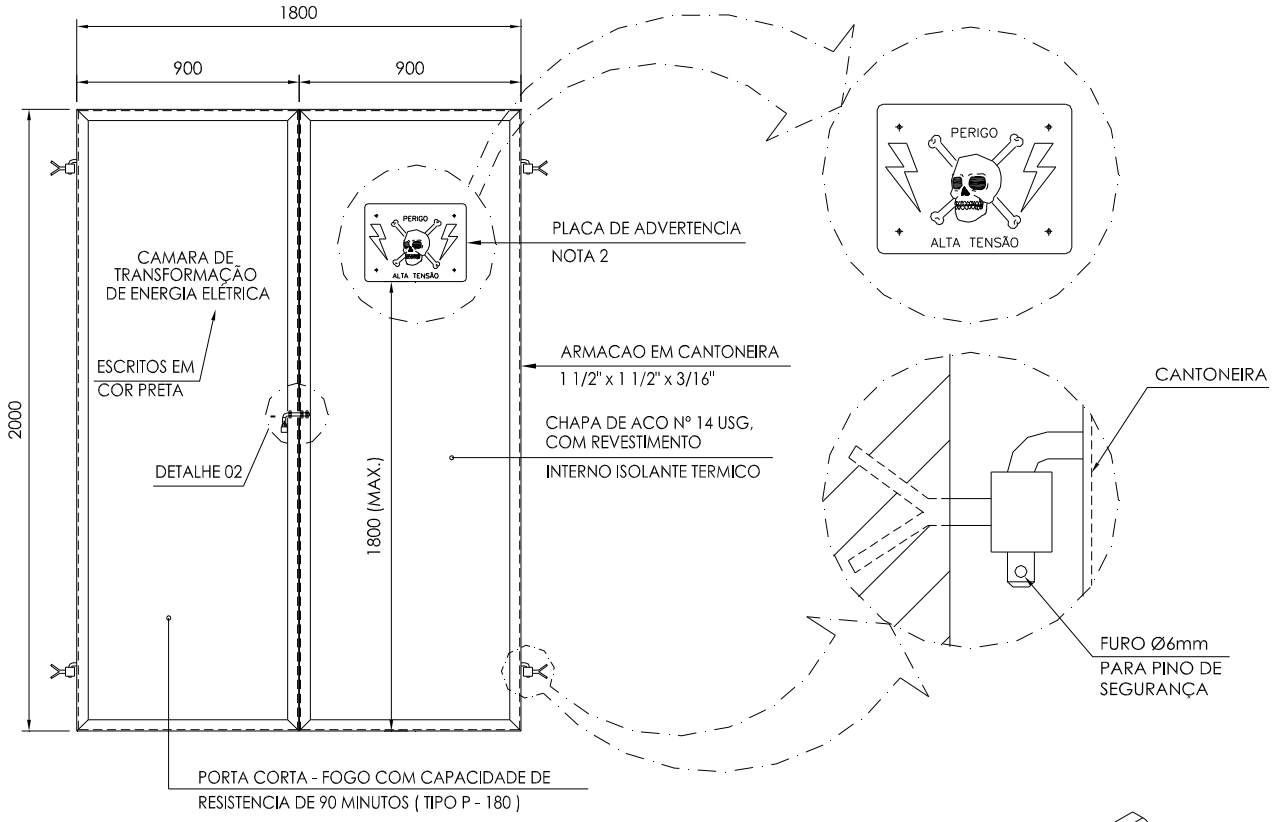
Desenho 26 – Câmara de Transformação – Comando de Chave Secionadora – Opção para fabricação



Notas:

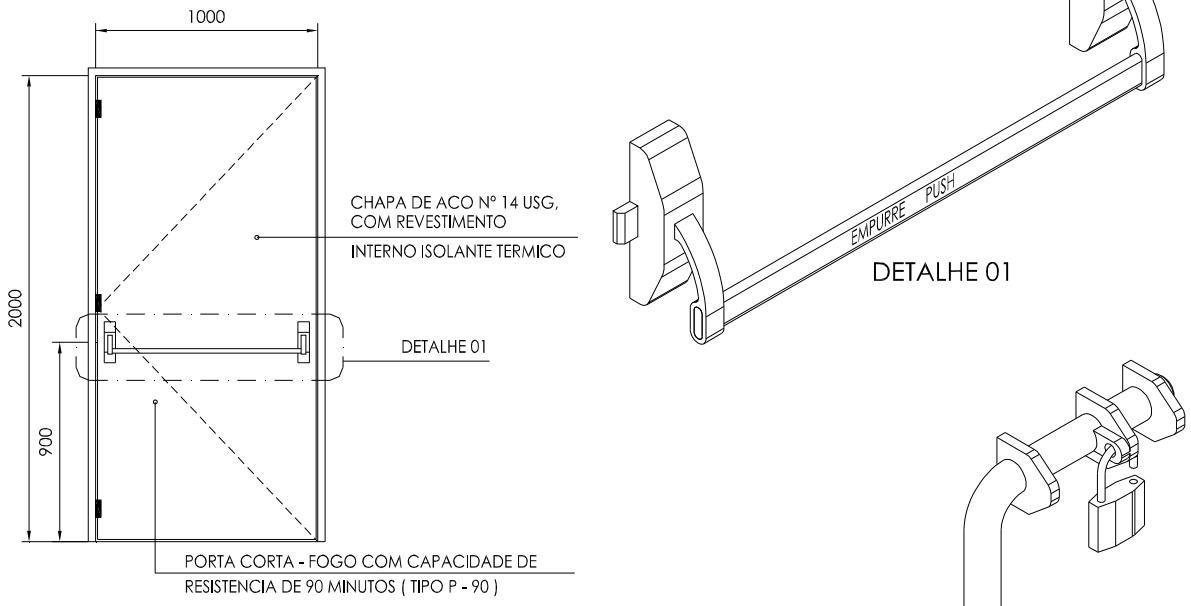
1. As peças 2 e 3 serão fixadas na parede com bucha plástica S-8 e parafuso adequado;
2. Quando a chave estiver totalmente aberta, estes 2 furos deverão coincidir para possibilitar o travamento do comando;
3. Pintar com tinta contra ferrugem e acabamento em alumínio;
4. Nos pontos móveis, usar parafusos de metal Ø 5/16" x 3,0 cm com 2 porcas e 2 arruelas;
5. Dimensões em milímetro.

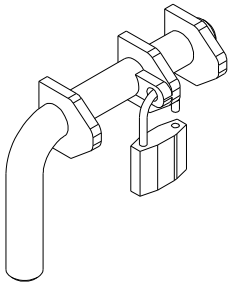
Desenho 27 – Câmara de Transformação – Porta Corta-fogo



PORTA PARA ACESSO DE EQUIPAMENTOS

SEM ESCALA





DETALHE 02

PORTA PARA ACESSO DE PESSOAL

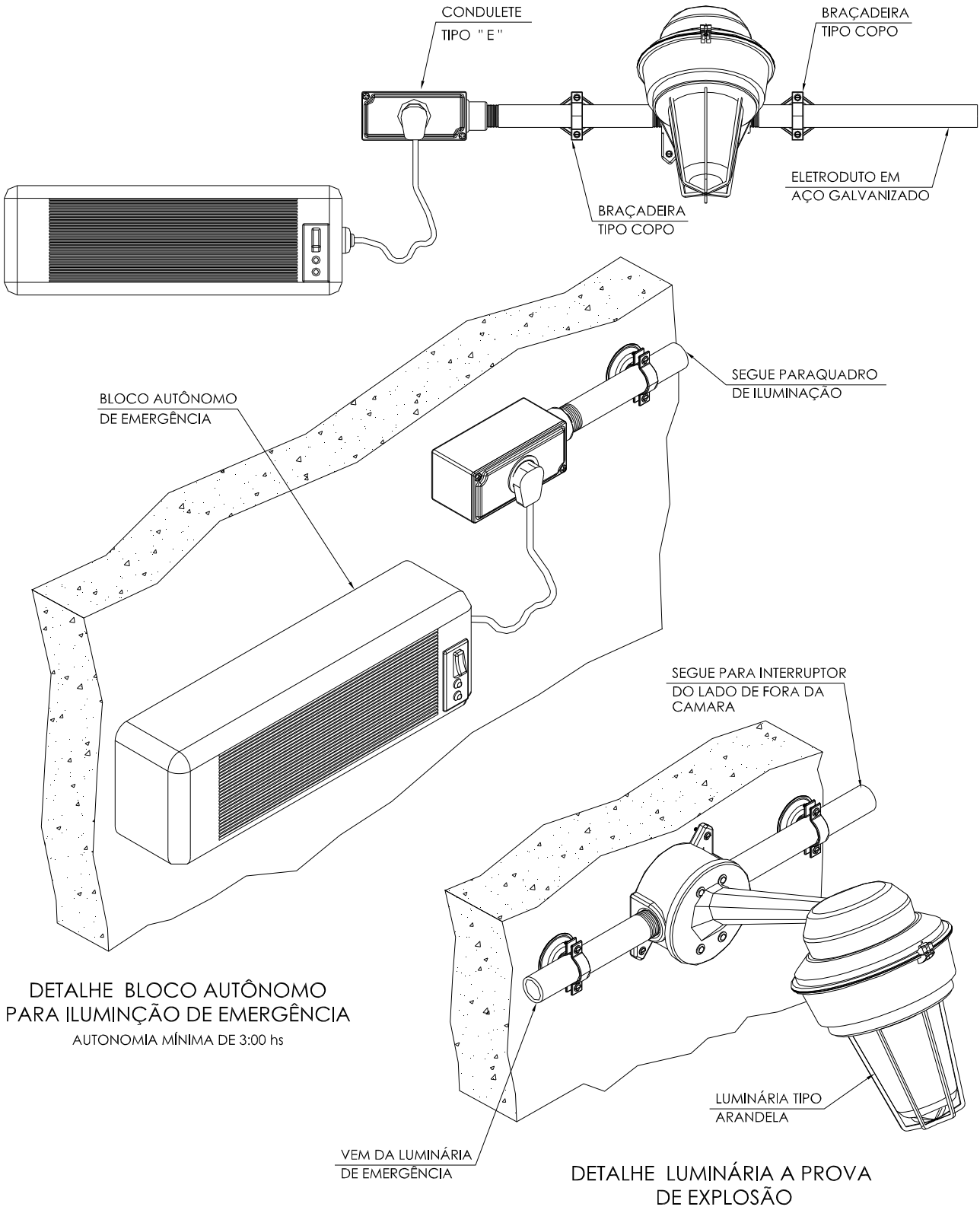
COM BARRA ANTI- PÂNICO

SEM ESCALA

Notas:

1. Cotas em milímetro;
2. Para sugestão de placa de advertência, ver desenho 23 deste Padrão;
3. O exemplo ilustrado trata-se de uma sugestão. Outras soluções alternativas poderão ser apresentadas para aprovação pela EDP ESCELSA, através de seu setor de projetos.

Desenho 28 – Câmara de Transformação – Luminária e Bloco Autônomo

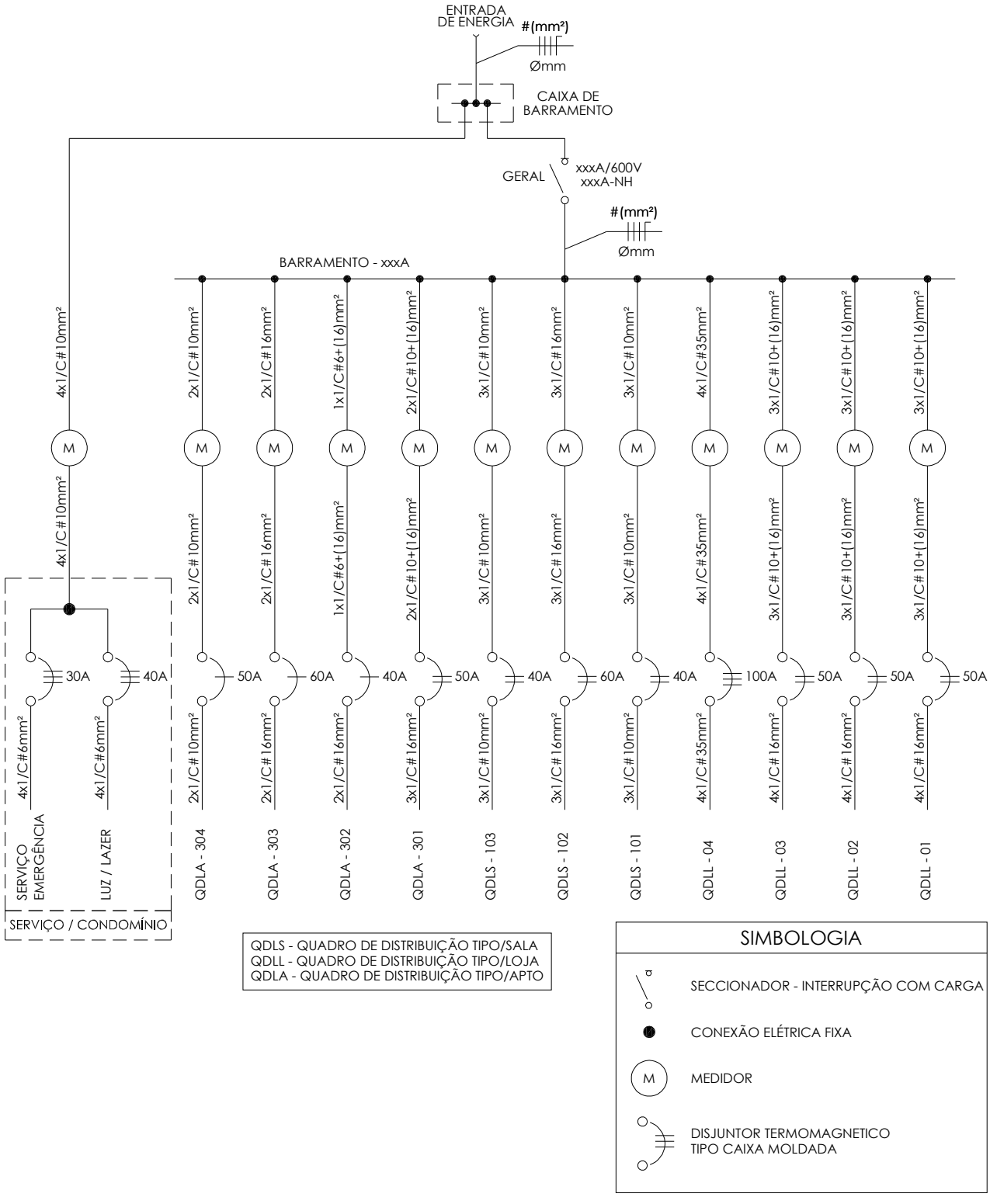


DETALHE BLOCO AUTÔNOMO
PARA ILUMINÇÃO DE EMERGÊNCIA
AUTONOMIA MÍNIMA DE 3:00 hs

DETALHE LUMINÁRIA A PROVA
DE EXPLOSÃO

Desenho 29 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar Tipo 1

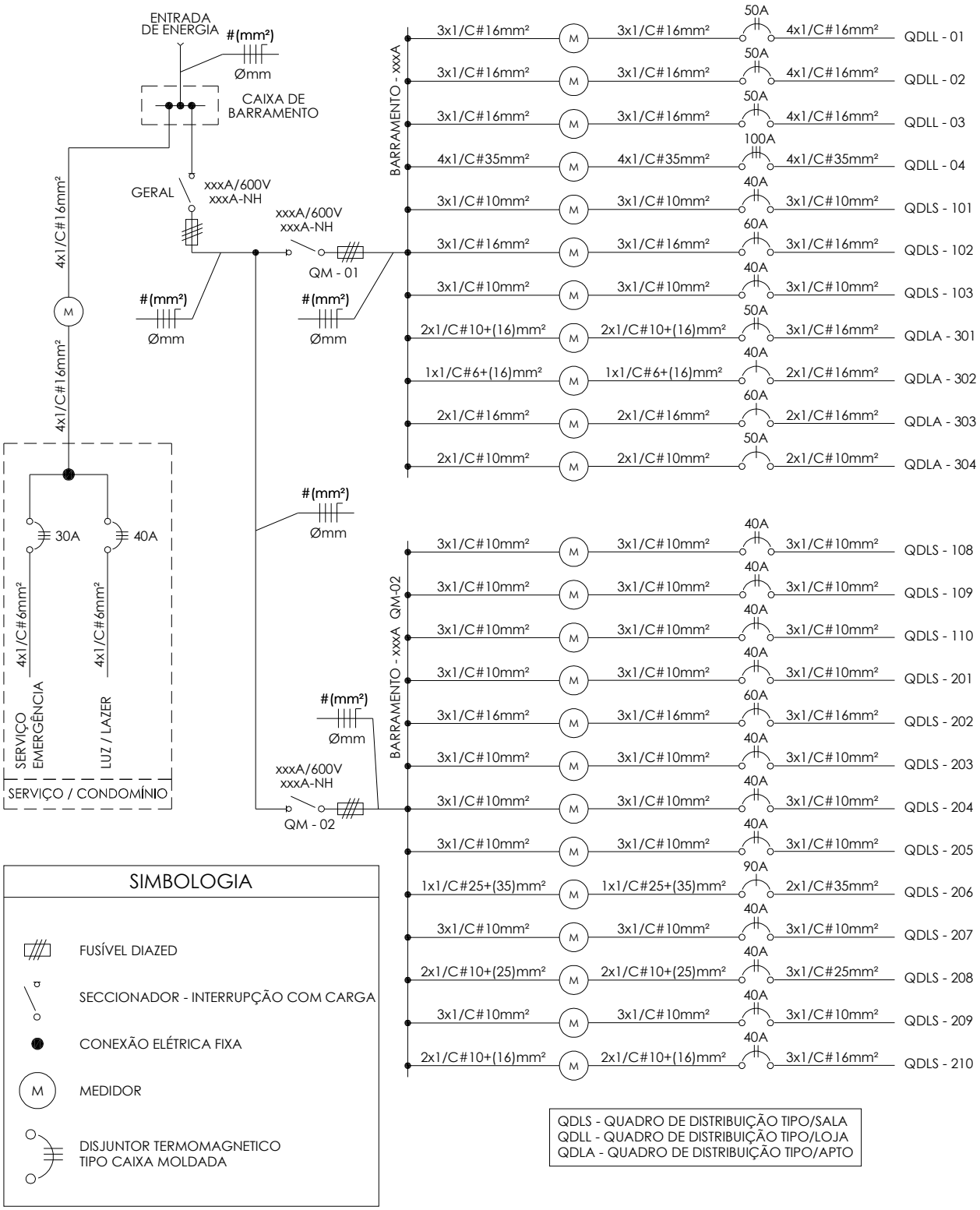
Um Agrupamento de Medidores



Notas:

1. Os quadros de distribuição instalados no interior das respectivas unidades consumidoras deverão atender aos requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto;
2. O quadro de distribuição para atendimento ao condomínio deverá atender os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto, bem como as exigências para atendimento do sistema de combate e prevenção contra incêndio;
3. Todas as características e grandezas mostradas no desenho são ilustrativas, podendo apresentar variações com o projeto específico a ser apresentado para aprovação na EDP ESCELSA.

Desenho 30 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 2
Vários Agrupamentos de Medidores



Notas:

1. Os quadros de distribuição instalados no interior das respectivas unidades consumidoras deverão atender aos requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto;
2. O quadro de distribuição para atendimento ao condomínio deverá atender os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto, bem como as exigências para atendimento do sistema de combate e prevenção contra incêndio;
3. Todas as características e grandezas mostradas no desenho são ilustrativas, podendo apresentar variações com o projeto específico a ser apresentado para aprovação na EDP ESCELSA.

Desenho 31 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores - Resumo de Cargas – Exemplo

RESUMO DE CARGA INSTALADA POR CIRCUITO ALIMENTADOR – DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS

Unid. Cons.	Área [m²]	Ilum. [W]	Tom. Uso geral [W]	Aquec (Chuv) [W]	Ar Cond. [W]	Tom. Esp. (MLL) [W]	Motor [W]	Outras Cargas [W]	Total [W]	Condutor #(mm²)	Classe De Isol.	Ø Eletrod. [mm]	Disjuntor [A]	Equilíbrio de cargas			#Terra [mm²]
														ØA	ØB	ØC	
Lj 01		2320	900	1x3500	1x1500	1x1000	1x2944	300	12464	3#10(16)	0,6/1kV	4	50	4406	4404	3654	#10
Lj 02		2320	900	1x3500	1x1500	1x1000	1x2944	300	12464	3#10(16)	0,6/1kV	4	50	3654	4406	4404	#10
Lj 03		2320	900	1x3500	1x1500	1x1000	1x2944	300	12464	4#10	0,6/1kV	4	50	4404	3654	4406	#10
Lj 04		1520	900	1x3500	1x15000	2x2000	2x2944	3500	34308	4#35	750V	5	100	11363	10862	12083	#16
Sl 101		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	3200	-	#10
Sl 102		600	2600	-	1x4700	1x1000	-	2000	10900	3#16	750V	3	60	-	4600	6300	#10
Sl 103		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3200	-	3500	#10
Sl 104		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	3200	-	#10
Sl 105		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3500	3200	#10
Sl 106		600	2600	-	1x4700	1x1000	-	2000	10900	3#16	750V	3	60	6300	-	4600	#10
Sl 107		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3200	3500	-	#10
QM1		11680	19300	14000	39900	12000	14720	13400	127000	-	-	-	-	43527	41326	42147	-
Sl 108		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3200	3500	#10
Sl 109		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	-	3200	#10
Sl 110		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3200	3500	-	#10
Sl 201		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3200	3500	#10
Sl 202		600	2600	-	1x4700	1x1000	-	2000	10900	3#16	750V	3	60	4600	-	6300	#10
Sl 203		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	3200	-	#10
Sl 204		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3500	3200	#10
Sl 205		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	-	3200	#10
Sl 206		600	2600	-	1x4700	1x1000	-	2000	10900	3#16	750V	3	60	6300	4600	-	#10
Sl 207		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3200	3500	#10
Sl 208		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3500	-	3200	#10
Sl 209		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	3200	3500	-	#10
Sl 210		400	2100	-	2x1100	1x1000	-	1000	6700	3#10	750V	3	40	-	3200	3500	#10
QM2		5600	28300	-	33600	13000	-	15000	95500	-	-	-	-	31300	31100	33100	-
Total		17280	47600	14000	73500	27000	14720	28400	222500	-	-	-	-	74827	72426	75247	-
Cond.		1200	400	-	2x1500	-	1x5152	1800	11552	4#10	750V	3	50	4044	4865	2643	-
Geral		18480	48000	14000	76500	27000	19872	30200	234052	-	-	-	-	78871	77291	77890	-

Notas:

1. As tabelas apresentadas constituem apenas uma sugestão para desenvolvimento de dimensionamento de alimentadores e cálculo de demanda por agrupamento de medidores;
2. A discriminação das cargas das unidades consumidoras bem como também o respectivo equilíbrio de fases, deverão ser apresentados em modelo de quadros ou diagramas bifilares e/ou trifilares;
3. O resumo de cargas do agrupamento deverá contemplar de forma discriminada ao estabelecido nas tabelas 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13 e 19 – Anexo A;
4. Os valores constantes nos quadros dos desenhos acima referenciados são ilustrativos, variando com o projeto específico a ser apresentado para aprovação junto à EDP ESCELSA.

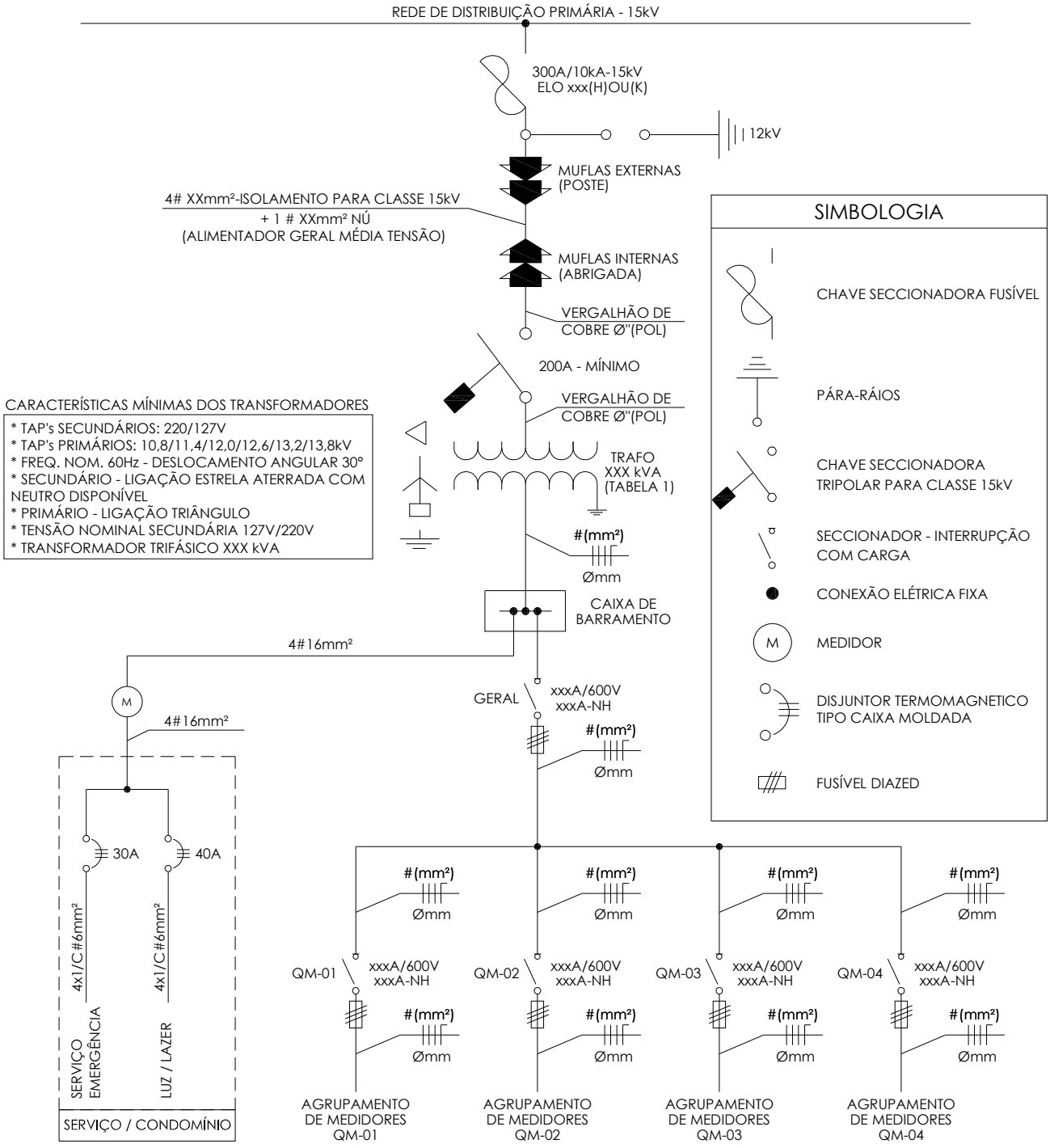
Desenho 32 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores – Demanda do Agrupamento – Dimensionamento de alimentadores – Exemplo

Comprimento do Alimentador [m]		0,90	5,50	1,50	0,80	13,00
# Aterramento [mm²]		#25	#25	#25	#10	#25
Equilíbrio De Cargas	Ø C	-	-	-	-	-
	Ø B	-	-	-	-	-
	Ø A	-	-	-		-
Proteção [A]		Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Disjuntor 50A	-
Ø Eletroduto [mm]		Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	32	Conforme Orientação de norma
Classe de Isolamento [kV]		Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma	Conforme orientação de norma
# Condutor [mm²]		4x150	4x120	8x185	4x10	8x185
Total [W]		107422,00	79010,00	179322,00	11552,00	187512,00
Outras Cargas [W]		(13400 X 1,0) =13400	(15000 X 1,0) =15000	(28400 X 1,0) =28400	1800	(30200X 1,0) =30200
Motor [W]		(2944x1,0) + (11776x0,50) =8832	-	(2944x1,0) + (11776x0,50) =8832	5152	(5152x1,0) + (14720x0,50) =12512
Tom. Esp. (MLL) [W]		(14000 X 0,44) =6160	(13000 X 0,44) =5720	(27000 X 0,40) =10800		(27000 X 0,40) =10800
Ar Cond. [W]		(24900X0,90) + (15000x1,0) =37410	(33600 X 0,82) =26880	(58500x0,82) + (15000x1,0) =62970	2x1500	(61500x0,80) + (15000x1,0) =64200
Aquecimento (Chuveiro) [W]		(14000 X 0,76) =10640	-	(14000 X 0,76) =10640	-	(14000 X 0,76) =10640
Tomadas de Uso Geral [W]		(3600x1,0) + (15700x1,0) =19300	(20000X1,0) + (8300X0,70) =25810	(3600X1,0) + 20000X1,0) + (24000X0,70) =40400	400	(3600X1,0) 20000X1,0) (24400X0,70) =40680
Iluminação [W]		(8480x1,0) + (3200x1,0) =11680	(5600x1,0) =5600	(8800x1,0) + (8480x1,0) =17280	1200	(8800x1,0) + (8480x1,0) + (1200x1,0) =18480
Alimentador		Agrupamento QM-01	Agrupamento QM-02	Agrupamento QM-01 + QM-02	Unidade do Condomínio	Geral do Agrupamento

Notas:

1. As tabelas apresentadas constituem apenas uma sugestão para desenvolvimento de dimensionamento de alimentadores e cálculo de demanda por agrupamento de medidores;
2. O resumo de cargas do agrupamento deverá contemplar de forma discriminada ao estabelecido nas tabelas 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13 e 19 – Anexo A;
3. O cálculo de demanda exemplificado não estabelece fatores de potência para os valores apurados, casos semelhantes, quando apresentados em projeto executivo, serão acatados considerando que a instalação quando em funcionamento apresentará fator de potência igual a 1;
4. Os valores constantes nos quadros dos desenhos acima referenciados são ilustrativos, variando com o projeto específico a ser apresentado para aprovação junto à EDP ESCELSA.

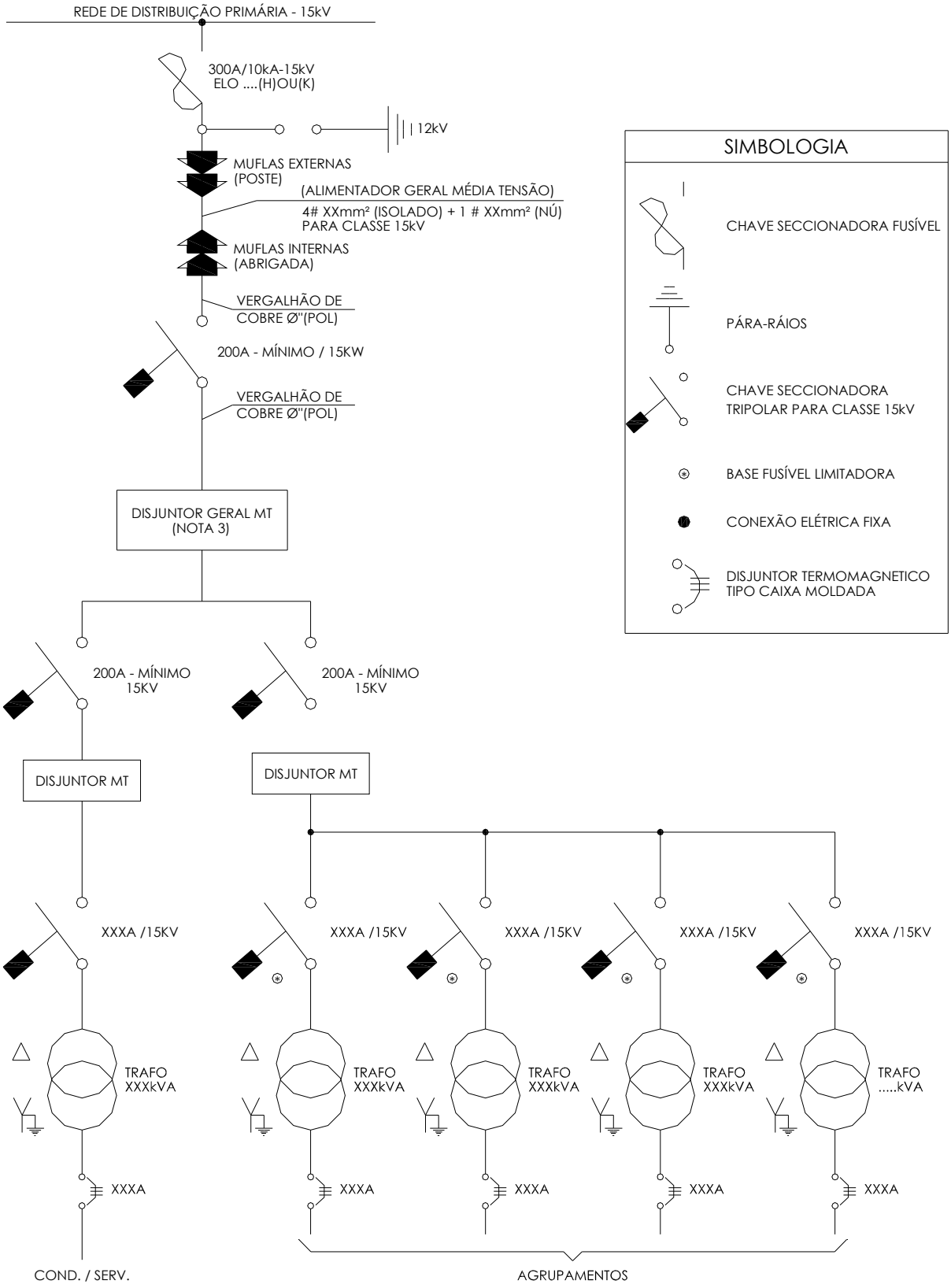
Desenho 33 – Distribuição em Média Tensão – Agrupamento de Medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 1



Notas:

1. Os quadros de distribuição instalados no interior das respectivas unidades consumidoras deverão atender aos requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto;
2. O quadro de distribuição para atendimento ao condomínio deverá atender os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto, bem como as exigências para atendimento do sistema de combate e prevenção contra incêndio;
3. Para as instalações em que houver previsão única e exclusiva para a utilização de um só transformador e a potência deste for igual ou inferior a 300 kVA, poderá ser dispensado o espaço previsto para instalação do disjuntor de média tensão.

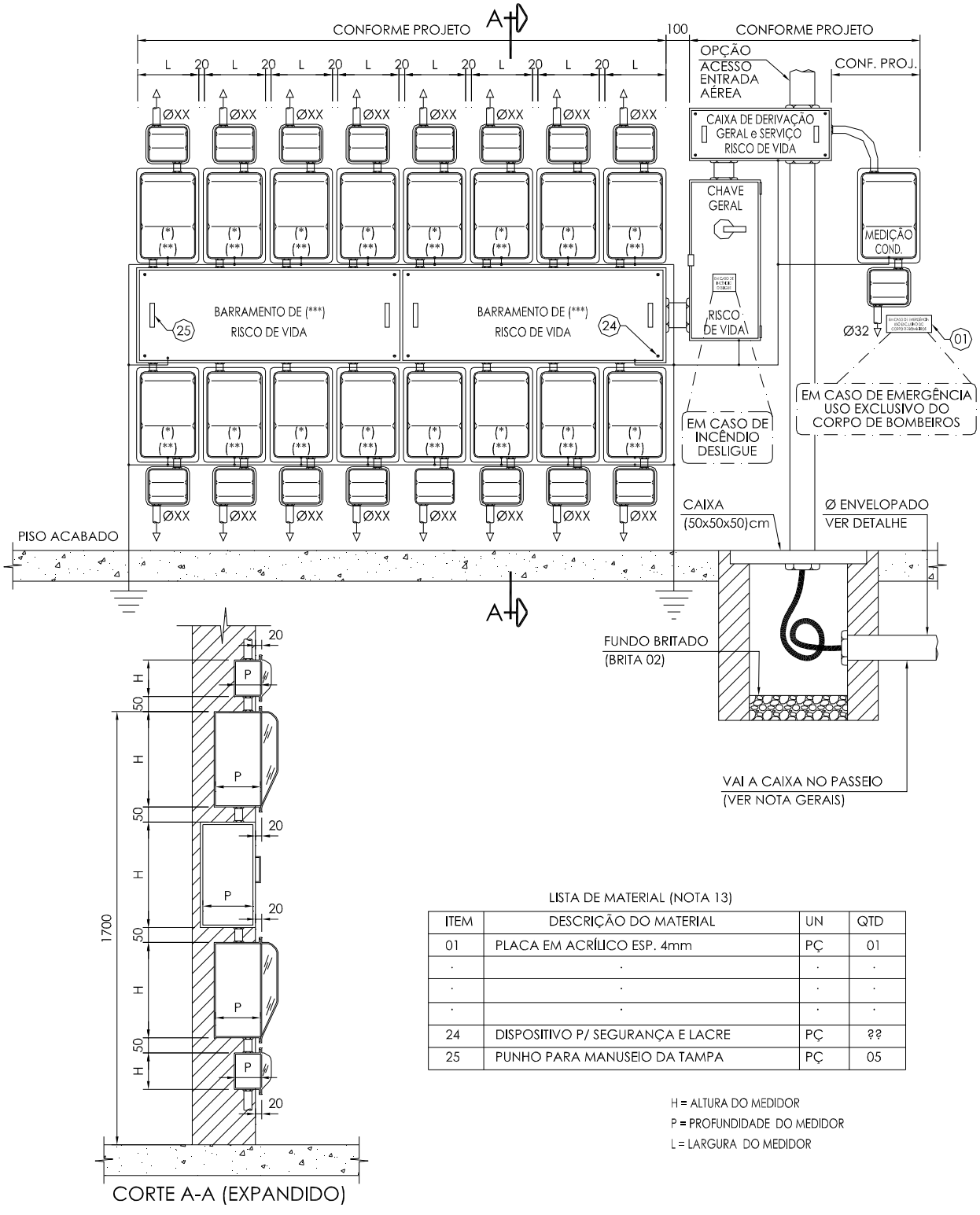
Desenho 34 – Distribuição em Média Tensão – Agrupamento de Medidores – Diagrama Unifilar – Tipo 2



Notas:

1. Os quadros de distribuição instalados no interior das respectivas unidades consumidoras deverão atender aos requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto;
2. O quadro de distribuição para atendimento ao condomínio deverá atender os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira que trata do assunto, bem como as exigências para atendimento do sistema de combate e prevenção contra incêndio;
3. Este disjuntor é de operação restrita da Concessionária e/ou Corpo de Bombeiros, sendo utilizado apenas como função de manobra (liga / desliga) em caso de sinistro;
4. Ainda em complemento a nota anterior, tendo relés, estes deverão ser ajustados nas respectivas funções de sobrecorrente temporizada e instantânea.

Desenho 35 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de Medidores – Um Quadro de Medição para Unidades Monofásicas



LISTA DE MATERIAL (NOTA 13)

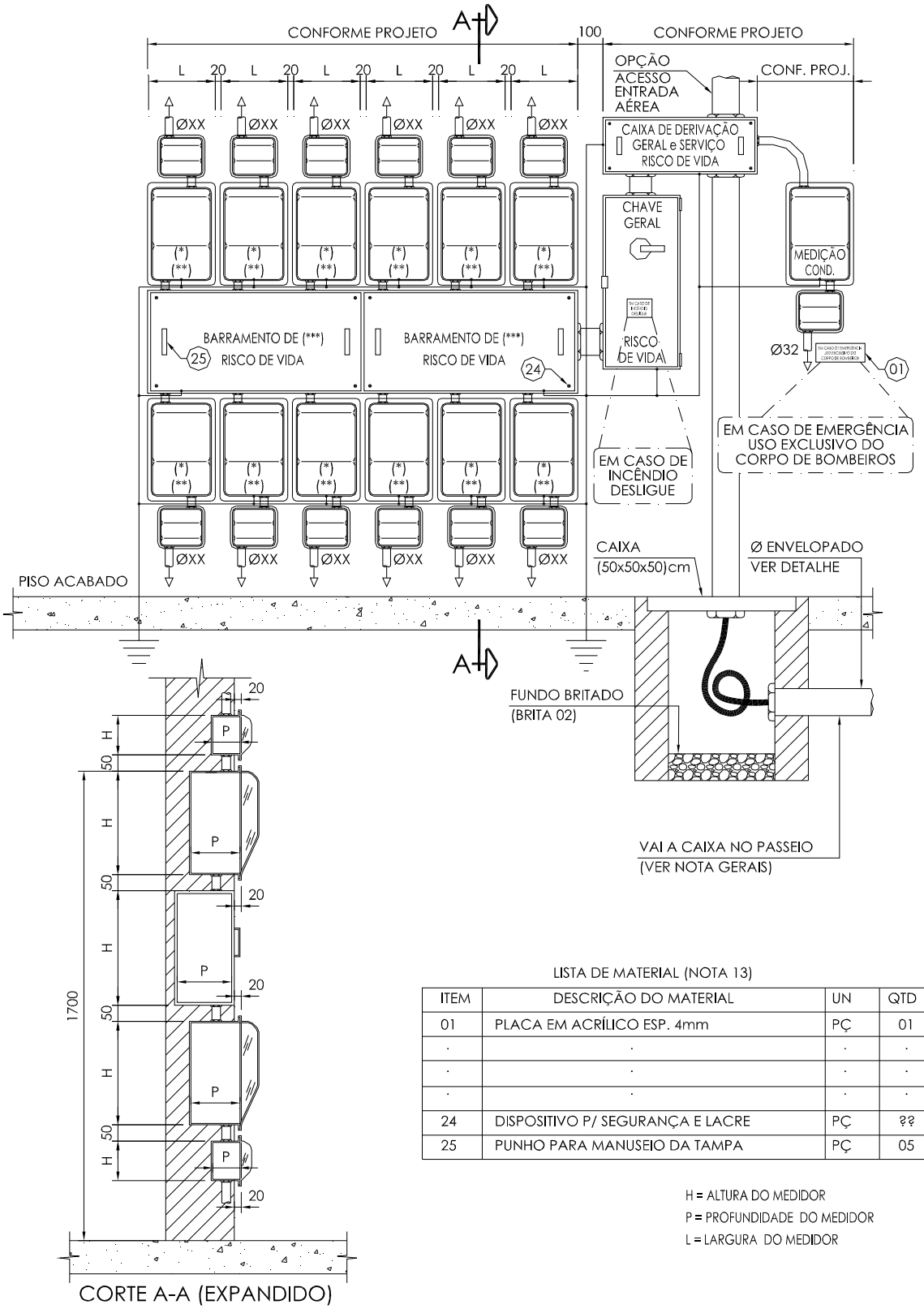
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

Notas:

1. Quadro previsto para agrupamento de até 18 caixas para instalação de medidores monofásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2" (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
12. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
13. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados no projeto executivo conforme padrão da EDP ESCELSA;
14. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 36 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de Medidores – Um Quadro de Medição para Unidades Polifásicas



LISTA DE MATERIAL (NOTA 13)

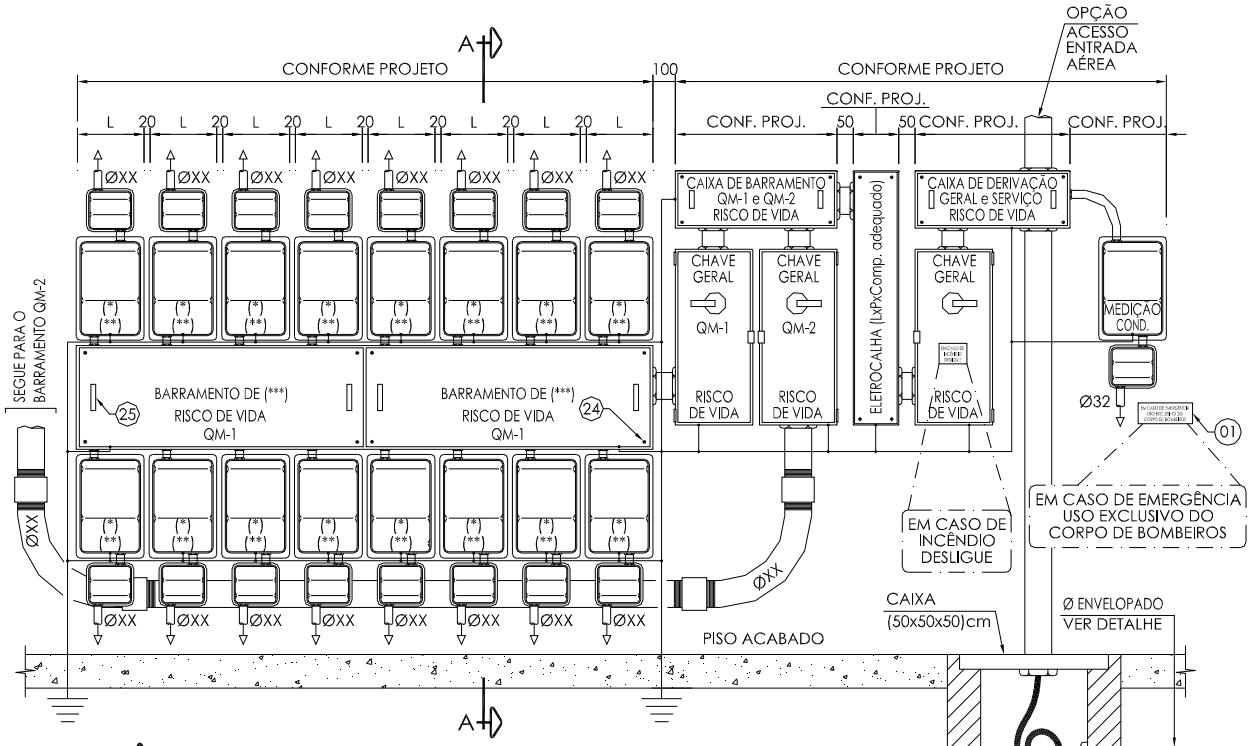
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

Notas:

1. Quadro previsto para agrupamento de até 12 caixas para instalação de medidores polifásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2” (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
12. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
13. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados no projeto executivo conforme padrão ESCELSA;
14. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 37 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de Medidores – Dois ou mais Quadros de Medição para Unidades Monofásicas



LISTA DE MATERIAL (NOTA 13)

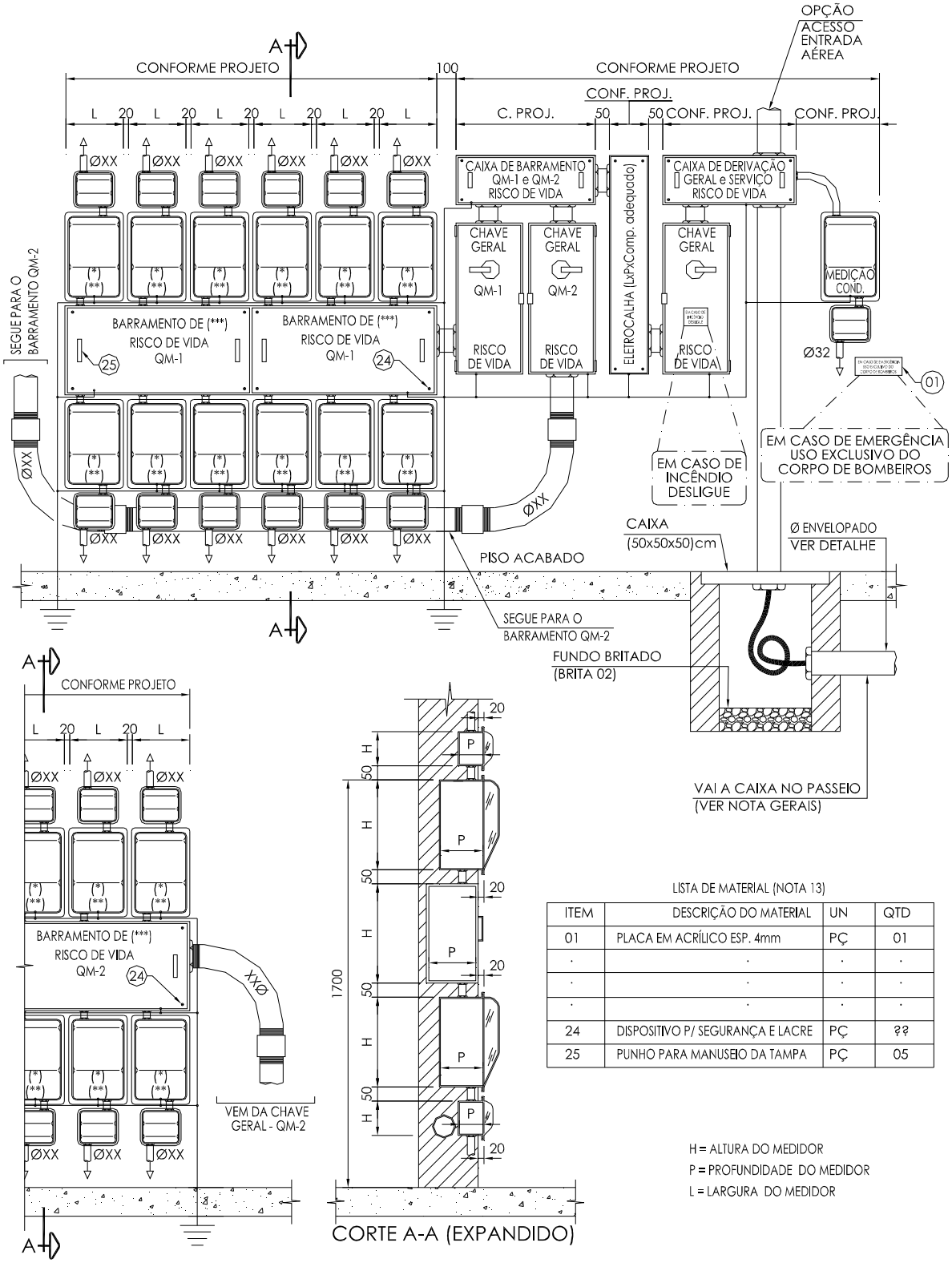
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

Notas:

1. Quadro previsto para agrupamento de até 18 caixas para instalação de medidores monofásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2" (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
12. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
13. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados, no projeto executivo, conforme padrão ESCELSA;
14. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 38 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento convencional de medidores – Dois ou mais Quadros de Medição para Unidades Polifásicas



LISTA DE MATERIAL (NOTA 13)

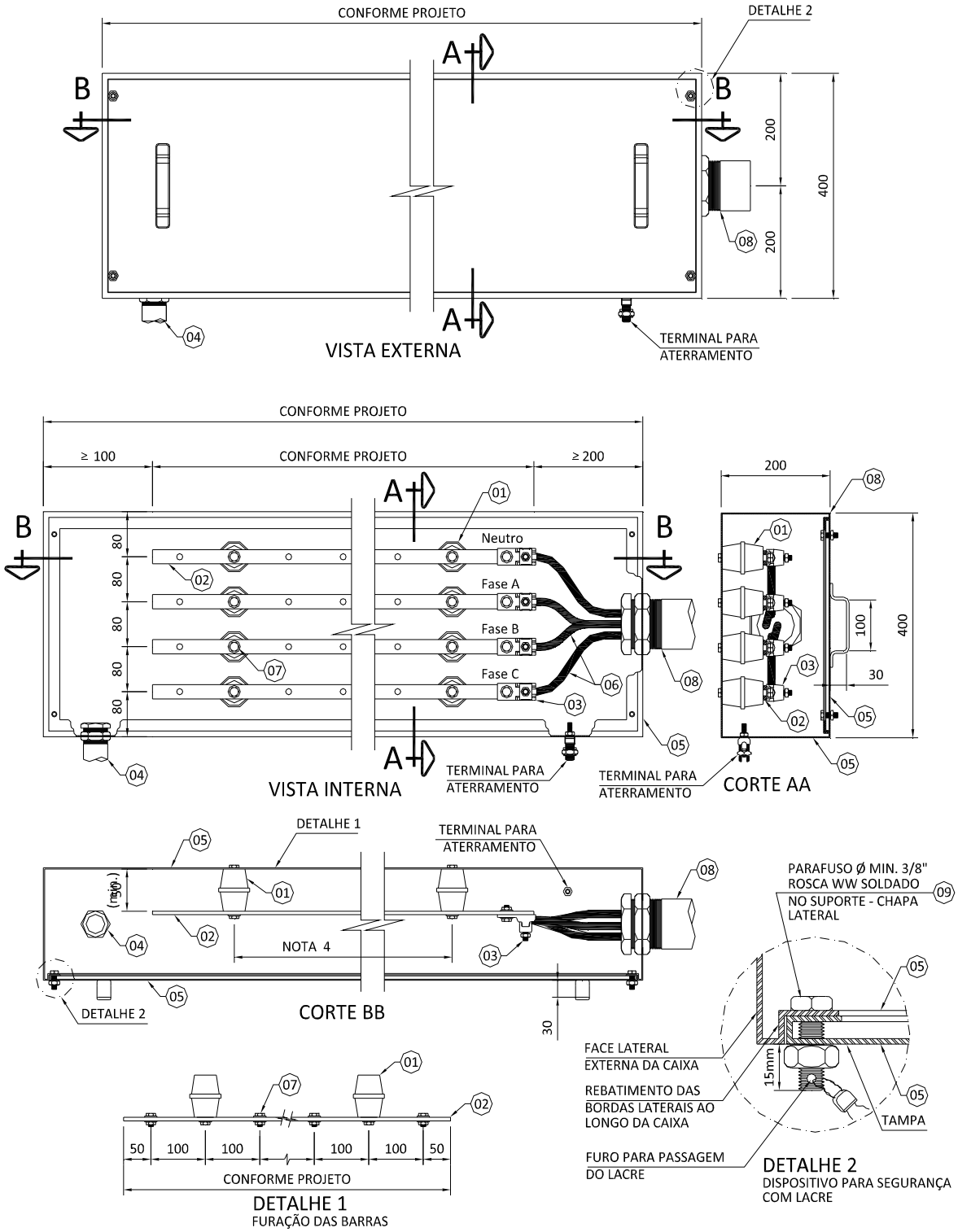
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

Notas:

1. Quadro previsto para agrupamento de até 12 caixas para instalação de medidores polifásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2” (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
12. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
13. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados, no projeto executivo, conforme padrão ESCELSA;
14. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 39- Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores – Caixa de Barramento Tipo 1



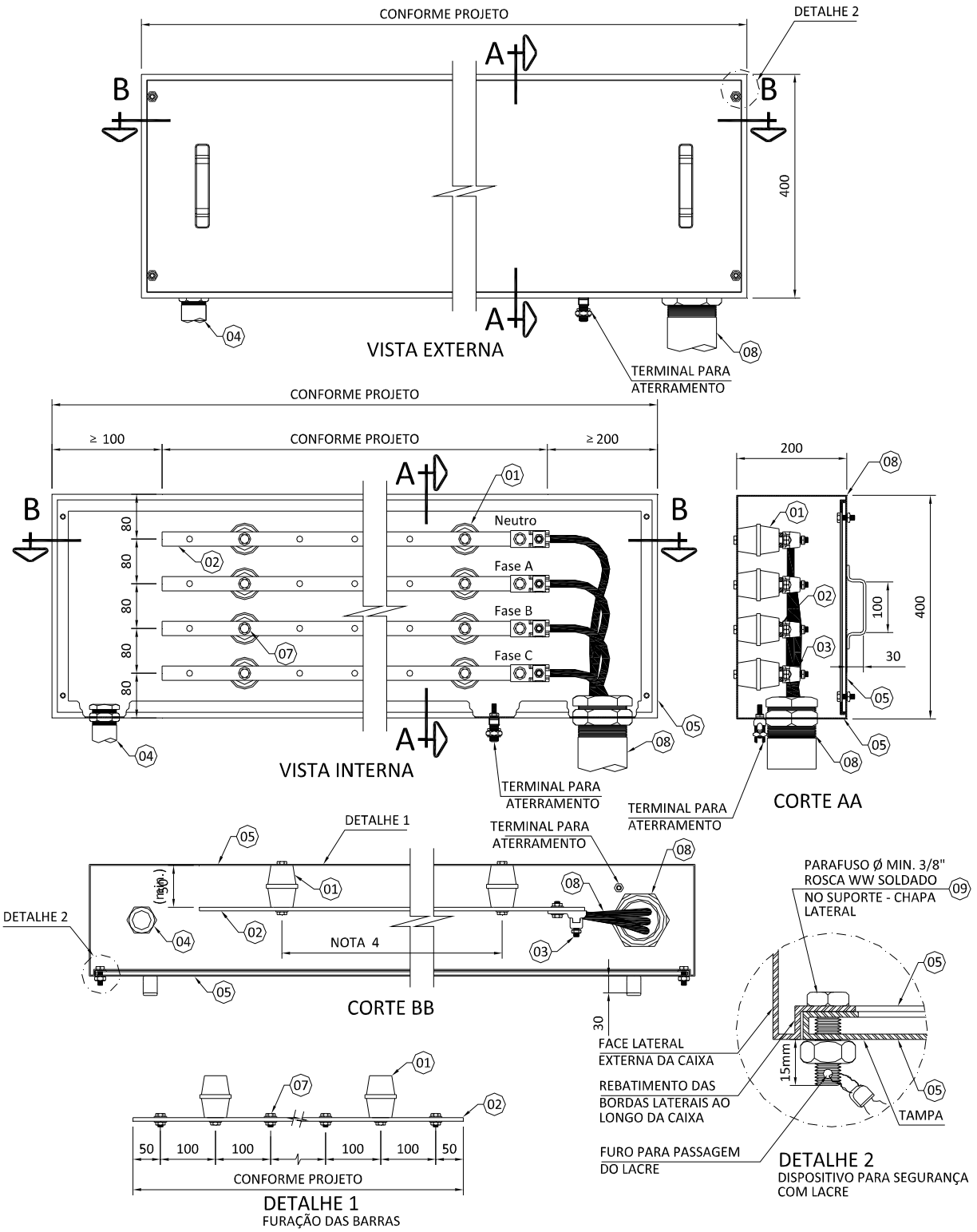
Anexo do Desenho 39 – Lista de Material
Caixa de Barramento Tipo 1

LISTA DE MATERIAL DO BARRAMENTO – TIPO 1		
Item	**Descrição**	**Observação**
1	Suporte para Barra até 1000 V	Quantidades conforme projeto
2	Barra de Cobre “L” x “P” x “Comprimento” (mm)	Quantidades conforme projeto
3	Conector “Cabo-Barra chata” apropriado	Quantidades conforme projeto
4	Eletroduto (Saída individual)	Quantidades conforme projeto
5	Chapa de espessura 1,9 mm (14 USG)	Quantidades conforme projeto
6	Condutores principais – PVC 70º xxx mm^2	Quantidades conforme projeto
7	Parafuso de latão Ø 3/8” com porca sextavada	Quantidades conforme projeto
8	Eletroduto de entrada da caixa	Quantidades conforme projeto
9	Parafuso soldado na chapa	Quantidades conforme projeto

Notas:

1. As derivações condutor x condutor, com seção até #35mm^2, serão aplicáveis; para os casos que, em qualquer um dos ramos, surgir à necessidade de se conectar condutor com seção superior ao estabelecido, torna-se obrigatório a instalação de barras de cobre apropriadas;
2. A derivação com condutor constituído por um único fio com seção menor ou igual a #10mm^2 poderá ser efetuada diretamente na barra de cobre;
3. As derivações com condutores constituídos por mais de um fio, e que estes tenham seções maiores que #10mm^2, deverão ser efetuadas utilizando-se conectores terminais apropriados;
4. O afastamento entre isoladores suporte, para a mesma barra, não poderá ser superior a 800 mm;
5. O comprimento máximo de uma tampa de barramento é de 1,30m. Tampas com dimensão superior ao estabelecido deverão ser subdivididas;
6. Em toda eletrocalha ou caixa metálica para derivação e/ou passagem de condutores, ou ainda toda tampa de canaleta, deverão ser previstos em qualquer situação e de modo suficiente, desde que nestes condutos trafeguem energia não medida, dispositivos que permitam efetuar lacre e que impeçam suas aberturas por pessoas não habilitadas;
7. Toda caixa para instalação de barramento, incluindo a(s) tampa(s) deverá ser confeccionada com chapa de aço tratada, número 14 USG (1.9 mm);
8. No projeto da caixa metálica para instalação de barramento, deverão ser previstos, de modo suficiente, dispositivos que permitam efetuar lacre e, dispositivos que impeçam sua abertura por pessoas não habilitadas;
9. Em toda eletrocalha ou caixa metálica para derivação e/ou passagem de condutores, ou ainda toda tampa de canaleta, em qualquer situação, deverão ser confeccionadas com chapa de aço tratada nº 14 USG (1,9 mm);
10. Toda caixa metálica deverá ser montada de modo que assegure sua finalidade. Recomenda-se o uso de sistema de soldagem apropriado e tratamento anti-ferrugem antecedendo ao processo de decapagem, bem como também a metodologia de pintura com acabamento final na cor cinza azulado;
11. Toda tampa metálica deverá seguir a mesma sugestão de tratamento indicada na nota 10;
12. As cotas deverão ser apresentadas preferencialmente em milímetros;
13. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 40 - Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento de Medidores – Caixa de Barramento Tipo 2



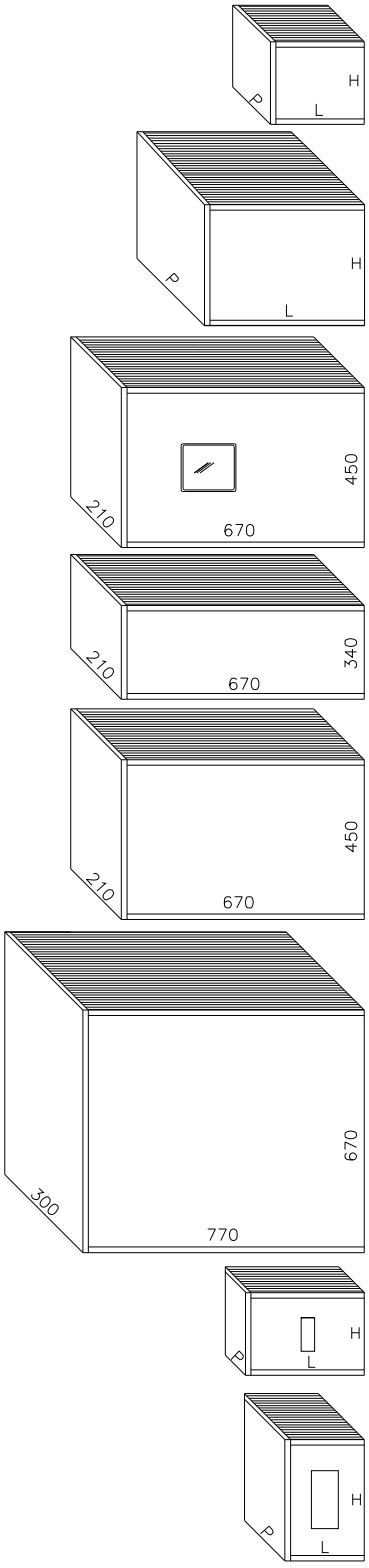
Anexo do Desenho 40 – Lista de Material
Caixa de Barramento Tipo 2

LISTA DE MATERIAL DO BARRAMENTO – TIPO 2		
Item	**Descrição**	**Observação**
1	Suporte para Barra até 1000 V	Quantidades conforme projeto
2	Barra de Cobre “L” x “P” x “Comprimento” (mm)	Quantidades conforme projeto
3	Conector terminal “cabo-barra chata” apropriado	Quantidades conforme projeto
4	Eletroduto (Saída individual)	Quantidades conforme projeto
5	Chapa de espessura 1,9 mm (14 USG)	Quantidades conforme projeto
6	Condutores principais – PVC 70º xxx mm^2	Quantidades conforme projeto
7	Parafuso de latão Ø 3/8” com porca sextavada	Quantidades conforme projeto
8	Eletroduto de entrada da caixa	Quantidades conforme projeto
9	Parafuso soldado na chapa	Quantidades conforme projeto

Notas:

1. As derivações condutor x condutor, com seção até #35mm^2, serão aplicáveis; para os casos que, em qualquer um dos ramos, surgir à necessidade de se conectar condutor com seção superior ao estabelecido, torna-se obrigatório a instalação de barras de cobre apropriadas;
2. A derivação com condutor constituído por um único fio com seção menor ou igual a #10mm^2 poderá ser efetuada diretamente na barra de cobre;
3. As derivações com condutores constituídos por mais de um fio, e que estes tenham seções maiores que #10mm^2, deverão ser efetuadas utilizando-se conectores terminais apropriados;
4. O afastamento entre isoladores suporte, para a mesma barra, não poderá ser superior a 800 mm;
5. O comprimento máximo de uma tampa de barramento é de 1,30m. Tampas com dimensão superior ao estabelecido deverão ser subdivididas;
6. Em toda eletrocalha ou caixa metálica para derivação e/ou passagem de condutores, ou ainda toda tampa de canaleta, deverão ser previstos em qualquer situação e de modo suficiente, desde que nestes condutos trafeguem energia não medida, dispositivos que permitam efetuar lacre e que impeçam suas aberturas por pessoas não habilitadas;
7. Toda caixa para instalação de barramento, incluindo a(s) tampa(s) deverá ser confeccionada com chapa de aço tratada, número 14 USG (1.9 mm);
8. No projeto da caixa metálica para instalação de barramento, deverão ser previstos, de modo suficiente, dispositivos que permitam efetuar lacre e, dispositivos que impeçam sua abertura por pessoas não habilitadas;
9. Em toda eletrocalha ou caixa metálica para derivação e/ou passagem de condutores, ou ainda toda tampa de canaleta, em qualquer situação, deverão ser confeccionadas com chapa de aço tratada nº 14 USG (1,9 mm);
10. Toda caixa metálica deverá ser montada de modo que assegure sua finalidade. Recomenda-se o uso de sistema de soldagem apropriado e tratamento anti-ferrugem antecedendo ao processo de decapagem, bem como também a metodologia de pintura com acabamento final na cor cinza azulado;
11. Toda tampa metálica deverá seguir a mesma sugestão de tratamento indicada na nota 10;
12. As cotas deverão ser apresentadas preferencialmente em milímetros;
13. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 41 – Caixas de Medição e Proteção



CAIXA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-009
(APLICÁVEL EM UCs CATEGORIA "U" ATENDIMENTO A 2 FIOS ATÉ 12000W)

DIMENSÕES (mm)	H	L	P
INTERNAS	270	170	140

NOTA: O DISJUNTOR SERÁ INSTALADO EM CAIXA SEPARADA.

CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-009
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "D" E "T" ATÉ 57000W)

CARGA INSTALADA(W)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P
ATÉ 41000	INTERNAS	370	245	180
41001 ATÉ 57000		500	260	180

NOTA: O DISJUNTOR SERÁ INSTALADO EM CAIXA SEPARADA.

CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-010
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "T" ATÉ 75000W)

CARGA INSTALADA (W)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P	PADRÃO
57001 ATÉ 75000	INTERNAS	670	450	210	P-980-010

NOTA: CAIXA METÁLICA COM VISOR EM POLICARBONATO CONFORME PADRÃO NBR 15820 E PADRÃO EDP ESCELSA (VISOR COM ESPESSURA DE 3mm COM JUNTA EMBORRACHADA)

CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO DE kWh E kVArh DESENHO PADRÃO - P-980-005
(APLICÁVEL EM MEDIÇÕES COM USO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE - TC)

CAIXA PARA T.C. DE B.T. ATÉ 112,5kVA DESENHO PADRÃO - P-981-001
(APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 200:5A)

CAIXA PARA T.C. DE B.T. MAIOR QUE 112,5 ATÉ 225KVA DESENHO PADRÃO - P-981-002
(APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 400:5A)

CAIXA PARA DISJUNTOR MONOFÁSICO DESENHO PADRÃO - P-940-003
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "U" ATENDIMENTO A 2 FIOS ATÉ 12000W)

DIMENSÕES (mm)	H	L	P
INTERNAS	95	170	100

CAIXA PARA DISJUNTOR POLIFÁSICO

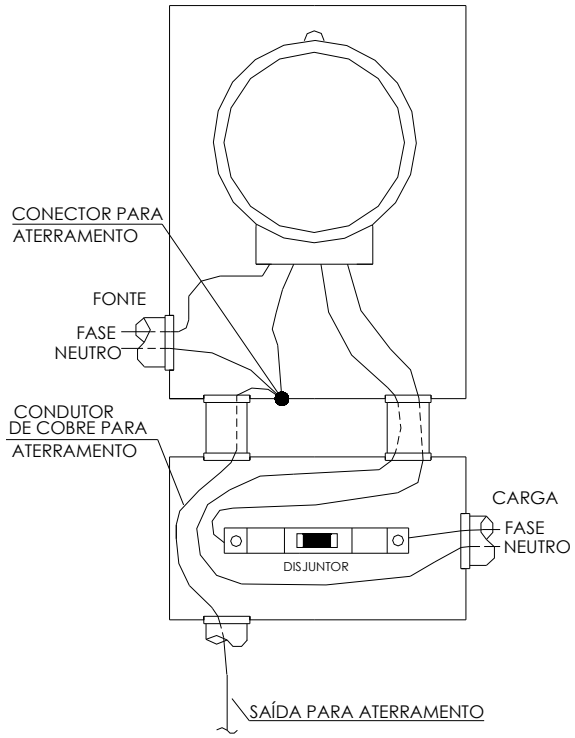
CORRENTE NOMINAL DO DISJUNTOR (A)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P	PADRÃO
ATÉ 100	INTERNAS	135	185	100	P-940-003
MAIOR QUE 100 ATÉ 225		460	345	210	PT.RD.17.123

CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

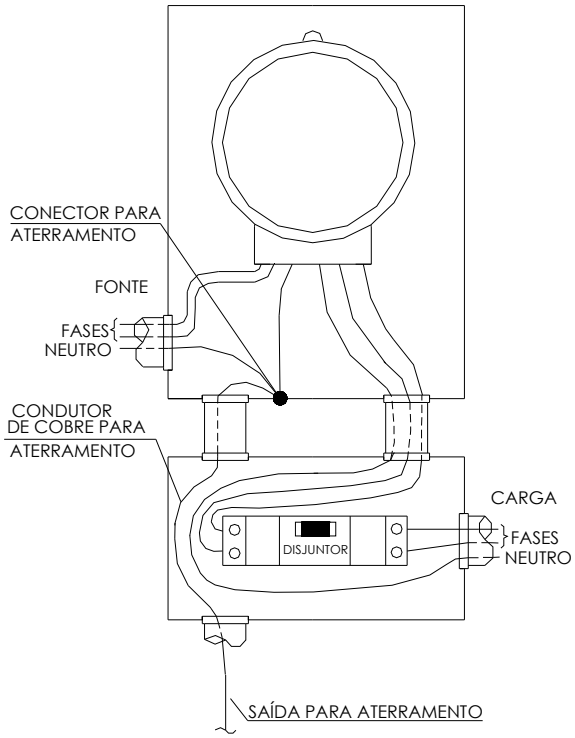
Notas:

1. Todas as caixas deverão ser conforme padrão EDP ESCELSA;
2. As dimensões são as mínimas recomendadas, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Caixas de dimensões e formatos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA;
3. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

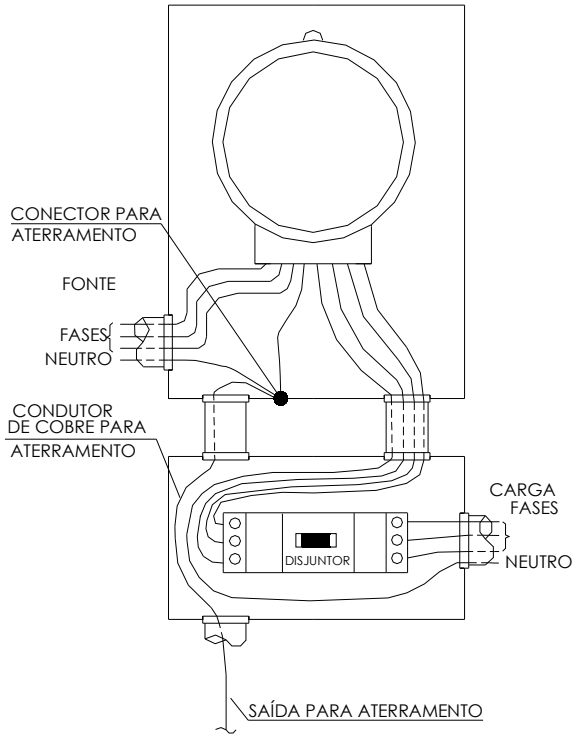
Desenho 42 – Esquema de Ligação de Medidor e Disjuntor - Medição Direta



LIGAÇÃO A DOIS FIOS
CATEGORIA "U"

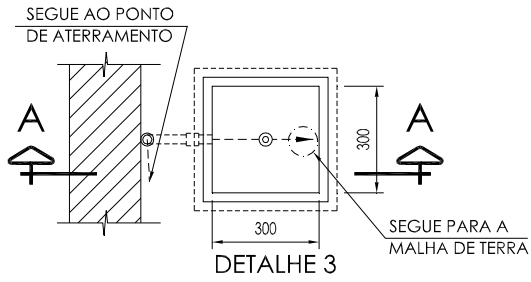


LIGAÇÃO A TRÊS FIOS
CATEGORIA "D"



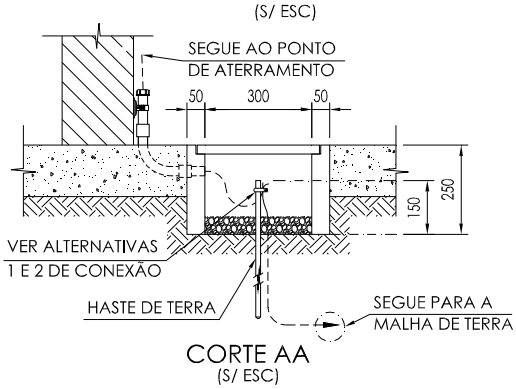
LIGAÇÃO A QUATRO FIOS
CATEGORIA "T"

Desenho 43 – Aterramento



DETALHE 3

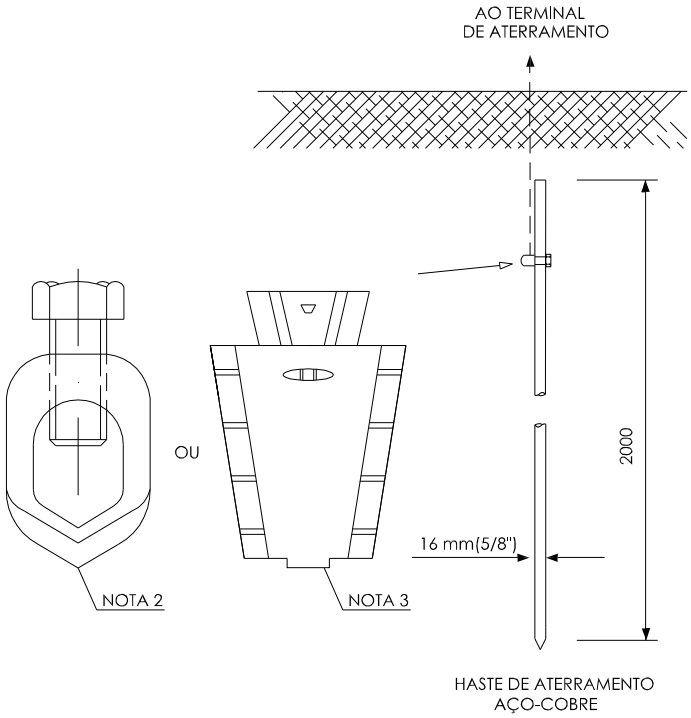
(CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO)
(S/ ESC)



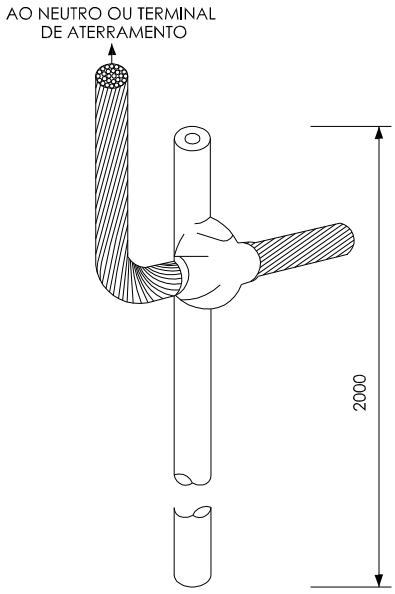
CORTE AA
(S/ ESC)

DETALHE 1

(CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO)
(S/ ESC)



ALTERNATIVA DE CONEXÃO 01
ATERRAMENTO INDIVIDUAL UTILIZANDO CONECTORES
(S/ ESCALA)

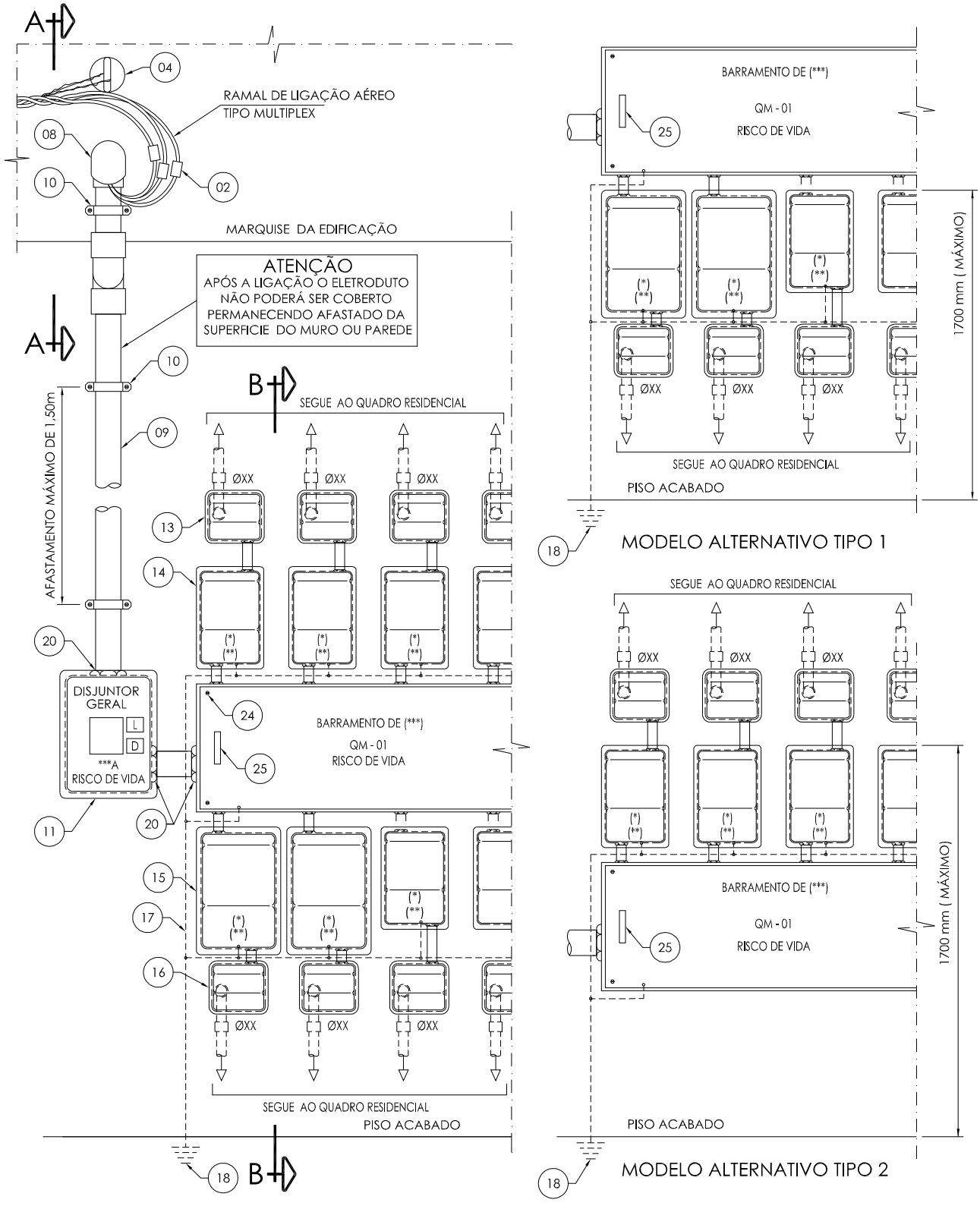


ALTERNATIVA DE CONEXÃO 02
ATERRAMENTO INDIVIDUAL UTILIZANDO SOLDA EXOTÉRMICA
(S/ ESCALA)

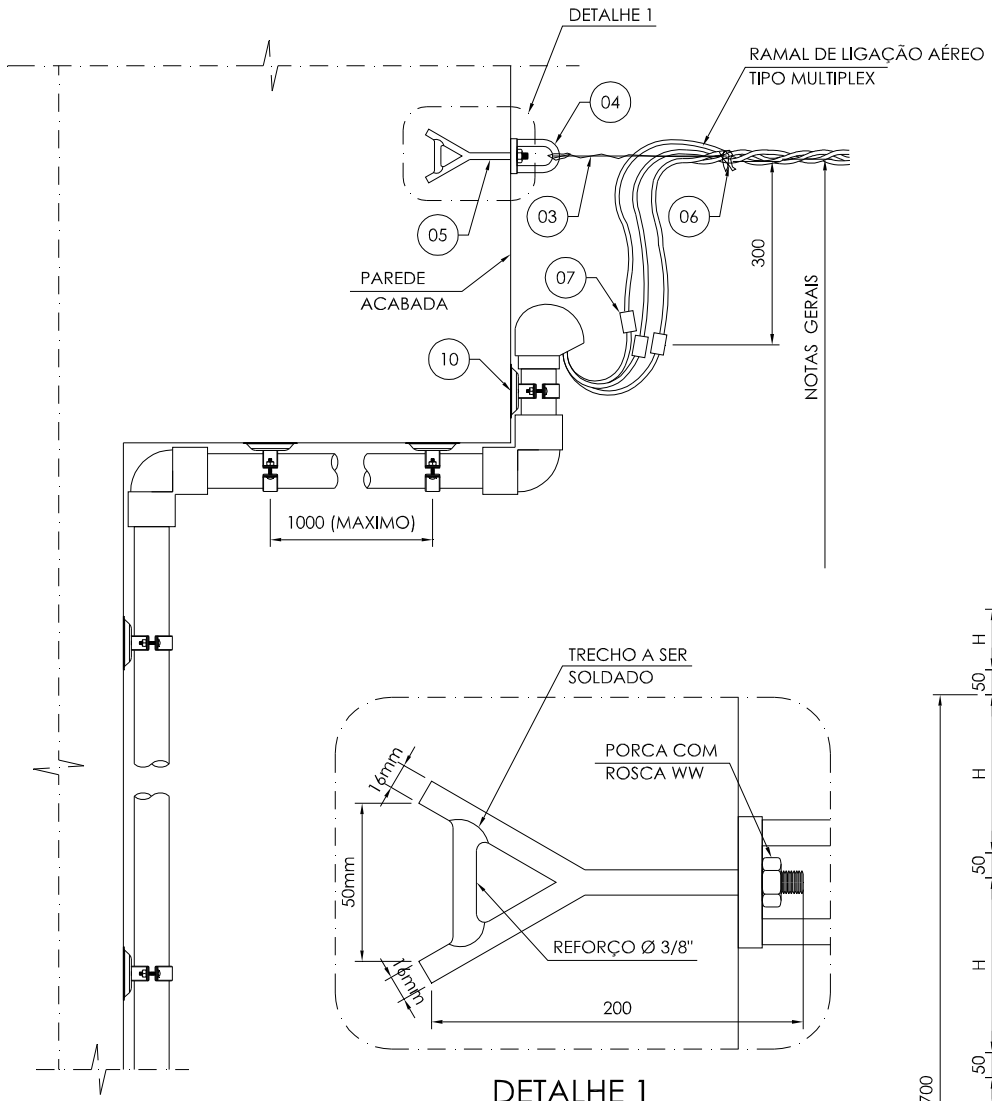
Notas:

1. Os parafusos e as demais peças usadas para conexão do condutor, a barra ou chapa, devem ser de bronze, latão ou aço galvanizado;
2. Deverão ser utilizados conectores em liga de cobre tipo GAR, GKP da Burndy ou similares;
3. Para dimensionamento do condutor de aterramento ver tabela 15;
4. As costas são em milímetro;
5. A malha de terra será utilizada em agrupamentos de medições de uso coletivo. Maiores detalhes ver desenhos 13 e 20 deste Padrão.

Desenho 44 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Parede / Marquises

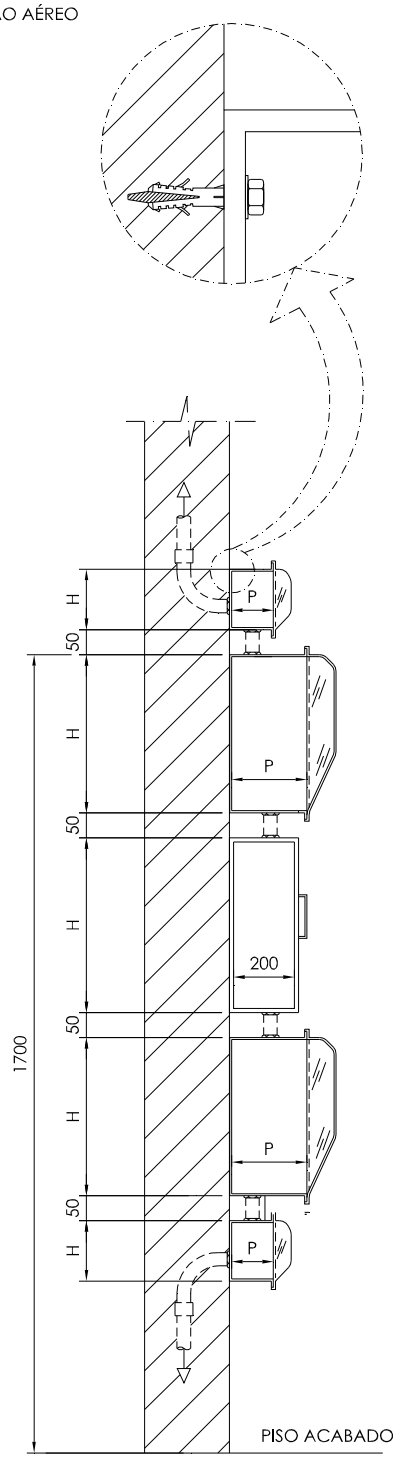


Desenho 45 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Parede / Marquises – Cortes A e B



CORTE AA

DETALHE 1
PARAFUSO / CHUMBADOR



CORTE BB

LISTA DE MATERIAL (NOTA 12)

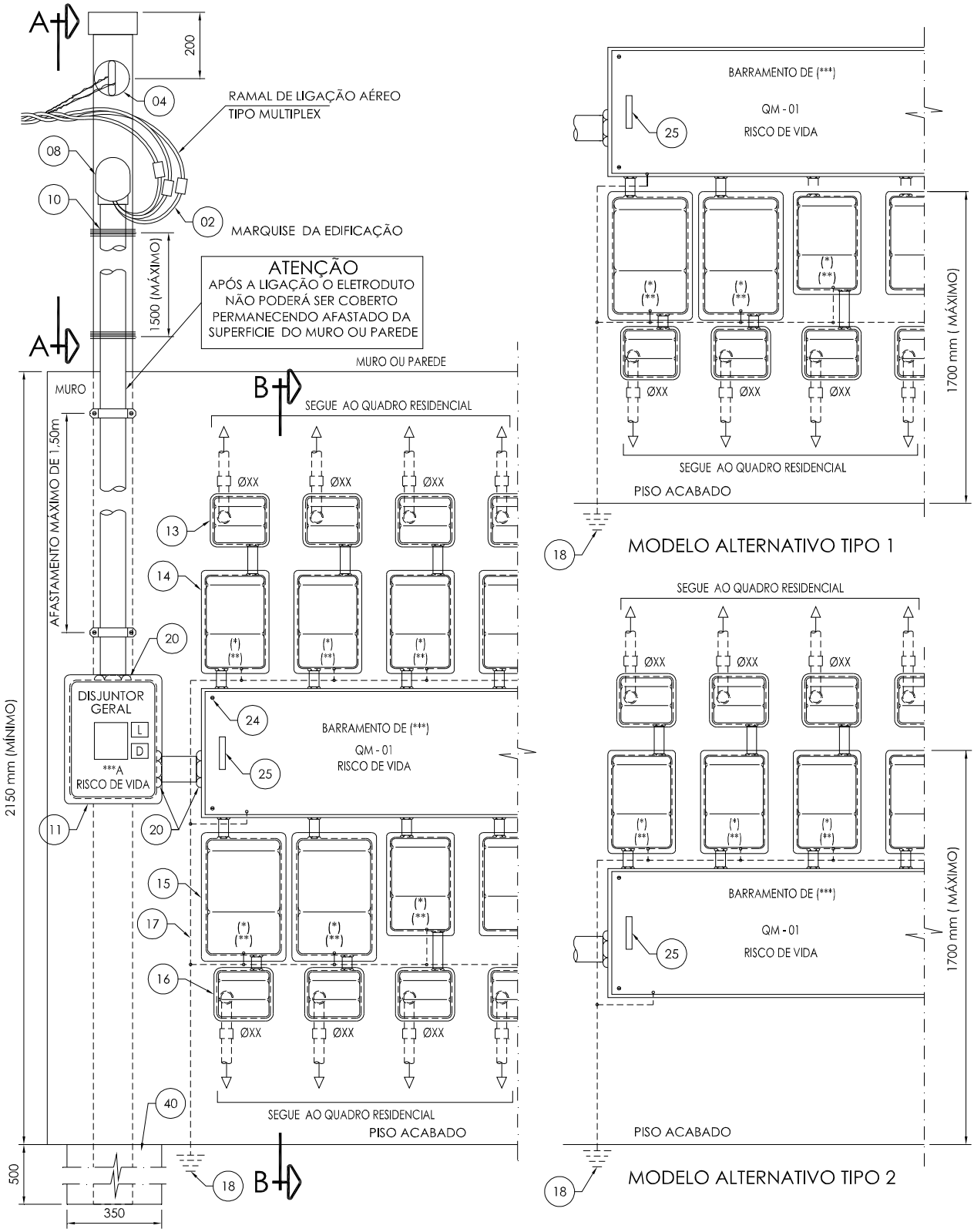
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

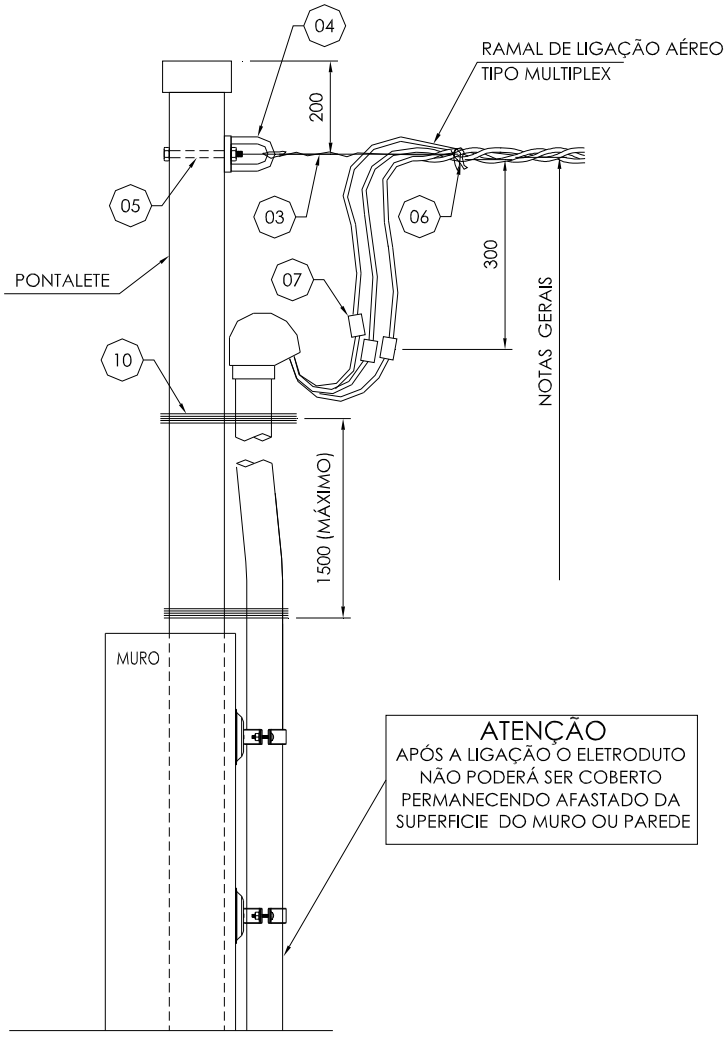
Notas (Desenhos 44 e 45):

1. Quadro previsto para agrupamento de até 12 caixas para instalação de medidores polifásicos ou 18 monofásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2" (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
12. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados, no projeto executivo, conforme padrão ESCELSA;
13. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;
14. O Código de Postura Municipal deve ser observado quando da construção do agrupamento, visando preservar o passeio público (Calçada Cidadã) garantindo ao mesmo, desobstrução de possíveis obstáculos.

Desenho 46 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete



Desenho 47 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Cortes A e B

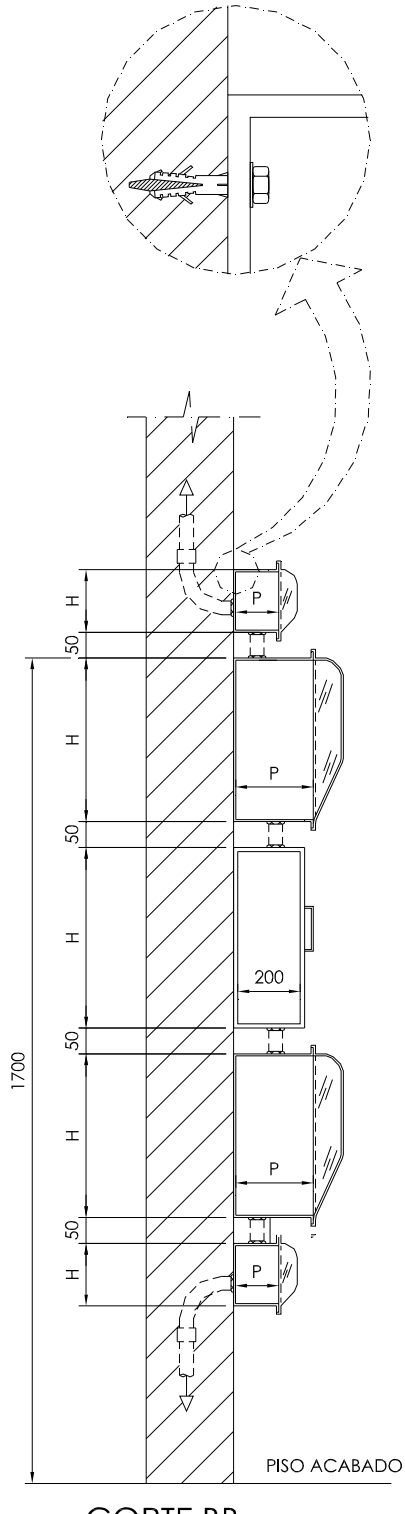


CORTE AA

LISTA DE MATERIAL (NOTA 12)

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UN	QTD
01	PLACA EM ACRÍLICO ESP. 4mm	PÇ	01
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
24	DISPOSITIVO P/ SEGURANÇA E LACRE	PÇ	??
25	PUNHO PARA MANUSEIO DA TAMPA	PÇ	05

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR

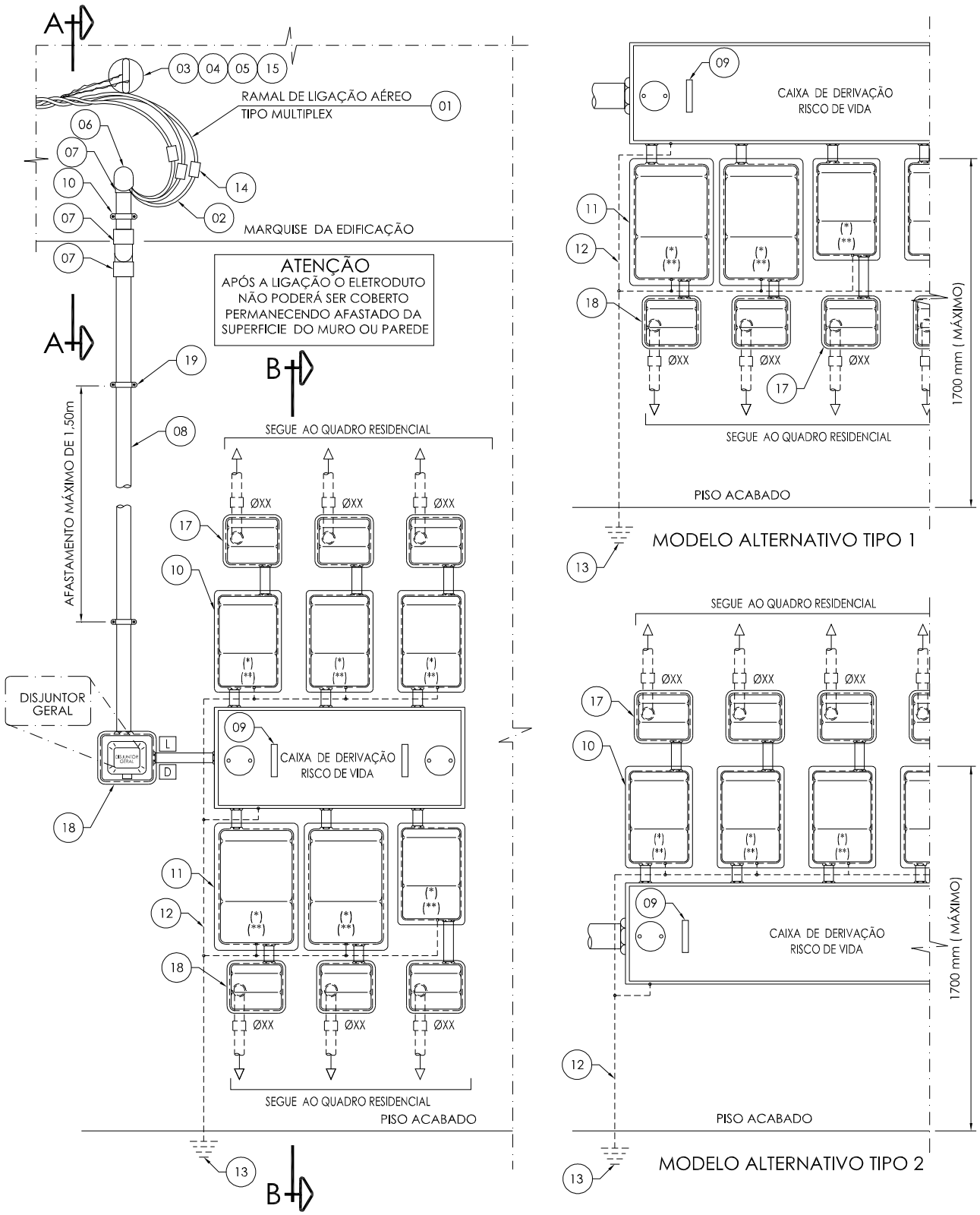


CORTE BB

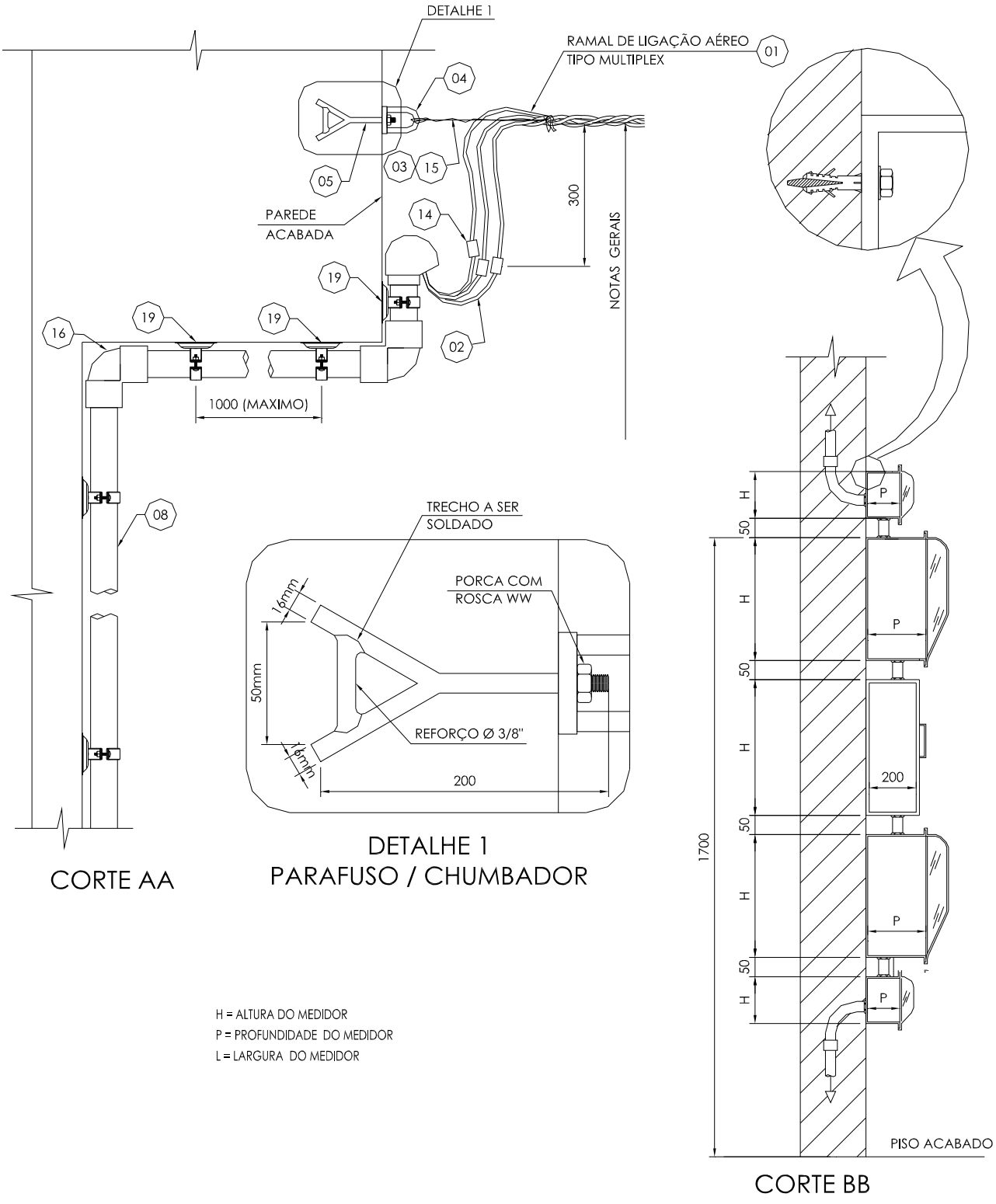
Notas (Desenhos 46 e 47):

1. Quadro previsto para agrupamento de até 12 caixas para instalação de medidores polifásicos ou 18 monofásicos;
2. Para instalações constituídas por medidores monofásicos e polifásicos, prevalecerá o número máximo de 12 caixas;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de ∅ 2” (60 mm);
4. As tampas das caixas para instalação de barramento deverão possuir comprimento máximo de 1,30m. Para comprimentos superiores, o fechamento deverá ser efetuado com uso de duas tampas;
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
12. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados, no projeto executivo, conforme padrão ESCELSA;
13. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;
14. O Código de Postura Municipal deve ser observado quando da construção do agrupamento, visando preservar o passeio público (Calçada Cidadã) garantindo ao mesmo, desobstrução por possíveis obstáculos.

Desenho 48 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Paredes / Marquises – Utilizando Caixa de Derivação



Desenho 49 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Paredes / Marquises – Utilizando Caixa de Derivação – Corte A e B



Anexo dos Desenhos 48 e 49 – Lista de Material

Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Paredes / Marquises – Utilizando Caixa de Derivação

LISTA DE MATERIAIS – AGRUPAMENTOS COM CX. DE DERIVAÇÃO INSTALAÇÃO EM PAREDE					
Item	**Descrição**	**E**	**C**	**Un.**	**Qt.**
01	Condutor quadruplex – Conforme Tabelas 21, 22 e 24	X		m	V
02	Condutor de cobre PVC 70º – Conforme Tabelas 21,22 e 24		X	m	V
03	Sapatilha		X	pç	01
04	Olhal de aço galvanizado para parafuso Ø 16mm x 150mm		X	pç	01
05	Chumbador de aço de Ø 16mm x 150mm		X	pç	01
06	Curva de entrada de 45º ou cabeçote		X	pç	01
07	Luva galvanizada Ø adequado		X	pç	01
08	Eletroduto de aço galvanizado ou PVC rígido		X	m	V
09	Caixa de derivação para medições agrupadas padrão EDP ESCELSA		X	pç	01
10	Caixa p/ medidor monofásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
11	Caixa p/ medidor polifásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
12	Condutor de cobre nu – Conforme Tabela 15		X	m	V
13	Haste de terra comprimento mínimo 2000mm		X	pç	02
14	Conector apropriado	X		pç	04
15	Alça preformada	X		pç	01
16	Curva longa 90º de aço galvanizado ou PVC rígido		X	pç	01
17	Caixa para disjuntor monofásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
18	Caixa para disjuntor polifásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
19	Abraçadeira metálica tipo copo		X	pç	V

v = Quantidade variável

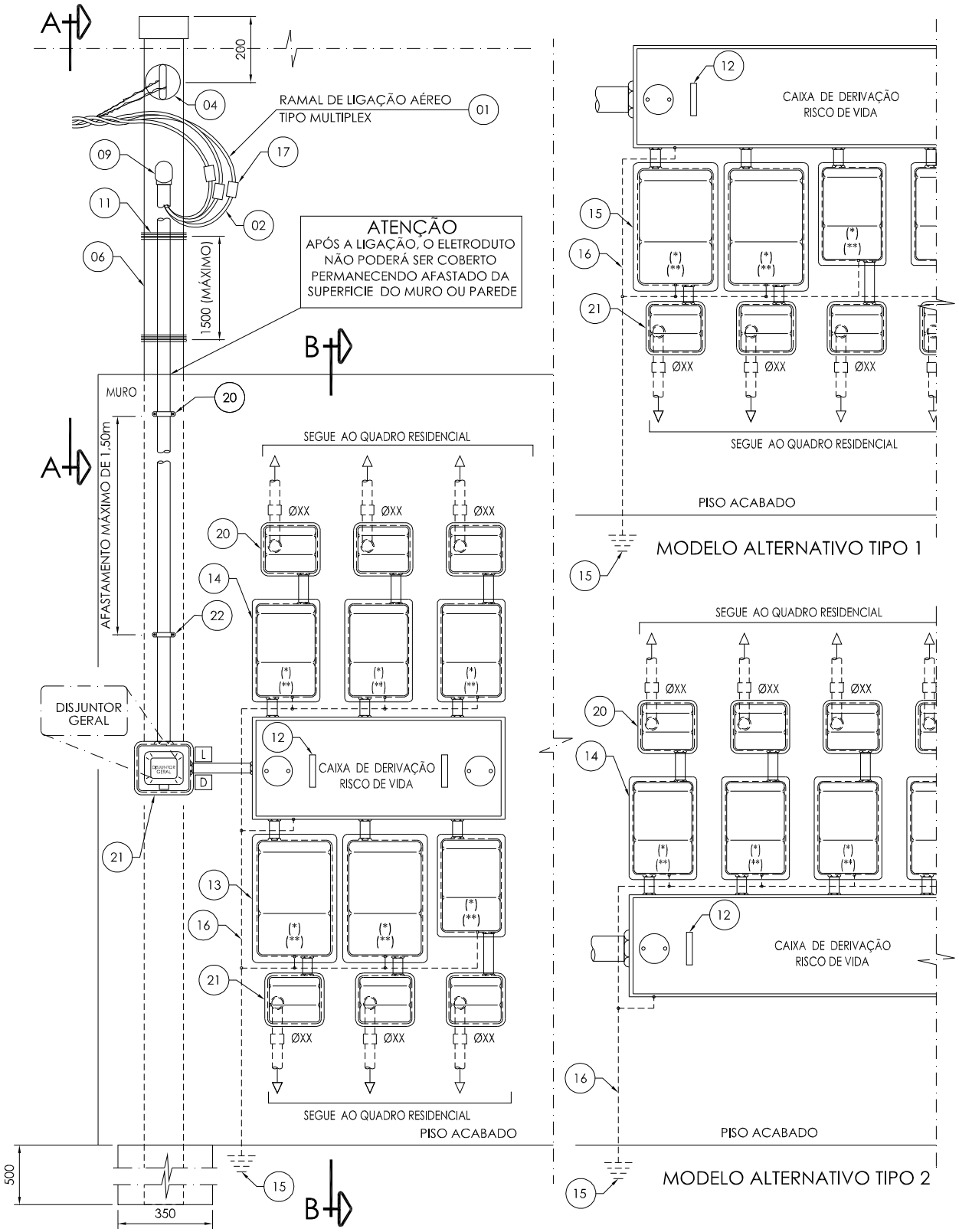
C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

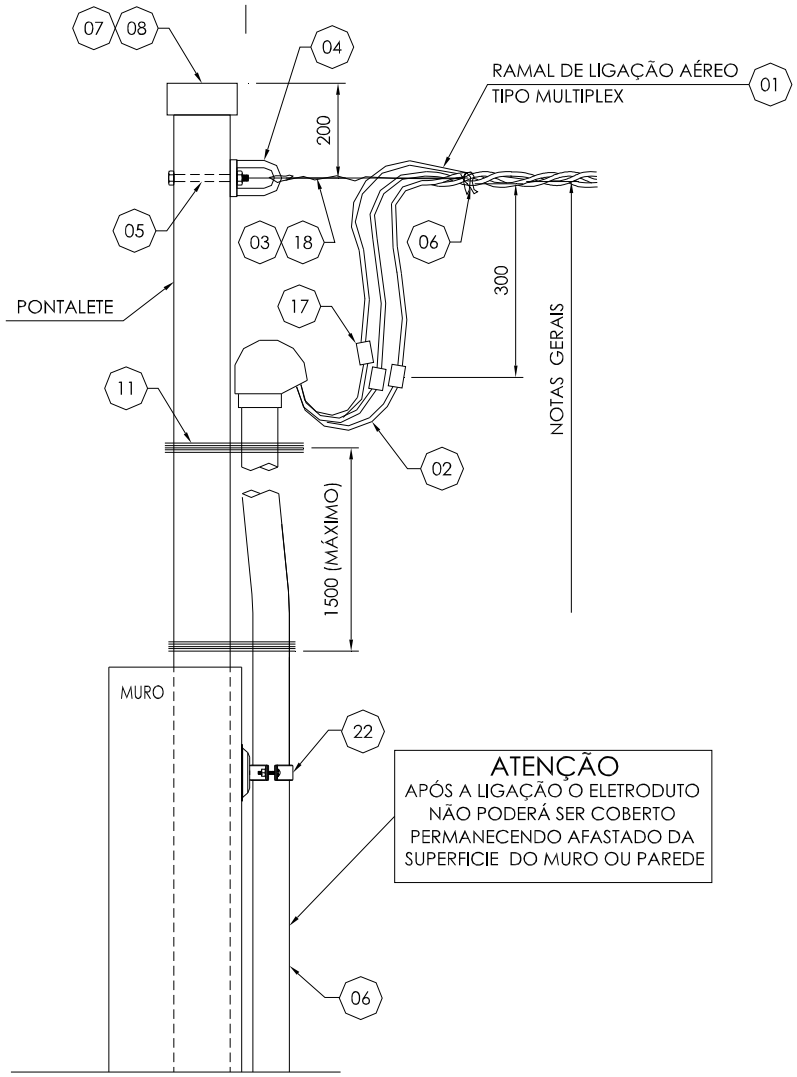
Notas (Desenhos 48 e 49):

1. Quadro previsto para agrupamento de até 06 caixas para instalação de medidores monofásicos;
2. Quando o número de medidores for maior que 06, o agrupamento deverá obrigatoriamente conter barramento;
3. Ainda em complemento a nota anterior, quando os condutores principais e derivação tenham seções superiores a 35 mm², a caixa de derivação geral deverá conter barramento;
4. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2” (60 mm);
5. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
6. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
7. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
8. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
9. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
10. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
11. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
12. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
13. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados no projeto executivo conforme padrão da EDP ESCELSA;
14. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;
15. Para agrupamentos contendo até 03 medidores monofásicos, ou 01 medidor monofásico e 01 medidor bifásico, é dispensável a utilização de caixa de derivação;
16. Os números dentro dos círculos referem-se a itens da lista de material, apresentados como anexo destes desenhos;
17. O Código de Postura Municipal deve ser observado quando da construção do agrupamento, visando preservar o passeio público (Calçada Cidadã) garantindo ao mesmo, desobstrução de possíveis obstáculos.

Desenho 50 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Utilizando Caixa de Derivação

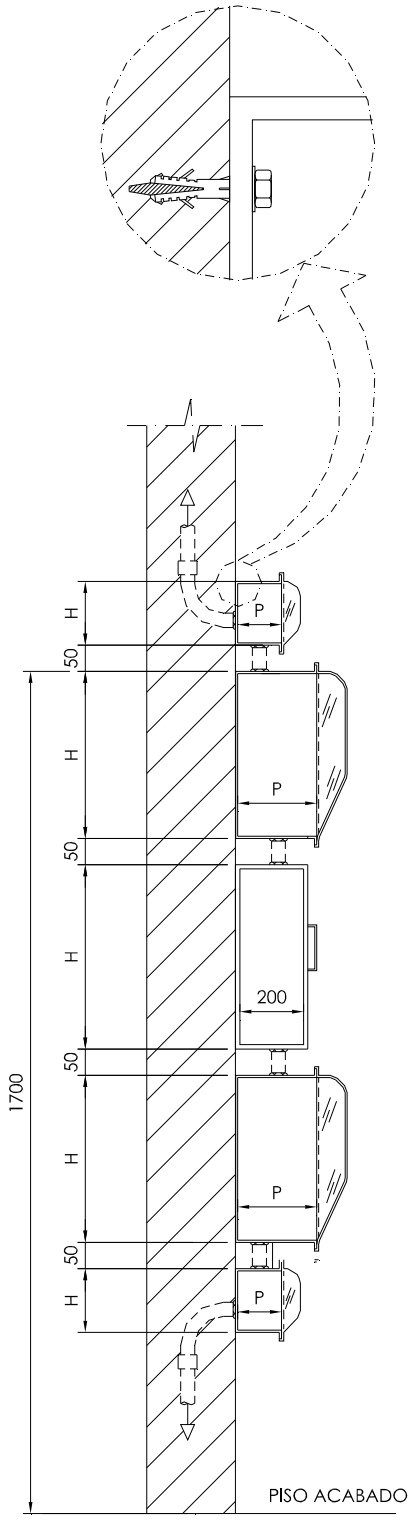


Desenho 51 – Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Utilizando Caixa de Derivação – Cortes A e B



CORTE AA

H = ALTURA DO MEDIDOR
P = PROFUNDIDADE DO MEDIDOR
L = LARGURA DO MEDIDOR



CORTE BB

Anexo dos Desenhos 50 e 51 – Lista de Material

Distribuição em Baixa Tensão – Ramal Aéreo – Instalação em Muro / Pontalete – Utilizando Caixa de Derivação

LISTA DE MATERIAIS – AGRUPAMENTOS COM CX. DE DERIVAÇÃO INSTALAÇÃO EM MURO					
Item	**Descrição**	**E**	**C**	**Un.**	**Qt.**
1	Condutor quadruplex – Conforme Tabelas 21, 22 e 24	X		m	V
2	Condutor de cobre PVC 70º – Conforme Tabelas 21, 22 e 24		X	m	V
3	Sapatilha		X	pç	01
4	Olhal de aço galvanizado para parafuso Ø 16mm x 150mm		X	pç	01
5	Parafuso de aço de Ø 16mm x 150mm		X	pç	01
6	Poste de aço galvanizado com diâmetro adequado		X	pç	01
7	Luva galvanizada Ø adequado		X	pç	01
8	Bujão galvanizado Ø adequado		X	m	01
9	Curva de Entrada 45º ou cabeçote		X	Pç	01
10	Eletroduto de aço galvanizado ou PVC rígido Ø adequado		X	m	V
11	Arame de aço galvanizado nº 14 BWG			m	V
12	Caixa de derivação para medições agrupadas padrão EDP ESCELSA		X	pç	01
13	Caixa p/ medidor polifásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
14	Caixa p/ medidor monofásico padrão EDP ESCELSA				V
15	Haste de terra comprimento mínimo 2000 mm		X	pç	02
16	Condutor de cobre nu – Conforme Tabela 15		X	m	V
17	Conector apropriado	X		pç	04
18	Alça preformada	X		pç	01
19	Curva longa 90º de aço galvanizado ou PVC rígido		X	pç	01
20	Caixa para disjuntor monofásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
21	Caixa para disjuntor polifásico padrão EDP ESCELSA		X	pç	V
22	Abraçadeira metálica tipo copo		X	pç	V

v = Quantidade variável

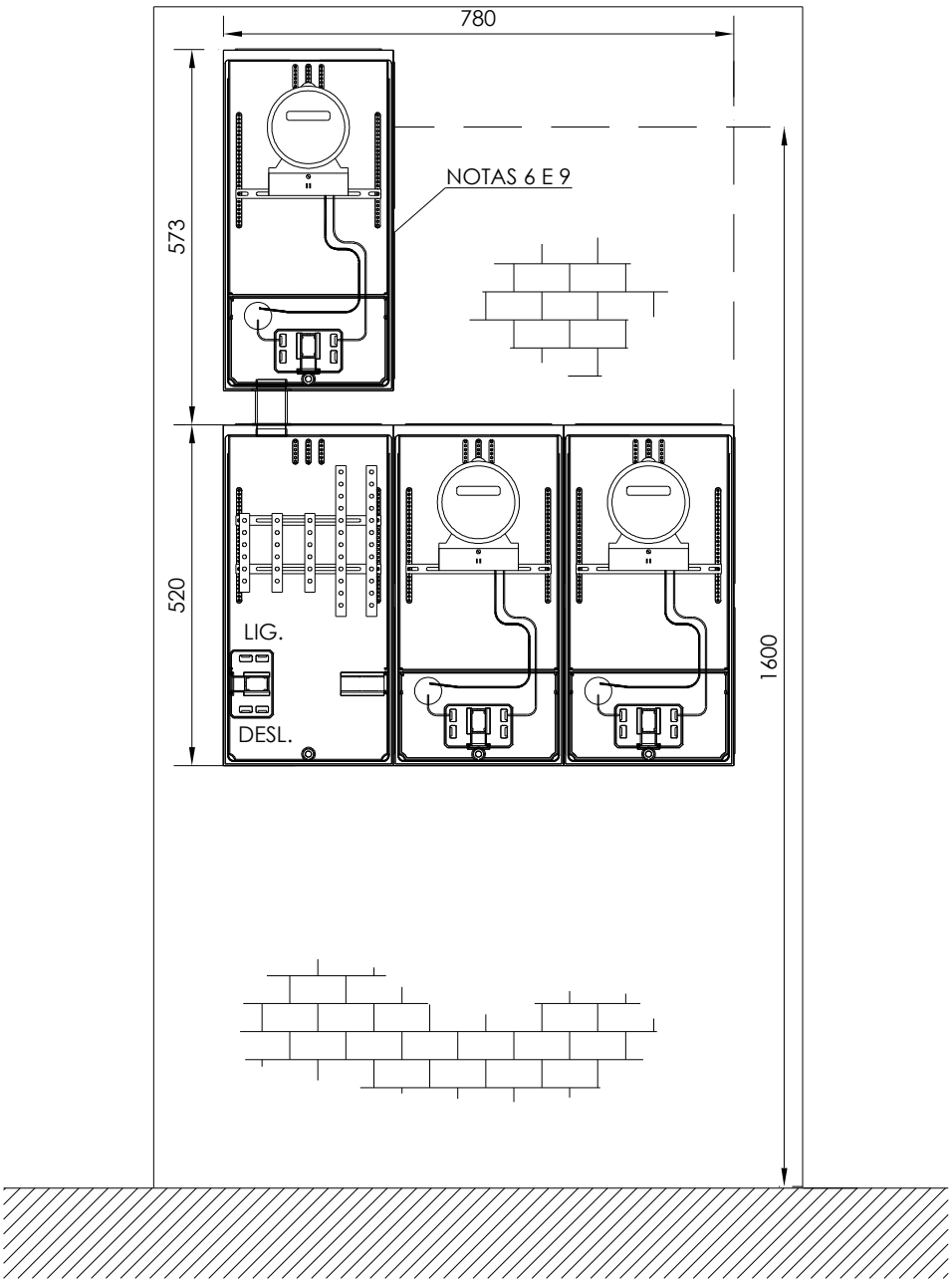
C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

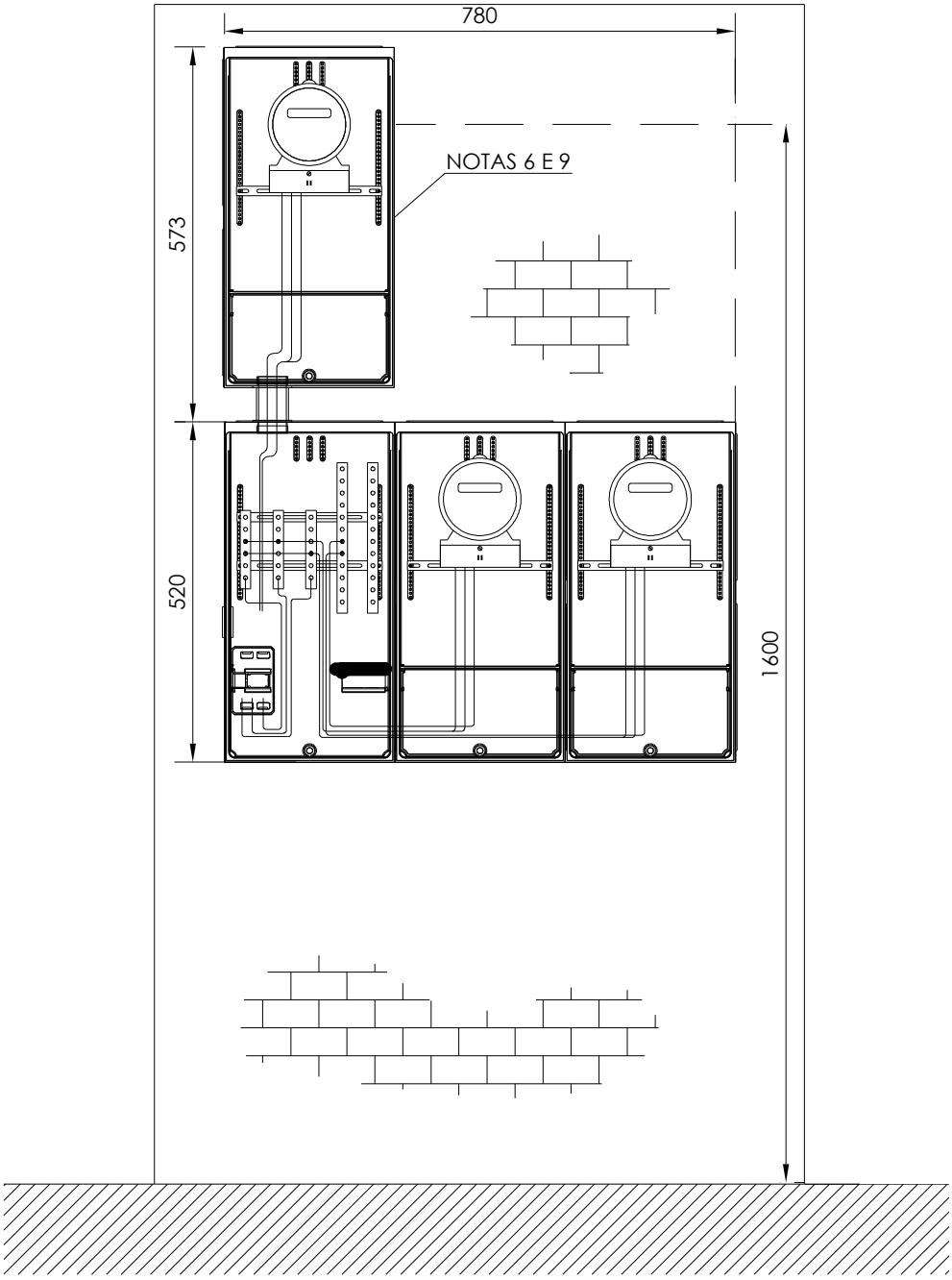
Notas (Desenhos 50 e 51):

1. Quadro previsto para agrupamento de até 06 caixas para instalação de medidores monofásicos;
2. Quando o número de medidores for maior que 06, o agrupamento deverá obrigatoriamente conter barramento;
3. As ligações físicas da caixa para barramento às caixas para instalação de medidores deverão ser feitas através de dutos de Ø 2” (60 mm);
4. As dimensões das caixas para instalação de medidores e barramentos deverão ser de acordo as respectivas indicações e detalhes apresentados neste Padrão;
5. As caixas para instalação de barramentos, medidores e disjuntores deverão ser fixadas de modo que as tampas possam ser removidas;
6. As ligações elétricas a serem feitas no(s) quadro(s) de medição deverão obedecer aos respectivos detalhes apresentados neste Padrão;
7. A indicação de (*) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome da unidade (ex. sala, loja, apto, etc.);
8. A indicação de (**) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição da numeração fiscal da unidade (ex. 101, 202, 02b, etc.);
9. A indicação de (***) na caixa para instalação de medidor prevê a inscrição do nome de referência das unidades a que se destina (ex. salas, lojas, aptos, etc.);
10. Nos casos em que o fornecimento de energia ocorrer através de ramal aéreo, o eletroduto do alimentador geral deverá ser disposto de modo aparente, conforme estabelecido neste Padrão;
11. As cotas apresentadas, preferencialmente, deverão ser em milímetros;
12. Os itens da lista de material deverão ser definidos e quantificados no projeto executivo conforme padrão da EDP ESCELSA;
13. De maneira alternativa, poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;
14. Para agrupamentos contendo até 03 medidores monofásicos, ou 01 medidor monofásico e 01 medidor bifásico, é dispensável a utilização de caixa de derivação;
15. Os números dentro dos círculos referem-se a itens da lista de material, apresentados como anexo destes desenhos;
16. O Código de Postura Municipal deve ser observado quando da construção do agrupamento, visando preservar o passeio público (Calçada Cidadã) garantindo ao mesmo, desobstrução de possíveis obstáculos.

Desenho 52 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 2 medidores



QUADRO P/ ATÉ 02 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)



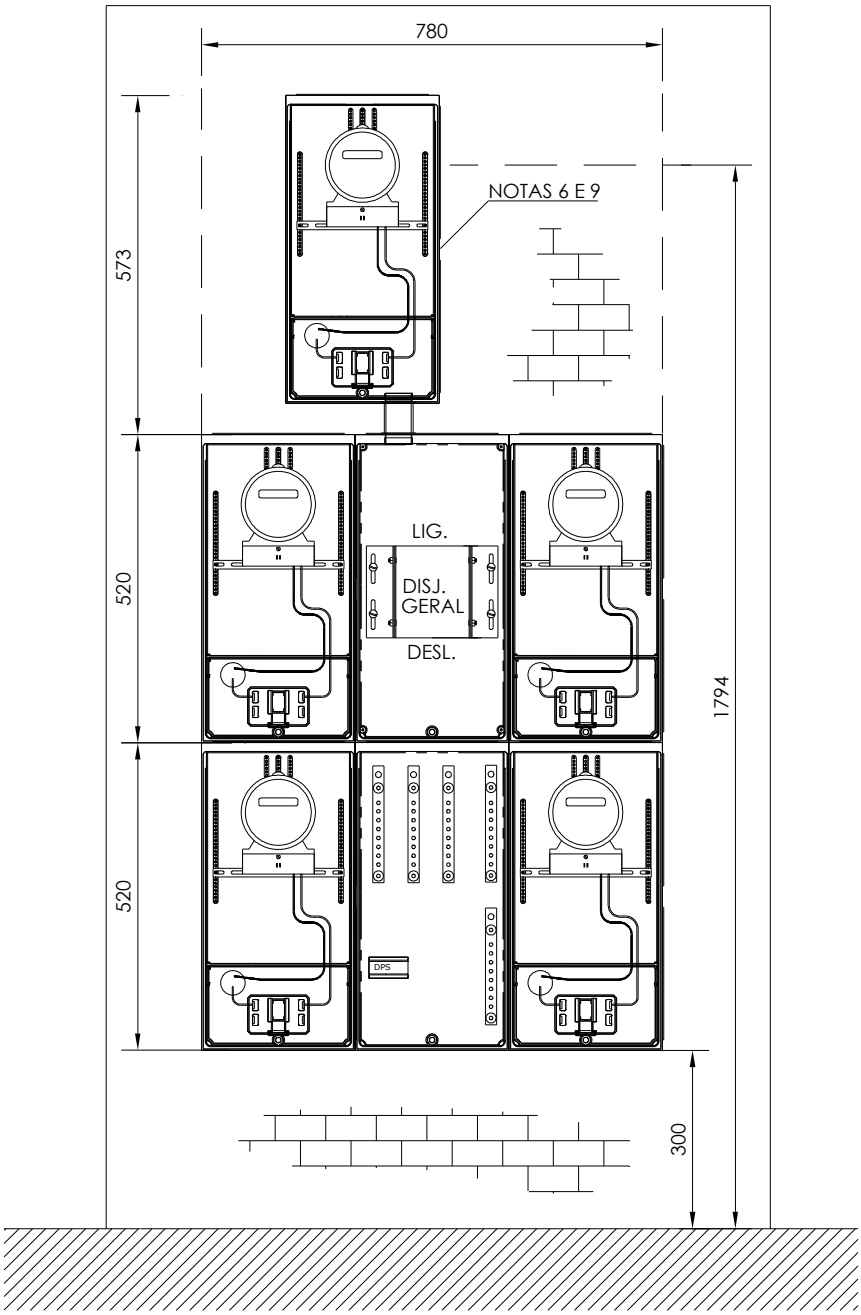
QUADRO P/ ATÉ 02 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA

(S/ESCALA)

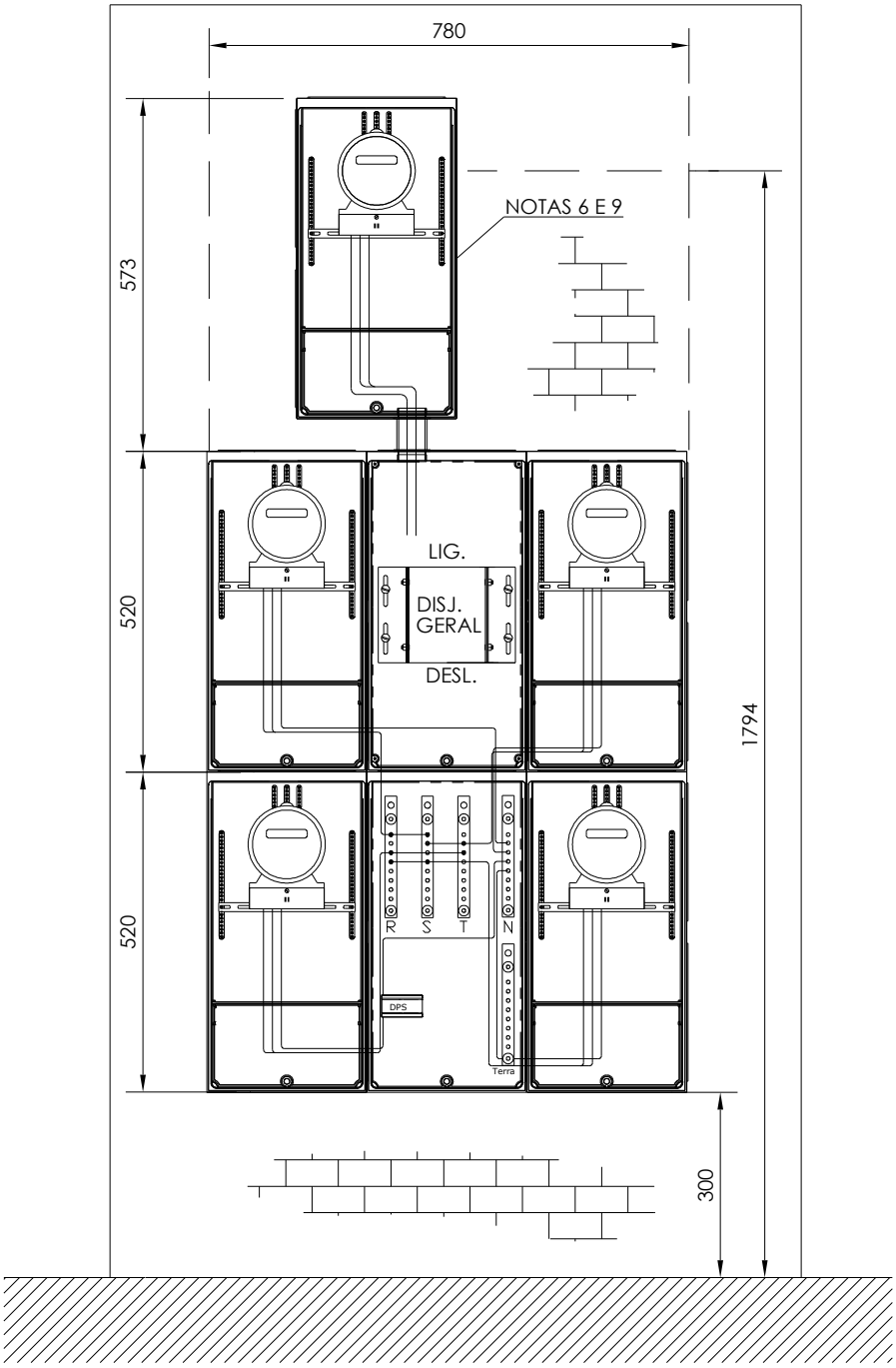
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 100 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 5/8”x 3/16”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 53 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 4 medidores



QUADRO P/ ATÉ 04 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)

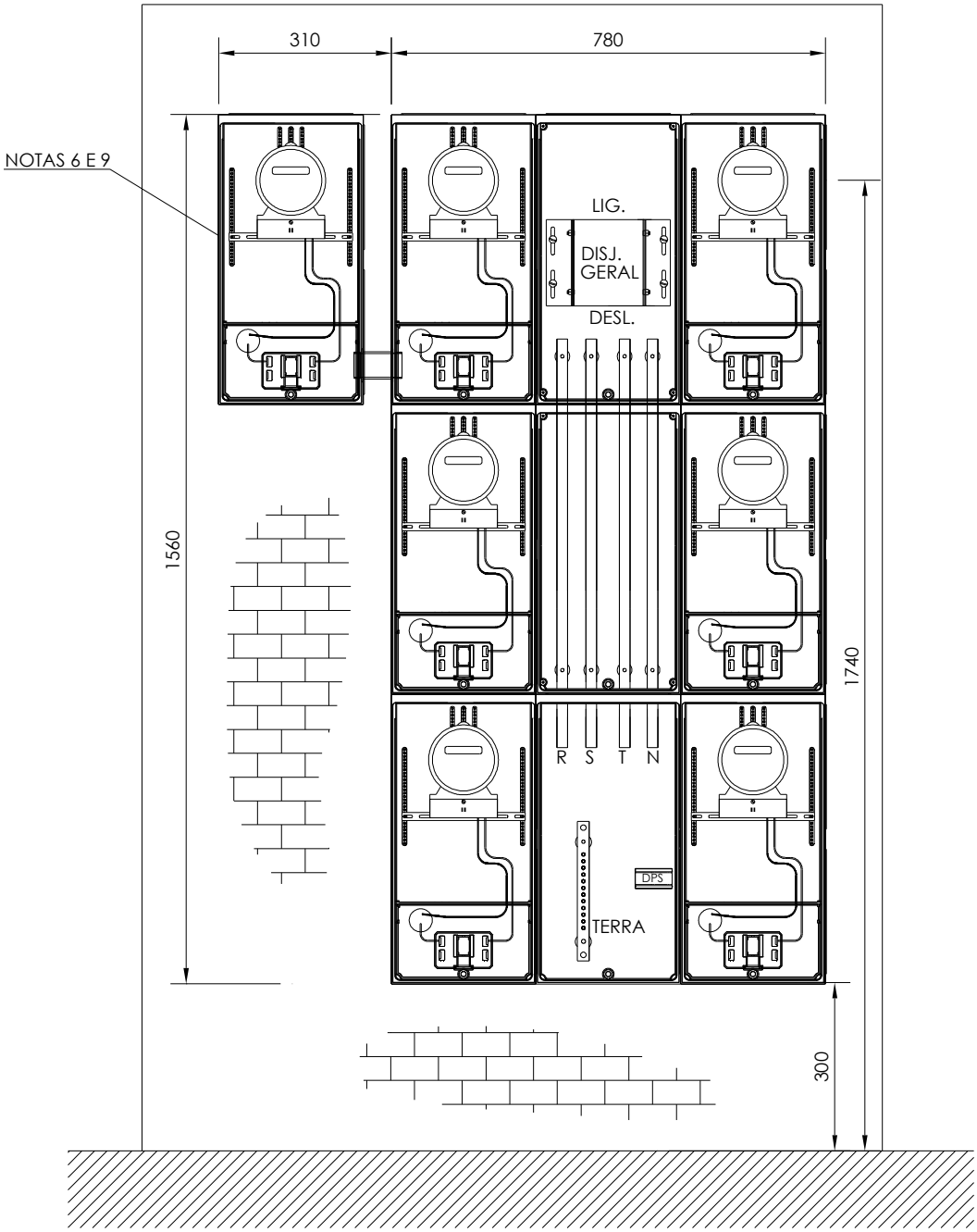


QUADRO P/ ATÉ 04 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA
(S/ESCALA)

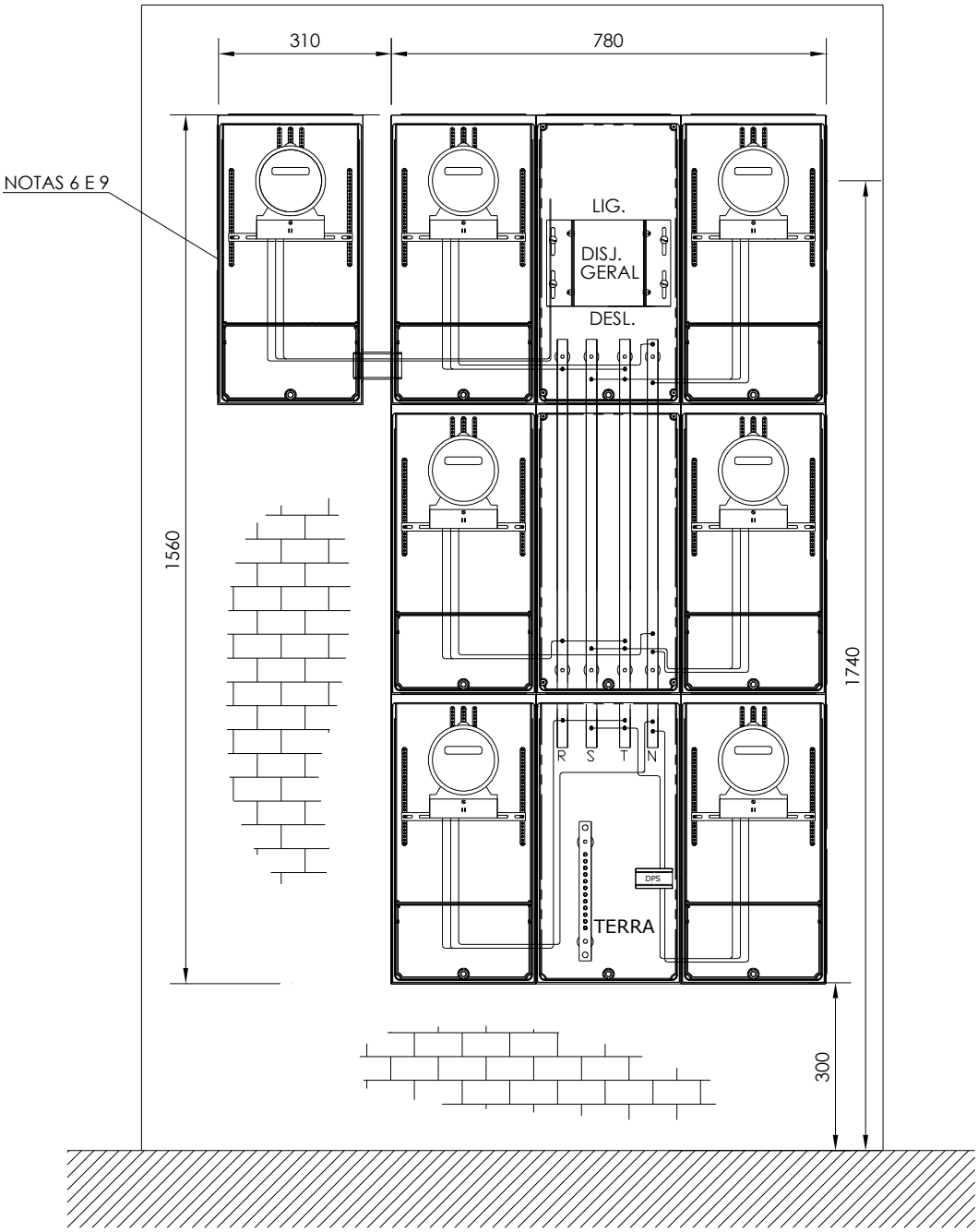
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 54 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 6 medidores



QUADRO P/ ATÉ 06 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)

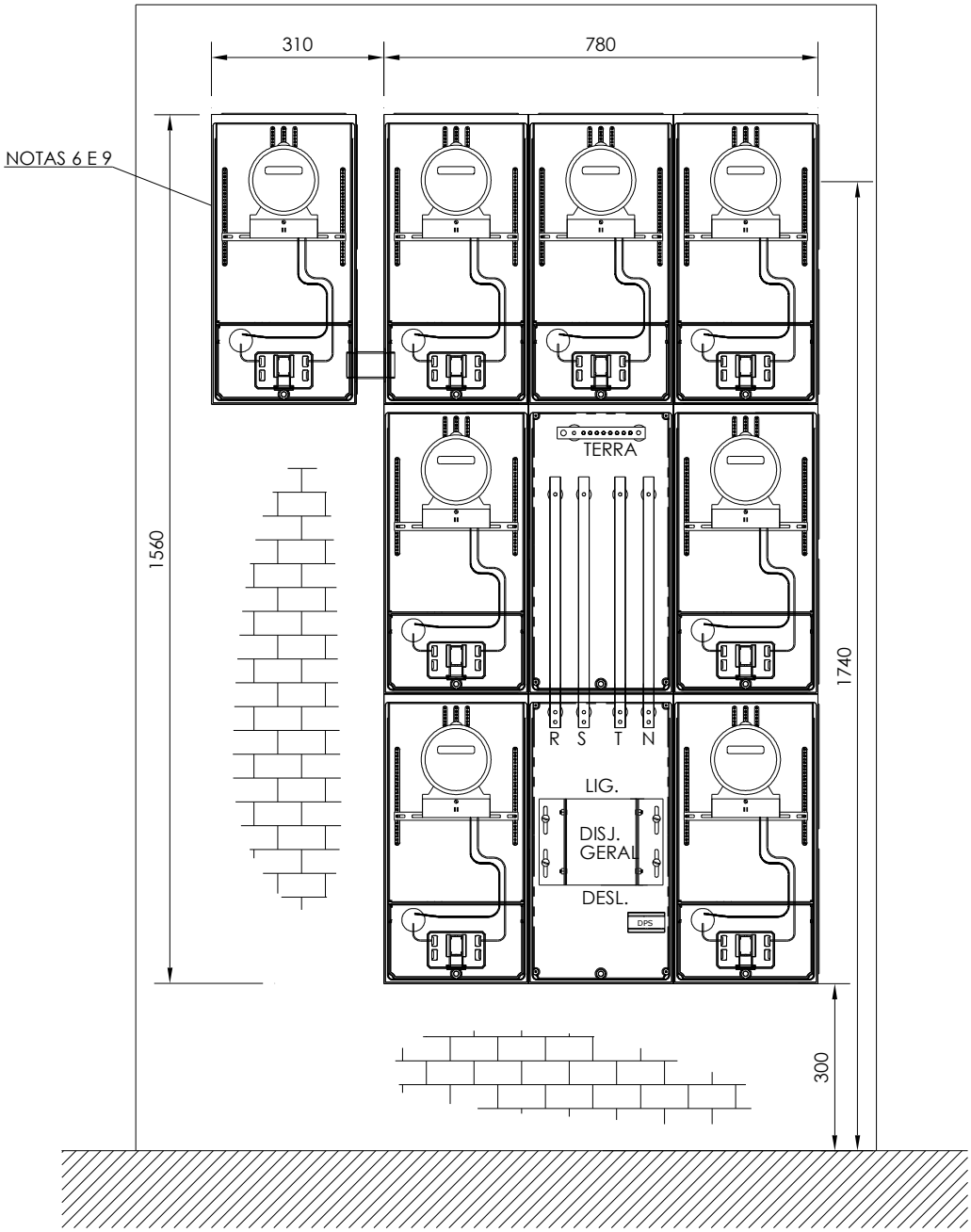


QUADRO P/ ATÉ 06 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA
(S/ESCALA)

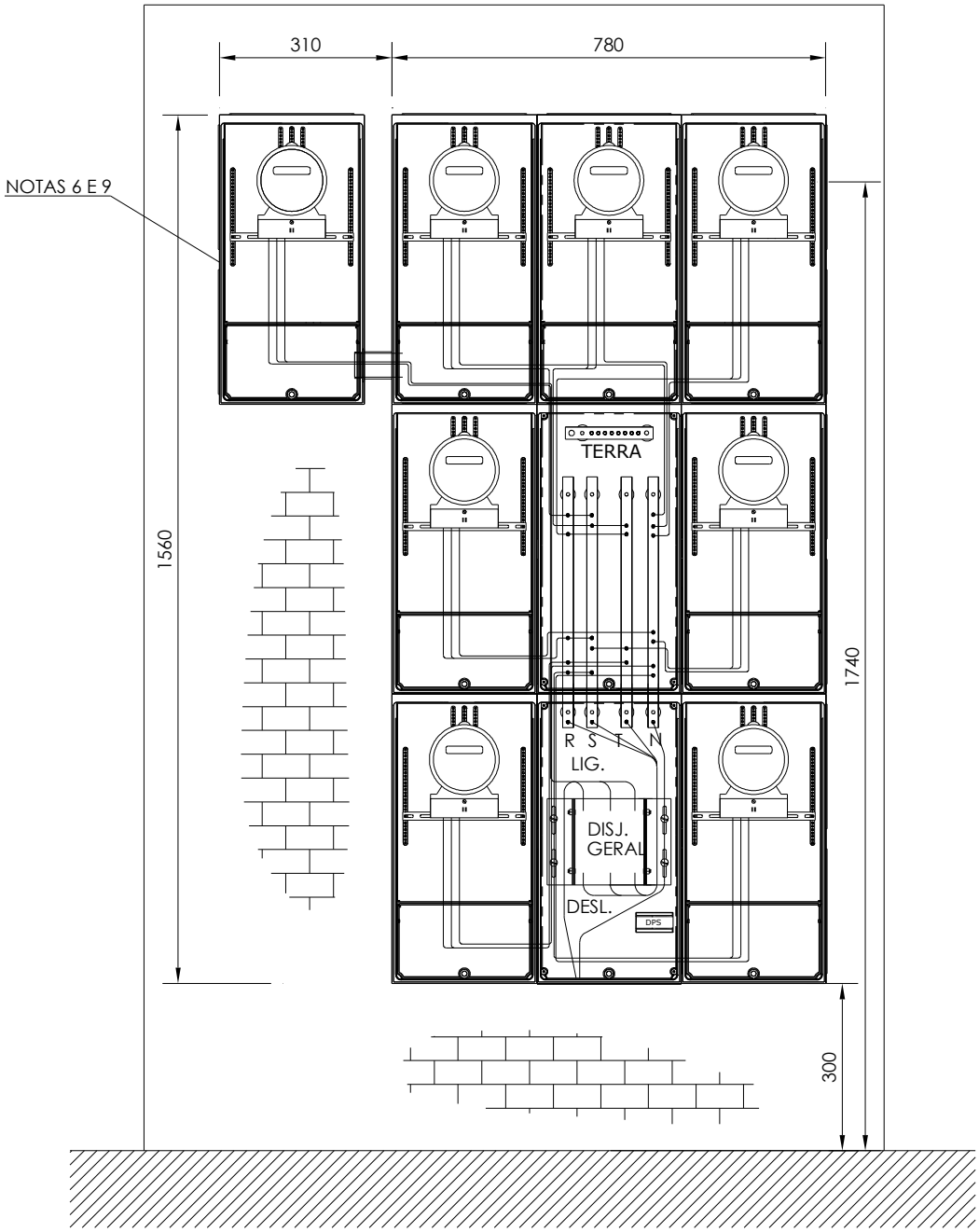
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 55 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 7 medidores



QUADRO P/ ATÉ 07 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)

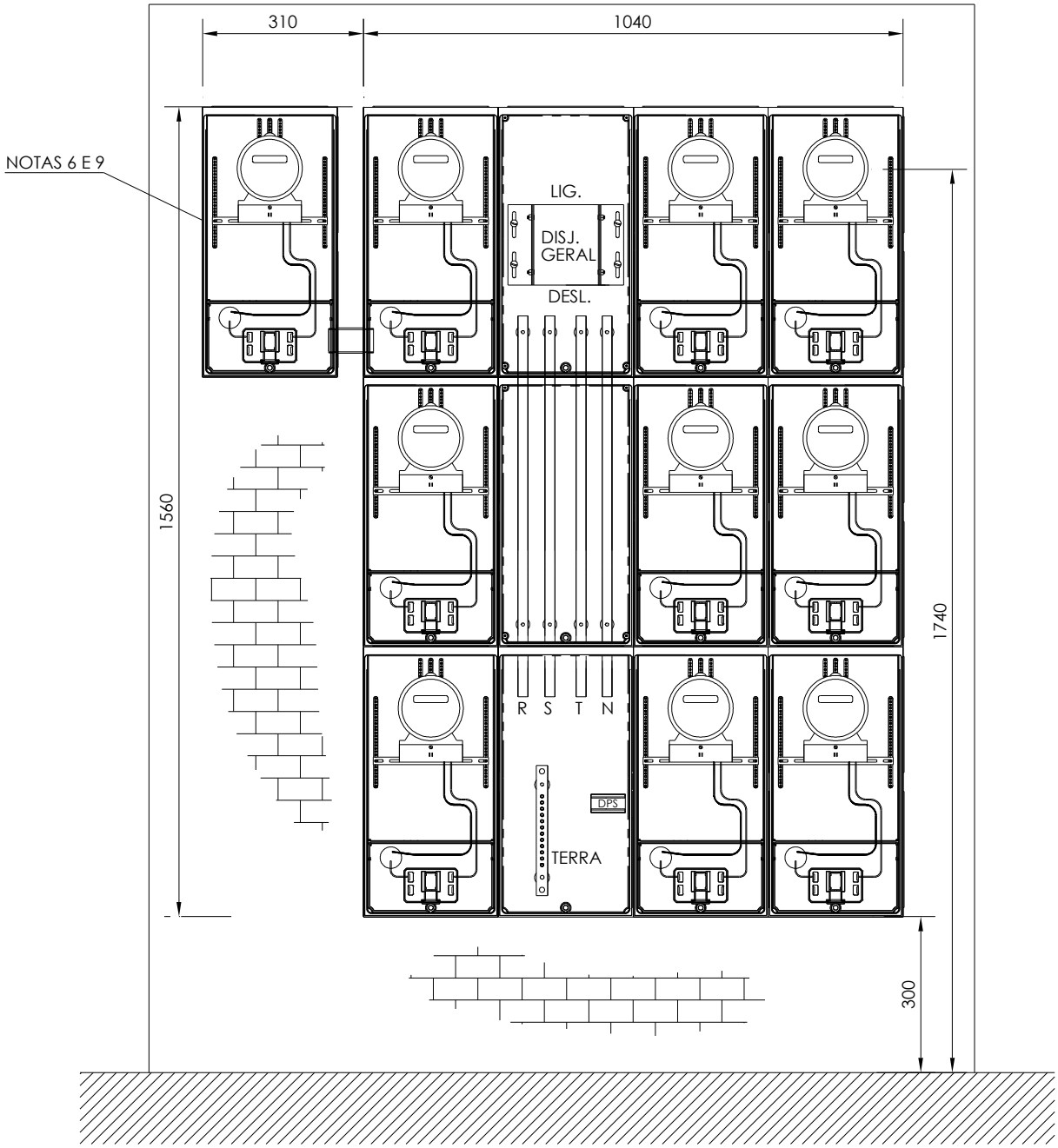


QUADRO P/ ATÉ 07 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA
(S/ESCALA)

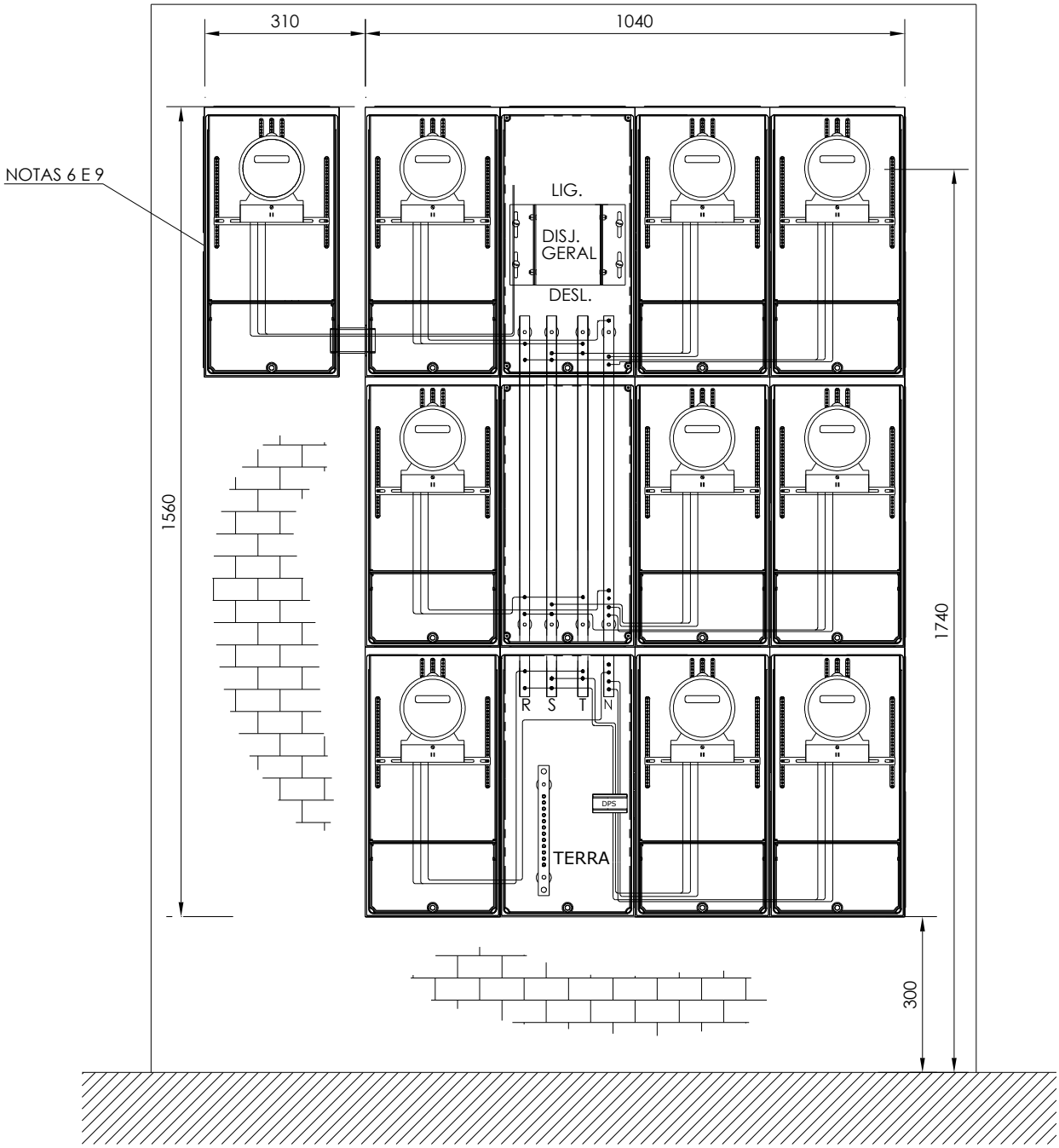
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA por seu setor de projetos;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 56 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 9 medidores



QUADRO P/ ATÉ 09 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ ESCALA)

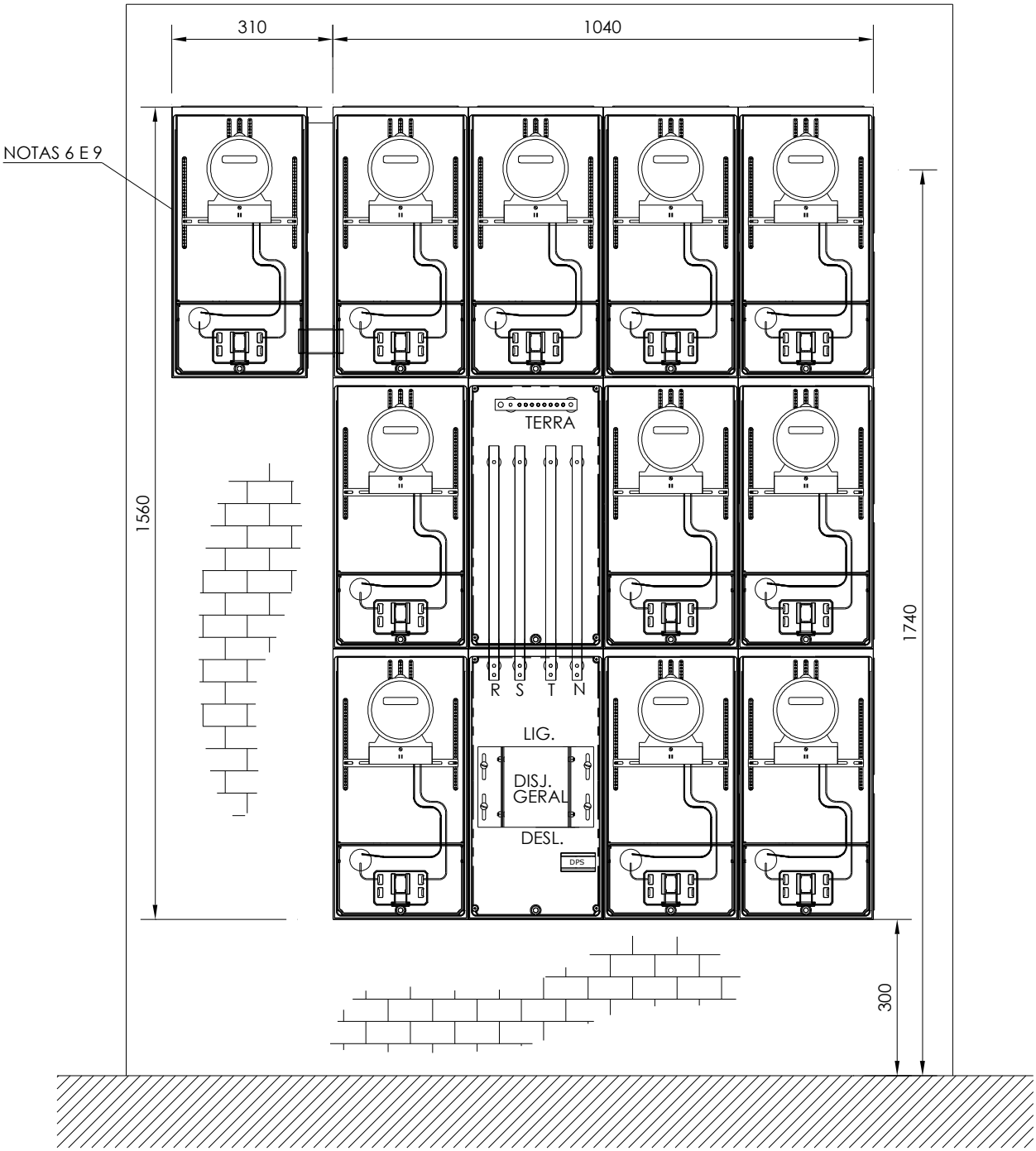


QUADRO P/ ATÉ 09 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA
(S/ ESCALA)

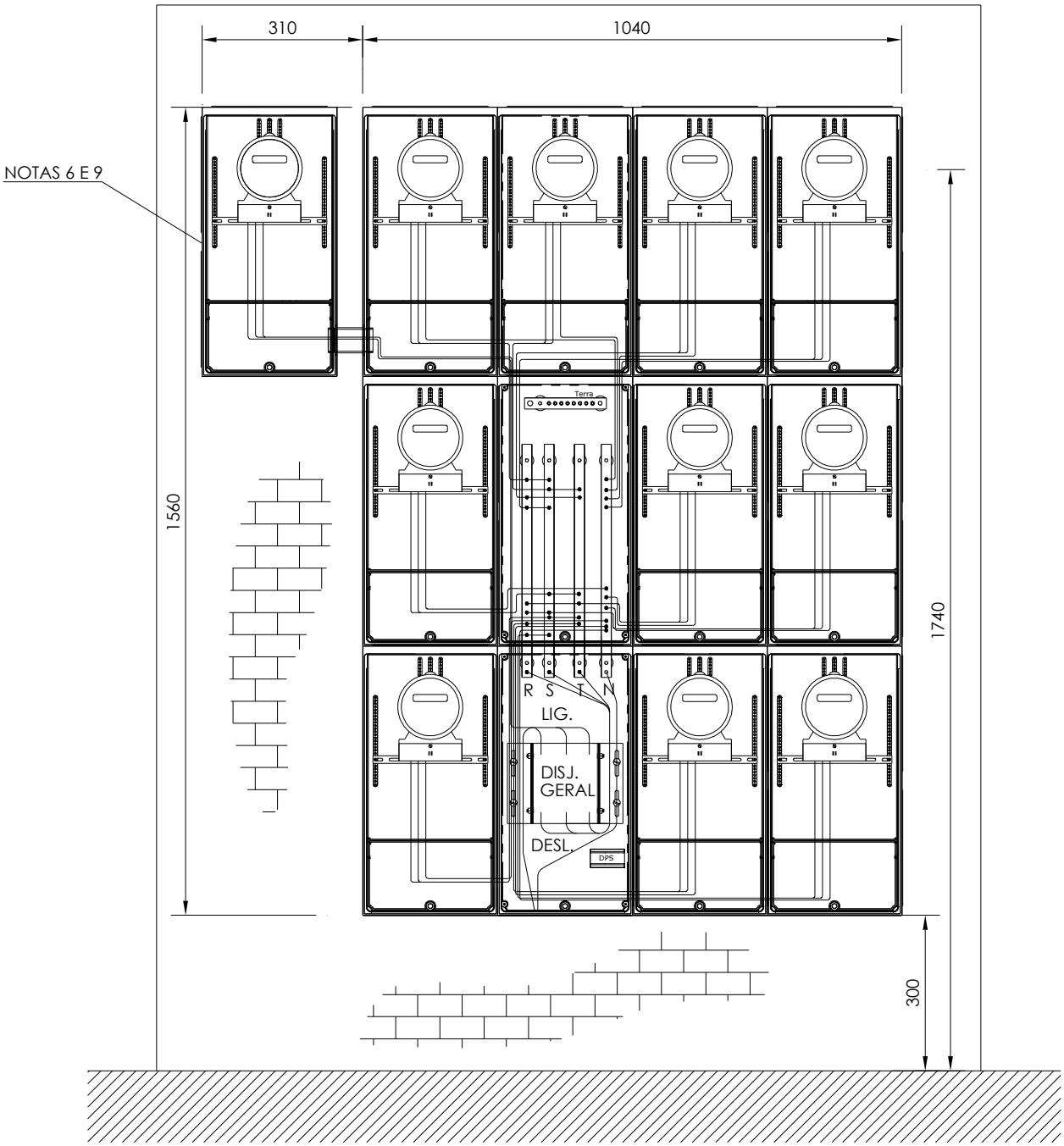
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA por seu setor de projetos;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 57 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 10 medidores



QUADRO PARA ATÉ 10 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)



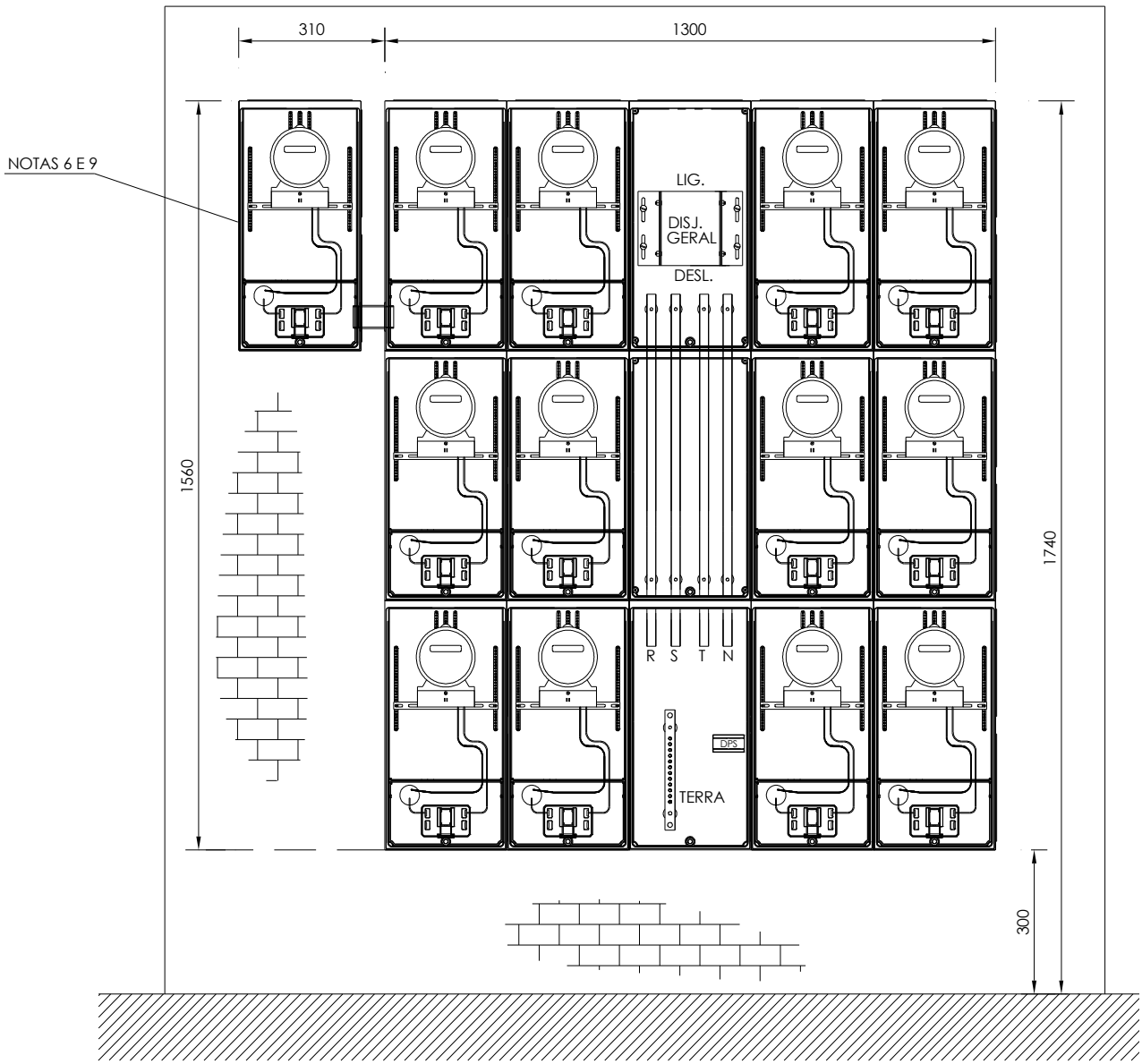
QUADRO PARA ATÉ 10 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA

(S/ESCALA)

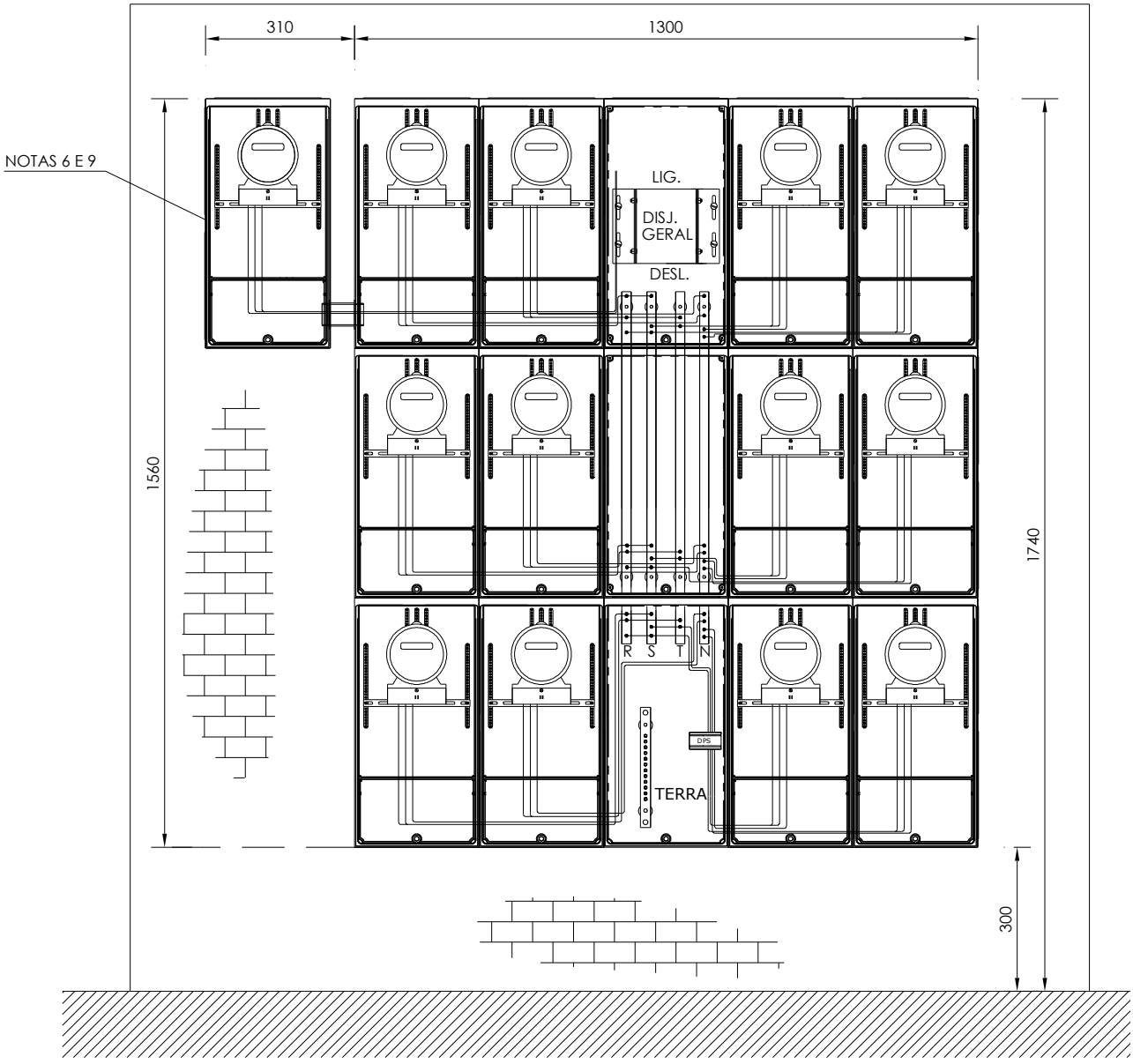
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA por seu setor de projetos;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 58 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Instalações para até 12 medidores



QUADRO P/ ATÉ 12 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA MEDIDA
(S/ESCALA)

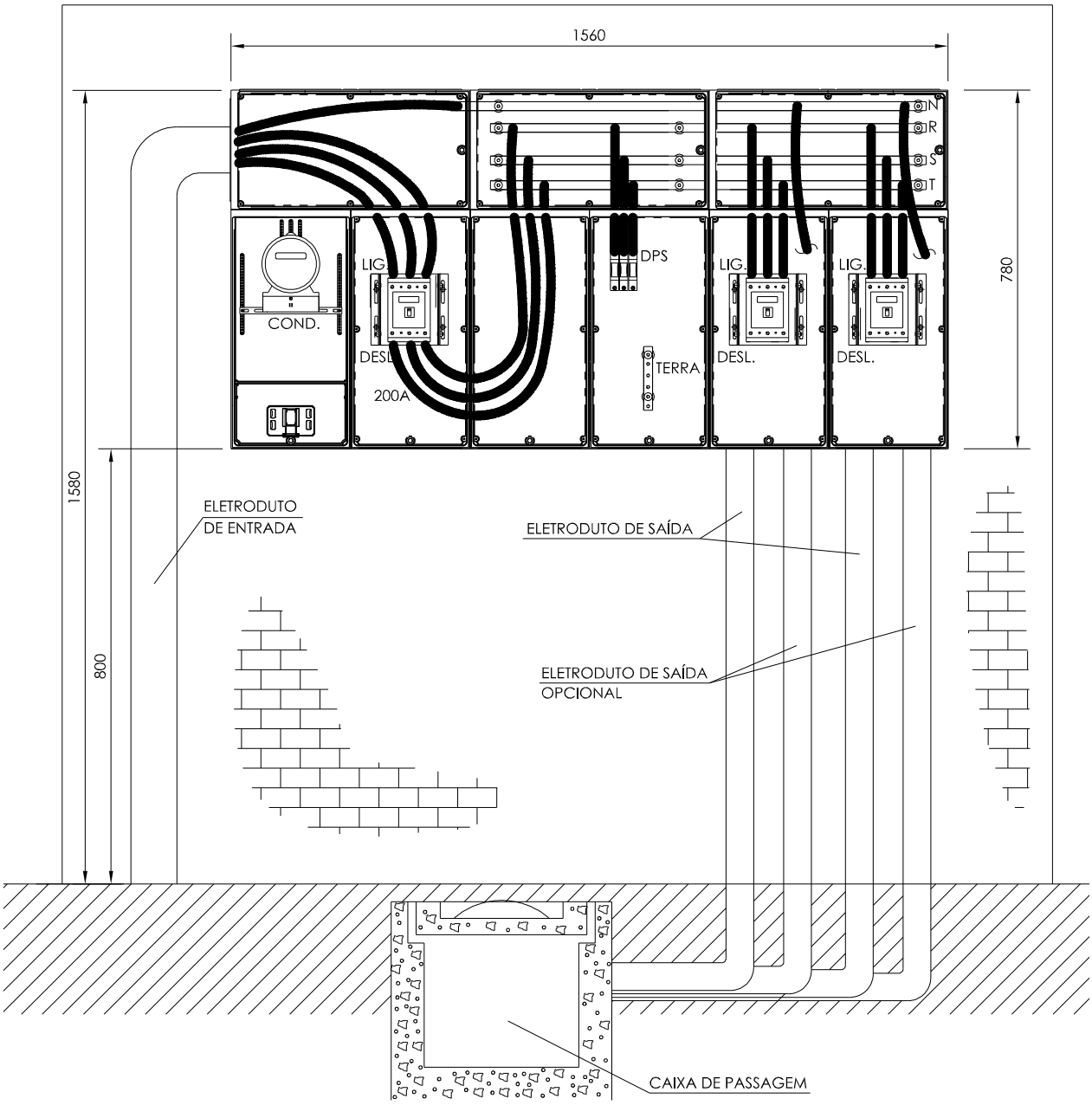


QUADRO P/ ATÉ 12 MEDIDORES
SUGESTÃO DE MONTAGEM
FIAÇÃO - ENERGIA NÃO MEDIDA
(S/ESCALA)

Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA por seu setor de projetos;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. Em caso de utilização de caixas exclusivas para condomínio / serviço, estas deverão ficar separadas do quadro, sendo interligadas através de união (niple) com diâmetro adequado;
7. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
8. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
9. Nos casos em que houver quadro de distribuição geral de baixa tensão – QGBT, a caixa exclusiva do condomínio / serviço deverá ser instalada junto ao mesmo, conforme desenho 59 deste Padrão;
10. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
11. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 59 – Distribuição em Baixa Tensão – Agrupamento Modular de Medidores – Quadro geral de Baixa Tensão – QGBT



QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO EM BT
SUGESTÃO DE MONTAGEM
(S/ESCALA)

Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os agrupamentos propostos são apenas orientativos, considerando os padrões apresentados neste Padrão. Topologias de agrupamentos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA por seu setor de projetos;
3. O corpo da caixa deverá ser em policarbonato, com tampa em policarbonato transparente;
4. Disjuntor geral máximo 250 A, fixado através de base inclusa à caixa, fabricada em alumínio;
5. Os barramentos 3/4”x 1/4”, devem ser fixados através de isoladores e identificados com as cores: Fase R (A) – Vermelho; fase S(B) – Azul; Fase T(C) – Branco;
6. As etiquetas do disjuntor geral, Ligado (vermelho) e Desligado (verde), devem ter dimensões 25 x 12 mm;
7. A plaqueta de identificação das caixas das unidades consumidoras, serão em acrílico branco com escritos em baixo relevo preto, fixadas na parte interna das tampas através de parafuso cabeça sem fenda;
8. Demais detalhes associados à instalação dos agrupamentos seguem as mesmas orientações dos agrupamentos convencionais;
9. Só poderão ser utilizadas, caixas em policarbonato tipo modular de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 60 – Esquema para ligação de Bomba de incêndio

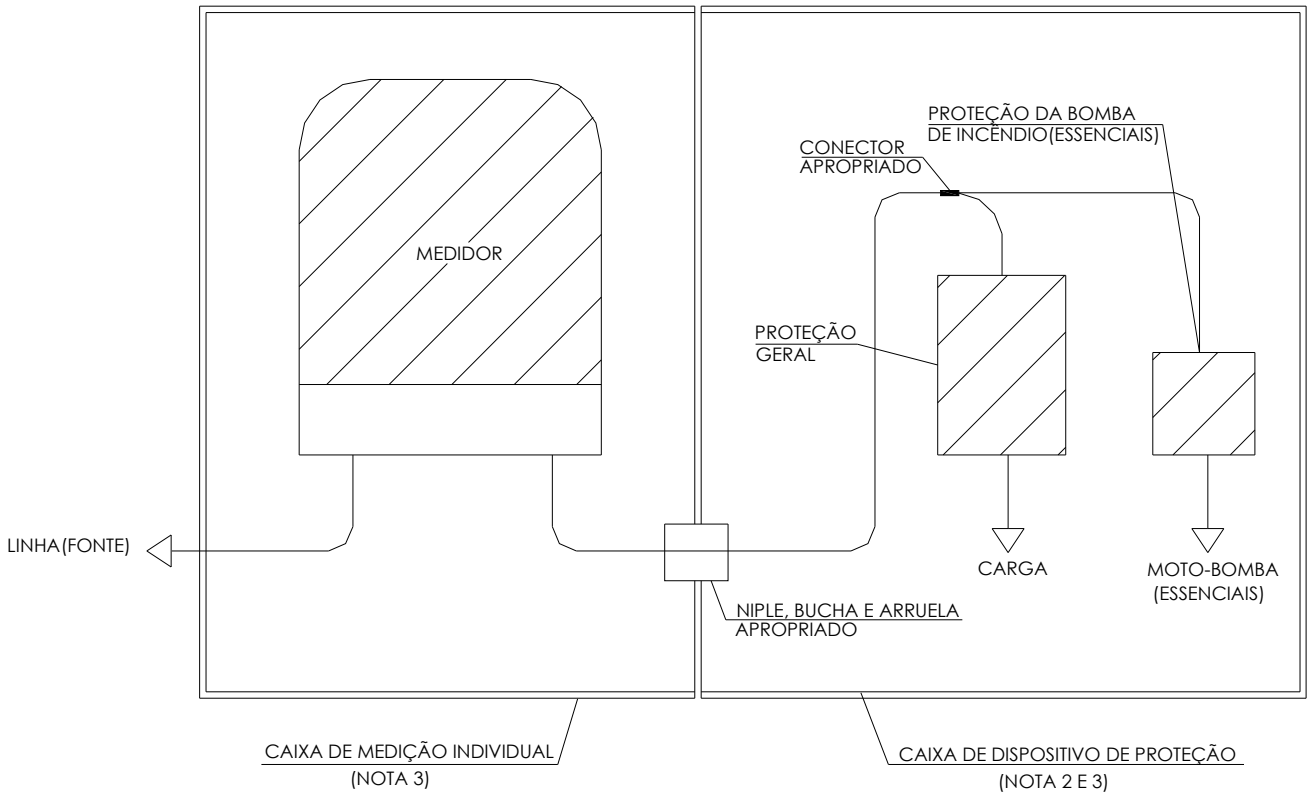


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - LIGAÇÃO DE BOMBA DE INCÊNDIO
(S/ ESCALA)

Notas:

1. Deve ser instalada plaqueta metálica gravada ou esmaltada a fogo com os dizeres: BOMBA DE INCÊNDIO;
2. Conforme disposições do desenho 41 deste Padrão;
3. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

Desenho 61 – Placas de Advertência

PLACA #1: INSTALAR ACIMA DA CHAVE GERAL

PLACA #2: INSTALAR ACIMA DA CHAVE DO CONDOMÍNIO

Notas:

1. As placas deverão ser confeccionadas com material não ferruginoso e resistente à fixação, pintadas com fundo na cor vermelha e os dizeres com letras (20x10)mm na cor branca;
2. As placas deverão ser aparafusadas ou fixadas com fita dupla face de boa aderência;
3. Dimensões em milímetros.

ANEXO C – MODELOS DE CARTA DE APRESENTAÇÃO

Modelo 01 - Prévia consulta de Projeto Elétrico Para Atendimento

À
EDP ESCELSA
Av. Lourival Nunes, nº 390
Planalto de Carapina - Serra - ES
CEP 29162-748

Assunto: Prévia Consulta de Projeto Elétrico para definição de Atendimento.

Prezados Senhores,

_____(Nome da Firma)_____ com sede em _____ através de seu Eng.º abaixo assinado e caracterizado responsável pela execução do projeto elétrico das instalações elétricas do edifício no local abaixo mencionado, vem, por meio, desta, encaminhar as informações abaixo relacionadas:

1. Localização do Imóvel:

Rua/Avenida ( )
Bairro ( )
Localidade ( )
Município ( )

2. Quantidade de Unidades Consumidoras:
(os dados deverão ser fornecidos por unidades consumidoras típicas)

Nº de condomínios ( )
Nº de apartamentos ( )
Nº de lojas ( )
Nº de salas ( )
Nº de escritórios ( )
Outros (especificar) ( )

3. Área de Ocupação das Unidades Consumidoras:

Condomínios ( ) m^2
Apartamentos ( ) m^2
Lojas ( ) m^2
Salas ( ) m^2
Escritórios ( ) m^2
Outros (especificar) ( ) m^2

4. Área Bruta Total da Edificação ( ) m^2

5. Relação Estimativa das Cargas

5.1 - Cargas Totais a serem instaladas

Especificação	Quant.	Pot.unit	Pot.total
Iluminação e Tomadas	( )	( )	( )
Ar Condicionado	( )	( )	( )
Aquecedor/Chuveiro Elétrico	( )	( )	( )
Motores Elétricos	( )	( )	( )
Outros (especificar)	( )	( )	( )

5.2 - Em anexo apresentamos:

- Plantas de arquitetura dos pisos do edifício, que tenham locais destinados às instalações de equipamentos da ESCELSA (medidores, câmara de transformação, etc.);
- Planta de situação do edifício e da câmara de transformação.

5.3 - Endereço para correspondência e telefone para contato:

5.4 - Início da obra ___/___/____
Término da obra ___/___/____

Local e Data:

Atenciosamente,

Modelo 02 - Solicitação de Análise de Projeto Elétrico para fornecimento de Energia Elétrica em BT (baixa tensão)

À
EDP ESCELSA
Av. Lourival Nunes, nº 390
Planalto de Carapina - Serra - ES
CEP 29162-748

ASSUNTO: Solicitação de análise de Projeto Elétrico para fornecimento de energia em BT.

Prezados Senhores,

_____(Nome da Firma)_____ com sede em _____ através de seu Eng.º abaixo assinado e caracterizado responsável pela execução do projeto elétrico das instalações elétricas do edifício no local abaixo mencionado, vem, por meio, desta, encaminhar a V.S^{as}. as informações abaixo relacionadas:

1. LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL
Rua/Avenida ( )
Bairro ( )
Localidade ( ) Município ( )

2. QUANTIDADE DE UNIDADES CONSUMIDORAS
(os dados deverão ser fornecidos por unidades consumidoras típicas)
Nº de condomínios ( )
Nº de apartamentos ( )
Nº de lojas ( )
Nº de salas ( )
Nº de escritórios ( )
Outros (especificar) ( )

3. ÁREA DE OCUPAÇÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS
Condomínios ( ) m²
Apartamentos ( ) m²
Lojas ( ) m²
Salas ( ) m²
Escritórios ( ) m²
Outros (especificar) ( ) m²

4. ÁREA BRUTA TOTAL DO EDIFÍCIO ( ) m²

5. RELAÇÃO DAS CARGAS

5.1 - Carga Total a ser instalada

Especificação	Quant.	Pot.unit.	Pot.total
Iluminação e Tomadas	( )	( )	( )
Ar Condicionado	( )	( )	( )
Aquecedor/Chuv. Elétrico	( )	( )	( )
Motor Elétrico	( )	( )	( )
Outros (especificar)	( )	( )	( )
Total	( )	( )	( )

5.2 - Em anexo apresentamos:

5.2.1 - Planilhas

- Cargas por unidade consumidora;
- Cargas por circuitos alimentadores dos quadros de medição;
- Cargas por circuitos alimentadores parciais e gerais;
- Detalhamento do quadro de medição.

5.2.2 - Diagrama unifilar da instalação elétrica do edifício

5.2.3 - Plantas de arquitetura dos pisos do edifício que tenham locais destinados às instalações dos equipamentos da ESCELSA (Ex.: Medidores, Câmara de Transformação, etc.).

5.2.4 - Plantas de situação do edifício, do ponto de entrega e da câmara de transformação, quando o fornecimento não for disponibilizado diretamente da Rede de Distribuição Secundária (Baixa Tensão).

5.2.5 - Projeto civil e elétrico da câmara de transformação, inclusive com detalhes e cortes, quando o fornecimento não for disponibilizado diretamente da Rede de Distribuição Secundária (Baixa Tensão).

5.2.6 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

5.2.7 - Endereço para correspondência e telefone para contato.

6. Declara que o projeto foi executado, consoante o que estabelece as Normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas e da ESCELSA.

7. Início da Obra ___/___/___
Término da Obra ___/___/___

Local e Data:

Atenciosamente,