SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4
2. APLICAÇÃO 4
3. REFERÊNCIAS EXTERNAS 4
4. DEFINIÇÕES 5
5. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES 6
   - 5.1. Condições gerais de fornecimento 6
     - 5.1.1. Regulamentação 6
     - 5.1.2. Limite de fornecimento 7
     - 5.1.3. Condições não permitidas 7
     - 5.1.4. Suspensão de fornecimento 7
     - 5.1.5. Perturbações na rede 8
     - 5.1.6. Tipos de fornecimento 8
     - 5.1.7. Casos não previstos 9
   - 5.2. Procedimento para atendimento 9
     - 5.2.1. Solicitação de ligação nova 9
     - 5.2.2. Solicitação de redução ou acréscimo de carga e/ou demanda 11
     - 5.2.3. Solicitação de viabilidade técnica 11
     - 5.2.4. Apresentação de projeto de entrada 12
     - 5.2.5. Validade do projeto 13
     - 5.2.6. Responsabilidades e atribuições profissionais 13
     - 5.2.7. Pedido de ligação e inspeção 13
   - 5.3. Condições técnicas de fornecimento 14
     - 5.3.1. Execução da instalação 14
     - 5.3.2. Conservação 14
     - 5.3.3. Acesso as instalações elétricas 15
     - 5.3.4. Bomba de incêndio e motor de pressurização 15
     - 5.3.5. Gerador sem paralelismo com a rede de distribuição da Concessionária 15
     - 5.3.6. Gerador com paralelismo com a rede de distribuição da concessionária 15
     - 5.3.7. Capacitores 16
   - 5.4. Materiais e equipamentos padronizados 16
     - 5.4.1. Poste 16
     - 5.4.2. Isoladores 16
     - 5.4.3. Para Raios 16

5.4.4. Disjuntor Geral de Média Tensão 16
5.4.5. Relés 17
5.4.6. Caixa de Medição e Dispositivo de Proteção 17
5.4.7. Caixa de inspeção de aterramento 18
5.4.8. Cabo de controle 18
5.4.9. Chave seccionadora e chave com base fusível 18
5.4.10. Barramentos 18
5.4.11. Transformadores 19
5.4.12. Sistema de aterramento 20
5.5. Subestação de Entrada 21
5.5.1. Condições Gerais 21
5.5.2. Localização 21
5.5.3. Ramal de entrada 21
5.5.4. Ramal de Ligação Aéreo 23
5.5.5. Tipos 23
5.6. Subestação em Conjunto Blindado 23
5.6.1. Conjunto Blindado – Tipo Interno 24
5.6.2. Conjunto Blindado – Tipo Externo 24
5.7. Subestação Convencional em Conjunto Blindado 25
5.7.1. Medição 25
5.8. Subestação Convencional Compartilhada em Conjunto Blindado 26
5.9. Atendimento com transformadores de potência até 300 kVA 26
5.9.1. Medição 26
5.10. Subestação Abrigada com Perda em Conjunto Blindado 27
5.10.1. Proteção 27
5.10.2. Transformadores de Serviço 27
5.11. Subestação Simplificada em Poste Único 27
5.11.1. Localização 28
5.11.2. Poste 28
5.11.3. Cruzetas 28
5.11.4. Paredes de Alvenaria para Fixação das Caixas 28
5.11.5. Montagem Eletromecânica 28
5.11.6. Ramal de Ligação Aéreo 28
5.11.7. Jumper de interligação 29
5.11.8. Proteção 29

5.11.9. Transformador de Serviço 29

5.12. Recomendações de Segurança 29

5.12.1. Cuidados na execução de Serviços de Operação e Manutenção 29

5.12.2. Cuidados Diversos Referentes aos Recintos das Instalações 30

6. INFORMAÇÃO DOCUMENTADA 30

7. HISTÓRICO DAS REVISÕES....30

8. ANEXOS 31

1. OBJETIVO

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

2. APLICAÇÃO

Aplica-se às instalações residenciais, comerciais e industriais, urbano ou rural, de características usuais, com carga instalada acima de 75 kW, a serem ligadas nas redes aéreas de distribuição primária da EDP ESPÍRITO SANTO, obedecidas as normas da ABNT e as legislações vigentes aplicáveis.

As instalações existentes, que seguiram exigências de padrões técnicos anteriores, podem ser mantidas, desde que as condições técnicas permitam.

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

3. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Na aplicação deste Padrão Técnico, é necessário consultar os documentos abaixo relacionados:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – Requisitos;
- NBR 6856 – Transformador de corrente;
- NBR 7282 – Dispositivos fusíveis de alta tensão – Dispositivos tipo expulsos – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 7286 – Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno(EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7287 – Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7289 – Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC Para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 8158 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- 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 8458 – Cruzetas de madeira para redes de distribuição de energia elétrica – Especificação;
- NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;
- NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
- NBR IEC 62271-200 – Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV;
- NR-10 – Norma Regulamentadora Nº 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- Resolução 1000 - Resolução Nº 1000 de 07 de dezembro de 2021 da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

4. DEFINIÇÕES

Aterramento	Ligação elétrica intencional com a terra, podendo ser com objetivos funcionais (ligação do condutor neutro à terra) e com objetivos de proteção (ligação à terra das partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica).
Condutor de Aterramento	Condutor ou conjunto de condutores que realiza a ligação elétrica entre as partes de uma instalação elétrica, que devem ser aterradas ao eletrodo de aterramento.
Conjunto Blindado	Conjunto de Controle e Manobra em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV. Esses conjuntos caracterizam-se por apresentarem as montagens eletromecânicas alojadas em cubículos construídos em chapas e perfilados metálicos.
Disjuntor Geral	No circuito alimentador de entrada de energia, quando instalado uma derivação para atendimento do sistema de combate e prevenção a incêndio, o disjuntor instalado no alimentador de entrada a montante (antes) desta deverá ser desprovido de mecanismo de proteção, de tal modo que seu desligamento (seccionamento do circuito que por este trafega) não mais seja automático. Neste modo a operação deste equipamento se restringirá ao Corpo de Bombeiros Militar e/ou a EDP ESPÍRITO SANTO.
Disjuntor Operacional	No circuito alimentador de entrada de energia, quando instalado uma derivação para atendimento do sistema de combate e prevenção a incêndio, o disjuntor instalado no alimentador de entrada a jusante (após) desta deverá ser constituído por elementos/ equipamentos auxiliares que garantam o seu desligamento (seccionamento do circuito que por este trafega) automático quando os mecanismos de proteção agregados são submetidos a sinais elétricos previamente estabelecidos, de tal forma a atuarem ordenando (comando) o devido seccionamento eletromecânico.
Documento de Responsabilidade Técnica	Documento a ser apresentado pelo profissional habilitado conforme legislação em vigor, que comprove a sua responsabilidade pelo projeto e/ou execução da obra.
Entrada consumidora	Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados entre o ponto de entrega e a medição, proteção e transformação, inclusive.
Entrada de serviço	Conjunto de equipamentos, condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede de distribuição e a medição e proteção da unidade consumidora.
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.
Pedido de ligação	Ato voluntário do futuro cliente que solicita atendimento à Concessionária no que tange a prestação do serviço público de fornecimento de energia elétrica, vinculando-se às condições regulamentares.
Ponto de entrega	É o ponto de conexão do sistema elétrico da Concessionária com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento de energia elétrica, sendo que o mesmo deve estar situado no limite com a via pública, conforme Resolução Normativa Nº 1000, da ANEEL.
Poste auxiliar	Poste projetado, adquirido e mantido pelo interessado para montagem específica do eletroduto de entrada, instalado na propriedade do consumidor obrigatoriamente a um afastamento de 1,50 m do limite desta com a via pública, com a finalidade de fixar (ancorar) e ou elevar o ramal de ligação aéreo segundo posição física definida no projeto aprovado para execução do referido padrão de entrada de energia

	caracterizando-se como ponto de entrega para o sistema elétrico sob concessão da EDP ESPÍRITO SANTO.
Subestação de Transformação	Local destinado a acomodar instalações e mecanismos para seccionamento, proteção e transformação quando aplicados, podendo ser estruturado através de sistema metálico compacto desde que atenda as especificações desse Padrão Técnico.
Subestação Convencional	Subestação destinada ao atendimento de unidades de consumo que, dentro dos limites de fornecimento em tensão primária de distribuição, requeiram instalação de transformadores de serviço sem restrições quanto a sua quantidade e potência.
Subestação de Entrada	Subestação que é alimentada pela rede de distribuição de energia da EDP ESPÍRITO SANTO e que contém o ponto de entrega e a origem de instalação.
Subestação Simplificada	Subestação destinada ao atendimento de unidades de consumo em que seja suficiente um único transformador de serviço, trifásico, com potência de no máximo 300 kVA em poste único.
Unidade consumidora	Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor.

5. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

5.1. Condições gerais de fornecimento

5.1.1. Regulamentação

a) A Concessionária fornecerá a energia elétrica no sistema estrela com neutro aterrado, nas tensões primária de distribuição de 13,8 kV, 13,2 kV, 11,4 kV e 34,5 kV em corrente alternada e frequência de 60 Hz.

b) A tensão de fornecimento de 34,5 kV está restrita a algumas regiões da área de concessão, consultar a EDP ESPÍRITO SANTO para maiores detalhes.

c) Antes do início da obra civil da edificação é necessário que o futuro cliente ou seu representante legalmente designado, entre em contato com a EDP ESPÍRITO SANTO, a fim de tomar ciência dos detalhes técnicos do padrão aplicável ao seu caso, bem como, das condições comerciais para sua ligação.

d) A unidade consumidora cuja subestação de entrada de energia não esteja em conformidade com as diretrizes aqui descritas não será ligada pela Concessionária.

e) As instalações elétricas internas após a medição e a proteção, devem atender aos requisitos técnicos descritos na norma NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV) e NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

f) Os casos aqui não abordados de forma específica devem ser objeto de consulta à Concessionária.

g) 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.

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

i) É de responsabilidade do cliente, manter suas instalações internas bem como sua subestação de entrada de energia, dentro dos padrões técnicos da norma NBR e de segurança, competindo-lhe, sempre que solicitado, a fazer por conta e risco todos os reparos e modificações que a Concessionária julgar necessários.

j) A entrada de serviço que em consequência de decisões judiciais ou desmembramento de terrenos situar-se em propriedade de terceiros, será passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da Concessionária, sob a responsabilidade do cliente.

k) Por questões de segurança, unidades consumidoras distintas, constituídas em uma mesma propriedade urbana, deverão possuir suas medições agrupadas e atendidas através de um único ponto de entrega de energia.

l) A participação financeira do cliente obedecerá à legislação vigente e prática de atendimento de mercado em vigor na Concessionária.

m) A aprovação do projeto de entrada de energia elétrica, quando necessário, não garante a conexão, devendo ainda, serem observadas as condições e limites para uso e ocupação de solo, previstas na REN1000.

5.1.2. Limite de fornecimento

O fornecimento será em tensão primária de distribuição quando a carga instalada na unidade consumidora for superior a 75 kW e a demanda a ser contratada pelo interessado, para o fornecimento, for igual ou inferior a 2.500 kW.

O atendimento a demandas superiores a 2.500 kW depende da solicitação prévia de viabilidade técnica, conforme item 5.2.3. deste padrão técnico.

5.1.3. Condições não permitidas

a) Não é permitida medição única para mais de uma unidade consumidora;

b) Não é permitido alterar a potência dos transformadores de distribuição instalados, sem prévia autorização da Concessionária;

c) É expressamente vedada qualquer interferência de pessoas estranhas aos equipamentos da Concessionária;

d) Não é permitida a extensão das instalações elétricas de um cliente para além dos limites de sua propriedade ou a propriedade de terceiros, mesmo que o fornecimento de energia seja gratuito. A energia elétrica fornecida pela Concessionária ao cliente será de uso exclusivo deste, não podendo, sob qualquer pretexto, ser cedida ou alienada;

e) Não é permitida a ligação de mais de um ponto de entrega numa mesma propriedade. Para ligação de mais de uma unidade consumidora na mesma propriedade, deve ser utilizado o padrão de Subestação Convencional Compartilhada;

f) Não é permitida a instalação na área interna da subestação, de dispositivos ou equipamentos, que não sejam destinados a medição, transformação ou proteção. Os quadros de distribuição de baixa tensão devem ser instalados em ambiente separado da subestação;

g) Não é permitida a instalação de geradores no mesmo recinto da subestação, sem que haja separação física.

5.1.4. Suspensão de fornecimento

Qualquer tipo de infração ao presente Padrão Técnico, conforme legislação estará sujeito à suspensão de fornecimento de energia elétrica em sua instalação, de acordo com o indicado nos itens seguintes:

a) Atendendo à determinação escrita da ANEEL;

b) De imediato, quando verificar a ocorrência de qualquer das seguintes situações:

i. Utilização de artifício ou qualquer outro meio fraudulento ou, ainda, prática de vandalismo nos equipamentos, que provoquem alterações nas condições de fornecimento ou de medição, bem como, o descumprimento dos regulamentos que regem a prestação do serviço público de energia elétrica;

ii. Revenda ou fornecimento de energia a terceiros, sem a devida autorização federal;

iii. Ligação clandestina ou religação à revelia;

iv. Deficiência técnica e/ou de segurança das instalações do centro de medição do cliente, que ofereça risco iminente de danos às pessoas ou bens, inclusive ao funcionamento do sistema elétrico da Concessionária.

Nota: Comprovado qualquer dos fatos referidos, o infrator, sem prejuízo das sanções penais cabíveis, responderá civilmente pelos prejuízos causados, bem como pelo pagamento da energia consumida irregularmente.

c) Através de comunicação prévia, a Concessionária, poderá ainda suspender o fornecimento nas seguintes situações:

i. Por atraso no pagamento da fatura referente ao consumo de energia elétrica, após notificação feita com antecedência mínima de 15 dias;

ii. Por atraso no pagamento das contribuições ou despesas provenientes de serviços técnicos prestados a pedido do cliente;

iii. Por atraso no pagamento das taxas estabelecidas pelas regulações em vigor;

iv. Em caso de perturbação no fornecimento a outros clientes causados por aparelhos ligados sem conhecimento prévio da Concessionária ou operados de forma inadequada;

v. Por danos nas instalações da Concessionária, inclusive rompimento de lacres, cuja responsabilidade seja imputável ao cliente, mesmo que não provoquem alterações nas condições do fornecimento e/ou da medição;

vi. Quando o cliente deixar de reformar e/ou substituir, decorrido o prazo mínimo de 90 (noventa) dias da respectiva notificação, as suas instalações que estiverem em desacordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e padrões da Concessionária, e que ofereçam riscos à segurança;

vii. Quando concluídas as obras servidas por ligação temporária e não forem providenciadas as instalações necessárias para a ligação definitiva;

viii. Quando houver impedimento à entrada dos colaboradores e representantes da Concessionária em qualquer local onde se encontrem condutores e aparelhos de propriedade desta, para fins de leitura, bem como para as inspeções necessárias.

5.1.5. Perturbações na rede

Se após a ligação da unidade consumidora, for constatada 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, as expensas do cliente proprietário do equipamento causador da perturbação.

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

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

5.1.6. Tipos de fornecimento

5.1.6.a. Fornecimento permanente

É a ligação, por tempo indeterminado, de uma unidade consumidora à rede de distribuição da Concessionária

5.1.6.b. Fornecimento provisório

É a ligação, em caráter temporário, de uma unidade consumidora à rede de distribuição da Concessionária.

Enquadram-se como ligações provisórias, aquelas que se destinam, de modo geral, às seguintes finalidades:

- Construções de casas, prédios ou similares;
- Canteiros de obras públicas ou particulares;
- Exposições pecuárias, agrícolas, comerciais ou industriais;
- Parques de diversões, circos, ligações festivas, etc.

5.1.7. Casos não previstos

Os casos não previstos neste padrão técnico devem ser previamente submetidos à análise da Concessionária.

5.2. Procedimento para atendimento

O cliente deve entrar em contato através de um dos canais de atendimento disponibilizados pela EDP ESPÍRITO SANTO, de posse dos documentos necessários para a solicitação de interesse, conforme listado abaixo.

5.2.1. Solicitação de ligação nova

Para solicitação de ligação de novas entradas consumidoras ao sistema da Concessionária, através da agência virtual www.edponline.com.br o interessado deverá apresentar os seguintes documentos:

- Carta de apresentação, conforme modelo do Anexo D;
- Formulário de solicitação de atendimento conforme modelo do anexo F;
- Projeto elétrico em arquivo digital “dwg versão até 2008 em modo MODEL”, da subestação de entrada de energia, exceto para subestação simplificada suprida por ramal de ligação aéreo;
- Documento de responsabilidade técnica de projeto;
- Memorial Técnico Descritivo, contendo as seguintes informações:
  - Relação das cargas instaladas indicando as quantidades e as potências em kVA (informando o valor absoluto do fator de potência) ou kW de todos os aparelhos e equipamentos elétricos a serem instalados.
  - Potência em kVA e características técnicas de todos os transformadores, podendo ser indicadas as datas previstas para os acréscimos de potência para os 3 (três) primeiros anos, observando que o atendimento inicial deverá ocorrer dentro da validade do projeto aprovado;
  - Previsão das demandas mensais em kW a serem contratadas durante os 3 (três) primeiros anos, bem como as respectivas datas previstas para início de operação. No caso de Tarifa Horo-Sazonal, as demandas a serem contratadas nos segmentos de ponta e fora de ponta;
  - Estudo de parametrização dos relés de proteção definindo os ajustes e as características das curvas de atuação e o coordenograma de atuação das proteções com os ajustes indicados, conforme Anexo C;
  - No caso de fornecimento provisório, deverá ser informado, também, o prazo estimado de sua duração.
  - Estudo de dimensionamento do aterramento da subestação, conforme as normas nacionais e/ou internacionais pertinentes.
- Catálogos e folhetos dos fabricantes dos equipamentos especiais, bem como os seguintes dados técnicos:

a) Fornos elétricos a arco:
  - Capacidade nominal em kW;
  - Corrente máxima de curto-circuito e tensão de funcionamento;
  - Dispositivos para limitação e porcentagem da corrente máxima de curto-circuito;
  - Características de operação (ciclo completo de fusão, em minutos; número de fornadas por dia;
  - Materiais a serem fundidos.

b) Fornos elétricos de indução com compensação através de capacitores:

- Capacidade nominal em kW;
- Detalhes do banco de capacitores de compensação e do reator;
- Características de operação (ciclo completo de fusão, em minutos; número de fornadas por dia; forma de acionamento da compensação reativa; etc.).

c) Motores com potência igual ou superior a 50 cv - síncronos e assíncronos:

- Tipo;
- Capacidade em cv;
- Finalidade;
- Tensão nominal;
- Corrente de partida;
- Tempo de partida;
- Dispositivos de partida;
- Características de operação.

d) Retificadores e equipamentos de eletrólise:

- Tipos e finalidades de utilização;
- Capacidade nominal e máxima de curta duração, em kW;
- Correntes harmônicas e filtros empregados;
- Características de operação.

e) Máquinas de solda a ponto:

- Capacidade nominal e máxima de curta duração, em kW;
- Características de operação.

f) Fornos, caldeiras ou estufas elétricas maiores que 90 kW:

- Tipo e finalidade;
- Sistema de operação;
- Corrente nominal e tensão de funcionamento;
- Potência em kW;
- Corrente máxima de curto-circuito;
- Reatores para limitação da corrente máxima de curto-circuito em porcentagem;
- Regime de trabalho.

• Cópia dos seguintes documentos:

- Cadastro de Pessoa Física, no caso de atividade residencial;
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda;
- Inscrição Estadual;
- Contrato Social;
- Certidão de Uso e Ocupação do solo emitido pela Prefeitura local, quando for necessária;
- Procuração (carta do cliente autorizando a empresa/profissional responsável como seu representante);
- Autorização dos órgãos ambientais, quando a unidade consumidora se situar em área de proteção ambiental ou equivalente, quando necessário.

5.2.2. Solicitação de redução ou acréscimo de carga e/ou demanda

Para solicitação de acréscimo ou redução de carga e/ou demanda sem que ocorram modificações nas instalações já existentes, através da agência virtual www.edponline.com.br o interessado deverá apresentar os seguintes documentos:

- Carta de apresentação com a informação do número da instalação do cliente e/ou número do último projeto aprovado, conforme modelo do Anexo D;
- Formulário de solicitação de atendimento conforme modelo do anexo F;
- Projeto elétrico apresentado em arquivo digital "dwg versão até 2008 em modo MODEL", contendo as seguintes informações:
  - Planta de situação/ localização da edificação/ empreendimento;
  - Quadro com a relação das cargas instaladas indicando as quantidades e as potências em kVA (informando o valor absoluto do fator de potência) e kW de todos os aparelhos e equipamentos elétricos a serem instalados e a demanda em kW a ser contratada;
  - Diagrama unifilar correspondente a instalação ativa da subestação, indicando os transformadores e circuitos de controle e proteção, por exemplo;
  - Estudo de parametrização dos relés de proteção definindo os ajustes e as características das curvas de atuação e o coordenograma de atuação das proteções com os ajustes indicados, conforme anexo C;
- Documento de responsabilidade técnica de projeto;
- Procuração (carta do cliente autorizando a empresa/profissional responsável como seu representante)
- Memorial Técnico Descritivo, contendo as seguintes informações:
  - Potência em kVA e características técnicas de todos os transformadores instalados e a instalar;
  - Previsão das demandas mensais em kW a serem contratadas discriminadas em planilha em conformidade com os valores viabilizados em solicitação anterior, vide item 5.2.1;
  - Graduação existente nos relés de sobrecorrente, informando tipo, marca e corrente nominal;

5.2.3. Solicitação de viabilidade técnica

5.2.3.a. Viabilidade técnica de fornecimento de energia

Deverá ser solicitado o 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 superior a 500 kW;
- Demais municípios da área de concessão: Cargas instaladas superiores a 300 kW ou demanda 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.

Para solicitação de viabilidade técnica, o interessado deverá apresentar os documentos referentes a ligação nova ou acréscimo de demanda, conforme o caso, com exceção do projeto e do estudo de proteção, que deverão ser apresentados posteriormente, após a liberação da viabilidade técnica.

Por ocasião da apresentação do projeto específico, o interessado deverá apresentá-lo em modo executivo para impressão em formato A2 (mínimo), arquivo digital "dwg versão até 2008 ".

5.2.3.b. Viabilidade técnica de infraestrutura

Excepcionalmente, para atendimento de futuro empreendimento, no caso em que o interessado apresente a necessidade de modo que o fornecimento de energia seja previsto para ocorrer através de ramal de entrada subterrâneo, para a determinação do poste onde ocorrerá a derivação deste (ponto de entrega ou de derivação respectivamente), será necessário submeter em caráter prévio para análise de viabilidade de infraestrutura (interferência subterrânea) e parecer da área fim da EDP ESPÍRITO SANTO o projeto específico que propõe a indicação do poste da rede de distribuição com consequente caminhamento subterrâneo da tubulação indo até a caixa de passagem a ser construída no limite da propriedade com a via pública segundo padrões contidos nesta norma técnica.

Deverá ser submetida para estudo de viabilidade de infraestrutura (interferência subterrânea) toda futura proposta de solicitação de análise de projeto elétrico de entrada de energia cuja arquitetura física para atendimento do empreendimento seja prevista para ocorrer através de ramal de entrada subterrâneo.

Por ocasião da solicitação do estudo, o interessado deverá apresentar projeto específico no formato A2 (mínimo), arquivo digital "dwg versão até 2008" contendo os requisitos mínimos conforme abaixo:

- Planta de localização do empreendimento;
- Planta baixa dos limites físicos do empreendimento – escala 1/50;
- Indicação do(s) limite(s) da propriedade com a(s) via(s) pública(a);
- Indicação dos limites de calçada (passeio público) com a propriedade e com o arruamento públicos – escala 1/50;
- Indicação da caixa de passagem a ser construída no limite da propriedade com a calçada (passeio público);
- Indicação do poste da rede pública de distribuição de energia pretendido para ocorrer a derivação (ponto de entrega de energia);
- Indicação do caminhamento previsto em via pública para construção do futuro ramal de entrada subterrâneo.

5.2.4. Apresentação de projeto de entrada

Os projetos elétricos devem ser elaborados e assinados por profissionais habilitados, conforme legislação em vigor.

O projeto deve ser apresentado em arquivo digital "dwg versão até 2008 em modo MODEL", contendo as seguintes informações:

- Planta de situação do imóvel, contendo todos os detalhes necessários para localização da unidade consumidora, como: número do prédio a ser ligado, nome de ruas e avenidas, bairro, dados referentes à rede de distribuição da Concessionária, próxima a unidade consumidora a ser ligado e outros dados – escala 1:1000;
- Planta de situação/implantação da subestação dentro da propriedade – escala 1:50;
- Planta baixa e cortes do recinto de instalação da subestação contendo detalhes do posicionamento dos equipamentos, do sistema de aterramento, do acesso e dos trajetos, com cotas de distâncias, na escala 1:25;
- Diagrama unifilar correspondente a instalação ativa da subestação, indicando os transformadores e circuitos de controle e proteção, por exemplo;
- Diagrama trifilar completo do sistema de controle e proteção para subestação convencional;
- Detalhes executivos com os devidos cortes em planta com a indicação do fabricante e modelo do conjunto blindado;

- Quadro com a relação das cargas instaladas indicando as quantidades e as potências em kVA (informando o valor absoluto do fator de potência) e kW de todos os aparelhos e equipamentos elétricos a serem instalados e a demanda em kW a ser contratada;
- Estudo de parametrização dos relés de proteção definindo os ajustes e as características das curvas de atuação e o coordenograma de atuação das proteções com os ajustes indicados, conforme anexo D.

Nota 1: Para subestações em conjunto blindado, somente será aceita a utilização de modelos de fabricantes cujos protótipos tenham sido previamente aprovados e cadastrados pela concessionária, conforme relação disponível no site da EDP ESPÍRITO SANTO.

Nota 2: Na religação de subestações que seguiram exigências de padrões técnicos anteriores, este documento deve ser aplicado em parte ou no seu todo, dependendo das condições técnicas e de segurança. Será necessária a apresentação de projeto e laudos de ensaio dos componentes da subestação, com o respectivo documento de responsabilidade técnica.

Após a devida análise, o responsável técnico será comunicado sobre o parecer da análise do projeto e eventuais ressalvas para projetos liberados, ou a relação de inconformidades a serem corrigidas para os projetos não liberados.

A concessionária reserva-se ao direito de solicitar a qualquer tempo a apresentação de via física do projeto devidamente assinada, conforme necessidade.

A liberação do projeto, com ou sem ressalvas, refere-se exclusivamente aos itens para os quais a Concessionária tem exigência específica, ou seja, não transfere a responsabilidade para a concessionária sobre as exigências de normas e resoluções brasileiras que também devem ser seguidas.

5.2.5. Validade do projeto

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

Caso a execução não seja efetuada dentro do prazo de validade, o projeto deverá 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 apresentar novo projeto com as modificações necessárias, para nova análise.

5.2.6. Responsabilidades e atribuições profissionais

Os projetos elétricos devem ser elaborados e assinados por profissionais habilitados, conforme legislação em vigor.

Por ocasião do encaminhamento dos projetos à Concessionária, o profissional deve apresentar cópia do Documento de Responsabilidade Técnica de elaboração e o comprovante do pagamento.

Quando os serviços forem executados por profissional diferente daquele que os projetou, inclusive este deverá apresentar o Documento de Responsabilidade Técnica de execução e autorização formal do cliente.

O atendimento do pedido de ligação não transfere a responsabilidade técnica à Concessionária quanto ao projeto e execução das instalações elétricas após o ponto de entrega.

5.2.7. Pedido de ligação e inspeção

Antes de efetivar a ligação da entrada consumidora à sua rede de distribuição, a Concessionária verificará, através de vistoria, se a instalação foi executada em conformidade com o padrão técnico e nos casos aplicáveis de acordo com o projeto elétrico aprovado, apresentando os documentos listados abaixo:

- Documento de Responsabilidade Técnica de execução;
- Projeto aprovado, em casos necessários;
- Check List de inspeção “Inspeção de subestação de entrada de energia e informações sobre as dimensões dos transformadores de medição”;

- Nota fiscal do transformador;
- Laudos e respectivos documentos de responsabilidade técnica:
  - Continuidade elétrica dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
  - Resistência de isolamento da instalação elétrica (isoladores, cabos, terminação e chaves);
  - Ensaio de tensão aplicada, nos condutores do ramal de entrada subterrânea;
  - Ensaio para determinação da resistência de aterramento;
  - Ensaios de rotina dos transformadores de força;
  - Ensaios recomendados pelos fabricantes dos equipamentos;
  - Ensaios de funcionamento do intertravamento elétrico das chaves seccionadoras, relé de supervisão trifásico e disjuntor;
  - Ajustes dos relés de proteção.

Nos casos em que a vistoria indique pontos de correções, o interessado deve, após realizar a adequação dos itens indicados, solicitar nova inspeção das instalações da entrada consumidora através de canal de atendimento dos grandes clientes.

Nota 1: Caso julgue necessário, a concessionária poderá solicitar a aferição dos ajustes dos relés em campo, através de equipamento de ensaio apropriado;

Nota 2: Os ensaios devem ser realizados com valores compatíveis aos valores nominais dos equipamentos utilizados e o valor nominal da tensão da instalação;

Nota 3: Caso julgue necessário, a concessionária poderá solicitar cópia dos catálogos ou manuais técnicos dos relés, utilizados para acionar o disjuntor geral da subestação, em idioma português;

Nota 4: A realização da vistoria não transfere para a Concessionária a responsabilidade por danos a pessoas ou bens, que venham a ocorrer em virtude de deficiência técnica ou má utilização das instalações internas da unidade consumidora.

5.3. Condições técnicas de fornecimento

5.3.1. Execução da instalação

As instalações devem ser executadas por profissional habilitado e devidamente registrado, conforme legislação em vigor.

Recomenda-se que a aquisição dos materiais e equipamentos e a execução das instalações da entrada consumidora, sejam iniciadas somente após a liberação do projeto elétrico pela Concessionária e do recebimento do contrato de execução de obras para possibilitar o atendimento, com a eventual necessidade de participação financeira do cliente.

Caso esta recomendação não seja observada, serão de inteira responsabilidade do interessado os problemas decorrentes de eventual necessidade de modificações na obra ou substituição de materiais e equipamentos.

Todos os materiais e equipamentos deverão ser fornecidos pelo futuro cliente, excetuando-se a instalação do ramal de ligação aéreo e dos equipamentos de medição, cuja instalação será efetuada pela Concessionária.

5.3.2. Conservação

O cliente é obrigado a manter em bom estado de conservação os componentes da entrada de serviço. Caso seja observada qualquer deficiência técnica e de segurança em decorrência do mau estado de conservação, o cliente será notificado das irregularidades existentes, devendo providenciar os reparos necessários dentro de um prazo pré-fixado.

O cliente é responsável por eventuais danos causados aos equipamentos de propriedade da Concessionária, instalados na subestação de entrada.

5.3.3. Acesso as instalações elétricas

O cliente deve permitir ao profissional habilitado, credenciado pela Concessionária e devidamente identificado, livre acesso às suas instalações elétricas, a qualquer tempo e com a devida presteza.

5.3.4. Bomba de incêndio e motor de pressurização

Quando solicitado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espirito Santo sistemas de prevenção de combate a incêndio que necessitem de fornecimento de energia proveniente da Concessionária, os circuitos de alimentação devem ser exclusivos para essa finalidade e seus mecanismos para medição de energia (quando for o caso) e de proteção devem ser claramente identificados.

5.3.4.a. Medição na BT (simplificada)

Em subestação simplificada a ligação de bomba de incêndio/motor de pressurização deverá ser derivada após a medição e antes da proteção geral da baixa tensão, e deverá possuir sistema de proteção próprio. Nestes casos, as conexões deverão ocorrer através de pontos fixos (barras dimensionadas/apropriadas) em ambiente técnico adequado/seguro, diferente da caixa para acondicionamento da referida proteção geral.

5.3.4.b. Derivação do sistema de combate a incêndio em circuito de MT

Em casos de conjuntos de combate a incêndio, em que a potência requerida seja de até 300 kVA a derivação para atendimento do circuito deverá ser realizada a partir do barramento de MT, realizando a proteção através de chave conforme item 5.4.9.b.

Caso a potência de transformação requerida pelo sistema de combate a incêndio seja superior a 300 kVA ou que necessite de mais de um transformador, a derivação do circuito de alimentação ocorrerá através de disjuntor conectado no barramento principal de MT.

5.3.5. Gerador sem paralelismo com a rede de distribuição da Concessionária

Para evitar qualquer possibilidade de paralelismo do gerador do cliente com a rede de distribuição da EDP ESPÍRITO SANTO, os projetos das instalações elétricas devem obedecer a uma das soluções abaixo:

- Instalação de um dispositivo de reversão de acionamento manual, ou de acionamento automático com intertravamento elétrico e mecânico, separando os circuitos alimentados pelo sistema da Concessionária e pelo gerador particular, de modo a alternar o fornecimento;
- Construção de circuito de emergência absolutamente independente da instalação normal, alimentado unicamente pelo gerador particular;

Os sistemas de transferência automática dependerão de consultas específicas e somente poderão ser instalados após a liberação pela Concessionária, dos respectivos projetos.

5.3.6. Gerador com paralelismo com a rede de distribuição da concessionária

Os casos de paralelismo com o sistema de distribuição são considerados excepcionais e devem ser estudados individualmente segundo projetos específicos, conforme padrão técnico “Conexão de central geradora ao sistema de distribuição com paralelismo momentâneo e ou permanente” disponibilizado no site da EDP.

Sistemas de transferências automáticas e de paralelismos, momentâneos ou permanentes, entre rede e gerador, somente poderão ser instalados após aprovação, pela Concessionária, dos respectivos diagramas.

Na instalação de geradores particulares, a Guia do documento de responsabilidade técnica do projeto e execução e os diagramas unifilares devem ser apresentados a Concessionária.

Os diagramas elétricos e os manuais de instruções de operação dos sistemas transferência automática ou de paralelismo, fornecidos pelo fabricante, devem estar sempre disponíveis na sala de comando.

A liberação do funcionamento do grupo gerador pela Concessionária limita-se, exclusivamente, ao que se refere à conexão elétrica, cabendo ao interessado obter as demais licenças de funcionamento junto aos demais órgãos públicos.

5.3.7. Capacitores

A instalação de capacitores, quando necessária, deve ser realizada na baixa tensão e seguir as normas da ABNT.

5.4. Materiais e equipamentos padronizados

Todos os materiais e equipamentos utilizados nas instalações devem atender às especificações das respectivas normas da ABNT.

Os equipamentos elétricos para instalação em tensão primária de distribuição devem ser especificados para níveis básicos de isolamento, conforme tabela 1.

5.4.1. Poste

Os postes particulares a serem utilizados na entrada consumidora devem ser de concreto armado e devem ter seus protótipos aprovados pela Concessionária, bem como ser de fabricantes já homologados, cuja relação é apresentada no site da EDP ESPÍRITO SANTO.

5.4.2. Isoladores

Devem ser utilizados isoladores tipo pino, de suspensão tipo bastão e roldana para baixa tensão, estes materiais devem atender às especificações da ABNT.

5.4.3. Para Raios

Devem ser utilizados para-raios óxidos metálicos sem centelhador, providos de desligador automático e invólucro polimérico para uso em redes de distribuição aérea, cujas características mínimas, são apresentadas na Tabela 2.

5.4.4. Disjuntor Geral de Média Tensão

O sistema de proteção em média tensão deve atender às prescrições da NBR 14039 e às determinações estabelecidas neste Padrão Técnico.

Para subestações com transformadores acima de 300 kVA ou com mais de um transformador, deve obrigatoriamente ser instalado disjuntor geral, mesmo que os circuitos internos de média tensão sejam protegidos individualmente por disjuntores auxiliares.

O disjuntor deve ser instalado em cubículo próprio e deve ser firmemente fixado a suportes rígidos, convenientemente instalados sobre base de concreto.

Quando a subestação fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial e forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por polo inferior a 1 litro.

Caso seja instalado sistema de comando elétrico à distância, para acionamento de disjuntores dotados de mecanismos para esse tipo de operação, deve ser observado que a sinalização indicativa para controle do operador, no local de comando, deve ter alimentação derivada do transformador de potencial da proteção ou do transformador auxiliar.

O disjuntor geral deverá ter as seguintes características funcionais:

- Dispositivos mecânicos de acionamento que permitam obter, independentemente do operador, as necessárias velocidades de fechamento e abertura;
- A capacidade de interrupção simétrica mínima do disjuntor 15 kV deve ser de 10 kA. Para níveis de tensão superiores, deverão estar de acordo com os valores estabelecidos por ocasião do parecer de viabilidade de fornecimento de energia elétrica emitido pela EDP.

Para disjuntores reutilizados deverá ser apresentado laudo técnico de funcionamento e a respectivo documento de responsabilidade técnica.

5.4.5. Relés

Nas subestações convencionais a proteção geral das instalações deve ser provida de relés, os quais devem operar o desligamento automático do disjuntor geral na presença de sobrecorrentes definidas em projeto conforme abaixo descritas:

- Sobrecorrente de fase instantânea (unidade 50 de fase);
- Sobrecorrente de fase temporizada (unidade 51 de fase);
- Sobrecorrente residual instantânea (unidade 50 residual);
- Sobrecorrente residual temporizada (unidade 51 residual);
- Demais funções ficam sujeitas aos critérios técnicos do interessado.

5.4.5.a. Relé de sobrecorrente

Devem possuir faixas de ajuste que possibilitem efetuar as graduações nos valores aprovados pela Concessionária e possuir dispositivo para lacração.

Deverão ser relés secundários (relés de ação indireta) de tecnologia digital possuindo as funções de sobrecorrente instantânea (50) e temporizada (51), para cada fase e residual, deve possuir circuito de auto checagem e fonte de alimentação própria, exclusiva para esta finalidade ou alimentados por sistema de corrente contínua.

Os relés do tipo microprocessado, digital, autoalimentados ou não, devem possuir uma fonte de alimentação reserva, com autonomia mínima de 2 horas, que garanta a sinalização dos eventos ocorridos e o acesso à memória de registro dos relés.

Devem ser instalados em painel localizado na subestação, próximos ao cubículo do disjuntor geral. Esses relés devem ser alimentados por transformadores de corrente, específicos para essa finalidade, conforme NBR 6856 e ligados a montante do disjuntor geral.

O desligamento do disjuntor geral, pela atuação dos relés secundários, deve ser efetuado através da bobina de abertura (bobina de disparo).

Para qualquer tipo de relé, deve ser instalado um dispositivo exclusivo que garanta a energia necessária ao acionamento da bobina de abertura do disjuntor, que permita teste individual, recomenda-se o uso de fonte capacitiva, associada ou não a outra fonte de alimentação auxiliar.

O relé deve ser provido de meios que impeçam a alteração de sua parametrização, local ou remota, por ocasião da inspeção da entrada consumidora, a Concessionária solicitará o laudo técnico de ajuste acompanhado da ART e efetuará a lacração dos relés nos valores pré-determinados.

5.4.5.b. Relé de Supervisão Trifásica

Sujeitas aos critérios técnicos do interessado.

5.4.6. Caixa de Medição e Dispositivo de Proteção

Somente serão aceitas caixas de medição, cujos protótipos tenham sido cadastrados pela EDP ESPÍRITO SANTO, onde a relação destes fabricantes e os respectivos materiais cadastrados encontram-se à disposição no site https://www.edp.com.br/normas-e-padroes-tecnicos/.

5.4.6.a. Caixa de Medição

Caixa dotada de portas com viseiras, trincos e dispositivos para selagem, destinada a alojar os equipamentos de medição e respectivos acessórios. Deve ser conforme Desenhos 016, 017 e 018 – Anexo B.

5.4.6.b. Caixa de dispositivo de proteção

Caixa provida de portas com venezianas para ventilação, trinco e dispositivos para selagem, deverá possuir fundo de chapa metálica removível e possuir dispositivo para aterramento.

5.4.7. Caixa de inspeção de aterramento

Caixa de alvenaria ou PVC, com tampa de concreto ou aço, destinada a proteger mecanicamente a conexão entre o condutor de aterramento e o eletrodo de aterramento, e a permitir a realização de medições e inspeções periódicas.

5.4.8. Cabo de controle

Os cabos de controle são fornecidos, instalados e identificados pela Concessionária para a interligação dos TC's e TP's de medição à caixa de medição.

Os cabos devem ser instalados em eletrodutos de aço galvanizado rosqueáveis, diâmetro de 2", desde o compartimento dos TC´s e TP´s até a caixa de medição.

5.4.9. Chave seccionadora e chave com base fusível

Devem dispor de engate seguro que impeça sua abertura acidental.

Em conformidade com a norma NBR 14039, a instalação das chaves deve ser realizada, de forma que as partes móveis fiquem sem tensão quando as chaves estiverem abertas, bem como de forma a impedir que a ação da gravidade possa provocar seu fechamento.

As chaves que não possuem características para operação em carga devem ser sinalizadas com placas de advertência, instaladas de maneira bem visível junto aos pontos de manobra, contendo a inscrição: "ATENÇÃO ESTA CHAVE NÃO DEVE SER MANOBRADA EM CARGA".

5.4.9.a. Chaves seccionadoras

As chaves seccionadoras devem ser tripolares e dotadas de dispositivo para o comando simultâneo das três fases por meio de punho.

Devem ser instaladas chaves seccionadoras, para manobras, em todos os pontos em que haja necessidade de seccionamento visível, que possibilite a execução de serviço de manutenção dos componentes das instalações.

Devem possuir dispositivo que possibilite seu travamento, tanto para a posição ligada como para a posição desligada e quando instaladas antes do disjuntor deverão possuir dispositivo para intertravamento com o mesmo.

As posições de "fechado" e "aberto" dos equipamentos de manobra de contatos não visíveis devem ser indicadas por meio de letras e cores, devendo ser adotada a seguinte convenção:

- Vermelho: contatos fechados
- Verde: contatos abertos.

5.4.9.b. Chaves com base fusível

A utilização de dispositivos fusíveis (chaves-fusíveis, bases-fusíveis), para a adequada proteção de equipamentos e componentes das instalações elétricas por meio de fusíveis, deve atender às prescrições da norma NBR 14039.

Para a proteção do transformador auxiliar, deve ser instalado, obrigatoriamente, dispositivo fusível do tipo limitador de corrente (HH).

As bases-fusíveis devem ser precedidas, a montante, de um ponto de seccionamento fisicamente independente.

Não é permitida a utilização de chaves com fusíveis incorporados às lâminas.

5.4.10. Barramentos

Os barramentos devem ser de cobre, quando em barra com secção mínima de 70 mm², firmemente fixada sobre isoladores; quando em vergalhão poderá ser de no mínimo 25 mm².

Na montagem dos barramentos para a classe de 15 kV devem ser observados os seguintes afastamentos mínimos, considerando entre partes vivas e não de centro a centro:

- 200 mm entre fase e 160 mm entre fase e terra.

  NOTA: Afastamentos para o nível de tensão de 36,2 kV, deverão seguir o determinado na ABNT - NBR 14039.

Para identificação, deve ser usada a seguinte convenção de cores:

- Fase A – Vermelha;
- Fase B – Branca;
- Fase C – Marrom;
- PEN – Azul clara;
- Terra – Verde ou verde-amarela.

5.4.11. Transformadores

Todos os transformadores a serem empregados nas instalações devem atender às exigências das normas específicas da ABNT, observando-se o seguinte:

- Os transformadores trifásicos utilizados devem ter os enrolamentos primários ligados em delta;
- A instalação dos transformadores deve atender às prescrições da NBR 14039;
- Deve ser fixada cópia fiel da placa de características do transformador na grade de seu respectivo cubículo.

5.4.11.a. Transformador Auxiliar

É permitida a instalação de transformador(es) antes do disjuntor operacional da instalação, devidamente protegido no primário nos moldes do item 5.3.4 e disjuntor termomagnético em caixa moldada, com capacidade de interrupção simétrica mínima de 30 kA em 240 Vca no lado de baixa tensão, tendo por finalidade a alimentação do conjunto para combate a incêndio.
O transformador auxiliar também poderá alimentar o relé de supervisão trifásica bem como as cargas de iluminação da subestação de entrada.
O transformador auxiliar poderá ser posicionado no interior do conjunto blindado.

5.4.11.b. Transformadores de Potencial da Proteção

Devem ser instalados transformadores de potencial para a alimentação do supervisor trifásico e alimentação da iluminação interna da subestação caso não seja prevista a instalação do transformador auxiliar ou a utilização do transformador de serviço quando atendimento individual. Em se tratando de subestação convencional compartilhada, em função do acordo operativo contido no contrato comercial celebrado pela Concessionária entre as partes, deverá ser previsto e projetado alimentação do sistema de proteção e iluminação.

Nota: A instalação de transformadores de potencial exclusivos para a alimentação dos dispositivos de proteção pode também ser realizada, a critério do interessado, mesmo que seja instalado transformador auxiliar.

É proibida a instalação de tomadas aos transformadores de potencial da proteção.

Os transformadores de potencial a serem utilizados podem ser monofásicos ou trifásicos, contanto que a potência total instalada destes equipamentos seja de, no mínimo, 1.000 VA. Devem ser devidamente protegidos por fusíveis do lado primário e fusíveis ou disjuntores no lado do secundário. Sua instalação deve ser realizada no cubículo do disjuntor geral nos moldes do exposto neste padrão técnico.

Caso sejam instalados dois transformadores de potencial monofásicos (mínimo necessário) deverão possuir a mesma relação de transformação, sua ligação deve ser realizada entre fases e a proteção, no lado primário, deverá ser realizada através de quatro fusíveis.

5.4.11.c. Transformadores de Serviço

Os transformadores de serviço podem ser instalados na subestação de entrada, ou em cubículos próprios situados após o cubículo do disjuntor geral (ou após o disjuntor operacional, quando da existência de

sistema de bomba incêndio) ou em subestação de transformação situados nos centros de carga da instalação.

A subestação de transformação quando separada da subestação de entrada, não será objeto de análise da concessionária, devendo atender às determinações da NBR-14039.

As seguintes condições devem ser observadas:

- Os transformadores devem ser instalados em locais que permitam a sua ventilação, operação, manutenção e remoção;
- A proteção individual de transformadores de serviço por fusíveis ou disjuntores, bem como a proteção de transformadores ligados em paralelo, deve obedecer às prescrições da NBR 14039;
- Se a proteção de transformador de serviço, instalado internamente (abrigado) for realizada por meio de fusíveis, deve ser observado que os dispositivos fusíveis a serem empregados deverão ser próprios para instalação interna, não sendo permitida a utilização de chaves-fusíveis do tipo distribuição;
- Quando forem utilizados dois ou mais transformadores de serviço, cada um deles deverá ser precedido de uma base fusível (HH) e chave seccionadora, fisicamente independente;
- Os transformadores auxiliar e de serviço deverão possuir no enrolamento primário, no mínimo às seguintes derivações: 13,8/13,2/12,0/11,4/10,8 trifásicas e 7,98/7,63/6,93/6,58/6,23 monofásicos (na classe de 15 kV) e 34,5/33,0/31,5 (na classe de 36,2 kV).

NOTA: Os equipamentos, transformadores auxiliar e serviço deverão permitir que o ponto de fixação (rebite) inferior direito (em vista frontal) da placa de identificação do fabricante do transformador seja substituído por nova fixação a partir da instalação de um lacre operacional de propriedade da EDP Espírito Santo.

5.4.12. Sistema de aterramento

O sistema de aterramento deverá ser projetado conforme recomendações da norma ABNT NBR 15751 e NBR 14039, de forma a controlar adequadamente a dissipação da corrente de falta sem o aparecimento de potenciais de passo e toque perigosos para pessoas e animais.

O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar a 10 Ohms em qualquer época do ano.

As distâncias de instalação entre os eletrodos de aterramento devem ser iguais ou maiores que o comprimento dos eletrodos, recomendamos 3,00 m para distâncias entre eletrodos de comprimento inferior a este valor.

Os eletrodos de aterramento devem ser eletricamente interligados por condutor de cobre, nu, com seção mínima de 50 mm², formando no mínimo um anel circundando o perímetro da subestação.

Os condutores de aterramento devem ser tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas ou quaisquer dispositivos que possam causar interrupção.

Todas as partes metálicas não energizadas da subestação (portas, janelas, telas de proteção, grades, ferragens, tanques de equipamentos, etc.), não destinadas a conduzir corrente, devem ser aterradas por meio de condutores de cobre, seção mínima de 25 mm², interligadas a condutor de aterramento, preferencialmente em moldes de anel de aterramento, o qual deverá ser afixado a 0,30 m do piso acabado com bucha nº 10 e parafuso galvanizado tipo gancho, sendo esse de mesmo tipo e no mínimo da mesma seção.

As conexões entre os condutores de aterramento e a malha de aterramento devem ser feitas no interior de caixas de inspeção de aterramento, por meio de conectores apropriados ou solda exotérmica.

O condutor de aterramento dos para-raios deve ser de cobre, seção mínima 25 mm², com isolação na cor verde, ou nu instalado em eletroduto de PVC, independente dos demais condutores, sem derivações, até a haste da malha de aterramento.

5.5. Subestação de Entrada

Deve obedecer ao prescrito na norma NBR 14039 e aos itens a seguir, observando-se também as condições indicadas nos desenhos do Anexo B, sendo que todos os materiais e equipamentos, a serem utilizados, devem estar de acordo com as especificações desse Padrão Técnico.

5.5.1. Condições Gerais

De acordo com a ABNT NBR 14039, nos projetos das subestações devem ser observadas as seguintes condições:

- Quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação industrial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco.

  Nota: Considera-se como parte integrante, o recinto não isolado ou desprovido de paredes de alvenaria e porta corta-fogo.

  Observação: Para fins de definição, consideram-se paredes de alvenaria com janela como um recinto não isolado.
- Quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo.
- Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por polo inferior a 1 litro.
- A porta de acesso à subestação deve ser voltada para o interior da propriedade do cliente.

5.5.2. Localização

- A subestação primária deve, preferencialmente, ser instalada no limite da propriedade com a via pública desde que não contrarie as posturas dos poderes públicos, em local de fácil acesso e o mais próximo possível da entrada principal. Deve possibilitar fácil acesso a pessoas e veículos, bem como para instalação e remoção dos equipamentos;
- Poderá ser aceita localização diferente das já mencionadas para subestações simplificadas até o limite de 30 metros, observadas as condições de segurança;
- É admitido recuo apenas por exigência dos poderes públicos, sendo obrigatória a entrega de cópia dos documentos comprobatórios quando da abertura da solicitação de atendimento. Nesse caso, a construção deve ser realizada até, no máximo, o alinhamento da primeira edificação, devendo ser adotado um dos padrões de subestação com ramal de entrada subterrâneo e o ponto de entrega situar-se-á na terminação externa do ramal de entrada;
- Fica vedado o uso da área compreendida entre a via pública e a subestação, para quaisquer tipos de paisagismo, construção ou depósito de qualquer espécie, que comprometam as rotinas operacionais e de segurança;
- Preferencialmente, a subestação deve ser construída em locais isolados de outras edificações;
- As subestações do tipo abrigada, poderão ser instaladas em locais situados no interior de outras edificações ou a elas agregados, porém, em qualquer caso, a subestação deve ser construída no nível do solo (térreo) ou, excepcionalmente e mediante justificativa técnica à Concessionária, em pavimento acima ou abaixo do nível do solo;
- As instalações abaixo do nível do solo previamente viabilizadas pela EDP ESPÍRITO SANTO, devem atender o disposto na NBR 14039.

5.5.3. Ramal de entrada

O ramal de entrada é dimensionado e instalado pelo cliente, podendo ser aéreo ou subterrâneo.

Recomenda-se que em áreas urbanas seja utilizado ramal de entrada subterrânea, evitando assim riscos futuros na manutenção das fachadas e letreiros.

5.5.3.a. Ramal de entrada subterrâneo

Para o fornecimento de energia elétrica através de ramal de entrada subterrâneo, conforme indicado no Desenhos 005 e 009 – Anexo B, devem ser observadas as seguintes condições:

- O ponto de entrega deve ser considerado nos terminais externos do referido alimentador;
- O ramal de entrada subterrâneo não pode atravessar o leito carroçável da via pública;
- Os condutores deverão ser de cobre com isolação mínima classe 8,7/15 kV ou 20/35 kV e fabricados conforme as normas NBR 7287 (XLPE) ou NBR 7286 (EPR);
- A seção deve ser determinada em função da demanda final prevista para a instalação, observando-se ainda que a seção mínima permitida é de 25 mm²;
- Os condutores não devem apresentar emendas e deverão ser instalados dentro de um único eletroduto. Excepcionalmente, se duto diferente, somente mediante justificativa técnica à Concessionária;
- As blindagens metálicas dos cabos subterrâneos devem ser devidamente aterradas, obedecendo ao prescrito na norma NBR 14039, devendo ser observado que as blindagens devem ser ligadas ao neutro;
- Os cabos devem ser identificados tanto no poste quanto no interior da subestação, conforme a identificação dos barramentos (Ver item 5.4.10.);
- O condutor neutro deverá ser de cobre, seção mínima de 25 mm², com isolação classe 1 kV, na cor azul clara. Deve ser instalado junto ao cabo principal, dentro do mesmo eletroduto;
- Opcionalmente poderá ser instalado cabo-reserva, devendo nesse caso ser observado o seguinte:
    - Deve ser instalado no mesmo eletroduto dos demais condutores.
    - O terminal externo do cabo-reserva deverá ser interligado ao terminal externo do condutor mais longo do ramal de entrada e conectado à rede de distribuição, devendo o terminal interno, na subestação, ficar desligado da instalação consumidora. Este terminal deve ser fixado em isolador, alinhado com os terminais das demais fases e ser sinalizado com placa de advertência contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – CABO ENERGIZADO” e os símbolos indicativos desse perigo.
- Devem ser utilizados terminais (ABNT NBR 9314) nas duas extremidades do cabo subterrâneo, qualquer que seja o tipo deste. Os terminais para instalação externa devem ser à prova de intempéries;
- Os cabos deverão ser fixados na cruzeta de ferro através de abraçadeiras específicas, contendo um anel de borracha internamente;
- Os cabos do ramal de entrada subterrâneo devem ser protegidos por eletrodutos de diâmetro nominal mínimo de 100 mm, devendo ainda ser observado o seguinte:
    - O eletroduto deve ser de aço galvanizado a sua fixação deve ser realizada com braçadeiras de ferro galvanizado, devendo sua extremidade superior ficar, no mínimo, 4 metros acima do nível do solo e ser vedada com massa apropriada. Na base do poste, o eletroduto quando em curva deve ser protegido por meio de sapata de concreto de 0,60 m de altura, construída em torno do poste, garantindo uma espessura mínima de 50 mm em torno do eletroduto. A sapata de concreto deve ser pintada em listras com tinta refletiva nas cores preta e amarela.
    - Na parte enterrada, o eletroduto pode ser de aço galvanizado, PVC ou duto corrugado. A profundidade mínima de instalação deve ser de 0,60 m, sendo envelopado em concreto e sinalizado com fita de segurança contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO”. Será admitida a instalação de eletroduto-reserva.

5.5.4. Ramal de Ligação Aéreo

Os condutores do ramal de ligação são dimensionados, fornecidos e instalados pela Concessionária, desde o ponto de derivação de sua rede até o primeiro ponto de fixação de propriedade particular (ponto de entrega).

5.5.5. Tipos

A escolha do tipo de subestação é realizada de acordo com a opção do cliente, da quantidade e da potência do transformador a ser instalado. A subestação pode ser:

- Subestação Convencional em Conjunto Blindado;
- Subestação Convencional Compartilhada em Conjunto Blindado;
- Subestação Simplificada em Poste Único;
- Subestação abrigada com perda em Conjunto Blindado.

5.6. Subestação em Conjunto Blindado

Os Conjuntos Blindados ou Conjunto de Proteção e Manobra caracterizam-se por apresentarem as montagens eletromecânicas alojadas em cubículos construídos em chapas e perfilados metálicos, devem seguir a NBR IEC 62271-200.

Quando instalados em locais sujeitos a ação corrosiva do meio ambiente (orla marítima, indústrias altamente poluentes, etc.), as chapas metálicas dos conjuntos blindados devem sofrer tratamentos especiais.

As chapas e os perfilados metálicos, utilizados na construção dos Conjuntos Blindados, são dimensionados de acordo com os esforços mecânicos a que estão sujeitos.

Os Conjuntos Blindados podem ser de dois tipos:

- Conjunto Blindado Tipo Interno;
- Conjunto Blindado Tipo Externo.

A base de concreto para instalação dos Conjuntos Blindados deverá prever caixa em alvenaria sob o cubículo de entrada, para acomodação dos condutores do ramal de entrada subterrâneo e caixa em alvenaria sob o cubículo de saída quando a subestação de transformação for alimentada por ramal de saída subterrâneo.

O recinto de instalação do conjunto blindado, deve ter dimensões adequadas para que seja observada a distância mínima de 0,70 m entre a extremidade das portas do conjunto blindado, quando abertas a 90°, e as paredes ou cerca ao redor do conjunto blindado. Deve ser reservada uma faixa com largura mínima de 1,00 m para permitir a livre circulação dos operadores, exceto quando a saída de gases estiver prevista na parte traseira do conjunto, devendo neste caso seguir as recomendações do fabricante.

Observações:

- Sob a área ocupada pela subestação não deve haver passagem de tubulações de gás, água, esgoto, telefone ou qualquer outro tipo de infraestrutura.
- Caso seja necessária a construção de escada (ou rampa) exclusiva para acesso a subestação localizada em outro nível que não o nível do solo, essa escada (ou rampa) deverá ser fixa e constituída de materiais incombustíveis, deverá ter inclinação adequada e ser provida de proteção nas laterais, devendo ser observado que não é permitida a utilização de escadas do tipo marinheiro ou caracol.

Nota 1: A escada (ou rampa) de acesso não deve ter seu desenvolvimento no interior da subestação.

Nota 2: Quando da instalação da subestação com transformador em pavimento superior, deverá ser previsto porta para possibilitar retirada do mesmo. Esta porta obrigatoriamente deverá abrir para o interior da propriedade, e a mesma deverá possuir caminho livre para o acesso dos equipamentos nas manutenções e trocas que se fizerem necessárias.

Nota 3: O último degrau deverá possuir um patamar suficiente que possibilite a abertura total das portas.

Nota 4: No interior das subestações deve estar disponível, em local acessível, um diagrama elétrico unifilar geral da instalação.

5.6.1. Conjunto Blindado – Tipo Interno

Utilizado exclusivamente para instalação abrigada e interna.

O recinto destinado a alojar o conjunto blindado deve seguir as seguintes orientações:

- Ser inteiramente construído com materiais incombustíveis;
- As paredes devem ser de alvenaria de tijolo ou similar e o teto deve ser de laje de concreto;
- As subestações devem ser convenientemente protegidas e impermeabilizadas contra a penetração e infiltração de águas em seu interior;
- A laje de cobertura deve possuir declividade de 2%, beiral (pingadouro) e deve ser convenientemente impermeabilizada;
- A declividade da laje de cobertura deve ser direcionada de modo que as águas pluviais não sejam dirigidas para o lado da porta de entrada da subestação nem para o lado dos condutores energizados ativos;

As subestações devem ser construídas de acordo com as normas e dispositivos regulamentares da Construção Civil e devem atender aos requisitos técnicos de estabilidade e segurança, devem ter bom acabamento e seu interior pintado com tintas adequadas na cor branca.

5.6.1.a. Porta de Acesso

Devem ter sentido de abertura para fora, possuir dimensões suficientes para entrada e saída de qualquer equipamento (mínimas de 1,20 m x 2,00 m), e devem ser adequadamente dispostas. A porta de entrada da subestação deve ser de chapa metálica, ser provida de trinco com cadeado, e ter afixada uma placa contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO”, e os símbolos indicativos desse perigo.

Quando instalada em paredes que façam divisa com recintos internos de outras edificações, locais onde existam produtos inflamáveis, bem como quando situado em área de circulação de pessoas a porta de entrada deverá ser do tipo corta-fogo. Exceto em instalações com uso de transformadores a seco, disjuntores a vácuo ou em SF6, onde fica dispensado o uso de portas corta fogo e abafadores.

5.6.1.b. Janelas para Ventilação e Iluminação

Devem atender às condições mínimas indicadas a seguir, e devem ser adequadamente dispostas, de acordo com a finalidade a que se destinam.

- As janelas inferiores (“aberturas”), destinadas à ventilação natural permanente, devem ter dimensões mínimas de 0,50 m x 0,40 m, as bases destas janelas devem distar 0,20 m do piso interno e o mínimo de 0,30 m do piso externo. Estas janelas devem ser providas de venezianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou de alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°);
- As janelas superiores, destinadas à ventilação natural permanente e iluminação, devem ter área mínima de 1,00 m²; o topo destas janelas deve distar, no máximo, 0,20 m do teto e a sua base, o mínimo de 2,00 m do piso externo, sua localização deverá ser na área de circulação da subestação. Estas janelas devem ser do tipo veneziana acústica de aço ou alumínio;
- Todas as janelas devem ser protegidas, externamente, por grades de tela metálica com malha máxima de 13 mm;
- Na impossibilidade de ser conseguida ventilação natural suficiente, deverá ser instalado, também, sistema de ventilação forçada;
- Além da iluminação natural, o recinto deve ser dotado de iluminação artificial e conter iluminação de emergência, conforme normas brasileiras vigentes.

5.6.2. Conjunto Blindado – Tipo Externo

Para instalação ao tempo, observando-se que este tipo deve apresentar:

- Portas suplementares (portas externas) na parte frontal;

- Beirais (pingadouros) em sua cobertura com declividade adequada;
- Telas metálicas de proteção com filtro de ar no lado interno das venezianas externas;
- Pontos de luz instalados internamente.

5.6.2.a. Área para instalação

O conjunto blindado deve ser instalado em área delimitada por muro de alvenaria, ou cerca metálica devidamente aterrada, com altura mínima de 1,80 m.

5.6.2.b. Porta de Acesso

O muro ou cerca de delimitação da área deve possuir porta metálica, de tela ou chapa, com dimensões mínimas de 1,20 m x 1,80 m e sentido de abertura para fora. Essa porta deve ser provida de trinco com cadeado e ter afixada uma placa contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO”, e os símbolos indicativos desse perigo.

5.6.2.c. Disposições Gerais

Nessa área, deve ser construída base de concreto para sustentação do conjunto blindado, observando-se que o piso acabado da faixa de circulação ao seu redor deve apresentar, a partir da face superior da base, uma declividade de 5%, no sentido de impedir que águas possam penetrar sob o conjunto blindado.

5.7. Subestação Convencional em Conjunto Blindado

A subestação Convencional destina-se, ao atendimento de entrada consumidora, sem restrição quanto a potência e a quantidade de transformadores.

5.7.1. Medição

Os equipamentos de medição (transformadores de potencial, transformadores de corrente, bloco de aferição, unidade remota de comunicação e medidores) são dimensionados e fornecidos pela Concessionária e sua instalação é realizada no compartimento selado (recinto de medição) da subestação e caixa de medidores.

Para subestações compartilhadas atendidas em 34,5 kV, a definição do tipo de equipamento de medição utilizado (medição na MT ou medição na BT) deverá atender os limites destes equipamentos conforme definição abaixo:

- A potência do transformador e a relação dos TC’s devem estar de acordo com os dimensionamentos indicados na tabela 2;
- TC’s de medição na MT estão limitados a corrente de curto circuito de 20 x Inp (corrente nominal do primário)".

5.7.1.a. Transformadores de Medição

São empregados na medição 3 transformadores de potencial (TP) e 3 transformadores de corrente (TC), instalados em bases independentes, deslizantes e extraíveis, fixadas em prateleira metálica, através de parafusos.

Para a interligação dos transformadores de medição ao medidor, devem ser instalados dois eletrodutos de aço zincados a quente (um para os Transformadores de Potência – TP e outro para os Transformadores de Corrente - TC) de no mínimo 2“ de diâmetro interno.

Os transformadores de medição serão instalados quando da execução da ligação, o cliente ou seu representante deverá disponibilizar os recursos necessários para as conexões dos transformadores de medição aos barramentos primários.

5.7.1.b. Caixa para medidor

A caixa do medidor deve ser instalada de acordo com as indicações dos desenhos contidos no Anexo B.

5.8. Subestação Convencional Compartilhada em Conjunto Blindado

As subestações convencionais compartilhadas caracterizam-se pelo atendimento de mais de uma unidade consumidora em média tensão na mesma subestação, com um único ramal de entrada, protegido por disjuntor geral, uma medição e um disjuntor para cada unidade de consumo.

O ponto de entrega situar-se-á na conexão do ramal de entrada principal com a rede aérea.

O disjuntor principal e os demais equipamentos comuns à subestação primária são de responsabilidade de todos os consumidores instalados na subestação primária.

A iluminação da subestação primária compartilhada não pode ser alimentada pelos TPP - Transformadores de Potencial de Proteção do disjuntor geral.

O disjuntor geral e os disjuntores parciais devem ser obrigatoriamente, protegidos por relés secundários. Devendo possuir placas de identificação da unidade consumidora atendida, instaladas nos cubículos de medição, de proteção e na caixa de medição.

Caso haja necessidade de fornecimento de energia para a administração, a medição e a proteção desta devem ser alocadas, obrigatoriamente, logo após o disjuntor geral.

Os cubículos com energia não medida devem possuir dispositivo para lacração.

Os cubículos metálicos devem ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com a norma NBR IEC 62271-200.

5.9. Atendimento com transformadores de potência até 300 kVA

O fornecimento a unidades de consumo com previsão para atendimento com um único transformador de potência nominal até 300 kVA, poderá ser realizado através de subestação simplificada em poste único.

Em entradas consumidoras com subestação simplificada a proteção geral da instalação de média tensão, pode ser realizada por meio de fusíveis, sem necessidade do disjuntor geral de média tensão e relés de proteção.

Na baixa tensão a proteção deve ser realizada obrigatoriamente por disjuntor termomagnético em caixa moldada.

O atendimento com transformadores de potência até 300 kVA, podem ser dos tipos:

- Subestação abrigada com perda em conjunto blindado;
- Subestação Simplificada em Poste Único.

NOTA: O atendimento através de subestação simplificada em poste está vinculado ao cumprimento do exposto na “NOTA” contida no item 5.4.11.c deste padrão técnico, inclusive.

5.9.1. Medição

A medição é realizada no lado de baixa tensão, os equipamentos necessários (transformadores de corrente, bloco de aferição e medidores) são dimensionados e fornecidos pela Concessionária, devendo ser observado o seguinte:

5.9.1.a. Transformadores de Medição em Baixa Tensão

São empregados, na medição, 3 transformadores de corrente (TC), sendo que estes devem ser instalados na caixa padrão, conforme anexo B.

Na caixa deverá ser montado o conjunto de barramentos de cobre para instalação dos transformadores de corrente. Os condutores deverão ser fixados nesse barramento através de conectores apropriados.

O dimensionamento dos barramentos é do responsável técnico, entretanto, as dimensões mostradas no desenho terão que ser respeitadas para possibilitar a instalação dos transformadores de corrente.

5.9.1.b. Caixa para medidor

Para a interligação dos transformadores de corrente a caixa do medidor, devem ser instalados dois niples de diâmetro interno mínimo de 1 ¼“, com arruelas e buchas nas respectivas caixas.

5.9.1.c. Eletroduto entre o Transformador de Serviço e a Caixa para TC's

Deve ser instalado eletroduto rosqueável de ferro galvanizado ou PVC rígido para proteção dos condutores de baixa tensão, interligando as buchas secundárias do transformador de serviço à caixa que aloja os transformadores de corrente.

Cada circuito de baixa tensão deve ser instalado em eletroduto exclusivo.

O neutro deve ser instalado até a saída após a proteção do padrão de medição, mesmo que não seja utilizado na instalação consumidora.

Nota: A taxa de ocupação dos eletrodutos deve atender à Norma NBR 5410.

5.10. Subestação Abrigada com Perda em Conjunto Blindado

5.10.1. Proteção

5.10.1.a. Fusíveis e Base fusível

Os fusíveis, a serem utilizados para proteção geral das instalações, devem ser do tipo limitador de corrente (HH) e de capacidades nominais compatíveis com a potência do transformador de serviço. Devem suportar a corrente nominal do transformador em regime contínuo, não devem atuar na corrente de magnetização e devem proteger o ponto ANSI do transformador.

A base-fusível (dispositivo fusível) especificada para fusíveis do tipo limitador de corrente deve ser instalada no cubículo de derivação para atendimento do transformador de serviço.

5.10.1.b. Disjuntores de Baixa Tensão

A proteção do transformador no lado secundário (baixa tensão) deve ser realizada de acordo com as prescrições da NBR 5410. Para qualquer potência de transformação, é obrigatório à utilização de disjuntor como proteção da Baixa Tensão, com intertravamento elétrico com a chave seccionadora da média tensão cuja proposta deverá ser observada de modo específico em projeto.

5.10.2. Transformadores de Serviço

O transformador a ser utilizado deve atender às exigências das normas específicas da ABNT e apresentar as seguintes características:

- Deve ser trifásico e possuir os enrolamentos primários ligados em delta;
- Deve ter o secundário ligado em estrela com neutro aterrado;
- As buchas secundárias devem ser envolvidas por uma caixa metálica (invólucro) e com dispositivo para selagem em duas laterais;
- A potência máxima deve ser de 300 kVA;
- Deve ser fixada cópia da placa de características do transformador na grade de seu respectivo cubículo.

Nota: Quando a porta de acesso ao compartimento do transformador, possuir dispositivo para lacração, será dispensada a instalação de caixa metálica envolvendo as buchas secundárias do transformador.

5.11. Subestação Simplificada em Poste Único

A subestação simplificada em poste único é montada ao ar livre, em estrutura de sustentação constituída de poste de concreto, cruzetas e ferragens, ficando seus equipamentos sujeitos à ação das intempéries.

As montagens das instalações eletromecânicas e da estrutura de sustentação devem apresentar as necessárias condições de estabilidade e segurança, devendo ser constituídas de componentes à prova de intempéries, com adequado acabamento contra corrosão.

Conforme o Desenhos do Anexo B, a estrutura é constituída de um poste de concreto, seção circular, duas cruzetas de madeira e parede de alvenaria para fixação das caixas.

5.11.1. Localização

Deve ser observado o afastamento mínimo de 3,2 metros, entre qualquer tipo de construção e o lado em que é montado o suporte para escada (lado das chaves-fusíveis). Esse afastamento deve ser medido a partir do eixo do poste que compõem a subestação, bem como afastamento mínimo de 2 metros horizontais das fases laterais em relação a divisas com terceiros e qualquer tipo de construção.

Quando instalada em local sujeito a concentração ou fluxo intenso de pessoas, a área da subestação deverá ser delimitada por cerca metálica devidamente aterrada, com altura mínima de 1,80 m.

A porta de acesso à área delimitada da subestação, deve ser de chapa ou tela metálica, com dimensões mínimas de 0,80 m x 2,10 m, com sentido de abertura para fora, dotada de trinco para cadeado e de placa de advertência contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO”, e os símbolos indicativos desse perigo.

5.11.2. Poste

Deve ser utilizado um poste de concreto armado de seção circular, com capacidade de 1000 daN e com comprimento de 12,00 metros, atendendo NBR 8451 e deve ser instalado de acordo com as indicações do Desenho do Anexo B.

5.11.3. Cruzetas

Devem ser instaladas duas cruzetas de madeira (conforme NBR 8458) ou polimérica, seção transversal de 90 mm x 90 mm e comprimento 2400 mm, fixadas ao poste por meio de cintas, selas, parafusos, porcas e arruelas, conforme Desenho do Anexo B.

5.11.4. Paredes de Alvenaria para Fixação das Caixas

Deve possuir na face superior, declividade mínima de 2% e beiral com no mínimo 150 mm, conforme Desenho do Anexo B.

5.11.5. Montagem Eletromecânica

Devem obedecer ao prescrito nas normas NBR 14039 e NBR 5410, devendo ser observadas, também, as condições indicadas no Desenho do Anexo B, sendo que os materiais e equipamentos a serem utilizados, devem estar de acordo com as especificações contidas no item 5.4. deste padrão técnico.

Todas as ferragens empregadas na montagem da estrutura devem ser zincadas a quente, observando-se as especificações das normas NBR 8158 e NBR 8159.

5.11.6. Ramal de Ligação Aéreo

5.11.6.a. Condutores

Os condutores do ramal de ligação são dimensionados, fornecidos e instalados pela Concessionária, desde o ponto de derivação de sua rede até o primeiro ponto de fixação de propriedade particular (ponto de entrega).

Quando o ramal de ligação passar sobre cerca em material condutor, a mesma deve ser seccionada e aterrada este trecho.

5.11.6.b. Dispositivos de Fixação

Para a fixação das fases, devem ser empregados isoladores de suspensão tipo bastão, para classe de tensão correspondente.

Para a fixação do neutro, pode ser utilizado um isolador tipo roldana para baixa tensão.

Esses dispositivos devem ser instalados de modo que os condutores do ramal de ligação aéreo obedeçam aos afastamentos mínimos indicados na tabela 007.

NOTA: Afastamentos para o nível de tensão de 36,2 kV, deverão seguir o determinado na ABNT - NBR 14039.

5.11.7. Jumper de interligação

Os condutores do jumper devem ser de cobre, seção mínima de 16 mm².

Quando da utilização de jumper com cabo nu, é necessário que os isoladores tipo pino sejam de porcelana; já em casos de condutor coberto, o isolador tipo pino deverá ser polimérico.

5.11.8. Proteção

Na média tensão deve atender às prescrições da NBR 14039 e às disposições estabelecidas a seguir.

5.11.8.a. Chaves Fusíveis

Devem ser utilizadas chaves-fusíveis de distribuição, classe 2, tipo C (conforme NBR 7282), cuja instalação deve ser realizada conforme padrão EDP Espírito Santo.

As chaves fusíveis deverão possuir as seguintes características:

- Classe de Tensão 15 kV; NBI 110 kV; Corrente nominal da base 300 A.
- Classe de Tensão 36,2 kV; NBI 170 kV; Corrente nominal da base 300 A.

Em conformidade com a norma NBR 14039 a instalação de chaves deve ser realizada de forma que as partes móveis fiquem sem tensão quando as chaves estiverem abertas, bem como de forma a impedir que a ação da gravidade possa provocar seu fechamento.

5.11.8.b. Fusíveis

As características nominais dos elos-fusíveis a serem utilizados, em função da potência dos transformadores. Devem atender a Tabela 003 do Anexo A.

5.11.8.c. Portas Suplementares

As caixas deverão ser instaladas sob beiral, dotado de pingadouro e deverão ser protegidas por portas suplementares (portas externas), dotadas de trinco para cadeado.

Deverá ter afixada uma placa contendo a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO”, e os símbolos indicativos desse perigo.

5.11.9. Transformador de Serviço

O transformador deve seguir ao item 5.4.11. deste padrão técnico.

Deve ser fixada cópia da placa de características do transformador na porta suplementar.

5.12. Recomendações de Segurança

Conforme o item específico da NR-10 as subestações devem constituir e manter os prontuários das instalações elétricas, sendo observada a eficiência dos equipamentos utilizados.

Os operadores da subestação devem utilizar equipamentos/ferramentas de segurança para operação e manobra da mesma. As características de cada Subestação determinarão a necessidade dos seguintes equipamentos:

- Bastão de manobra de isolação adequada, instalado em suporte apropriado;
- Estrado isolado (material não condutor) ou tapete de borracha isolante;
- Mangas de borracha isolante, com classe de tensão adequada;
- Luvas de borracha isolante, com classe de tensão adequada, protegidas por luvas de couro;
- Protetor facial ou óculos de segurança;
- Capacete de segurança;
- Detector de tensão.

5.12.1. Cuidados na execução de Serviços de Operação e Manutenção

As instalações elétricas de propriedade dos clientes são operadas e mantidas sob sua exclusiva responsabilidade.

As instalações elétricas devem ser inspecionadas frequentemente, devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, e para isso, necessitam de adequados serviços de manutenção, limpeza e reparos que se fizerem necessários.

Os serviços de operação (manobras), manutenção, vistorias e reparos, somente devem ser executados por profissionais autorizados e devidamente treinados, observando as exigências da NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Quando da necessidade de desligamento programado, a Concessionária deverá ser comunicada formalmente com no mínimo 5 dias úteis de antecedência.

5.12.2. Cuidados Diversos Referentes aos Recintos das Instalações

O responsável pela instalação deverá observar as seguintes recomendações:

- Manter bem conservada, e devidamente fixada na porta de acesso, a placa de advertência que contém a inscrição: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” ou “PERIGO ALTA TENSÃO” e os símbolos indicativos desse perigo;
- Não permitir a entrada de pessoas não habilitadas;
- Conservar sempre livre a entrada de acesso;
- Manter os recintos limpos, livres de poeira, de teias de aranha e de outros elementos em que em contato com a umidade possam tornar-se condutores de eletricidade;
- Não guardar materiais ou ferramentas nesses recintos;
- Nunca desligar os condutores de aterramento, e verificar periodicamente o valor das resistências das ligações a terra;
- Recomendável à instalação de extintores de incêndio do lado externo a subestação, próxima a porta de entrada e deverá ser abrigado e identificado adequadamente;
- Em caso de incêndio, desligar a energia elétrica e usar somente extintores de CO2 ou pó químico seco (nunca utilizar água);
- Nunca alterar a capacidade e as características determinadas para os fusíveis;

Nunca alterar a graduação dos relés de proteção sem previa autorização da Concessionária.

6. INFORMAÇÃO DOCUMENTADA

Identificação	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Retenção	Descarte
PT.DT.PDN.03.14.001	Eletrônico	Sistema com limite de acesso (administrador)	Sistema GINP e planilhas de controle de publicação	Permanente	Sem descarte

7. HISTÓRICO DAS REVISÕES

Versão	Início da Vigência	Responsáveis	Seções atingidas / Descrição
06	31/01/2021	Revisão: Luana M. Gomes, Mikaella Possmozer, Rafael Furtado Seeberger, Leonardo Coutinho Correa, Alexandra Evangelista de Freitas Aprovação: Alexandre Gonçalves	Exclusão dos itens referente a subestações em alvenaria; Exclusão dos seguintes desenhos da versão anterior, referentes a subestações em alvenaria: 001, 004, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015, 021, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028, 029, 030, 047, 048, 050, 057, 060; Atualização da numeração dos desenhos atuais em função da exclusão acima;

			Itens 6.2.1 e 6.2.2 – Adequação conforme os processos vigentes relacionados a pedido de ligação e alteração de demanda; Itens 6.2.4 – Adequação conforme processo vigente relacionado a apresentação de projeto de entrada; Item 6.2.5 – Adicionado prazo prorrogável da validade do projeto elétrico mediante análise da concessionária; Item 6.2.7 – Adequação conforme processo vigente referente a vistoria; Item 6.3.4 – Revisão do texto, melhorando a definição para o sistema de prevenção e combate a incêndio; Item 6.4.6 – Atualização do endereço do site onde consta o documento referente a fabricantes e materiais homologados pela EDP; Item 6.4.8 – Revisão do texto para melhor interpretação Item 6.4.11.a – Revisão do texto, inserindo a informação de posicionamento do transformador auxiliar no cubículo blindado; Unificação da tabela 001 com a tabela 003; Exclusão da tabela 005; Revisão dos desenhos 001 e 002 alterando posicionamento dos para-raios para melhor entendimento; Revisão dos desenhos dos digramas unifilares; Revisão dos desenhos referente a placas de orientação e advertência dos conjuntos blindados.
07	10/09/2021	Revisão: Mikaella Possmozer, Luana de Melo Gomes Aprovação: Fabio Sapucaia	Item 6.7.1: Inserido texto relacionado a medições em subestações compartilhadas atendidas em 34.5 kV; Item 6.11.6.b: Correção da tabela referenciada; Desenho 015: Adequação item 2 da lista de material; Desenho 016: Adequação das referências nas caixas para medidor polifásico.
08	30/03/2022	Revisão: Mikaella Possmozer, Luana de Melo Gomes, Gielly Naiara Euzebio, Aprovação: Fabio Sapucaia	Incluída nova resolução Nº 1000 de 07 de dezembro de 2021 da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, em substituição da REN ANEEL Nº 414 Item 6.1.1 – Inserido novo item (m)
09	23/11/2022	Revisão: Mikaella Possmozer, Rafael Furtado Seeberger, Fernando Gallo Dias, Gilson Hermes Filho, Rafael Edemar Wayner Endringer, João Paulo Meriguete Araújo, Benjamim Abreu de Souza. Aprovação: Leticia Madornado	Revisão de template; Itens 5.2.1 e 5.2.2 – Inserido item relacionado ao formulário de solicitação de atendimento; Item 5.4.6 – Revisão novo site; Item 5.5.3.a – Revisão item conforme REN1000; Desenho 11 – Revisão nota 1; Desenho 12 – Revisão das notas, inserindo a informação de que as caixas deverão ser de fornecedores cadastrados na EDP ES.; Desenho 16 – Revisão dos desenhos das caixas de medição e nota 1; Anexo F - Novo anexo do Formulário de Solicitação de Atendimento.

8. ANEXOS

A. TABELAS

001. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com medição indireta em tensão secundária – MT/BT
002. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição indireta em Tensão Primária – MT/MT
003. Dimensionamento de Barramentos de Se's Abrigadas (PARA CASOS DE MODIFICAÇÃO)
004. Equivalência Prática AWG x Série Métrica
005. Nível de Isolamento (NBI)
006. Características do Para-raios
007. Afastamentos Mínimos

B. DESENHOS

001. Subestação Simplificada Monofásica até 37,5 kVA - 15 kV
002. Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA - 15 kV
003. Diagrama Unifilar - Subestação Simplificada Monofásica até 37,5 kVA - 15 kV
004. Diagrama Unifilar - Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA - 15 kV
005. Ramal de ligação - Derivação da Rede de Distribuição - Poste EDP - 15 kV
006. Ramal de ligação - Derivação da Rede de Distribuição - Poste Auxiliar Particular - 15 kV
007. Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA - 36,2 kV
008. Diagrama Unifilar - Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA - 36,2 kV
009. Ramal de ligação - Derivação da Rede de Distribuição - Poste EDP - 36,2 kV
010. Ramal de ligação - Derivação da Rede de Distribuição - Poste Auxiliar Particular - 36,2 kV
011. Arquitetura de abrigo do Padrão de Agrupamento de Caixas Medição MT/BT
012. Diagrama Simplificado da Medição Indireta em MT/BT
013. Subestação Simplificada - Caixa de Barramento - 37,5 kVA
014. Subestação Simplificada - Caixa de Barramento - 45 a 112,5 kVA
015. Subestação Simplificada - Caixa de Barramento - 150 e 300 kVA
016. Caixas para Medição e Proteção MT/BT
017. Caixa Horizontal - Medidor Horo-sazonal - Subestação Simplificada e Abrigada MT/BT
018. Caixa Horizontal - Medidor Horo-sazonal - Subestação Abrigada MT/BT
019. SE Conjunto Blindado - Único transformador com potência até 300 kVA – Medição na BT
020. SE Conjunto Blindado - Único transformador com potência até 300 kVA – Medição na MT
021. SE Conjunto Blindado - Dois e ou mais Transformadores ou Transformador com Potência Superior a 300 kVA
022. SE Conjunto Blindado – Dois ou mais Transformadores ou Transformador com Potência Superior a 300 kVA – Saída para Trafo Exclusivo
023. SE Conjunto Blindado - Compartilhada
024. Diagrama de Ligações de Relé Secundário
025. Detalhes do Anel, Aterramentos e da Malha de Aterramento
026. Luminária e Bloco Autônomo para Cubículo / Subestação
027. Portas de Acesso para Cubículo / Subestação
028. Plataforma Eletrocentro - E_House_EDP ES - 15kV
029. Placas de Orientação e Advertência – Subestação Conjunto Blindado – Trafo até 300 kVA medição na BT
030. Placas de Orientação e Advertência – Subestação Conjunto Blindado – Trafo até 300 kVA medição na MT
031. Placas de Orientação e Advertência - Subestação Convencional – Dois ou mais transformadores ou Transformador com Potência acima de 300 kVA

032. Placas de Orientação e Advertência - Subestação Convencional – Dois ou mais Transformadores ou Transformador acima de 300 kVA - Saída para Trafo Exclusivo
033. Placas de Orientação e Advertência - Subestação Convencional – Compartilhada
034. Planta de Indicação de Locação de Compacto Conjunto Blindado e Afastamentos - Fornecimento Subterrâneo
035. Plantas de Indicação de Locação de Subestação e Afastamentos - Fornecimento Aéreo
036. Plantas de Localização e Implantação da Edificação Empreendimento
037. Ramal de entrada Subterrâneo - Caixa de passagem
038. Ramal de entrada Subterrâneo - Suspenso no Teto – Fixação
039. Ramal de entrada Subterrâneo - Proteção Mecânica

C. MODELO DE ESTUDO DE PROTEÇÃO – RELÉ SECUNDÁRIO

D. MODELOS DE CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA SOLICITAÇÃO DE VIABILIDADE E ANÁLISE DE PROJETO DE ENTRADA

E. SÍNTESE PARA ATENDIMENTO

F. FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO

ANEXO A – TABELAS

TABELA 001. DIMENSIONAMENTO DE UNIDADES CONSUMIDORAS COM MEDIÇÃO INDIRETA EM TENSÃO SECUNDÁRIA – MT/BT

A. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária de 127/220 [V]

MEDIÇÃO NA TENSÃO SECUNDARIA												
POTÊNCIA DO TRAFO (kVA)	PROTEÇÃO			MEDIÇÃO	CONDUTORES				ELO FUSÍVEL			ATERRAMENTO COBRE NÚ
					Na Tensão Secundária				Proteção de Transformadores			
	DISJUNTOR	Elo Fusível (NH)	Chave Blindada (600V)	TC FT 2,0	Cobre		Ø ext. elet.	Aterramento Cobre Nu	Nível de Tensão	Nível de Tensão	Nível de Tensão	
Monofásico	A	A	A	Relação A:A	Isolação	mm²	mm	mm²	11,4 kV	13,2 e 13,8 kV	34,5 kV	mm²
05(*)	32	-	-	200:5	PVC	6	32	6	1	1	1	25
10(*)	50	-	-	200:5	PVC	10	32	10	2	1	1	25
15(*)	63	-	-	200:5	PVC	16	32	16	3	3	1	25
25(*)	100	-	-	200:5	XLPE/EPR	25	40	16	5	5	1	25
					PVC	35						
37,5(*)	150	125	160	200:5	XLPE/EPR	50	60	25	6	6	2	25
					PVC	70						
Trifásico	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
15(*)	40	-	-	200:5	PVC	10	40	10	1	1	1	25
30(*)	63	-	-	200:5	PVC	25	40	10	2	1	1	25
45	125	100	125	200:5	XLPE/EPR	35	60	16	3	3	1	25
					PVC	50						
75	200	160	200	200:5	XLPE/EPR	70	75	25	5	5	1	25
					PVC	95						
112,5	300	250	300	200:5	XLPE/EPR	120	110	25	6	6	2	25
					PVC	185						
150	400	350	400	400:5	XLPE/EPR	185	164	25	8	8	3	25
					PVC	300						
225	600	2x315	800	400:5	XLPE/EPR	2x185	164	25	12	10	5	25
					PVC	2x240						
300	800	2x400	1000	600:5	XLPE/EPR	2x300	164	25	15	12	6	25
					PVC	3x300						

NOTA: É DETERMINANTE QUE A IDENTIFICAÇÃO ABNT DOS CONTDUTORES ESTEJA EXPLICITADA EM SUAS EXTREMIDADES DISPOSTAS NO INTERIOR DA CAIXA PARA CONEXÃO JUNTO AO TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC); ASSIM COMO, QUANDO NÃO UTILIZADOS NOS MOLDES DE CLASSE 2 DE ENCORDOAMENTO, ESTES DEVERÃO TER SUAS EXTREMIDADES TRABALHADAS UTILIZANDO TERMINAIS APROPRIADOS A COMPRESSÃO (12 ton).
(*) PARA ATENDIMENTO EXCEPCIONAL FORMALMENTE PROPOSTO PELO INTERESSADO PODENDO SER EM MOLDES PRECÁRIO, INCLUSIVE.

B. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária de 220/380 [V]

MEDIÇÃO NA TENSÃO SECUNDARIA												
POTÊNCIA DO TRAFO (kVA)	PROTEÇÃO			MEDIÇÃO	CONDUTORES				ELO FUSÍVEL			ATERRAMENTO COBRE NÚ
					Na Tensão Secundária				Proteção de Transformadores			
	DISJUNTOR	Elo Fusível (NH)	Chave Blindada (600V)	TC FT 2,0	Cobre		Ø ext. elet.	Aterramento Cobre Nu	Nível de Tensão	Nível de Tensão	Nível de Tensão	
Monofásico	A	A	A	Relação A:A	Isolação	mm²	mm	mm²	11,4 kV	13,2 e 13,8 kV	34,5 kV	mm²
05(*)	20	-	-	200:5	PVC	6	32	6	1	1	1	25
10(*)	32	-	-	200:5	PVC	6	32	6	2	1	1	25
15(*)	40	-	-	200:5	PVC	10	32	10	3	3	1	25
25(*)	63	-	-	200:5	XLPE/EPR	16	32	16	5	5	1	25
					PVC	25						
37,5(*)	100	-	-	200:5	XLPE/EPR	35	40	16	6	6	2	25
					PVC	50						
Trifásico	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
15(*)	32	-	-	200:5	PVC	10	40	10	1	1	1	25
30(*)	50	-	-	200:5	PVC	16	40	10	2	1	1	25
45	63			200:5	XLPE/EPR	16	40	10	3	3	1	25
					PVC	25						
75	125	100	125	200:5	XLPE/EPR	35	60	16	5	5	1	25
					PVC	50						
112,5	200	160	200	200:5	XLPE/EPR	70	75	25	6	6	2	25
					PVC	95						
150	250	200	250	200:5	XLPE/EPR	95	110	25	8	8	3	25
					PVC	150						
225	350	315	400	400:5	XLPE/EPR	150	110	25	12	10	5	25
					PVC	240						
300	500	2x225	630	400:5	XLPE/EPR	2x120	164	25	15	12	6	25
					PVC	3x185						

NOTA: É DETERMINANTE QUE A IDENTIFICAÇÃO ABNT DOS CONTDUTORES ESTEJA EXPLICITADA EM SUAS EXTREMIDADES DISPOSTAS NO INTERIOR DA CAIXA PARA CONEXÃO JUNTO AO TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC); ASSIM COMO, QUANDO NÃO UTILIZADOS NOS MOLDES DE CLASSE 2 DE ENCORDOAMENTO, ESTES DEVERÃO TER SUAS EXTREMIDADES TRABALHADAS UTILIZANDO TERMINAIS APROPRIADOS A COMPRESSÃO (12 ton).
(*) PARA ATENDIMENTO EXCEPCIONAL FORMALMENTE PROPOSTO PELO INTERESSADO PODENDO SER EM MOLDES PRECÁRIO, INCLUSIVE.

TABELA 002. DIMENSIONAMENTO DE UNIDADES CONSUMIDORAS COM MEDIÇÃO EM TENSÃO PRIMÁRIA - MT/MT

Potência do Transformador	Medição na Tensão Primária – 15 kV				Medição na Tensão Primária – 36,2 kV			
	TC FT 1,5	Condutor MT			TC FT 1,5	Condutor MT		
		Aéreo	Subterrâneo			Aéreo	Subterrâneo	
	Relação	Alumínio	Cobre	Ø ext. elet.	Relação	Alumínio	Cobre	Ø ext. elet.
kVA	A:A	AWG	mm²	mm	A:A	AWG	mm²	mm
226 a 300	10:5	4	25 (25)	110	10:5	4	25 (25)	110
301 a 600	20:5	4	25 (25)	110	10:5	4	25 (25)	110
601 a 1200	40:5	4	25 (25)	110	20:5	4	25 (25)	110
1201 a 1700	75:5	2	35 (25)	150	40:5	4	25 (25)	110
1701 a 2200	100:5	1/0	35 (25)	164	40:5	4	25 (25)	110
2201 a 3500	150:5	4/0	70 (25)	164	75:5	2	35 (25)	150

Notas:

1. No caso de fornecimento a transformadores monofásicos existindo mais de um motor, deverá ser verificado o regime de funcionamento dos mesmos já que a proteção não poderá ser alterada. Os motores deverão ser ligados, preferencialmente, fase/fase. Se a carga predominante for de motores, os condutores deverão, se necessários, ser redimensionados;
2. O condutor máximo permissível nos bornes de entrada e saída do medidor de kWh é de 35mm². No medidor de kWh 30 A é 95 mm²;
3. O medidor monofásico a 3 fios somente poderá ser utilizado para medição de transformador monofásico defasado de 180º. A proteção deverá ser feita através de disjuntor bipolar;
4. A bitola indicada para condutores e eletrodutos é o valor mínimo admissível no que diz respeito ao seu valor térmico. Para cargas situadas a grandes distâncias ou com previsão de acréscimo de carga, redimensionar os condutores dentro dos limites de segurança e técnicas aceitáveis;
5. O dimensionamento dos condutores dos circuitos alimentadores considera que as cargas estejam distribuídas igualmente nas três fases. Havendo desequilíbrio acentuado os condutores deverão ser redimensionados;
6. O condutor neutro deverá ser isolado, e sua bitola igual ao do condutor fase e perfeitamente identificado na cor azul claro, devendo ser indicado entre parênteses quando sua bitola puder ser diferente da fase. Quando as cargas de um ou mais circuitos forem predominantemente não-lineares, poderá ser necessário redimensionar a bitola do neutro;
7. Para condutores acima de 10 mm² é obrigatório o uso de cabos;
8. Os condutores para ramais de entrada subterrâneos e/ou instalações em locais sujeitos a umidade deverão ser unipolares com isolação de PVC especial 70º - 0,6 / 1 KV - camada dupla. Condutores com outro tipo de isolação poderão ser utilizados desde que submetido à aprovação da EDP ESPÍRITO SANTO;
9. Dentro de cada eletroduto do ramal de entrada será permitido o uso de condutores em paralelo para cada fase e neutro, cuidando-se que os seus comprimentos, bitola, conexões e forma de instalação sejam idênticas para assegurar a distribuição perfeita da corrente. Evitar o paralelismo de circuitos em eletrodutos diferentes. Quando o uso de eletrodutos diferentes for inevitável, cada eletroduto deverá conter somente circuitos completos de três fases e neutro e deverá ser de construção e dimensões idênticas;
10. O neutro dos circuitos trifásicos em paralelo quando em um só eletroduto, poderá ser redimensionado, instalando-se um só neutro para os circuitos a serem instalados. Para equivalência de cabos AWG/MCM x mm² ver tabela 6;
11. Os disjuntores deverão ser monopolares, bipolares ou tripolares, não sendo permitido o acoplamento mecânico de duas ou mais unidades monopolares.

TABELA 003. DIMENSIONAMENTO DE BARRAMENTOS DE SE'S ABRIGADAS (PARA CASOS DE MODIFICAÇÃO)

A. Dimensionamento de Barramento em 15 kV de SE's Abrigadas 15 kV

Potência (kVA)	Fio (mm^2)	Tubo oco ou barra retangular (Seção em mm^2)	Vergalhão Diâmetro nominal
Até 800	25	20	1/4"
800 a 1500	25	30	5/16"
1501 a 2000	-	50	3/8"
2001 a 2500	-	65	3/8"

B. Dimensionamento de Barramento em 36,2 kV de SE's Abrigadas 36,2 kV

Potência (kVA)	Fio (mm^2)	Tubo oco ou barra retangular (Seção em mm^2)	Vergalhão Diâmetro nominal
Até 800	25	20	1/4"
800 a 1500	25	30	1/4"
1501 a 2000	-	30	5/16""
2001 a 2500	-	30	5/16"

Notas:

1. Não se permite o uso de cabos de cobre (exceto no cômodo da medição quando por determinação da EDP);
2. Esta tabela se refere a seção mínima de condutores de cobre nu.

TABELA 004. TABELA DE EQUIVALÊNCIA PRÁTICA AWG X SÉRIE MÉTRICA

Escala AWG			Escala Métrica		Escala Métrica	
ABNT _ 60˚C			ABNT _ PVC - 70˚C		ABNT _ XLPE/EPR - 90˚C	
AWG / MCM	Seção Aprox. (mm²)	Corrente [A]	Seção (mm²)	Corrente [A]	Seção (mm²)	Corrente [A]
14	2,09	15	1,50	15,50	1,50	20
12	3,30	20	2,50	21	2,50	28
10	5,27	30	4	28	4	37
8	8,35	40	6	36	6	48
6	13,27	55	10	50	10	66
4	21,00	70	16	68	16	88
2	34,00	95	25	89	25	117
1	42,00	110	35	110	35	144
1/0	53,00	125	50	134	50	175
2/0	67,00	145	70	171	70	222
3/0	85,00	165	70	171	70	222
4/0	107,00	195	95	207	95	269
250	127,00	215	120	239	120	312
300	152,00	240	120	239	120	312
350	177,30	260	150	275	150	358
400	202,70	280	185	314	185	408
500	253,40	320	240	370	240	481
600	304,00	355	240	370	240	481
700	354,70	385	300	426	300	553
750	380,00	400	300	426	300	553
800	405,40	410	300	426	300	553
900	450,00	435	400	510	400	661
1000	506,80	455	500	587	500	760

Nota: Capacidade de condução de corrente para cabos instalados em eletrodutos (método B1, 3(três) condutores carregados).

TABELA 005. NÍVEL DE ISOLAMENTO (NBI)

Nível de Isolamento (NBI)		
Classe de Tensão (kV)	Onda: 1,2 x 50 µs (kV)	
	Uso Interno	Uso externo
15	95	110
36,2	150	170

TABELA 006. CARACTERÍSTICAS DO PARA-RAIOS

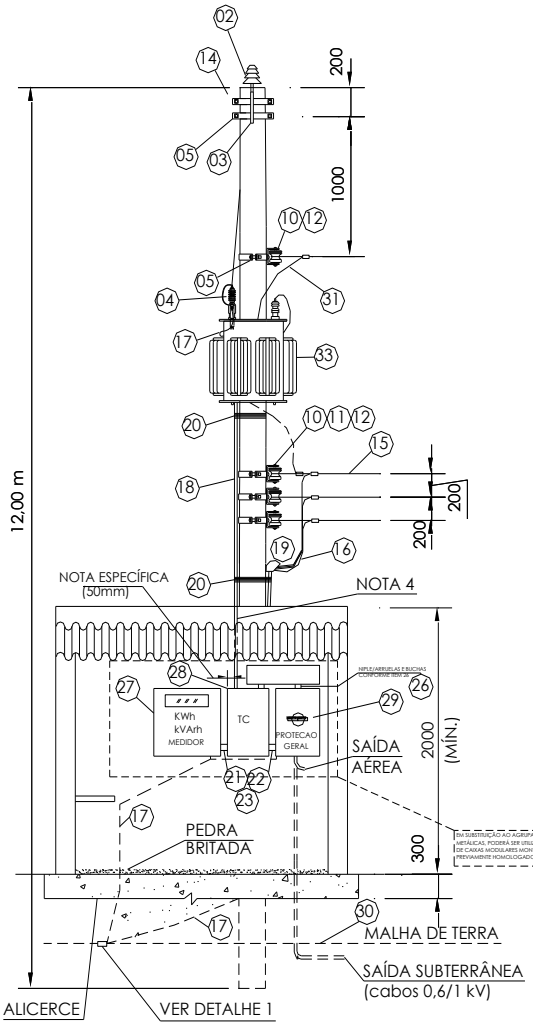
Características do Para-raios		
Classe de Tensão (kV)	15	36,2
Tensão Nominal (kVef)	12	30
Corrente de Descarga Nominal (kA)	10	10
Máxima Tensão de Operação Continua (kVef)	10,2	24,2
Tensão suportável de impulso atmosférico no invólucro (kV)	95	150

TABELA 007. AFASTAMENTOS MÍNIMOS

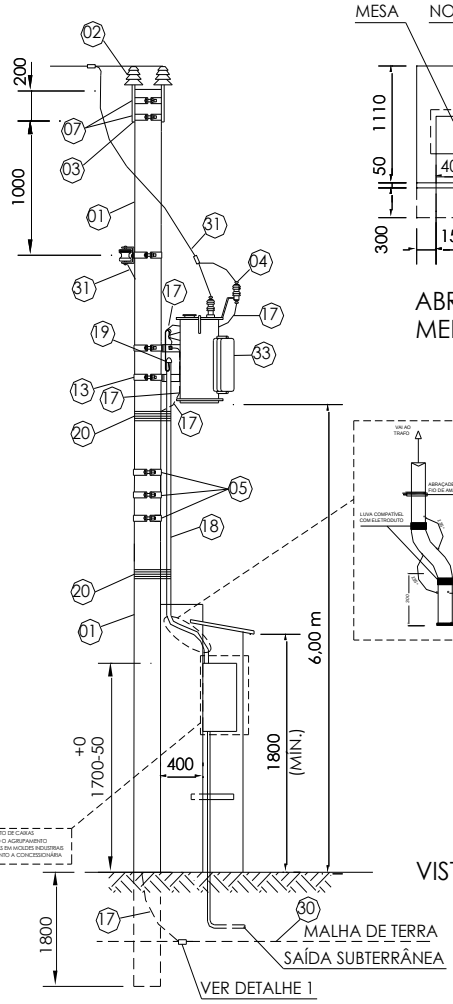
Afastamentos Mínimos para os Condutores do Ramal de Ligação – 15 kV		
Itens de referência a serem observados		(mm)
Em relação ao nível do solo		5.000 / 6.000 (*)
Entre os condutores no ponto de fixação	Em parede	500
	Em Cruzeta (Poste)	700
Em relação ao limite de propriedade de terceiros		2.000
Em relação a qualquer edificação		2.000
Em relação a janelas, sacadas, marquises, escadas e terraços		2.000

(*) 36,2 kV, conforme nota contida no item 6.11.6.b.

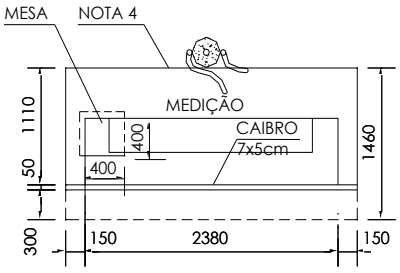
ANEXO B – DESENHOS



VISTA FRONTAL
(S/ ESCALA)

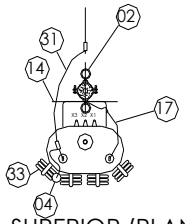


VISTA LATERAL
(S/ ESCALA)

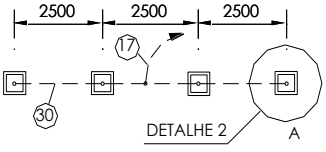


ABRIGO PARA SISTEMA DE MEDIÇÃO HOROSAZONAL

PLANTA BAIXA
(S/ESCALA)

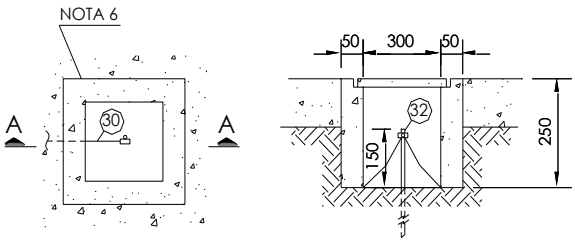


VISTA SUPERIOR (PLANTA)
(S/ESCALA)



INSTALAR IMEDIATAMENTE ABAIXO DA ESTRUTURA DO P.E.

DETALHE 1
ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)



CORTE A-A
(S/ ESCALA)

DETALHE 2
CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL – AGRUPAMENTO EM CAIXAS CONVENCIONAIS Subestação Simplificada Monofásica de até 37,5 kVA – 15 kV	Un	Observações	
			CSC	C/E
01	Poste de 300 Kgf – mínimo / 12,00 m	pç	1	C
02	Isolador de pino para 15 kV	pç	2	C
03	Pino de topo para isolador de distribuição	pç	2	C
04	Para-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	1	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	V	C
06	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	V	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 75 mm	pç	V	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado	pç	V	C
09	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	V	C
10	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ16 mm x 150 mm	pç	2	C
11	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ16 mm x 350 mm	pç	1	C
12	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	4	C
13	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	C
14	Suporte T	pç	1	C
15	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	V	C
16	Condutor de cobre # conforme tabela - 0,75 kV	kg	V	C
17	Condutor de cobre nu bitola 25 mm²	kg	V	C
18	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado	m	V	C
19	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	C
20	Arame de ferro galvanizado n° 14 BWG	m	V	C
21	Arruela Ø 2”	pç	4	C
22	Bucha Ø 2”	pç	4	C
23	Niple Ø 2	pç	2	C
24	Arruela Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
25	Bucha Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
26	Niple Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
27	Caixa para medidor HORO-SAZONAL padrão EDP	pç	1	C
28	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV padrão EDP	pç	1	C
29	Chave blindada ou Caixa para disjuntor de proteção padrão EDP	pç	1	C
30	Cabo de cobre nu bitola 35 mm²	m	V	C
31	Fio de cobre nu bitola #16 mm²	kg	V	C
32	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8” comprimento 2400 mm	pç	4	C
33	Transformador monofásico padrão EDP (TAPs na nota fiscal e no diagrama unifilar)	pç	1	C

V = Quantidade variável

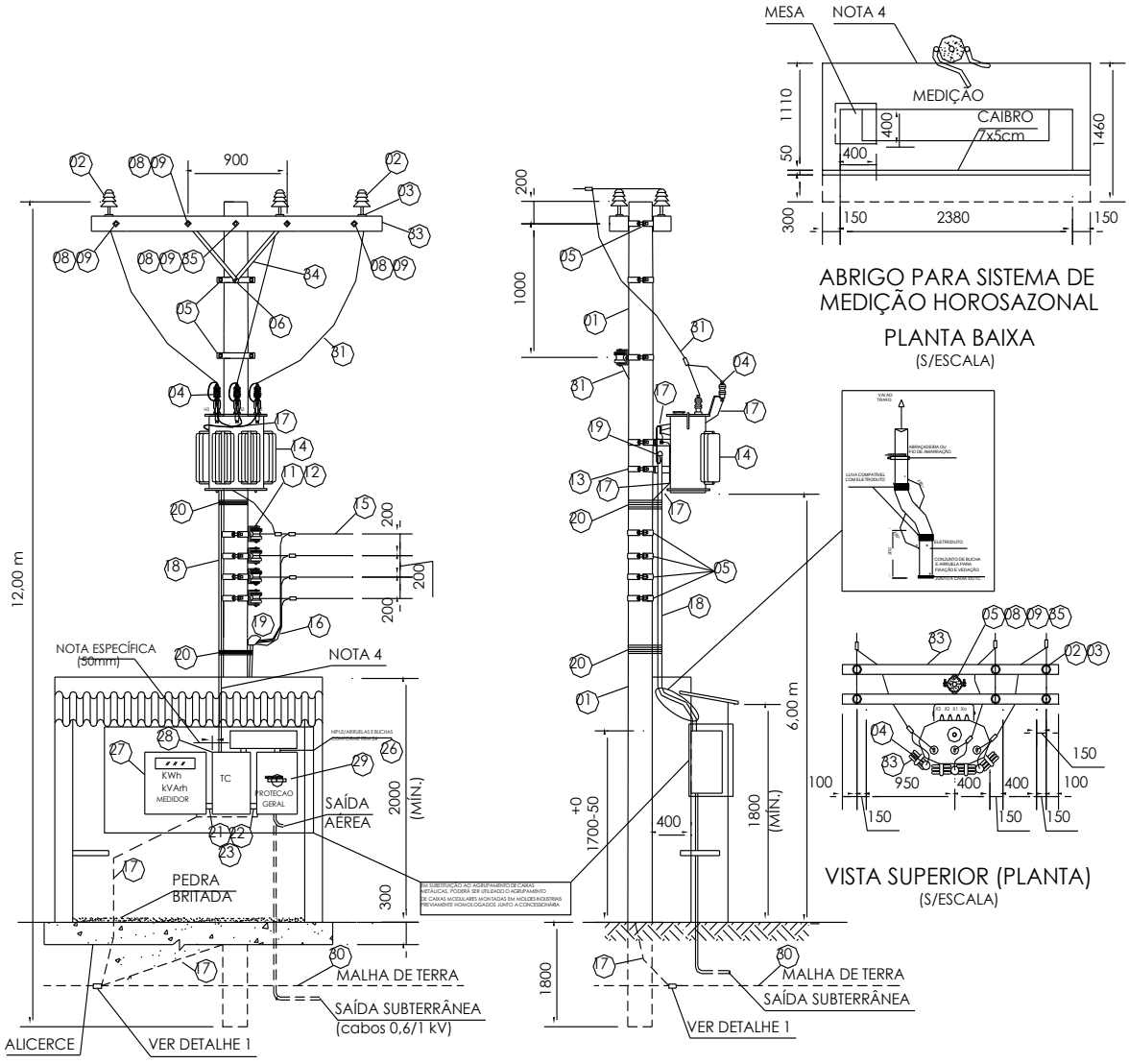
CSC = Postes de concreto seção circular

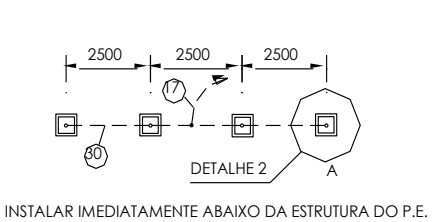
C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESPÍRITO SANTO

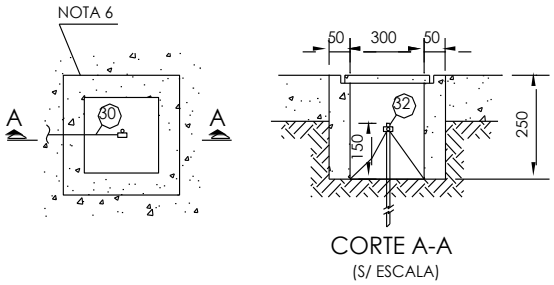
Notas:

1. O ângulo formado pelo condutor de média tensão e estrutura para ancoragem deste (pino de topo) não poderá ser superior a 60°;
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
3. Por determinação da EDP, deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Espírito Santo, as mesmas não forem instaladas;
4. O eletroduto do alimentador principal deverá ficar aparente até a entrada da caixa do medidor, exceto quando atravessar a laje, e distante de 01 cm da mureta;
5. A espessura máxima da laje do abrigo para o sistema de medição deve ser de 07 (sete) cm;
6. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
7. Em locais com trânsito de veículos e pedestres, os postes deverão ser no mínimo de 12m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
8. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
9. Quando em saída subterrânea, os condutores de baixa tensão deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por este Padrão;
10. O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada definido neste padrão técnico;
11. As cotas são dadas em milímetros;
12. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação após o dispositivo para proteção geral de baixa tensão instalado no padrão de entrada de energia;
13. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP.
14. O circuito de alimentação das bombas de incêndio, quando determinado pelo Corpo de Bombeiros, deverá ser derivado após a medição e antes da proteção geral da baixa tensão, e deverá possuir sistema de proteção próprio. Ver desenho 012.





DETALHE 1
ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)

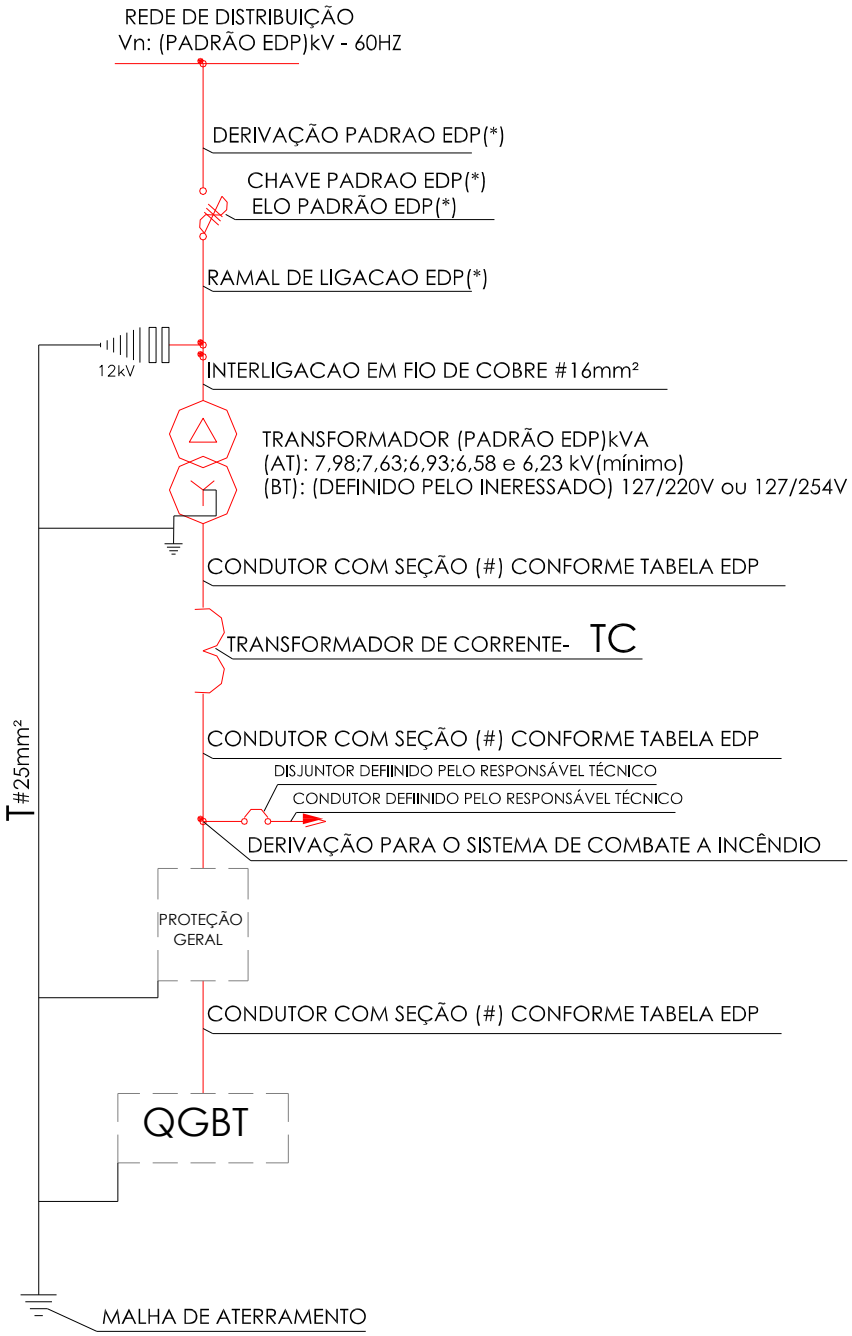


DETALHE 2
CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL– AGRUPAMENTO EM CAIXAS CONVENCIONAIS Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA – 15 kV	Un	Observações	
			CSC	C/E
01	Poste de 1000 Kgf – mínimo / 12,00 m	pç	1	C
02	Isolador de pino para 15 kV	pç	6	C
03	Pino para isolador de distribuição	pç	6	C
04	Para-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	3	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	V	C
06	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	V	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 75 mm	pç	V	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado e porcas	pç	V	C
09	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	V	C
10	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ16 mm x 150 mm	pç	V	C
11	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ16 mm x 350 mm	pç	V	C
12	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	V	C
13	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	C
14	Transformador trifásico padrão EDP (TAPs na nota fiscal e no diagrama unifilar)	pç	1	C
15	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	V	C
16	Condutor de cobre # conforme tabela - 0,75 kV	kg	V	C
17	Condutor de cobre nu bitola 25 mm²	kg	V	C
18	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado	m	V	C
19	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	C
20	Arame de ferro galvanizado n° 14 BWG	m	V	C
21	Arruela Ø 2”	pç	4	C
22	Bucha Ø 2”	pç	4	C
23	Niple Ø 2	pç	2	C
24	Arruela Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
25	Bucha Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
26	Niple Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
27	Caixa para medidor HORO-SAZONAL padrão EDP	pç	1	C
28	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV padrão EDP	pç	1	C
29	Chave blindada ou Caixa para disjuntor de proteção padrão EDP	pç	1	C
30	Cabo de cobre nu bitola 35 mm²	m	V	C
31	Fio de cobre nu bitola #16 mm²	kg	V	C
32	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8” comprimento 2400 mm	pç	4	C
33	Cruzeta de madeira de 2,40m por 90 x 90 mm – padrão EDP	pç	2	C
34	Mão francesa plana	pç	4	C
35	Sela para cruzeta	pç	2	C
36	Isolador de suspensão de distribuição para 15 kV	pç	-	C

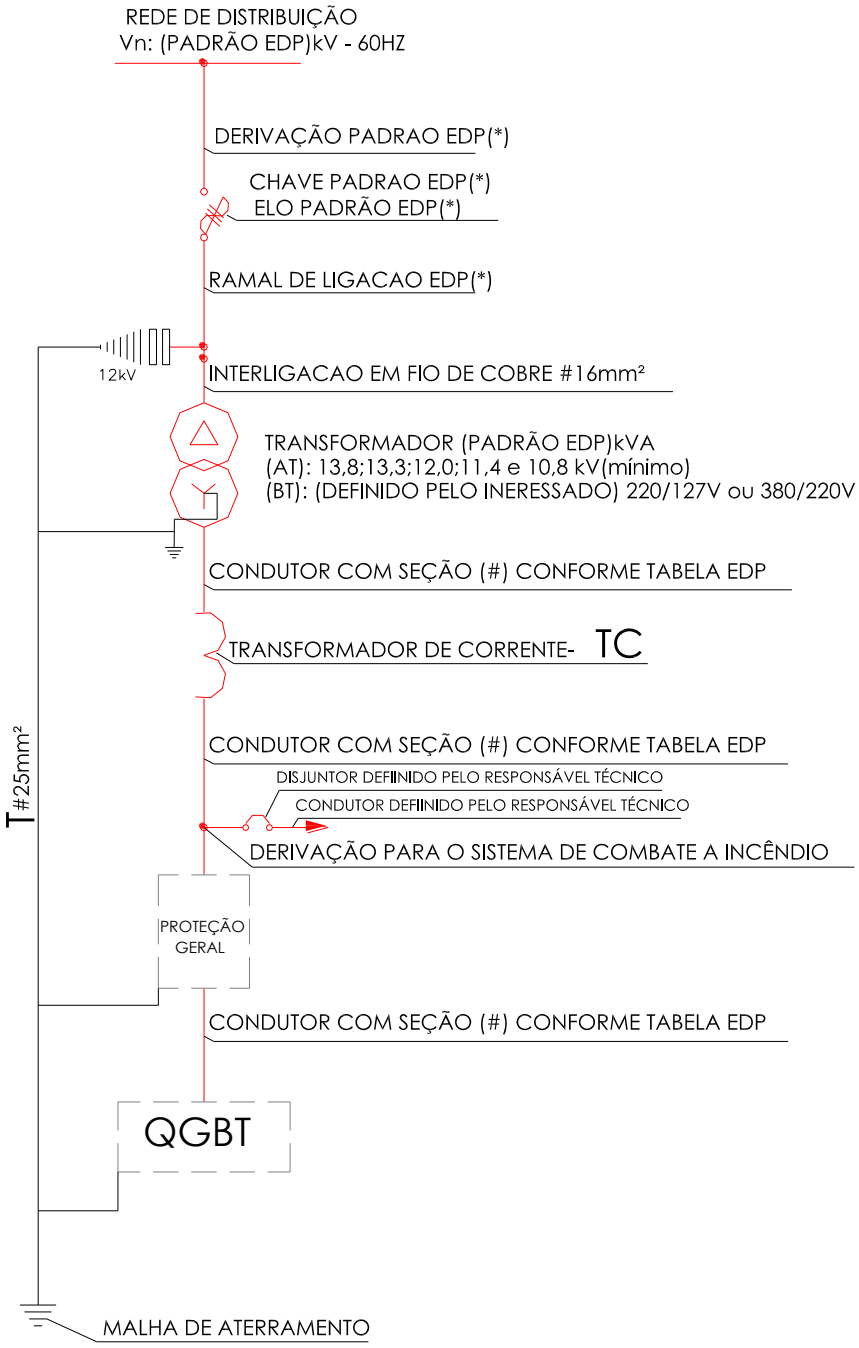
Notas:

1. O ângulo formado pelo condutor de média tensão e estrutura para ancoragem deste (parede e ou cruzeta) não poderá ser superior a 30°;
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
3. Por determinação da EDP, deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Espírito Santo, as mesmas não forem instaladas;
4. O eletroduto do alimentador principal deverá ficar aparente até a entrada da caixa do medidor, exceto quando atravessar a laje, e distante de 01 cm da mureta;
5. A espessura máxima da laje do abrigo para o sistema de medição deve ser de 07 (sete) cm;
6. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
7. Em locais com trânsito de veículos e pedestres, os postes deverão ser no mínimo de 12m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
8. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
9. Quando em saída subterrânea, os condutores de baixa tensão deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por este Padrão;
10. O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada definido neste padrão técnico;
11. As cotas são dadas em milímetros;
12. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação após o dispositivo para proteção geral de baixa tensão instalado no padrão de entrada de energia;
13. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP.
14. O circuito de alimentação das bombas de incêndio, quando determinado pelo Corpo de Bombeiros, deverá ser derivado após a medição e antes da proteção geral da baixa tensão, e deverá possuir sistema de proteção próprio. Ver desenho 012.


REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Vn: (PADRÃO EDP)kV - 60HZ
DERIVAÇÃO PADRAO EDP(*)
CHAVE PADRAO EDP(*)
ELO PADRÃO EDP(*)
RAMAL DE LIGACAO EDP(*)
12kV
INTERLIGACAO EM FIO DE COBRE #16mm²
TRANSFORMADOR (PADRÃO EDP)kVA
(AT): 7,98;7,63;6,93;6,58 e 6,23 kV(mínimo)
(BT): (DEFINIDO PELO INERESSADO) 127/220V ou 127/254V
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
TRANSFORMADOR DE CORRENTE- TC
T#25mm²
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
DISJUNTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
CONDUTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
DERIVAÇÃO PARA O SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO
PROTEÇÃO GERAL
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
QGBT
MALHA DE ATERRAMENTO

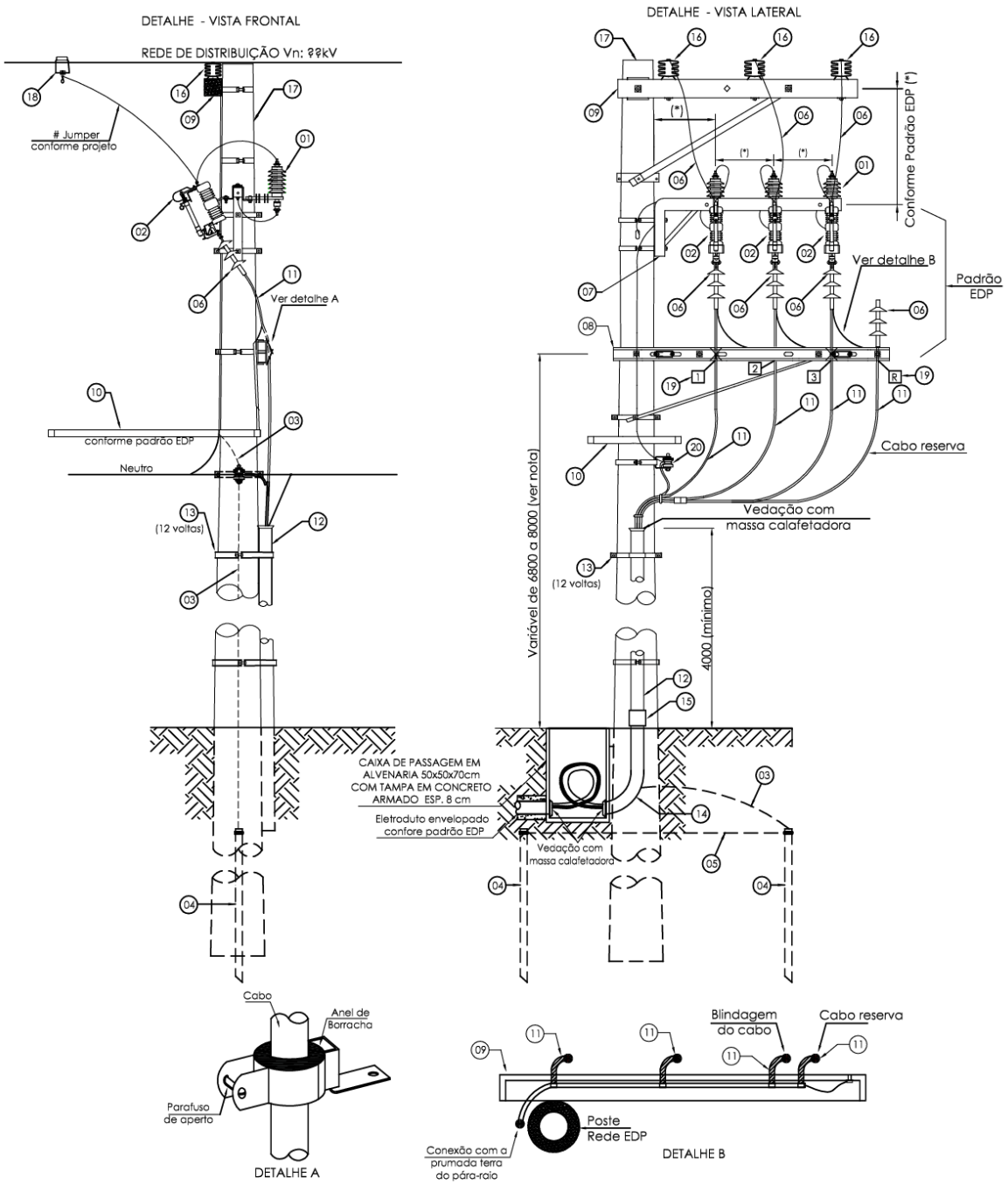
Notas:

1. O ângulo formado pelo condutor de 15 kV e o alinhamento dos pinos de topo não poderá ser superior a 60º;
2. Para notas gerais e relação de material. Ver anexo.
3. Por determinação da EDP deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP-ES, as mesmas não forem instaladas;
4. Para maiores detalhes construtivos do abrigo, ver desenho Nº 11
5. O eletroduto deverá ficar aparente entre a proteção de telhas e a entrada da caixa do TC e distante 1cm da mureta;
6. A espessura máxima da laje do abrigo para medição deve ser de 07 (sete) cm.
7. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, de alvenaria ou concreto, com tampa;
8. O eletroduto do alimentador deverá ser interligado a caixa do “TC” imediatamente junto a lateral esquerda de quem olha o padrão em vista frontal restando somente o espaço necessário para instalação das arruelas e da bucha;
9. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas em arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.


REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Vn: (PADRÃO EDP)kV - 60HZ
DERIVAÇÃO PADRAO EDP(*)
CHAVE PADRAO EDP(*)
ELO PADRÃO EDP(*)
RAMAL DE LIGACAO EDP(*)
12kV
INTERLIGACAO EM FIO DE COBRE #16mm²
TRANSFORMADOR (PADRÃO EDP)kVA
(AT): 13,8;13,3;12,0;11,4 e 10,8 kV(mínimo)
(BT): (DEFINIDO PELO INERESSADO) 220/127V ou 380/220V
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
TRANSFORMADOR DE CORRENTE- TC
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
T#25mm²
DISJUNTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
CONDUTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
DERIVAÇÃO PARA O SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO
PROTEÇÃO GERAL
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
QGBT
MALHA DE ATERRAMENTO

Notas:

1. O ângulo formado pelos condutores de 15 kV e as cruzetas, não poderá ser inferior a 30º;
2. Para notas gerais e relação de material. Ver anexo.
3. Por determinação da EDP deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da Escelsa, as mesmas não forem instaladas;
4. Para maiores detalhes construtivos do abrigo, ver desenho Nº 11
5. O eletroduto deverá ficar aparente entre a proteção de telhas e a entrada da caixa do TC e distante 1 cm da mureta;
6. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, de alvenaria ou concreto, com tampa;
7. O eletroduto do alimentador deverá ser interligado a caixa do “TC” imediatamente junto a lateral esquerda de quem olha o padrão em vista frontal restando somente o espaço necessário para instalação das arruelas e da bucha;
8. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas em arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.



NOTA: CONSULTAR A CONCESSIONÁRIA E SOMENTE EXECUTAR A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS ORIENTAÇÃO PRÉVIA E AUTORIZAÇÃO

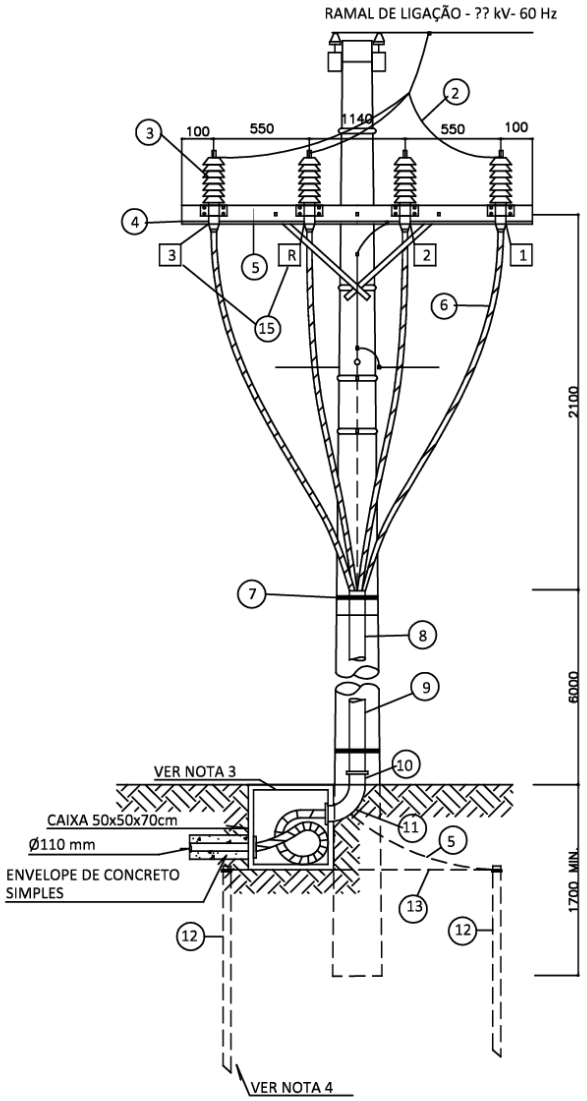
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	E	C	Qt.	Un.
1	Para-raios para sistema aterrado - Tensão nominal 12 kV	-	x	3	pç
2	Chave seccionadora padrão EDP	x	-	3	pç
3	Cabo de cobre nu 25 mm^2	-	x	v	m
4	Haste de terra (Cooperweld) ↓=5/8” x 2,40 metros	-	x	2	pç
5	Cabo de cobre nu 35 mm^2 (conexão das hastes de terra)	-	x	v	m
6	Mufla unipolar uso externo, isolação para 15 kV e dispositivo para fixação em cruzeta	-	x	4	pç
7	Suporte em aço 1,25 metros ou cruzeta polimérica 02 metros e ferragens para fixação de chaves e para raios 15 kV conforme padrão EDP-ES	x	-	1	pç
8	Cruzeta em aço ou polimérica 02 metros, ferragens para fixação das muflas /cabos 15 kV	x	-	1	pç
9	Cruzeta polimérica 2,0 metros e ferragens para fixação isoladores pilar conforme padrão EDP-ES	x	-	v	pç
10	Suporte de escada e ferragens para fixação conforme padrão EDP.	x	-	1	pç
11	Cabo unipolar subterrâneo com isolamento classe 15 kV conforme padrão EDP-ES	-	x	v	m
12	Eletroduto de aço Galvanizado Pesado	-	x	v	m
13	Arame de fero galvanizado N° 12 BWG	-	x	v	kg
14	Curva de 90°, raio longo, em aço galvanizado	-	x	1	pç
15	Luva em aço galvanizado	-	x	1	pç
16	Isolador pilar 15 kV conforme padrão EDP-ES	x	-	3	pç
17	Poste de concreto seção circular conforme padrão EDP-ES	x	-	1	pç
18	Dispositivo grampo de linha viva conforme padrão EDP-ES	x	-	3	pç
19	Placa de alumínio, cor vermelha, dimensões 40x30 mm com identificação da mufla escrita em baixo relevo conforme padrão EDP-ES	-	x	4	pç
20	Armação secundária e isolador BT conforme padrão EDP-ES	x		v	pç

Onde:
C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP-ES.

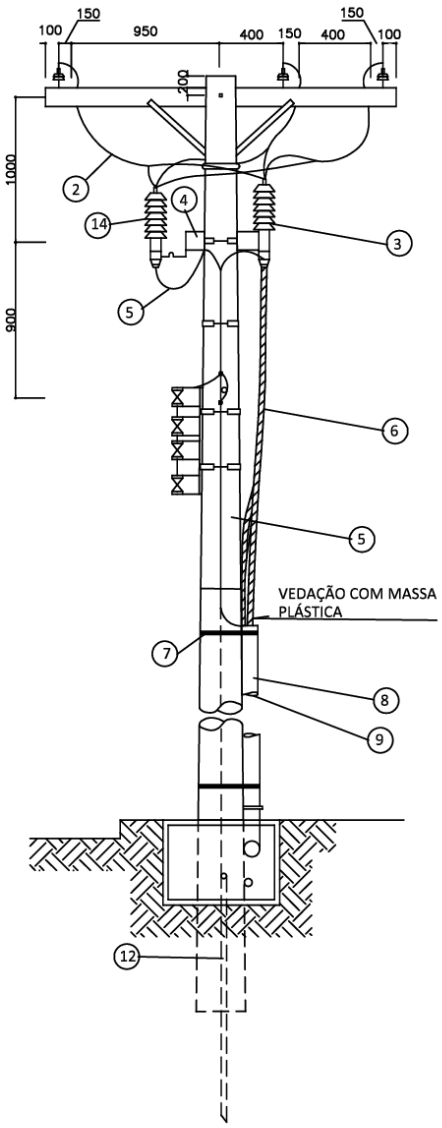
Notas:

1. Em casos de manutenção, a utilização do cabo reserva deverá ser precedida de verificação da sequência de fases na baixa tensão;
2. Será necessário submeter em caráter prévio para análise de viabilidade de infraestrutura (interferência subterrânea) e parecer da área fim da EDP Espírito Santo para a localização definitiva do poste onde se fará a derivação do ramal de entrada 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 10 deste Padrão;
5. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
6. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua devendo ser observada por ocasião da cravação da mesma, a existência de redes subterrâneas de Telefonia, TV a cabo, comunicação de dados, esgoto, gás, entre outros;
7. O nome da edificação deverá ser escrito no eletroduto de aço galvanizado de cima para baixo a 30 cm do topo do duto com utilização de tinta apropriada na cor preta;
8. Disponibilizar sobra de cabo equivalente a uma volta completa em cada condutor no interior da caixa de passagem;
9. Todas as tubulações subterrâneas deverão ser instaladas atendendo de forma mínima os critérios estabelecidos neste Padrão;
10. Os materiais fornecidos e instalados pela EDP-ES terão seus custos de aplicação incluídos no valor da obra para fins de atendimento em acordo com critérios legais em vigor;
11. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão ser vedadas com uso de massa plástica;
12. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão possuir acabamento com buchas apropriadas em alumínio;
13. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas;
14. As cotas são dadas em milímetros.

DETALHE - VISTA FRONTAL



DETALHE - VISTA LATERAL



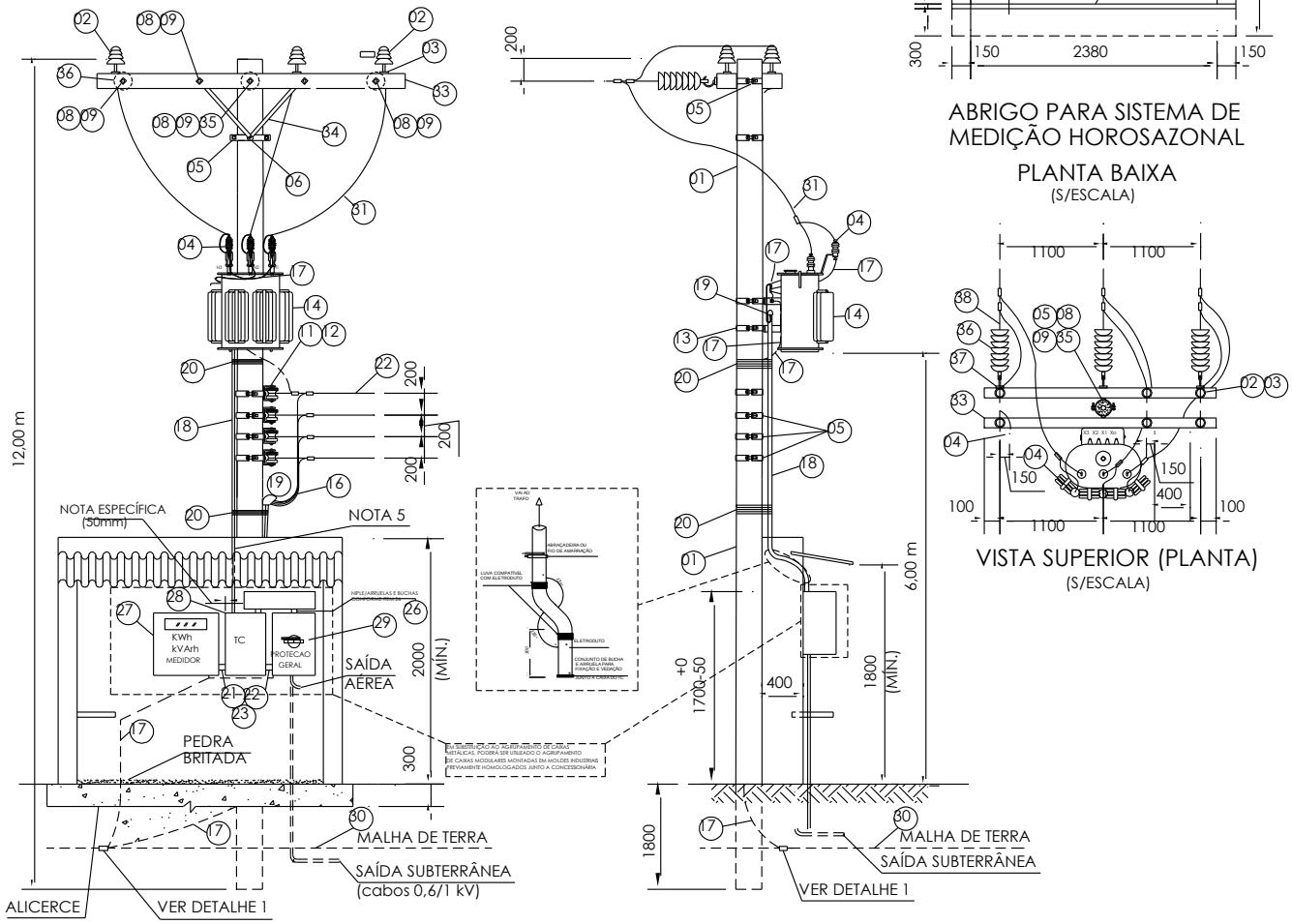
Obs.:
O nível de tensão disponibilizada pela EDP-ES no ponto de entrega poderá ser em 11,4 kV, 13,2 kV ou 13,8 kV.

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	E	C	Unid.	Quant.
01	Ch. Seccionadora 100 A - 15 kV - 10 kA (L. Buster/Elo - Quando determinado pela EDP-ES)	-	-	pç	03
02	Fio de cobre nu 16 mm^2 (mínimo) conforme projeto.	-	X	m	v
03	Mufla unipolar com isolamento para 15 kV, uso externo	-	X	pç	04
04	Cruzeta de madeira de lei /polimérica de 2,40 metros e ferragens de fixação.	-	X	pç	02
05	Cabo de cobre isolado de 35 mm^2	-	X	m	V
06	Cabo de cobre isolado para 15 kV camada dupla com seção conforme projeto.	-	X	m	V
07	Arame de ferro galvanizado N° 12 BWG (10 voltas).	-	X	kg	01
08	Identificação da edificação no tubo com letra de forma e tinta esmalte na cor preta.	-	X	-	-
09	Tubo de ferro galvanizado (tipo pesado) ↓ 110 mm (4”) com 06 metros - mínimo.	-	X	pç	01
10	Luva de ferro galvanizado (tipo pesado) ↓ 110 mm (4”).	-	X	pç	01
11	Curva de ferro galvanizado (tipo pesado) ↓ 110 mm (4”).	-	X	pç	01
12	Haste de terra (projetar conforme padrão EDP-ES).	-	X	pç	02
13	Cabo de cobre nu 35 mm^2.	-	X	m	v
14	Para raios 12 kV, 60 Hz (sistema aterrado).	-	X	pç	03
15	Placa de alumínio (4x3 cm) para identificação das fases em baixo relevo	-	X	pç	08
16	Poste de concreto seção circular 11x600 daN (mínimo)	-	X	pç	01

C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP-ES.

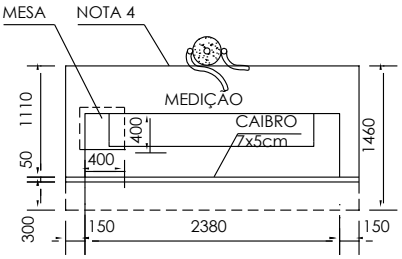
Notas:

1. O item 01 da lista de material somente deverá ser utilizado quando determinado pela EDP-ES;
2. Instalações permitidas somente para postes de 11 metros, no mínimo;
3. As dimensões da caixa de passagem 50x50x70 cm com tampa de concreto armado de 06 cm de espessura com armação dupla. Após vistoria da EDP-ES lacrar com argamassa de cimento e areia;
4. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua, devendo ser observada na sua cravação a existência de redes subterrâneas tais como telefônica, esgotos, água, etc.;
5. A localização definitiva do poste da EDP-ES onde se fará o ponto de entrega de energia, deverá ser confirmado pelo interessado junto ao escritório local da EDP-ES quando do lançamento do ramal de ligação. O ramal de ligação aéreo não poderá ser acessível de janelas, sacadas, telhados, escadas e áreas adjacentes, devendo qualquer dos seus fios afastar-se dos mesmos conforme determinado pela NBR 15688;
6. Havendo necessidade de reposicionamento da cruzeta, o ângulo formado pelo condutor de média tensão e estrutura para ancoragem do ramal de ligação e a cruzeta não poderá ser superior a 30°;
7. Em casos de manutenção, a utilização do cabo reserva deverá ser precedida de verificação da sequência de fases na baixa tensão;
8. Consultar a concessionária e somente executar a instalação dos equipamentos após a orientação prévia e autorização;
9. As cotas são dadas em milímetros



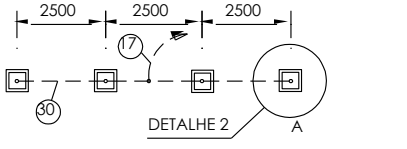
VISTA FRONTAL
(S/ ESCALA)

VISTA LATERAL
(S/ ESCALA)



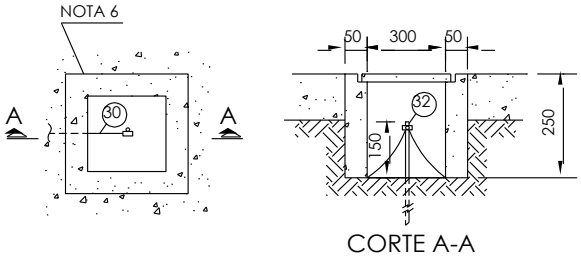
ABRIGO PARA SISTEMA DE MEDIÇÃO HOROSAZONAL
PLANTA BAIXA
(S/ESCALA)

VISTA SUPERIOR (PLANTA)
(S/ESCALA)



INSTALAR IMEDIATAMENTE ABAIXO DA ESTRUTURA DO P.E.

DETALHE 1
ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)



CORTE A-A
(S/ ESCALA)

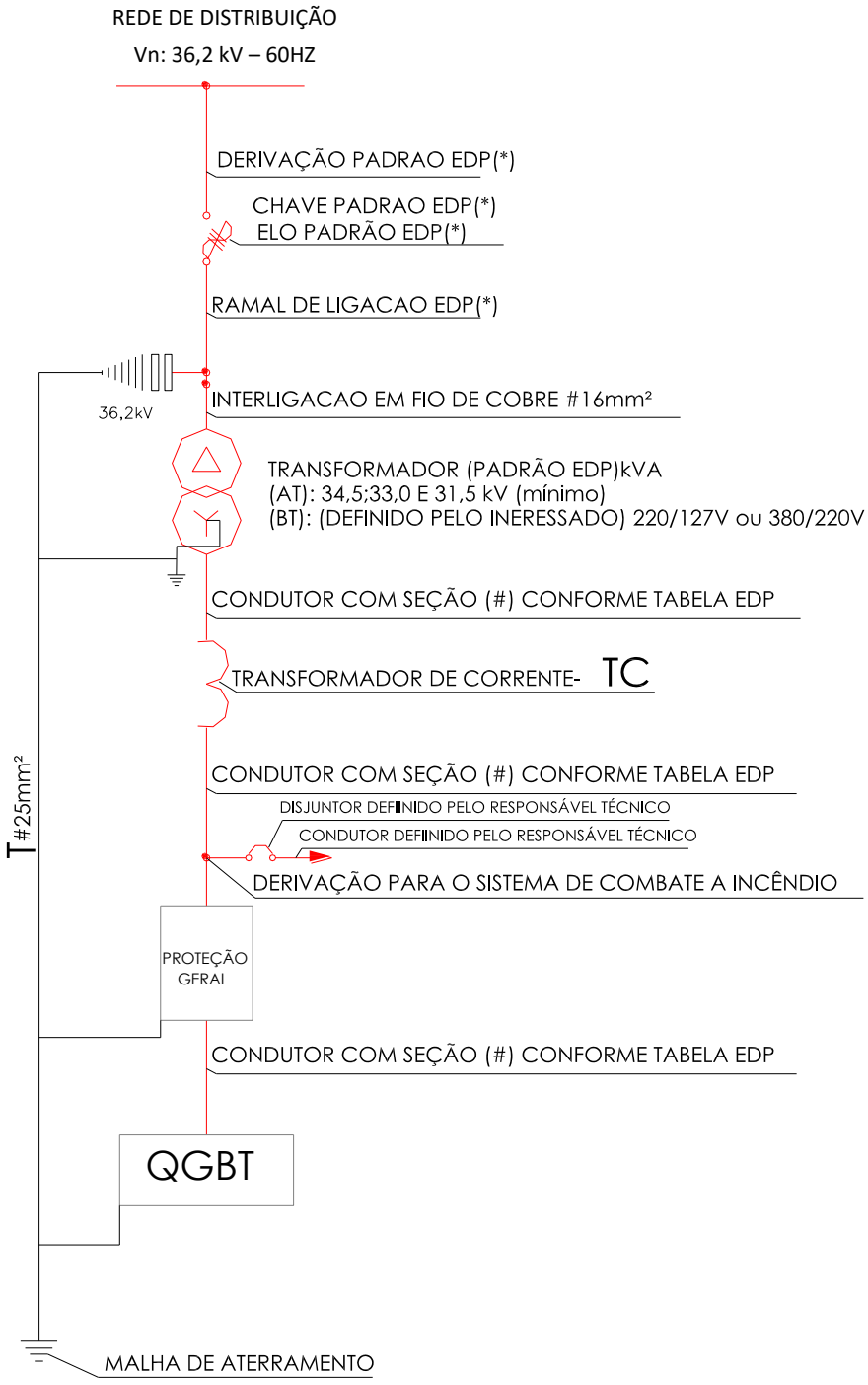
DETALHE 2
CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
(S/ ESCALA)

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL– AGRUPAMENTO EM CAIXAS CONVENCIONAIS Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA – 36,2 kV	Un	Observações	
			CSC	C/E
01	Poste de 1000 Kgf – mínimo / 12,00 m	pç	1	C
02	Isolador de pino para 36,2 kV	pç	6	C
03	Pino para isolador de distribuição	pç	6	C
04	Para-raios para sistema aterrado tensão nominal 36,2 kV	pç	3	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	V	C
06	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	V	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 75 mm	pç	V	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado e porcas	pç	V	C
09	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	V	C
10	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ16 mm x 150 mm	pç	V	C
11	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ16 mm x 350 mm	pç	V	C
12	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	V	C
13	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	C
14	Transformador trifásico padrão EDP (TAPs na nota fiscal e no diagrama unifilar)	pç	1	C
15	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	V	C
16	Condutor de cobre # conforme tabela - 0,75 kV	kg	V	C
17	Condutor de cobre nu bitola 25 mm²	kg	V	C
18	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado	m	V	C
19	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	C
20	Arame de ferro galvanizado n° 14 BWG	m	V	C
21	Arruela Ø 2”	pç	4	C
22	Bucha Ø 2”	pç	4	C
23	Niple Ø 2	pç	2	C
24	Arruela Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
25	Bucha Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
26	Niple Ø igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
27	Caixa para medidor HORO-SAZONAL padrão EDP	pç	1	C
28	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV padrão EDP	pç	1	C
29	Chave blindada ou Caixa para disjuntor de proteção padrão EDP	pç	1	C
30	Cabo de cobre nu bitola 35 mm²	m	V	C
31	Fio de cobre nu bitola #16 mm²	kg	V	C
32	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8” comprimento 2400 mm	pç	4	C
33	Cruzeta de madeira de 2,40m por 90 x 90 mm – padrão EDP	pç	2	C
34	Mão francesa plana	pç	4	C
35	Sela para cruzeta	pç	2	C
36	Isolador de suspensão de distribuição para 36,2 kV	pç	12	C

V = Quantidade variável
CSC = Postes de concreto seção circular
C = Material fornecido pelo consumidor
E = Material fornecido pela EDP ESPÍRITO SANTO

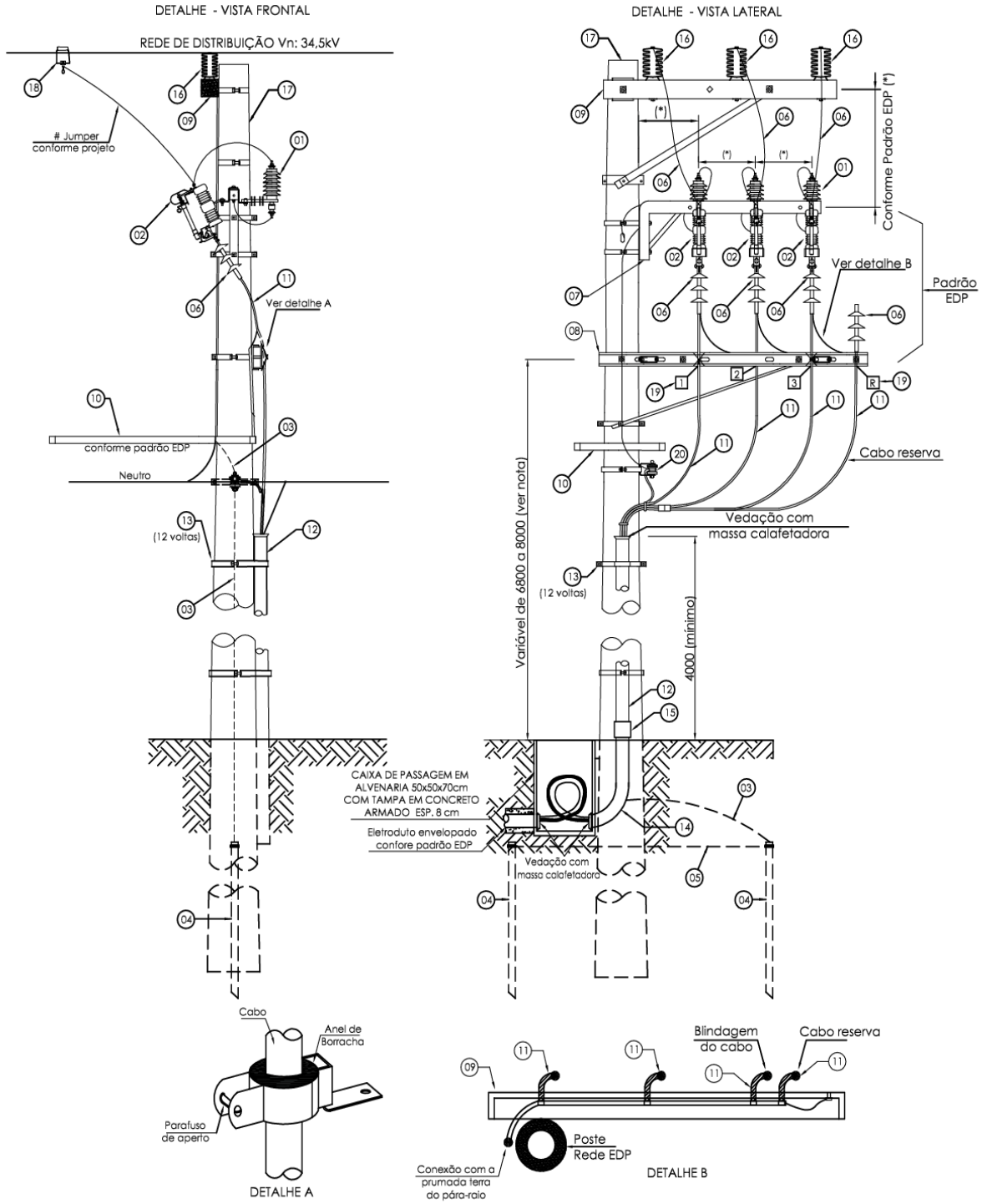
Notas:

1. O ângulo formado pelo condutor de média tensão e estrutura para ancoragem deste (parede e ou cruzeta) não poderá ser superior a 30°.
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo.
3. Por determinação da EDP, deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Espírito Santo, as mesmas não forem instaladas.
4. O eletroduto do alimentador principal deverá ficar aparente até a entrada da caixa do medidor, exceto quando atravessar a laje, e distante de 01 cm da mureta.
5. A espessura máxima da laje do abrigo para o sistema de medição deve ser de 07 (sete) cm.
6. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa.
7. Em locais com trânsito de veículos e pedestres, os postes deverão ser no mínimo de 12m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador.
8. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio.
9. Quando em saída subterrânea, os condutores de baixa tensão deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por este Padrão.
10. O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada definido neste padrão técnico.
11. As cotas são dadas em milímetros.
12. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação após o dispositivo para proteção geral de baixa tensão instalado no padrão de entrada de energia.
13. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP.


REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Vn: 36,2 kV – 60HZ
DERIVAÇÃO PADRAO EDP(*)
CHAVE PADRAO EDP(*)
ELO PADRÃO EDP(*)
RAMAL DE LIGACAO EDP(*)
36,2kV
INTERLIGACAO EM FIO DE COBRE #16mm²
TRANSFORMADOR (PADRÃO EDP)kVA
(AT): 34,5;33,0 E 31,5 kV (mínimo)
(BT): (DEFINIDO PELO INERESSADO) 220/127V ou 380/220V
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
TRANSFORMADOR DE CORRENTE- TC
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
DISJUNTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
CONDUTOR DEFIINIDO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
DERIVAÇÃO PARA O SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO
T#25mm²
PROTEÇÃO GERAL
CONDUTOR COM SEÇÃO (#) CONFORME TABELA EDP
QGBT
MALHA DE ATERRAMENTO

Notas:

1. O ângulo formado pelos condutores de 36,2 kV e as cruzetas não poderá ser inferior a 30°.
2. Por determinação da EDP deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Espírito Santo, as mesmas não forem instaladas.
3. Para maiores detalhes construtivos do abrigo ver Desenho 011.
4. O eletroduto deverá ficar aparente entre a proteção de telhas e a entrada da caixa do TC, e distante 1 cm da mureta.
5. A caixa de inspeção/visita da haste de terra poderá ser de seção circular ou quadrada, de alvenaria ou concreto, com tampa.
6. O eletroduto do alimentador deverá ser interligado a caixa do TC imediatamente junto a lateral esquerda de quem olha o padrão em vista frontal restando somente o espaço necessário para instalação das arruelas e da bucha.
7. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas em arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.



NOTA: CONSULTAR A CONCESSIONÁRIA E SOMENTE EXECUTAR A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS ORIENTAÇÃO PRÉVIA E AUTORIZAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	E	C	Qt.	Un.
1	Para-raios para sistema aterrado, Classe de tensão 36,2 kV / 60 Hz	-	x	3	pç
2	Chave seccionadora padrão EDP	x	-	3	pç
3	Cabo de cobre nu 35 mm^2	-	x	v	m
4	Haste de terra (Cooperweld) ↓=5/8" x 2,40 metros	-	x	2	pç
5	Cabo de cobre nu 35 mm^2 (conexão das hastes de terra)	-	x	v	m
6	Mufla unipolar uso externo, isolação para 36,2 kV e dispositivo para fixação em cruzeta.	-	x	4	pç
7	Suporte em aço/cruzeta e ferragens para fixação de chaves e para raios conforme padrão EDP-ES	x	-	1	pç
8	Cruzeta em aço/ polimérica e ferragens para fixação das muflas /cabos 36,2 kV conforme padrão EDP-ES	x	-	1	pç
9	Cruzeta aço / polimérica e ferragens para fixação isoladores pilar conforme padrão EDP-ES	x	-	v	pç
10	Suporte de escada e ferragens para fixação conforme padrão EDP.	x	-	1	pç
11	Cabo unipolar subterrâneo com isolamento classe 36,2 kV conforme padrão EDP-ES	-	x	v	m
12	Eletroduto de aço Galvanizado pesado	-	x	v	m
13	Arame de fero galvanizado Nº 12 BWG	-	x	v	kg
14	Curva de 90°, raio longo, em aço galvanizado	-	x	1	pç
15	Luva em aço galvanizado	-	x	1	pç
16	Isolador pilar 36,2 kV conforme padrão EDP-ES	x	-	3	pç
17	Poste de concreto seção circular conforme padrão EDP-ES	x	-	1	pç
18	Dispositivo grampo de linha viva conforme padrão EDP-ES	x	-	3	pç
19	Placa de alumínio, cor vermelha, dimensões 40x30 mm com identificação da mufla escrita em baixo relevo conforme padrão EDP-ES	-	x	4	pç
20	Armação secundária e isolador BT conforme padrão EDP-ES	x		v	pç

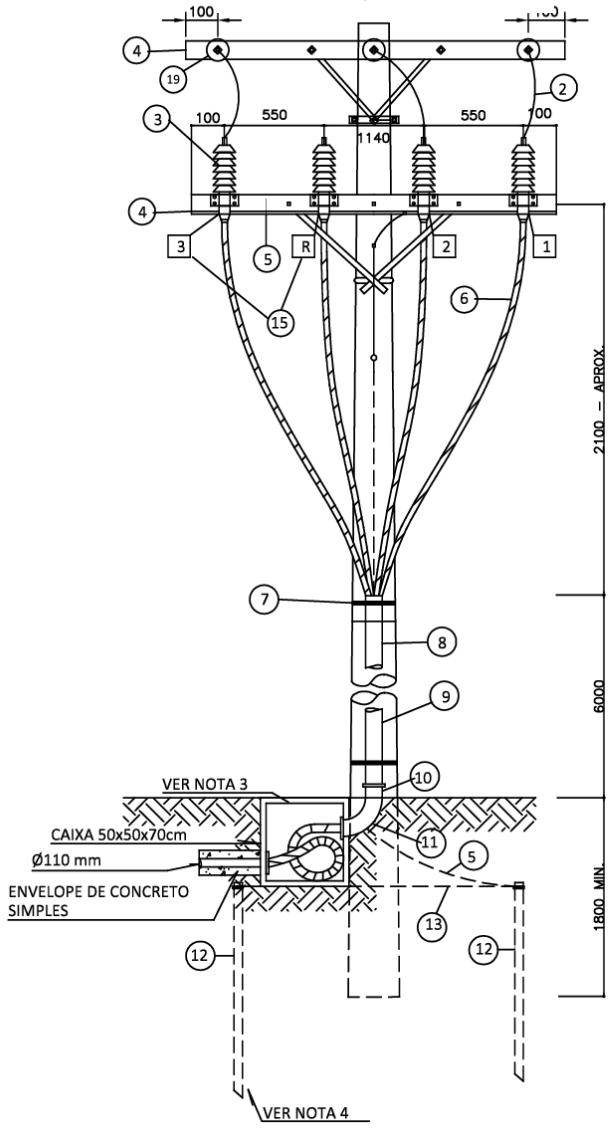
Onde:
C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;
E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP-ES.

Notas:

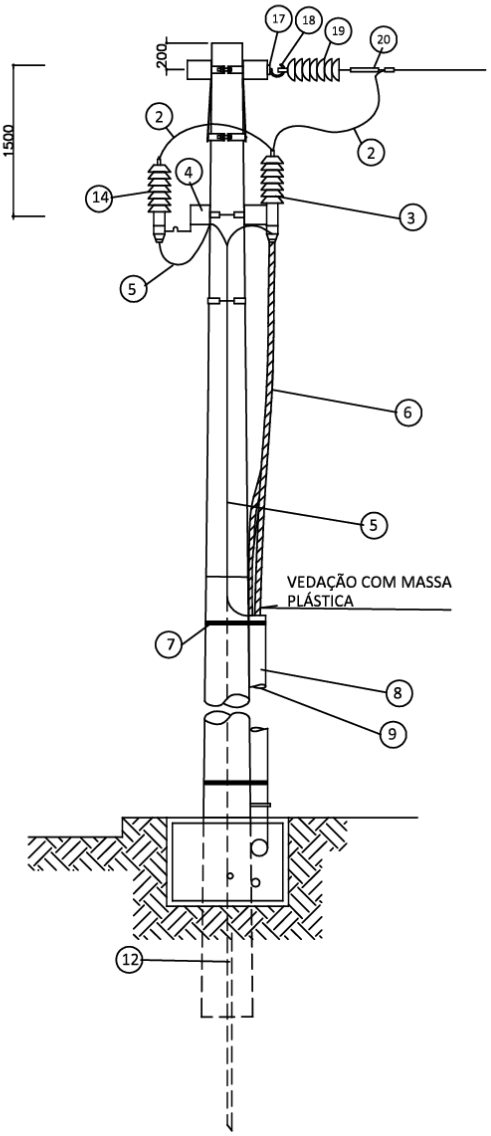
1. Em casos de manutenção a utilização do cabo reserva deverá ser precedida de verificação da sequência de fases na baixa tensão;
2. Será necessário submeter em caráter prévio para análise de viabilidade de infraestrutura (interferência subterrânea) e parecer da área fim da EDP Espírito Santo para a localização definitiva do poste onde se fará a derivação do ramal de entrada 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 10 deste Padrão;
5. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
6. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua devendo ser observada por ocasião da cravação da mesma, a existência de redes subterrâneas de Telefonia, TV a cabo, comunicação de dados, esgoto, gás, entre outros;
7. O nome da edificação deverá ser escrito no eletroduto de aço galvanizado de cima para baixo a 30 cm do topo do duto com utilização de tinta apropriada na cor preta;
8. Disponibilizar sobra de cabo equivalente a uma volta completa em cada condutor no interior da caixa de passagem;
9. Todas as tubulações subterrâneas deverão ser instaladas atendendo de forma mínima os critérios estabelecidos neste Padrão;
10. Os materiais fornecidos e instalados pela EDP-ES terão seus custos de aplicação incluídos no valor da obra para fins de atendimento em acordo com critérios legais em vigor;
11. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão ser vedadas com uso de massa plástica;
12. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão possuir acabamento com buchas apropriadas em alumínio;
13. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 36,2 kV quando de sua decapagem para instalação das muflas;
14. As cotas são dadas em milímetros.

DETALHE - VISTA FRONTAL

RAMAL DE LIGAÇÃO 36,2 kV – 60 Hz



DETALHE - VISTA LATERAL

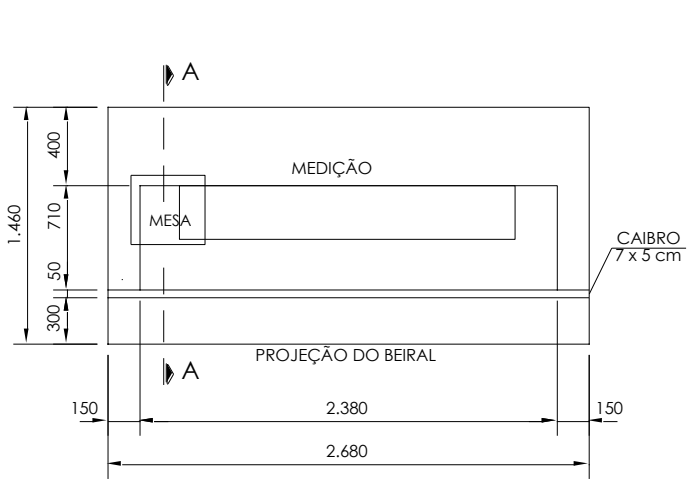


ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	E	C	Unid	Quant
01	Chave seccionadora 200 A – 36,2 kV – 10 kA – L Buster – ELO (quando determinado pela EDP Espírito Santo)	-	-	PC	03
02	Fio de Cobre nu de # 16 mm² - Mínimo (conforme projeto)	-	x	m	V
03	Mufla unipolar com isolamento para 36,2 kV – USD externo – com ferragens para cruzeta de aço - modos de cantoneira	-	x	PC	04
04	Cruzeta em madeira de lei com 2,44m e ferragens de fixação	-	x	PC	02
05	Cabo de Cobre isolado de 25 mm²	-	x	m	V
06	Cabo de Cobre isolado para 38,2 kV capa dupla de 25 mm²	-	x	m	V
07	Arame de ferro galvanizado Nº 12 BWG, dar 10 voltas	-	x	kg	01
08	Identificação do tubo com letra de forma, com tinta esmalte na cor preta o nome do edifício	-	x	-	-
09	Tubo de Ferro galvanizado Φ110 m (4”) com 6 m - mínimo	-	x	PC	01
10	Luva de Ferro galvanizado Φ110 m (4”)	-	x	PC	01
11	Curva de Ferro galvanizado Φ110 m (4”)	-	x	PC	01
12	Haste de Ferro galvanizado (projetar conforme padrão EDP)	-	x	PC	02
13	Cabo de Cobre nú de 35 mm²	-	x	m	V
14	Para-raio para sistema aterrado em 36,2 kV – 60 Hz, neutro aterrado	-	x	PC	03
15	Plaqueta de Alumínio 4x3 cm com identificação das fases, identificar em baixo relevo	-	x	PC	08
16	Poste de concreto seção circular 12/600 daN – mínimo	-	x	PC	01
17	Olhal para distribuição	-	x	PC	03
18	Gancho olhal para distribuição	-	x	m	V
19	Isolador de suspensão de distribuição para 36,2 Kv	-	x	PC	03
20	Alça preformada para distribuição	-	x	PC	08

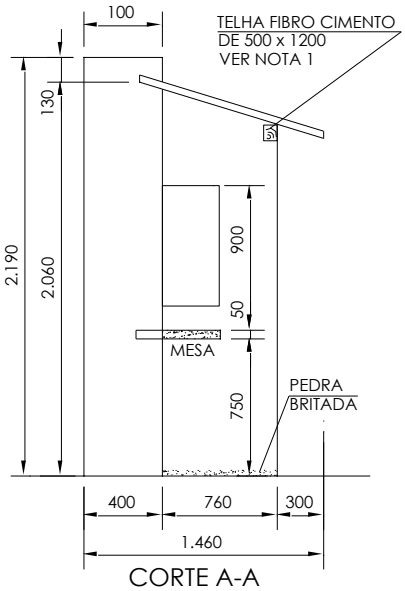
E = EDP (Materiais fornecidos e instalados pela concessionária)
C = Consumidor (Materiais fornecidos e instalados pelo construtor)

Notas:

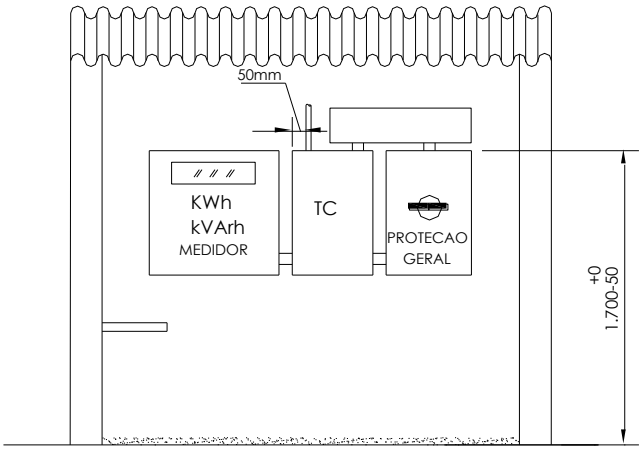
1. O item 01 da lista de material somente deverá ser utilizado quando determinado pela EDP-ES;
2. Instalações permitidas somente para postes de 12 metros, no mínimo.
3. As dimensões da caixa de passagem 50x50x70 cm com tampa de concreto armado de 6 cm de espessura com armação dupla – após vistoria da EDP Espírito Santo lacrar com argamassa de cimento e areia.
4. As hastes de terra (mínimo duas hastes) deverão ser instaladas devendo ser observada na sua cravação a existência de redes subterrâneas tais como telefônica, esgotos, água, etc.;
5. A localização definitiva do poste da EDP Espírito Santo onde se fará o ponto de entrega de energia, deverá ser confirmado pelo interessado junto ao escritório local da EDP-ES quando do lançamento do ramal de ligação. O ramal de ligação aérea não poderá ser acessível de janelas, sacadas telhados, escadas e áreas adjacentes, devendo por isso qualquer dos seus fios afastar-se dos mesmos conforme determinado pela NBR15688;
6. Havendo necessidade de reposicionamento da cruzeta, o ângulo formado pelo condutor de média tensão e estrutura para ancoragem do ramal de ligação e a cruzeta não poderá ser superior a 30º;
7. Em casos de manutenção, a utilização do cabo reserva deverá ser procedida de verificação da sequência de fases na baixa tensão;
8. Consultar a concessionária e somente executar a instalação dos equipamentos após orientação prévia e autorização;
9. As cotas são dadas em milímetros.



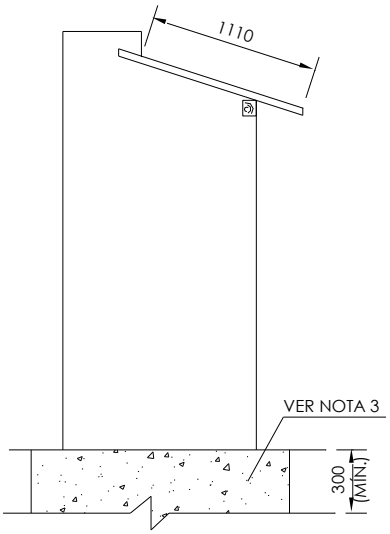
PLANTA BAIXA
(S/ESCALA)



CORTE A-A
(S/ESCALA)



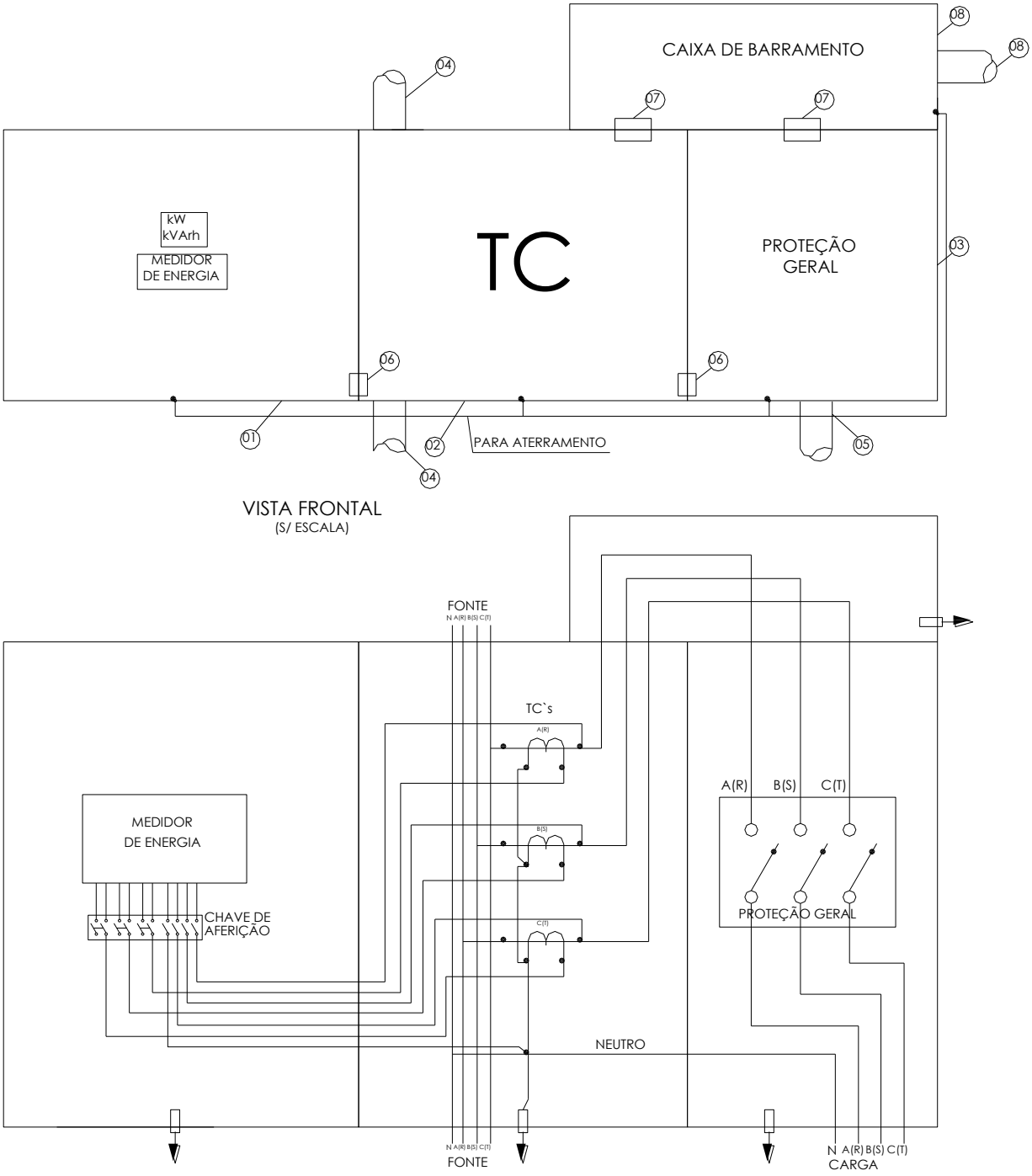
VISTA FRONTAL
(S/ESCALA)



VISTA LATERAL
(S/ESCALA)

Notas:

1. A cobertura do abrigo poderá, a critério do consumidor, ser construída com laje de concreto, devendo a estrutura do mesmo ser reforçada. Poderá ser utilizado telhado metálico devidamente aterrado junto à malha, com o eletroduto sendo de PVC.
2. O piso será com pedra britada nº1.
3. O alicerce será feito de forma a atender o tipo de construção em função do terreno.
4. Este abrigo é utilizado para subestações aéreas com transformadores de potência até 300 kVA, inclusive.
5. As cotas são em milímetros.

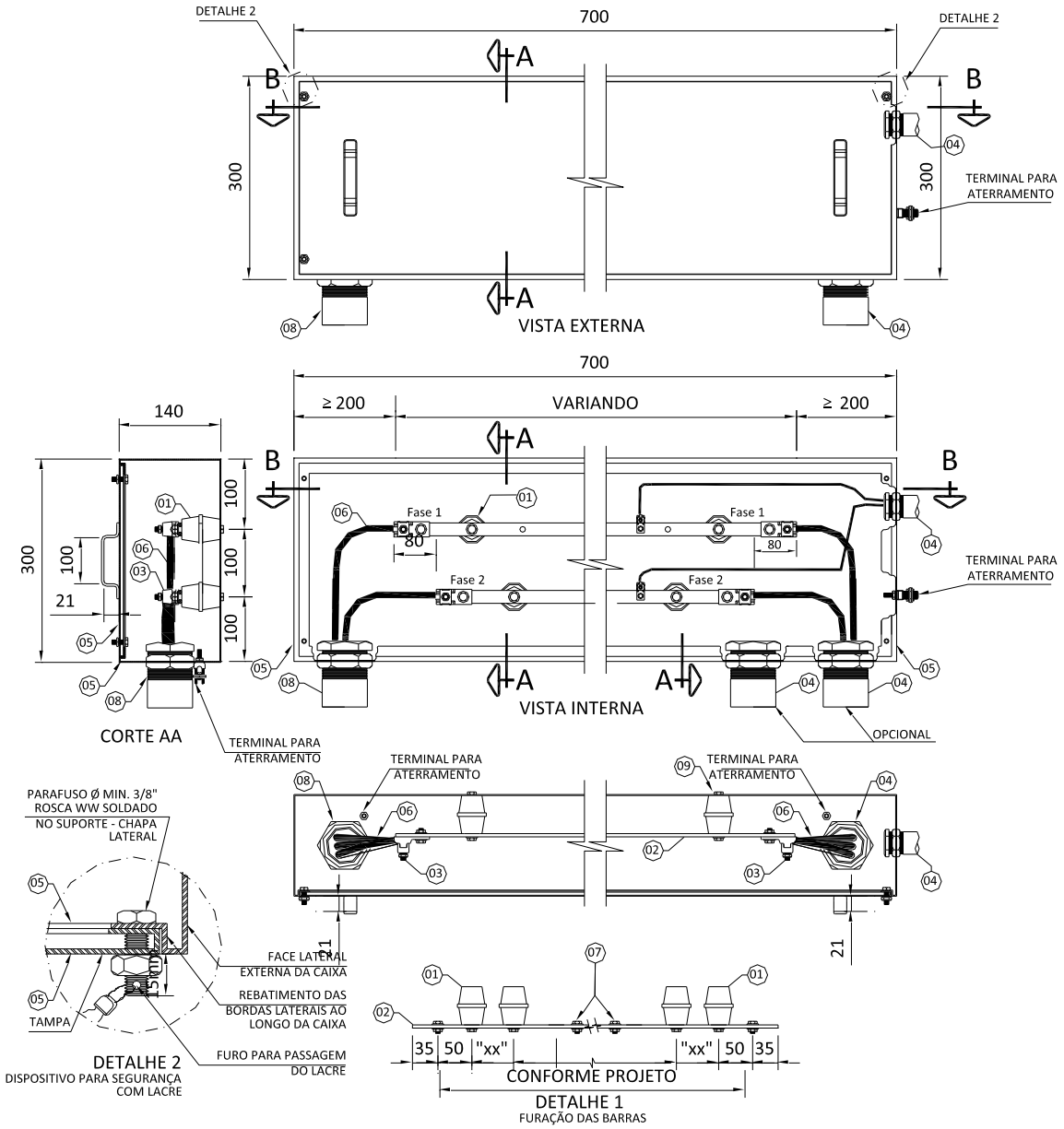

CAIXA DE BARRAMENTO
kW
kVArh
MEDIDOR
DE ENERGIA
TC
PROTEÇÃO
GERAL
PARA ATERRAMENTO
01
02
03
04
05
06
07
08
VISTA FRONTAL
(S/ ESCALA)
FONTE
N A(R) B(S) C(T)
TC`s
A(R)
B(S)
C(T)
MEDIDOR
DE ENERGIA
CHAVE DE
AFERIÇÃO
PROTEÇÃO GERAL
NEUTRO
FONTE
CARGA

Nota: Instalar eletroduto de entrada imediatamente (junto) a lateral esquerda da caixa destinada a instalação dos TCs quando o padrão for observado (olho do observador) em vista frontal de modo a permitir que o afastamento com a face lateral ocorra somente para garantir a instalação das arruelas e buchas.
Caso não possua sistema de combate a incêndio, a caixa de barramento poderá ser definida como caixa de passagem, podendo os barramentos serem substituídos por condutores, uma vez que não necessitará de derivação antes da proteção geral. Todas as caixas utilizadas devem ser de fabricantes homologados.

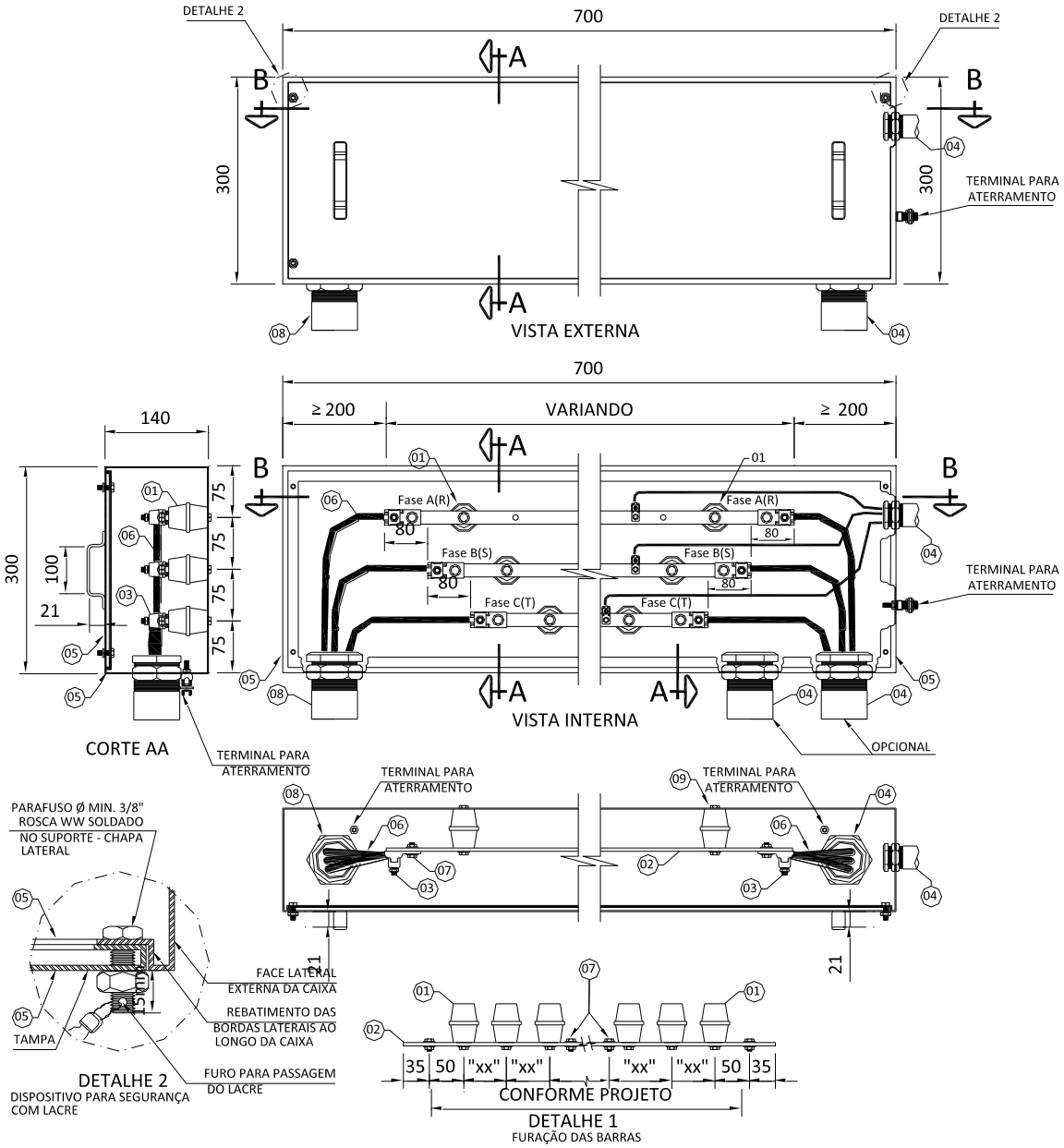
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1	CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO SEM DISJUNTOR (NOTAS 3 E 4)
2	CAIXA PARA TRANSFORMADOR DE CORRENTE 0,6 Kv (NOTAS 3 E 4)
3	CAIXA GERAL TRIPOLAR BLINDADA, COM FUSIVEL NH OU DISJUNTOR (NOTA 1)
4	ENTRADA DE ENERGIA
5	SAÍDA DE ENERGIA
6	NIPLES, BUCHAS E ARRUELAS 1.1/4''
7	NIPLE, BUCHA E ARRUELA COM DIÂMETRO DE ACORDO COM O ALIMENTADOR PREVISTO
8	CAIXA PARA BARRAMENTO E DERIVAÇÃO DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDI (NOTA 5)

Notas:

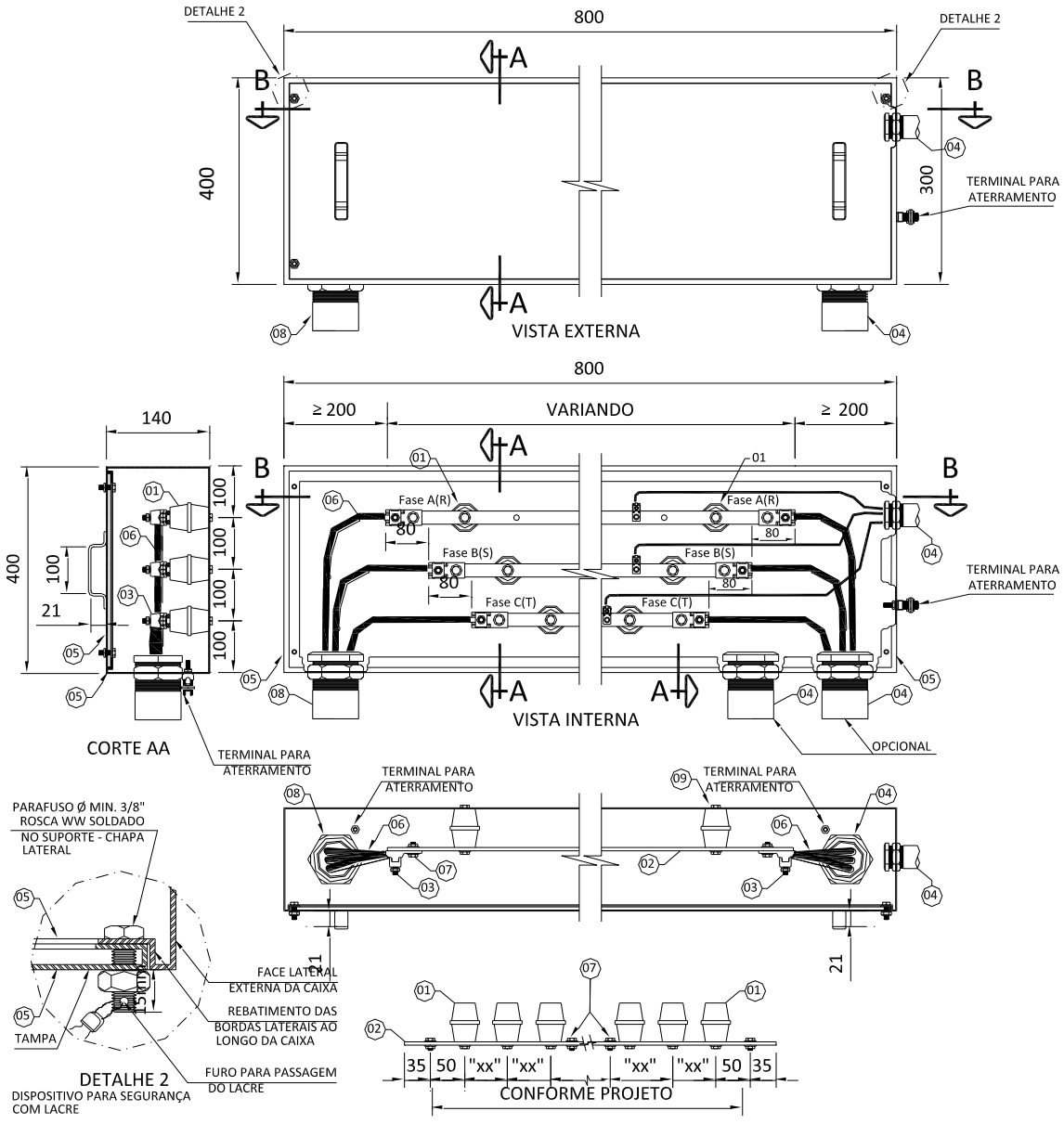
1. Em substituição a chave geral tripolar blindada, é permitido também o uso de disjuntor termomagnético tripolar;
2. A tampa de proteção da chave blindada ou do disjuntor deverá possuir dispositivos para instalação de lacre da concessionária e de segurança que impeça a sua abertura por pessoas inabilitadas;
3. Somente utilizar caixas de fornecedores cadastrados, bem como estar em conformidade com o Padrão da EDP Espírito Santo;
4. Poderão ser utilizadas caixas em policabornato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP.
5. Caso não possua sistema de combate a incêndio, a caixa de barramento poderá ser definida como caixa de passagem, podendo os barramentos serem substuídos por condutores, uma vez que não necessitará de derivação antes da proteção geral. Todas as caixas utilizadas devem ser de fabricantes homologados.



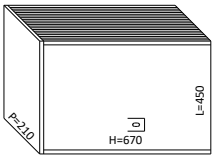
MATERIAL BÁSICO – CAIXA DE BARRAMENTO	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	SUPORTE PARA BARRA ATÉ 1000V ZAMBELLI H=60mm
2	BARRA DE COBRE 1’’x 6,35mm x VAR.mm
3	CONECTOR APROPRIADO
4	ELETRODUTO DE SAÍDA
5	CHAPA DE 1,9mm DE ESPESSURA (14 USG)
6	CABOS PRINCIPAIS 1000V – 70°C
7	PARAFUSO DE LATAO DE 3/8 COM PORCA SEXTAVADA
8	ELETRODUTO DE ENTRADA DA CAIXA
9	PARAFUSO SOLDADO NA CHAPA



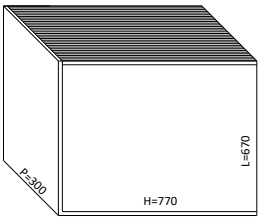
MATERIAL BÁSICO – CAIXA DE BARRAMENTO	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	SUPORTE PARA BARRA ATÉ 1000V ZAMBELLI H=60mm
2	BARRA DE COBRE 1’’x 6,35mm x VAR.mm
3	CONECTOR APROPRIADO
4	ELETRODUTO DE SAÍDA
5	CHAPA DE 1,9mm DE ESPESSURA (14 USG)
6	CABOS PRINCIPAIS 1000V – 70°C
7	PARAFUSO DE LATAO DE 3/8’’ COM PORCA SEXTAVADA
8	ELETRODUTO DE ENTRADA DA CAIXA
9	PARAFUSO SOLDADO NA CHAPA



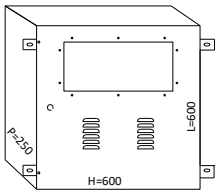
MATERIAL BÁSICO – CAIXA DE BARRAMENTO	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	SUPORTE PARA BARRA ATÉ 1000V ZAMBELLI H=60mm
2	BARRA DE COBRE 3''x 6,35mm x VAR.mm
3	CONECTOR APROPRIADO
4	ELETRODUTO DE SAÍDA
5	CHAPA DE 1,9mm DE ESPESSURA (14 USG)
6	CABOS PRINCIPAIS 1000V – 70°C
7	PARAFUSO DE LATAO DE 3/8'' COM PORCA SEXTAVADA
8	ELETRODUTO DE ENTRADA DA CAIXA
9	PARAFUSO SOLDADO NA CHAPA



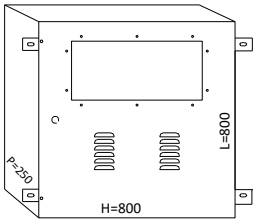
CAIXA PARA T.C. DE B.T. - TRANSFORMADOR até 112,5 kVA
CAIXA PARA T.C. DE B.T. - TRANSFORMADOR de 150 kVA - 380/220 V
PADRÃO - P981 001 (APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 200:5A)
H: altura; L: largura; P: profundidade (mm)



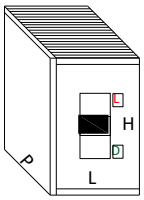
CAIXA PARA T.C. DE B.T. - TRANSFORMADOR MAIOR QUE 112,5 até 225 kVA
PADRÃO - P981 002 (APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 400:5A)
H: altura; L: largura; P: profundidade (mm)



CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO DE kWh E kVArh - Detalhes desenho XX
(APLICÁVEL EM MEDIÇÕES COM USO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE - TC)
PADRÃO - SUBESTAÇÃO SIMPLIFICADA e ABRIGADA ATÉ 300 kVA - MEDIÇÃO MT/bt
H: altura; L: largura; P: profundidade (mm)



CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO DE kWh E kVArh - Detalhes desenho XX
(APLICÁVEL EM MEDIÇÕES COM USO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE - TC e de POTENCIAL - TP)
PADRÃO - SUBESTAÇÃO ABRIGADA - MEDIÇÃO MT/mt
H: altura; L: largura; P: profundidade (mm)



PLACA DE ADVERTÊNCIA
dimensões: 30x15 mm
cor de fundo: preta
texto: 25x12 mm
cor do texto (L):vermelha
cor do texto (D):verde

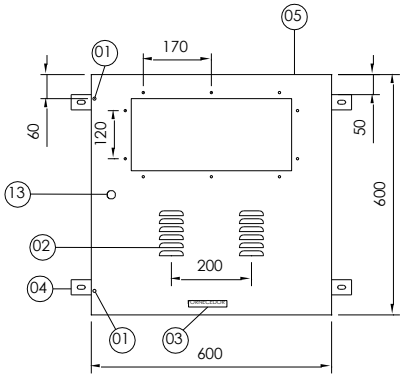
CAIXA PARA DISJUNTOR POLIFÁSICO

CORRENTE NOMINAL DO DISJUNTOR (A)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P
ATÉ 100	INTERNAS	135	185	100
MAIOR QUE 100 ATÉ 250		460	350	210
MAIOR QUE 250 ATÉ 400		750	450	230
MAIOR QUE 400 ATÉ 630		750	450	230
MAIOR QUE 630 ATÉ 800		800	450	230

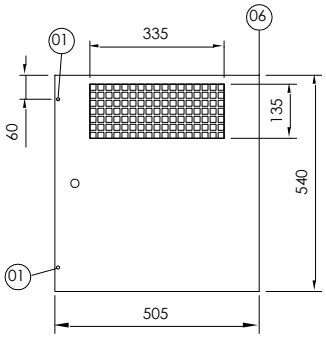
CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

Notas:

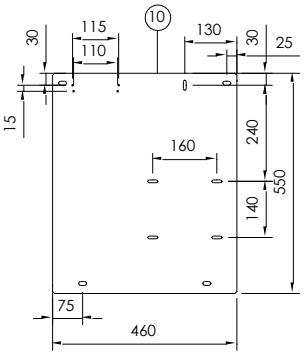
1. Somente utilizar caixas de fornecedores cadastrados, bem como estar em conformidade com o Padrão da EDP Espírito Santo.
2. As dimensões são as mínimas recomendadas, considerando os padrões apresentados neste padrão. Caixas de dimensões e formatos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP.
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 Espírito Santo.



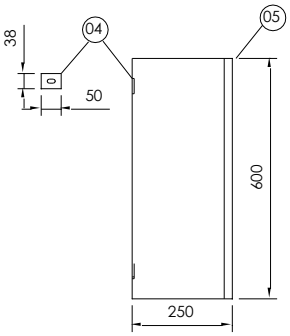
PORTA EXTERNA
(S/ESCALA)



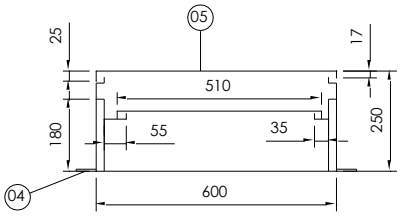
PORTA INTERNA
(S/ESCALA)



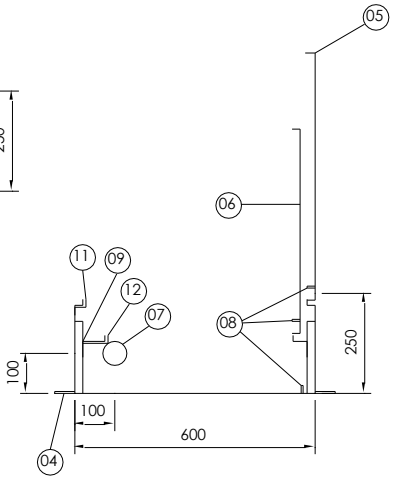
PLACA
(S/ESCALA)



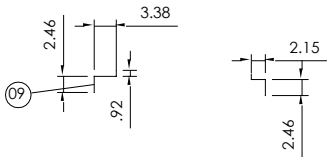
VISTA LATERAL
(S/ESCALA)



CAIXA
(S/ESCALA)



FUNDO INFERIOR CAIXA
(S/ESCALA)



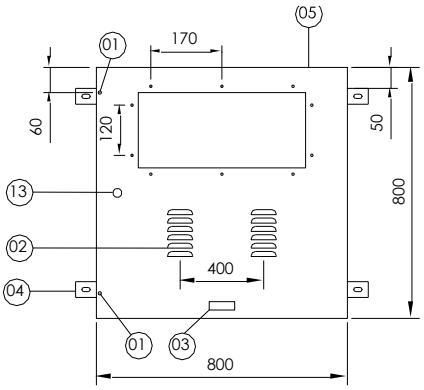
SUPORTE DA PORTA INTERNA
(S/ESCALA)

LISTA DE COMPONENTES – CAIXA PARA MEDIÇÃO HOROSSAZONAL	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	PINO PARA INSTALAÇÃO DE LACRE – TAMPA EXTERNA E GRADE INTERNA
2	VENTILAÇÃO
3	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGOMARCA DO FABRICANTE
4	ORELHA DE FIXAÇÃO
5	TAMPA EXTERNA
6	TAMPA INTERNA
7	INDICAÇÃO PARA FURAÇÃO DE ELETRODUTO 2''
8	PINOS PARA ATERRAMENTO
9	SUPORTE DA PORTA INTERNA
10	PLACA DE MONTAGEM – PADRÃO NBR – PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
11	SUPORTE PARA "MICHO-SWITCH" DE MODO REGULÁVEL
12	SUPORTE PARA "MICHO-SWITCH"
13	TRINCO PARA SEGURANÇA E FECHAMENTO DA TAMPA EXTERNA

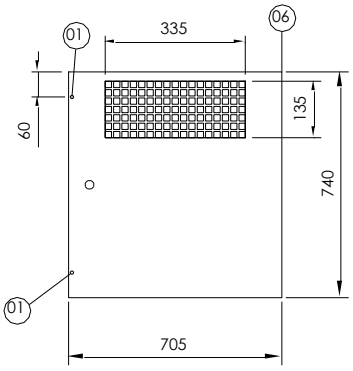
Notas:

1. Dimensões em milímetros;
2. Caixa com grau de proteção IP 40 (REF. ABNT), fabricada em chapa 16 SAE 1010 / 1020, soldada;
3. Toda a caixa deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização);
4. Ainda em complemento ao item anterior, a caixa deverá ser revestida com pintura eletrostática N 6,5 Cinza Munsell;
5. A placa de montagem deverá ser em cor laranja;
6. A porta interna deverá ter regulagem de profundidade, ajustável por meio de parafusos e porca borboleta, além de aterramento e grade para visualização do medidor;
7. A porta externa deverá possuir visor em policarbonato transparente (3 mm), ponto para aterramento e vedação;
8. Só poderão ser utilizadas caixas de fornecedores homologados pela EDP Espírito Santo.

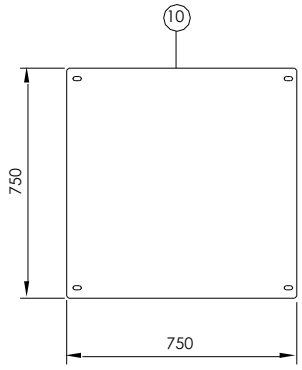
Observação: As dimensões são as mínimas recomendadas, considerando os padrões apresentados neste padrão. Caixas de dimensões e formatos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP



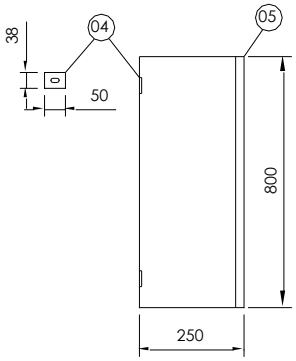
PORTA EXTERNA
(S/ESCALA)



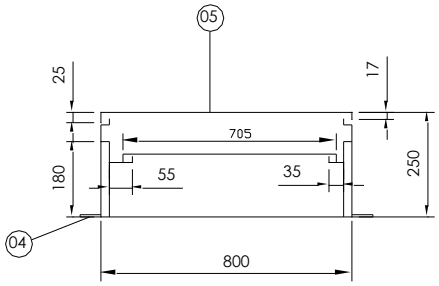
PORTA INTERNA
(S/ESCALA)



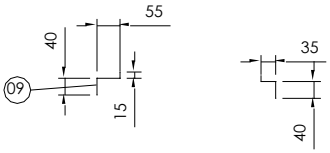
PLACA
(S/ESCALA)



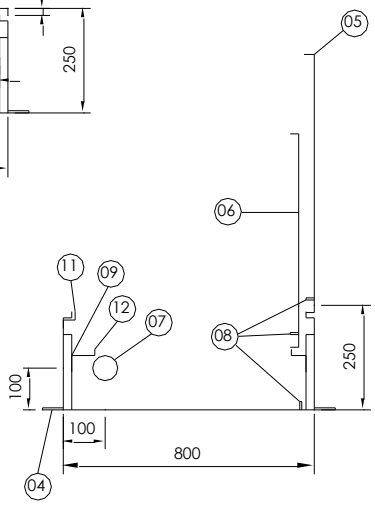
VISTA LATERAL
(S/ESCALA)



CAIXA
(S/ESCALA)



SUPORTE DA PORTA INTERNA
(S/ESCALA)



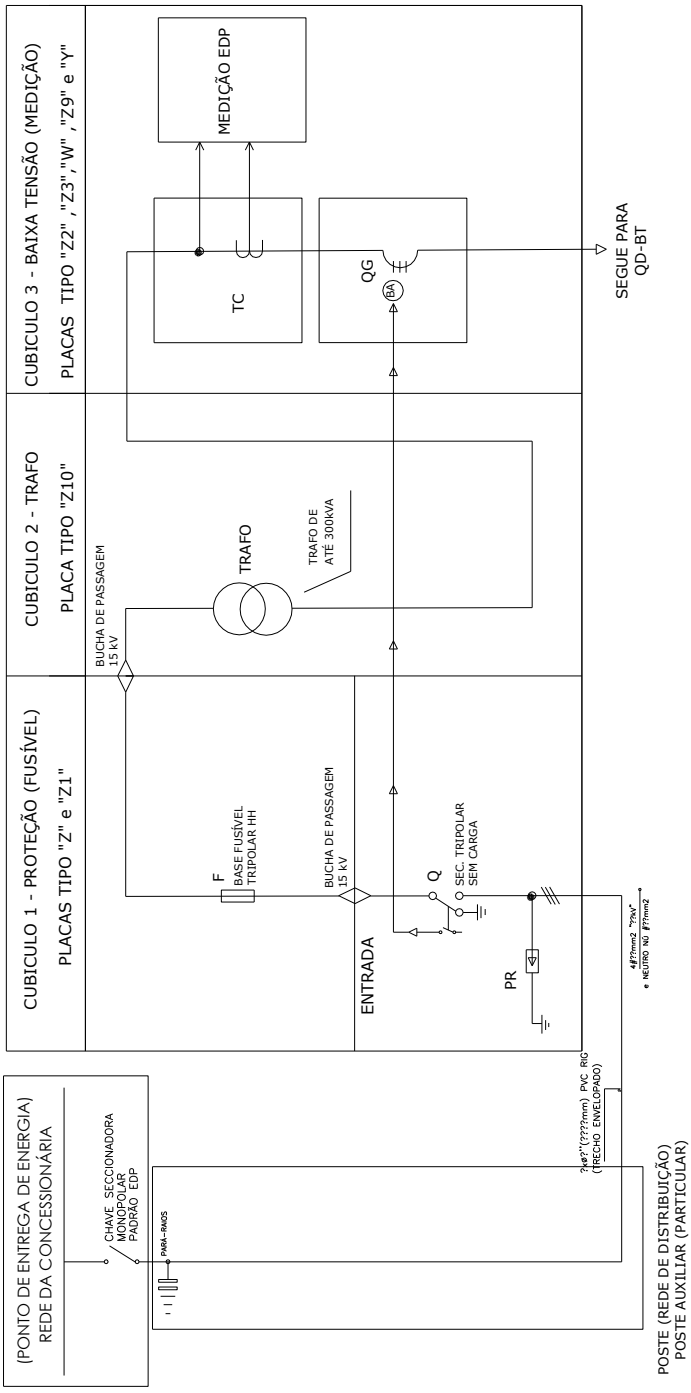
FUNDO INFERIOR CAIXA
(S/ESCALA)

LISTA DE COMPONENTES – CAIXA PARA MEDIÇÃO HOROSSAZONAL	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	PINO PARA INSTALAÇÃO DE LACRE – TAMPA EXTERNA E GRADE INTERNA
2	VENTILAÇÃO
3	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGOMARCA DO FABRICANTE
4	ORELHA DE FIXAÇÃO
5	TAMPA EXTERNA
6	TAMPA INTERNA
7	INDICAÇÃO PARA FURAÇÃO DE ELETRODUTO 2''
8	PINOS PARA ATERRAMENTO
9	SUPORTE DA PORTA INTERNA
10	PLACA DE MONTAGEM – PADRÃO NBR – PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
11	SUPORTE PARA "MICHO-SWITCH" DE MODO REGULÁVEL
12	SUPORTE PARA "MICHO-SWITCH"
13	TRINCO PARA SEGURANÇA E FECHAMENTO DA TAMPA EXTERNA

Notas:

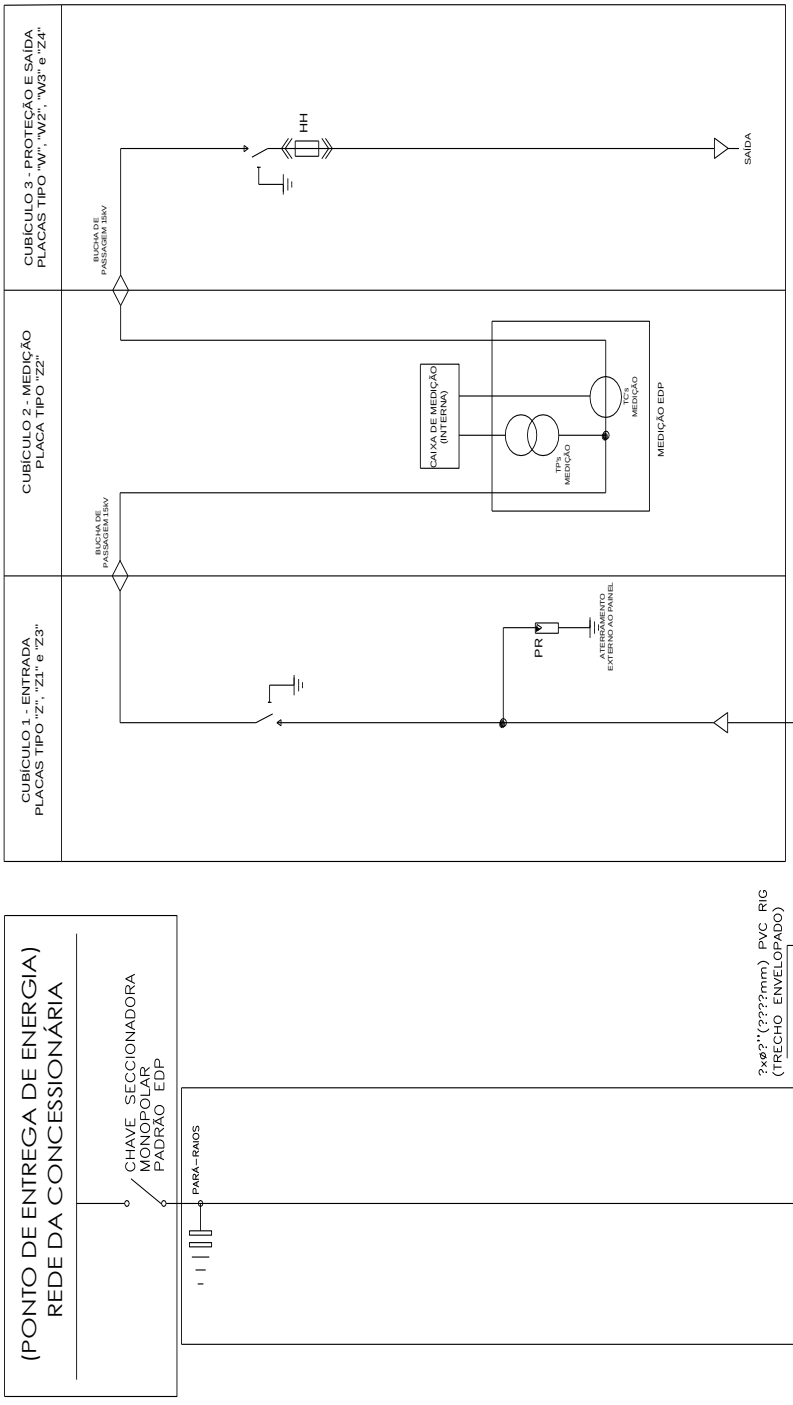
1. Dimensões em milímetros;
2. Caixa com grau de proteção IP 40 (REF. ABNT), fabricada em chapa 16 SAE 1010 / 1020, soldada;
3. Toda a caixa deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização);
4. Ainda em complemento ao item anterior, a caixa deverá ser revestida com pintura eletrostática N 6,5 Cinza Munsell;
5. A placa de montagem deverá ser em cor laranja;
6. A porta interna deverá ter regulagem de profundidade, ajustável por meio de parafusos e porca borboleta, além de aterramento e grade para visualização do medidor;
7. A porta externa deverá possuir visor em policarbonato transparente (3 mm), ponto para aterramento e vedação;
8. Só poderão ser utilizadas caixas de fornecedores homologados pela EDP Espírito Santo.

Observação: 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



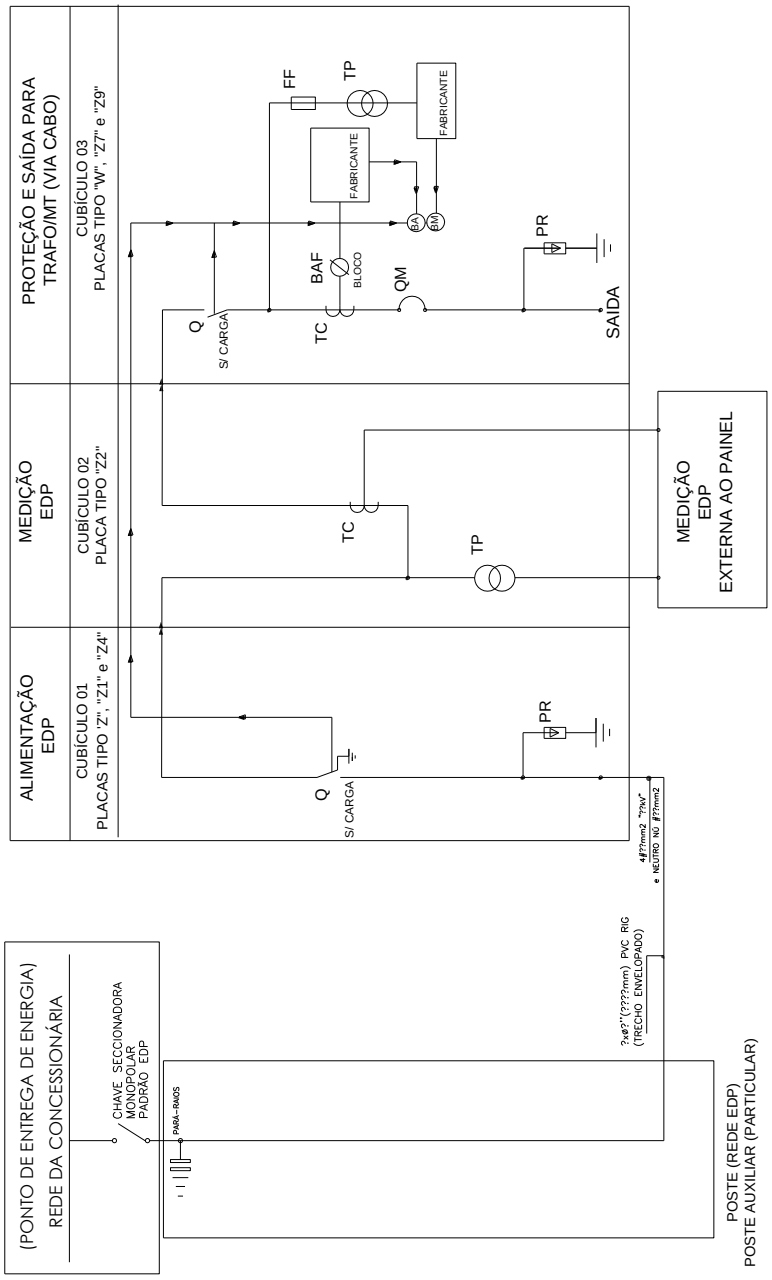
OBSERVAÇÃO:

1. Os conceitos e as aplicações de dados e informações dos elementos ativos e também dos passivos demonstrados no projeto executivo da subestação compacta deverão atender aos critérios técnicos e de segurança segundo a especificação técnica EDP ES.DT.PDN.01.10.004
2. Os conceitos e aplicações de dados e informações demonstrados na planta da subestação convencional devem ser de critério semelhante implementados quando da elaboração do projeto executivo para uso de subestação compacta.
3. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas sem arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.
4. Para os conjuntos blindados que possuem a seccionadora/componente em local diferente do apresentado neste desenho (exemplo: SF6), as placas de sinalização devem acompanhar os dispositivos/funções que estão referenciadas, conforme cadastramento prévio da distribuidora.



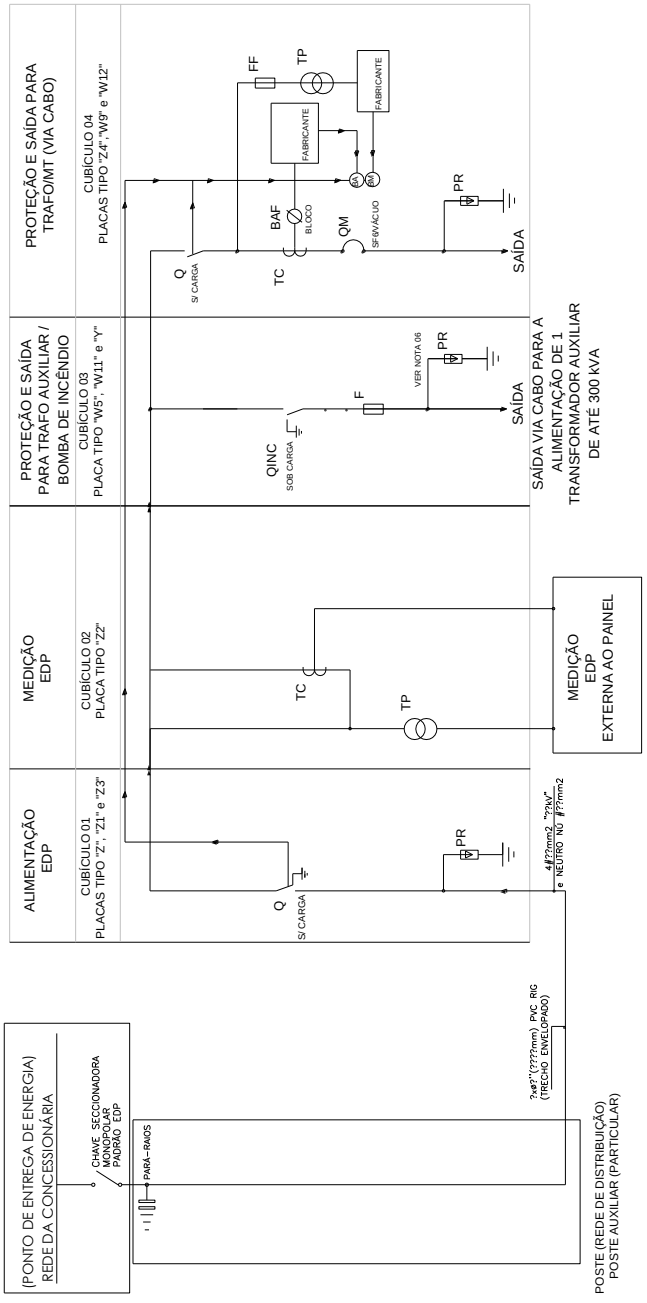
OBSERVAÇÃO:

1. Os conceitos e as aplicações de dados e informações dos elementos ativos e também dos passivos demonstrados no projeto executivo da subestação compacta deverão atender aos critérios técnicos e de segurança segundo a especificação técnica EDP ES.DT.PDN.01.10.004
2. Os conceitos e aplicações de dados e informações demonstrados na planta da subestação convencional devem ser de critério semelhante implementados quando da elaboração do projeto executivo para uso de subestação compacta.
3. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas sem arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.
4. Para os conjuntos blindados que possuem a seccionadora/componente em local diferente do apresentado neste desenho (exemplo: SF6), as placas de sinalização devem acompanhar os dispositivos/funções que estão referenciadas, conforme cadastramento prévio da distribuidora.



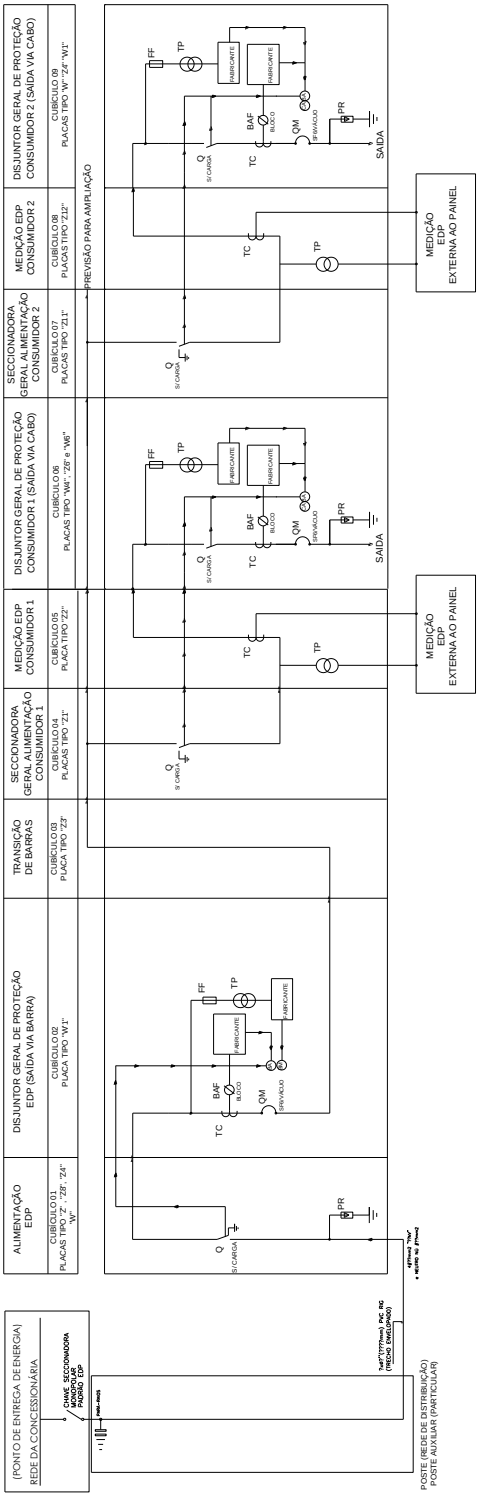
OBSERVAÇÃO:

1. Os conceitos e as aplicações de dados e informações dos elementos ativos e também dos passivos demonstrados no projeto executivo da subestação compacta deverão atender aos critérios técnicos e de segurança segundo a especificação técnica EDP ES.DT.PDN.01.10.004
2. Os conceitos e aplicações de dados e informações demonstrados na planta da subestação convencional devem ser de critério semelhante implementados quando da elaboração do projeto executivo para uso de subestação compacta.
3. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas sem arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.
4. Para atendimento de instalações que necessitam operar com mais de um transformador ou com potência superior a 300 Kva, o cubículo da saída deverá ocorrer sob seccionamento de disjuntor nos moldes descritos nesse padrão técnico.
5. Para os conjuntos blindados que possuem a seccionadora/componente em local diferente do apresentado neste desenho (exemplo: SF6), as placas de sinalização devem acompanhar os dispositivos/funções que estão referenciadas, conforme cadastramento prévio da distribuidora.



OBSERVAÇÃO:

1. Os conceitos e as aplicações de dados e informações dos elementos ativos e também dos passivos demonstrados no projeto executivo da subestação compacta deverão atender aos critérios técnicos e de segurança segundo a especificação técnica EDP ES.DT.PDN.01.10.004
2. Os conceitos e aplicações de dados e informações demonstrados na planta da subestação convencional devem ser de critério semelhante implementados quando da elaboração do projeto executivo para uso de subestação compacta.
3. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas sem arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.
4. Para os conjuntos blindados que possuem a seccionadora/componente em local diferente do apresentado neste desenho (exemplo: SF6), as placas de sinalização devem acompanhar os dispositivos/funções que estão referenciadas, conforme cadastramento prévio da distribuidora.
5. Por ocasião deste arranjo uma vez instalados os TC's e TP's para proteção, as funções de proteção deverão estar desabilitadas ou inexistentes.
6. Quando transformador instalado em ambiente diferente da sala técnica que provoque caminhamento exposto a surtos



OBSERVAÇÃO:

1. Os conceitos e as aplicações de dados e informações dos elementos ativos e também dos passivos demonstrados no projeto executivo da subestação compacta deverão atender aos critérios técnicos e de segurança segundo a especificação técnica EDP ES.DT.PDN.01.10.004
2. Os conceitos e aplicações de dados e informações demonstrados na planta da subestação convencional devem ser de critério semelhante implementados quando da elaboração do projeto executivo para uso de subestação compacta.
3. Para efeito de proposta para atendimento de futuras instalações a serem estruturadas sem arquiteturas para operar em geração distribuída, resta utilizar o diagrama acima como solicitação de prévia consulta de acesso (modelagem) para futuro atendimento segundo os padrões técnicos, inclusive.
4. Para os conjuntos blindados que possuem a seccionadora/componente em local diferente do apresentado neste desenho (exemplo: SF6), as placas de sinalização devem acompanhar os dispositivos/funções que estão referenciadas, conforme cadastramento prévio da distribuidora.

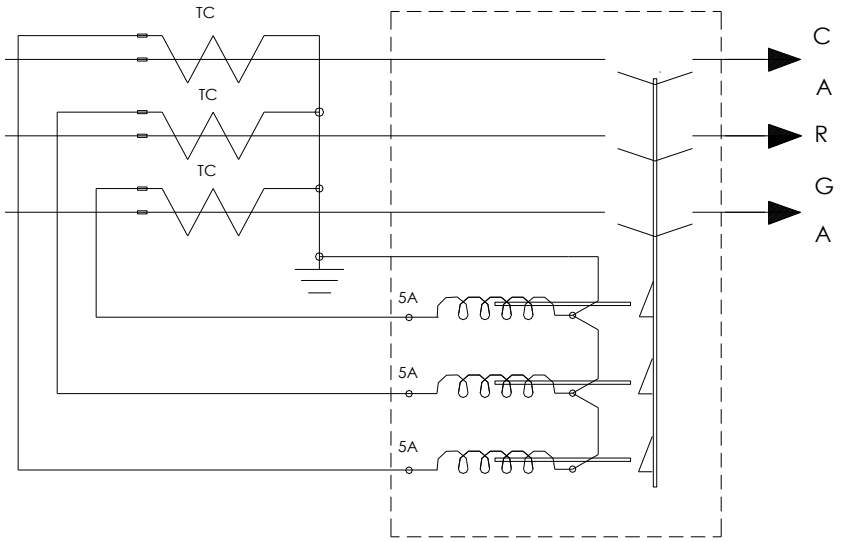


DIAGRAMA 1

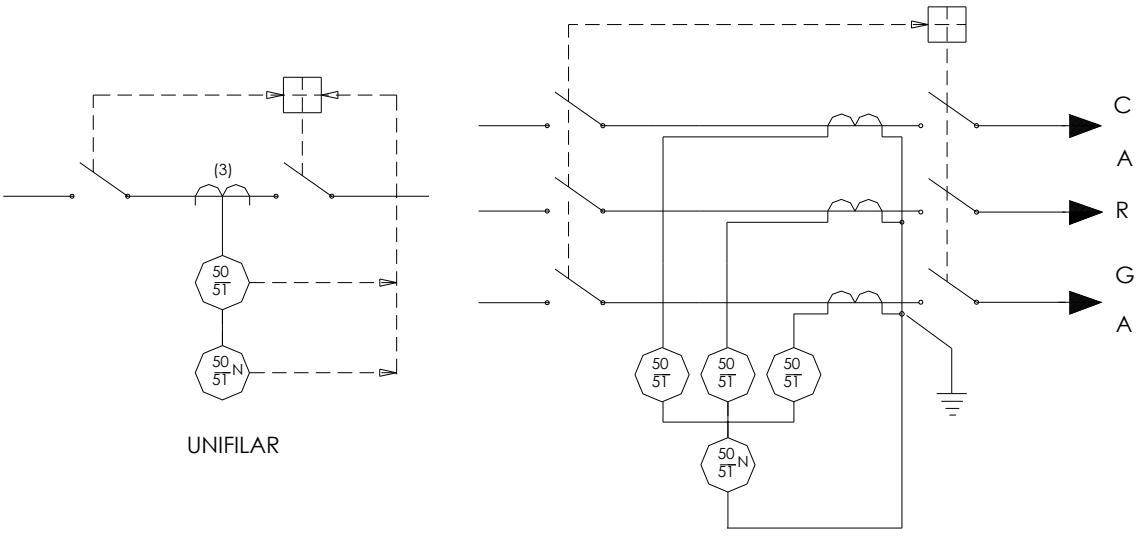
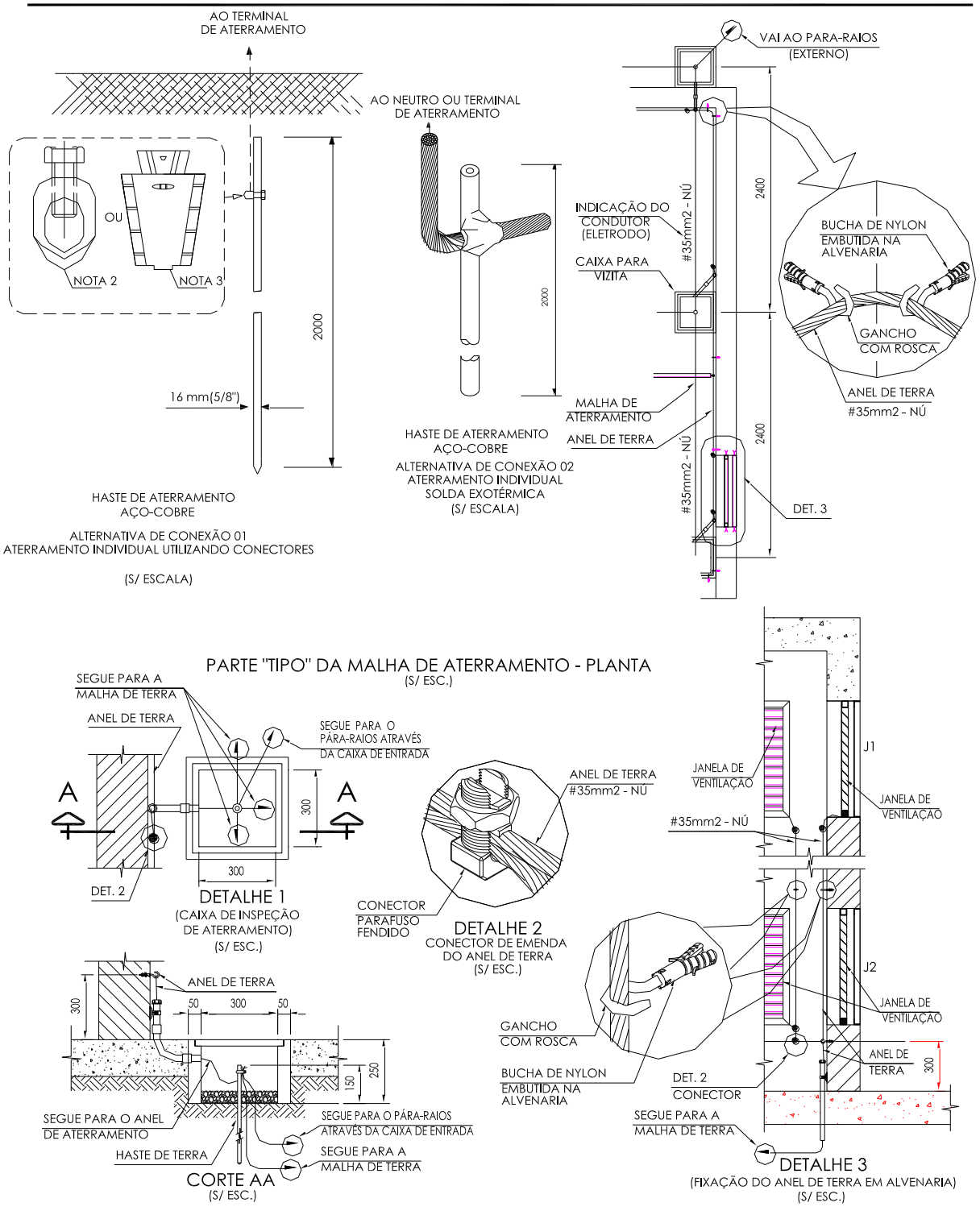
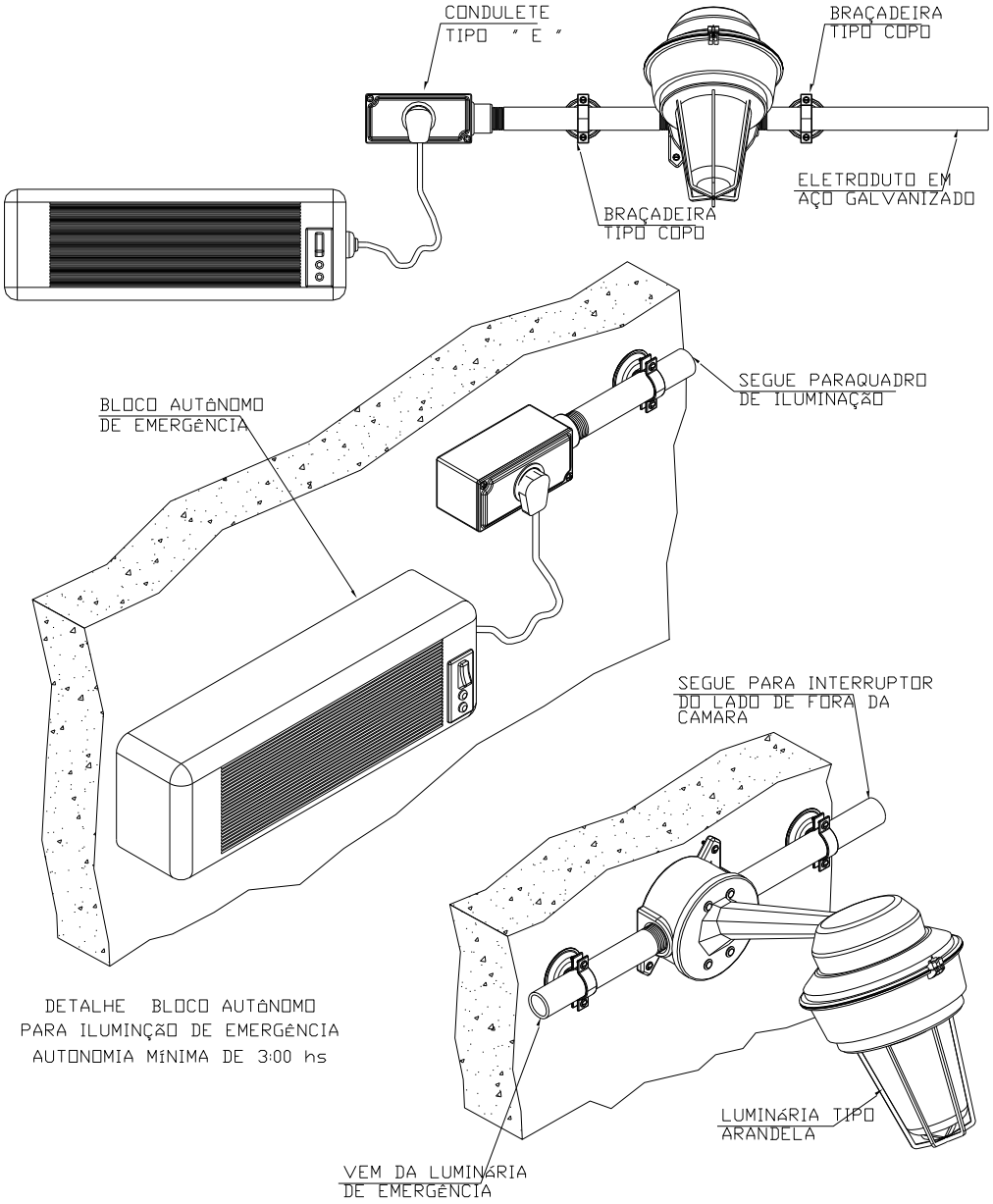


DIAGRAMA 2

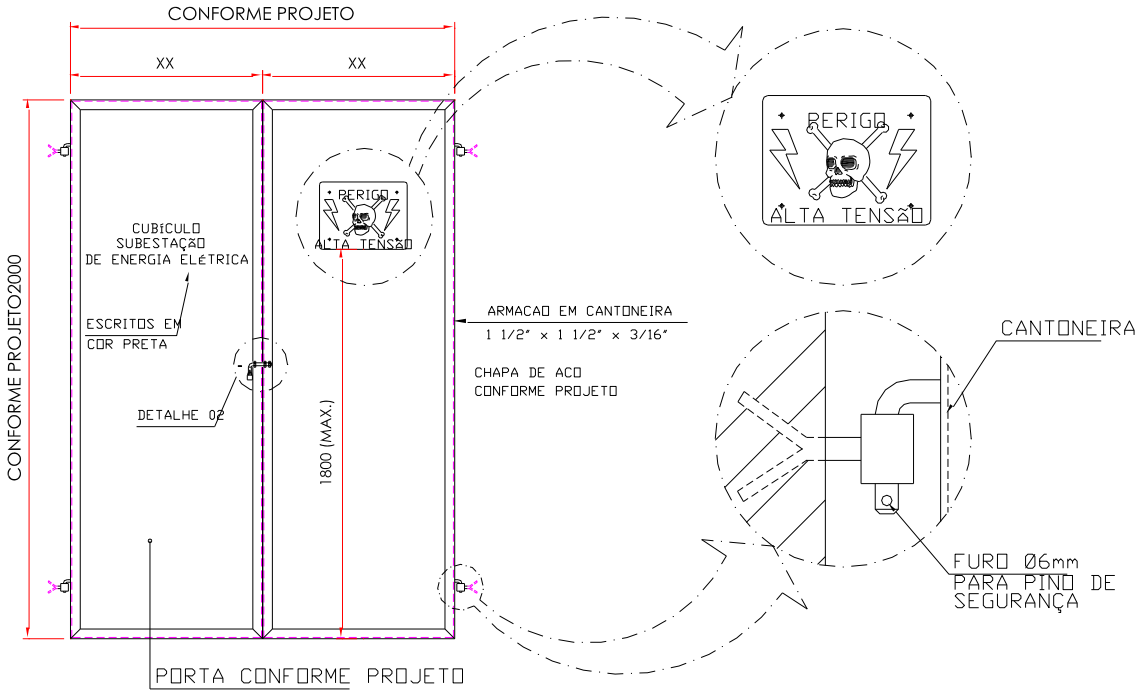

AO TERMINAL DE ATERRAMENTO
OU
NOTA 2
NOTA 3
2000
16 mm(5/8")
HASTE DE ATERRAMENTO AÇO-COBRE
ALTERNATIVA DE CONEXÃO 01
ATERRAMENTO INDIVIDUAL UTILIZANDO CONECTORES
(S/ ESCALA)
AO NEUTRO OU TERMINAL DE ATERRAMENTO
2000
HASTE DE ATERRAMENTO AÇO-COBRE
ALTERNATIVA DE CONEXÃO 02
ATERRAMENTO INDIVIDUAL
SOLDA EXOTÉRMICA
(S/ ESCALA)
VAI AO PARA-RAIOS (EXTERNO)
INDICAÇÃO DO CONDUTOR (ELETRODO)
CAIXA PARA VISITA
#35mm2 - NÚ
2400
BUCHA DE NYLON EMBUTIDA NA ALVENARIA
GANCHO COM ROSCA
ANEL DE TERRA #35mm2 - NÚ
MALHA DE ATERRAMENTO
ANEL DE TERRA
#35mm2 - NÚ
2400
DET. 3
PARTE "TIPO" DA MALHA DE ATERRAMENTO - PLANTA
(S/ ESC.)
SEGUE PARA A MALHA DE TERRA
ANEL DE TERRA
SEGUE PARA O PÁRA-RAIOS ATRAVÉS DA CAIXA DE ENTRADA
A
A
300
300
DET. 2
DETALHE 1
(CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO)
(S/ ESC.)
ANEL DE TERRA #35mm2 - NÚ
CONECTOR PARAFUSO FENDIDO
DETALHE 2
CONECTOR DE EMENDA DO ANEL DE TERRA
(S/ ESC.)
J1
JANELA DE VENTILAÇÃO
JANELA DE VENTILAÇÃO
#35mm2 - NÚ
J2
JANELA DE VENTILAÇÃO
GANCHO COM ROSCA
BUCHA DE NYLON EMBUTIDA NA ALVENARIA
ANEL DE TERRA
300
DET. 2
CONECTOR
SEGUE PARA A MALHA DE TERRA
DETALHE 3
(FIXAÇÃO DO ANEL DE TERRA EM ALVENARIA)
(S/ ESC.)
ANEL DE TERRA
300
50
300
50
150
250
SEGUE PARA O ANEL DE ATERRAMENTO
HASTE DE TERRA
SEGUE PARA O PÁRA-RAIOS ATRAVÉS DA CAIXA DE ENTRADA
SEGUE PARA A MALHA DE TERRA
CORTE AA
(S/ ESC.)

Notas:

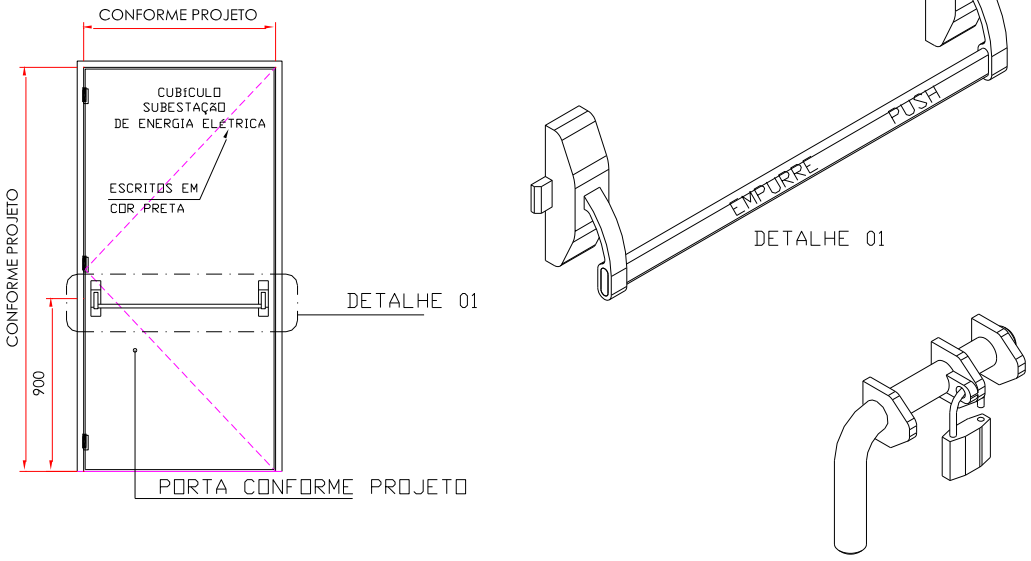
1) O anel de aterramento será fixado a 0,30m do solo, com bucha n10 e parafuso galvanizado tipo gancho.
2) As interligações serão feitas com conectores apropriados
3) O aterramento das janelas de ventilação, das grades de proteção dos equipamentos e etc... deverão ser individualizados
4) Caso seja necessário ampliar a malha de terra, as novas hastes deverão ser colocadas em disposição análoga a mostrada nesse desenho. A distância mínima entre hastes será de 2,40 m, sendo elas sempre colocadas em caixas de alvenaria, conforme mostrada no detalhe.
5) Na impossibilidade da malha de terra ser feita dentro da subestação, admite-se a mesma exterior a esta, porém com disposição análoga a este desenho.
6) O fundo das caixas da malha de terra deverá conter material que permita uma boa drenagem.
7) Em substituição a caixa do detalhe 1, poderá ser usada manilha de concreto de, no mínimo, 10'', com tampa adequada.



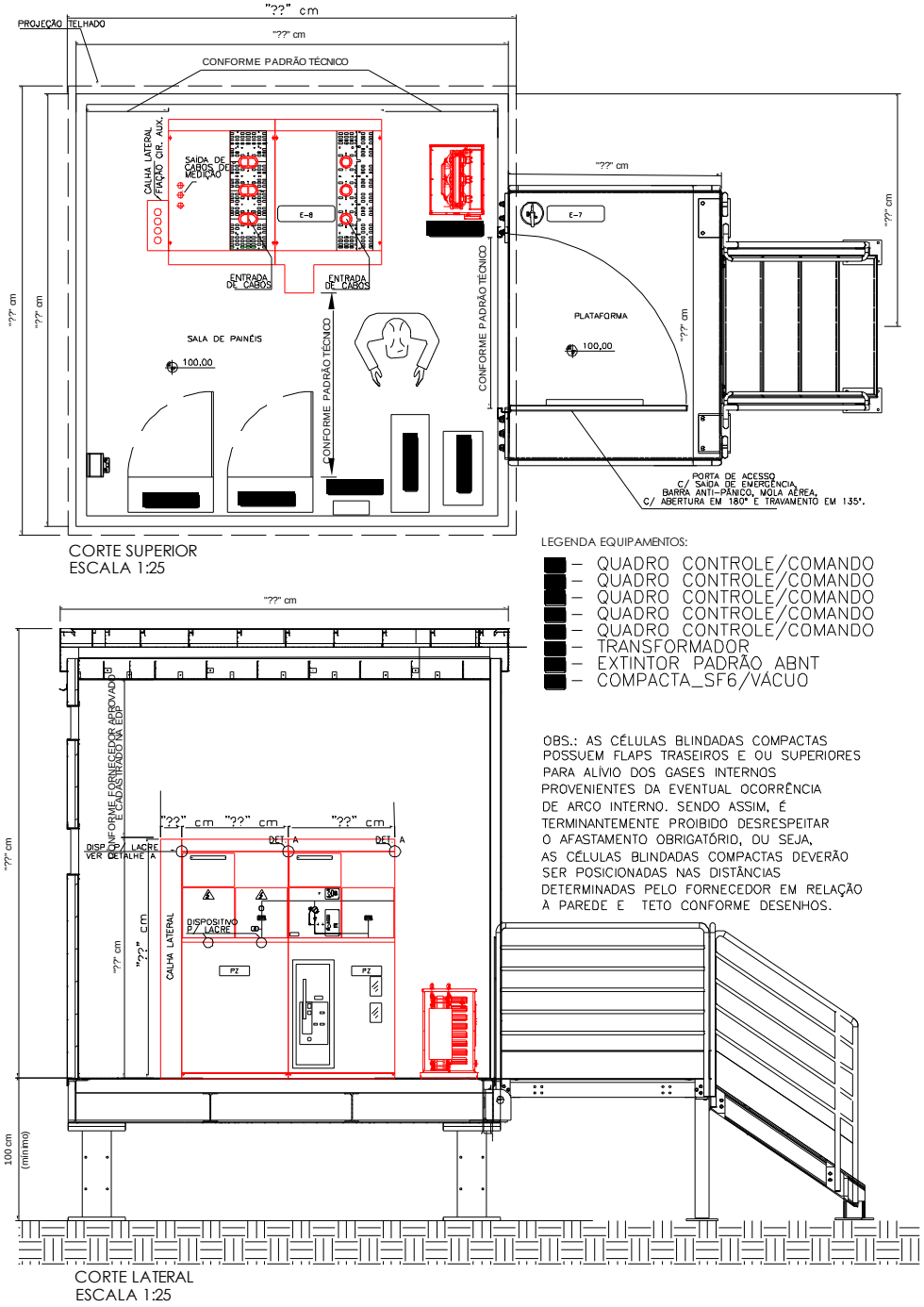
DETALHE BLOCO AUTÔNOMO
PARA ILUMINÇÃO DE EMERGÊNCIA
AUTONOMIA MÍNIMA DE 3:00 hs

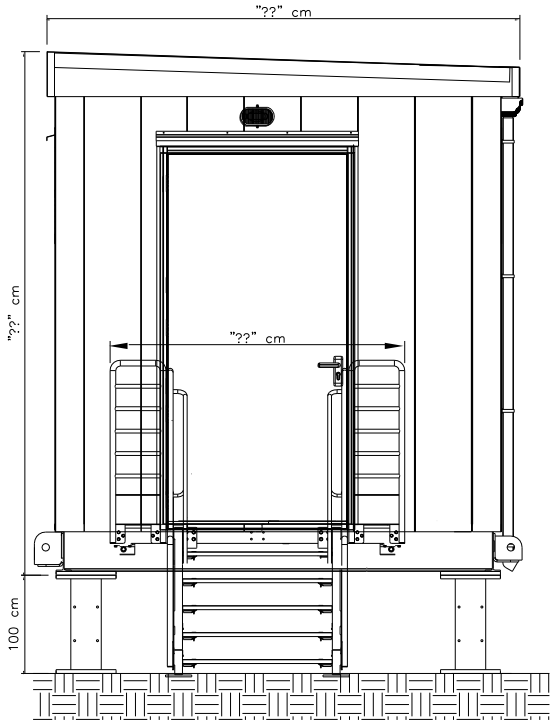


SUGESTÃO PORTA PARA ACESSO DE EQUIPAMENTOS
SEM ESCALA

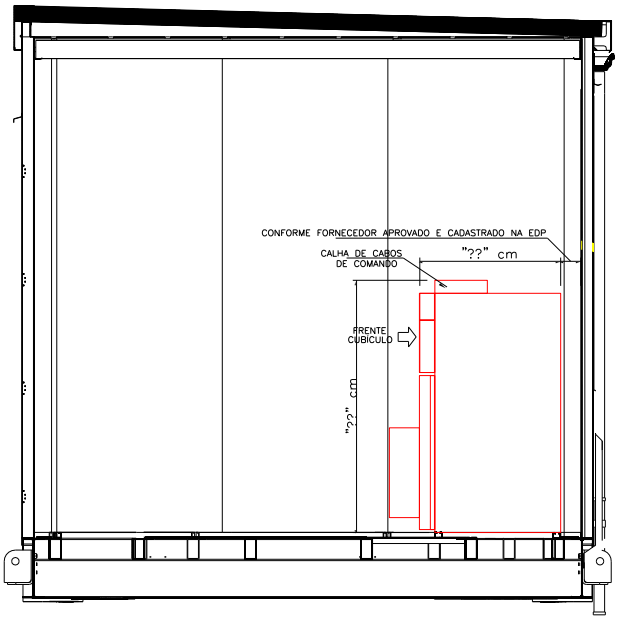


SUGESTÃO PORTA PARA ACESSO DE PESSOAL
COM BARRA ANTI- PÂNICO


"??" cm
PROJEÇÃO TELHADO
CONFORME PADRÃO TÉCNICO
CALHA LATERAL P/FIAÇÃO CIR. AUX.
SAÍDA DE CABOS DE MEDIÇÃO
E-8
E-7
ENTRADA DE CABOS
ENTRADA DE CABOS
SALA DE PAINÉIS
100,00
PLATAFORMA
100,00
CONFORME PADRÃO TÉCNICO
CONFORME PADRÃO TÉCNICO
PORTA DE ACESSO C/ SAÍDA DE EMERGÊNCIA, BARRA ANTI-PÂNICO, MOLA AÉREA, C/ ABERTURA EM 180° E TRAVAMENTO EM 135°.
CORTE SUPERIOR
ESCALA 1:25
LEGENDA EQUIPAMENTOS:
– QUADRO CONTROLE/COMANDO
– QUADRO CONTROLE/COMANDO
– QUADRO CONTROLE/COMANDO
– QUADRO CONTROLE/COMANDO
– QUADRO CONTROLE/COMANDO
– TRANSFORMADOR
– EXTINTOR PADRÃO ABNT
– COMPACTA_SF6/VÁCUO
OBS.: AS CÉLULAS BLINDADAS COMPACTAS POSSUEM FLAPS TRASEIROS E OU SUPERIORES PARA ALÍVIO DOS GASES INTERNOS PROVENIENTES DA EVENTUAL OCORRÊNCIA DE ARCO INTERNO. SENDO ASSIM, É TERMINANTEMENTE PROIBIDO DESRESPEITAR O AFASTAMENTO OBRIGATÓRIO, OU SEJA, AS CÉLULAS BLINDADAS COMPACTAS DEVERÃO SER POSICIONADAS NAS DISTÂNCIAS DETERMINADAS PELO FORNECEDOR EM RELAÇÃO À PAREDE E TETO CONFORME DESENHOS.
CONFORME FORNECEDOR APROVADO E CADASTRADO NA EDP
DISP. P/ LACRE
VER DETALHE A
DET. A
DISPOSITIVO P/ LACRE
CALHA LATERAL
PZ
100 cm (mínimo)
CORTE LATERAL
ESCALA 1:25



VISTA EXTERNA – LATERAL DIREITA



VISTA LATERAL - DETALHE INSTALAÇÃO CÉLULA BLINDADA COMPACTA

NOTAS GERAIS:

1. DIMENSÕES EM MILIMETRO.
2. PARA DIMENSÕES DO ELETROCENTRO, TOLERÂNCIAS DE ±25 mm.
3. DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECEM AS COTAS.
4. ENTRADAS/SAÍDAS DE CABOS SERÃO DISPOSTAS IMEDIATAMENTE ABAIXO DOS PAINÉIS.
5. PAINÉIS SEM COTA EM RELAÇÃO A PAREDE SERÃO INSTALADOS FIXOS NA PAREDE (SOBREPOR).
6. AS BORDAS DAS FLANGES DE PASSAGEM DE CABOS NA CHAPA PISO DEVERÃO SER REVESTIDAS COM BORRACHA PERFIL "U" A FIM DE MANTER A INTEGRIDADE DA ISOLAÇÃO DOS CABOS.
7. PAINEL DE SOBREPOR FIXADO NA PAREDE DO ELETROCENTRO ATRAVES DE PERFILADO 19x38mm. H=1800mm
8. ELETROCENTRO CONSIDERADO INSTALADO SOBRE PILLOTIS COM 657mm DE ALTURA.
9. ESPAÇAMENTO MÍNIMO 100mm ENTRE PAINÉIS PARA INSTALAÇÃO E APERTO DOS ITENS DE FIXAÇÃO.
10. ALTURA DO PÉ DIREITO INTERNO = 2.800mm.
11. PLATAFORMAS PARA ACESSO AS PORTAS POSSUIRÃO GUARDA CORPO REMOVÍVEL.
12. O AMBIENTE (SALA TÉCNICA) INTERNO AO ELETROCENTRO DEVERÁ APRESENTAR CLIMATIZAÇÃO ADEQUADA PERMANENCIA DE PESSOAL TÉCNICO EM SERVIÇO, ASSIM COMO PARA GARANTIA DE PERFORMANCE DOS EQUIPAMENTOS, FUNAMENTALMENTE DEPENDENTE DO MATERIAL ISOLANTE CONSTITUINTE INSTALADO ENTRE AS PAREDES EXTERNA E INTERNA DESTE.
13. O ATENDIMENTO DO ITEM 12 É OBRIGATÓRIO E DEPENDENTE, INCLUSIVE DE MEMORIAL TÉCNICO.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO ELETROCENTRO:

Em função das características construtivas das paredes, cobertura e piso superfícies com as quais mantém contato, quer sejam do revestimento externo ou do casco / paredes internas.

Cobertura – A cobertura do eletrocentro é constituido por chapas de aço galvanizado dobradas. Entre o forro e o telhado existem duas camadas de lã de rocha com espessura a total de 150mm que proporciona isolação térmica necessária para baixa condutividade do calor externas ao eletrocentro.

Paredes – As paredes do eletrocentro são formadas por painéis modulares, preenchidos internamente com uma camada de 75mm de lã de rocha. Assim como na cobertura as características construtivas da parede proporciona isolação térmica necessária para baixa condutividade das fontes de calor externas ao eletrocentro.

quadro para instalação de camada de 75mm de lã de rocha.

Propriedades: – Fator de transmissão térmica paredes eletrocentro: 0,49W/(m²/K).
–Inércia química: Não atacam as superfícies com as quais mantém contato, quer sejam do revestimento externo ou do casco / paredes internas.
–Saúde: Material não classificável como cancerígeno: Grupo 3, segundo classificação da IARC.

Comportamento ao fogo: A lão de rocha é testada e classificada como incombustível pelos

Normas: – ABNT NBR 11722. – ASTM C665.

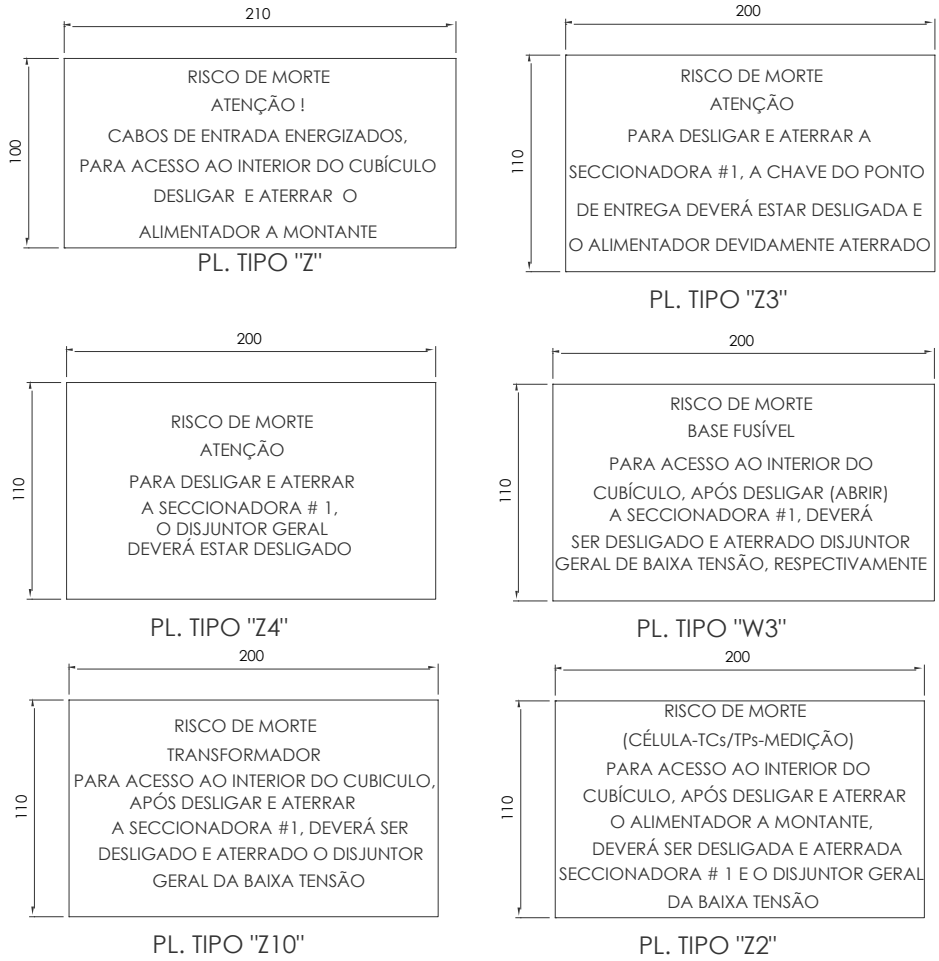
1– OS CONCEITOS E APLICAÇÕES DE DADOS E INFORMAÇÕES DOS ELEMENTOS ATIVOS E TAMBÉM DOS PASSIVOS DEMONSTRADOS NO PROJETO EXECUTIVO DA SUBESTAÇÃO COMPACTA DEVERÃO ATENDER AOS CRITÉRIOS TÉCNICOS E DE SEGURANÇA SEGUNDO A ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA EDP ES.DT.PDN.01.10.004

2– OS CONCEITOS E APLICAÇÕES DE DADOS E INFORMAÇÕES DEMONSTRADOS NA PLANTA DA DA SUBESTAÇÃO CONVENCIONAL DEVEM SER DE CRITÉRIO SEMELHANTE IMPLEMENTADOS QUANDO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PARA USO DE SUBESTAÇÃO COMPACTA

3– PARA ATENDIMENTO DE INSTALAÇÕES QUE NECESSITAM DE OPERAR COM MAIS DE UM TRANSFORMADOR OU COM POTÊNCIA SUPERIOR A 300 kVA , O CUB.4 (SAÍDA) DEVERÁ OCORRER SOB SECCIONAMENTO DE DISJUNTOR NOS MOLDES DESCRITOS NESTE PADRÃO TÉCNICO.

4) PARA EFEITO DE PROPOSTA PARA ATENDIMENTO DE FUTURAS INSTALAÇÕES A SEREM ESTRUTURADAS EM ARQUITETURAS PARA OPERAR EM GERAÇÃO DISTRIBUIDA, RESTA UTILIZAR O DIAGRAMA ACIMA COMO SOLICITAÇÃO DE PRÉVIA CONSULTA DE ACESSO (MODELAGEM) PARA FUTURO ATENDIMENTO SEGUNDO OS PADRÕES TÉCNICOS, INCLUSIVE.

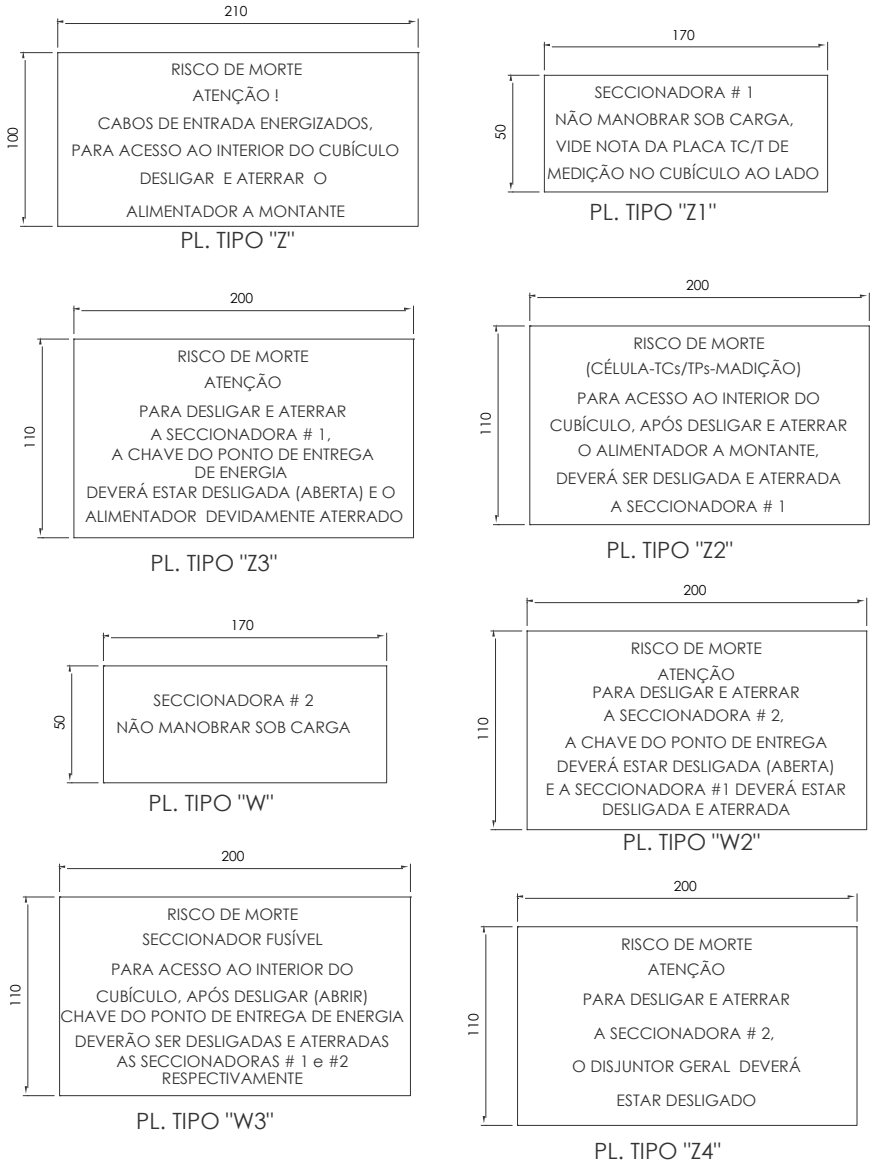
DETALHES DE PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO



Notas:

1. Texto com dimensões 25x12mm
2. Placa com dimensões 50x170mm (mínimas)
3. Cor branco para fundo da placa
4. Cor vermelho para o texto
5. Composição do material da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
6. Fixação da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
7. Placa em material durável permanente

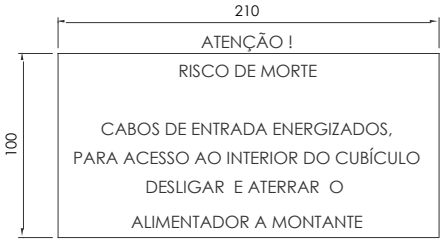
DETALHES DE PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO



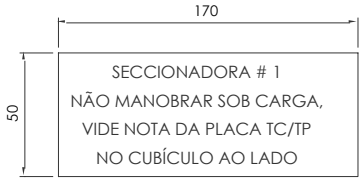
Notas:

1. Texto com dimensões 25x12mm
2. Placa com dimensões 50x170mm (mínimas)
3. Cor branco para fundo da placa
4. Cor vermelho para o texto
5. Composição do material da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
6. Fixação da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
7. Placa em material durável permanente

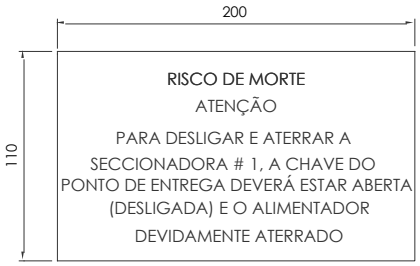
DETALHES DE PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO



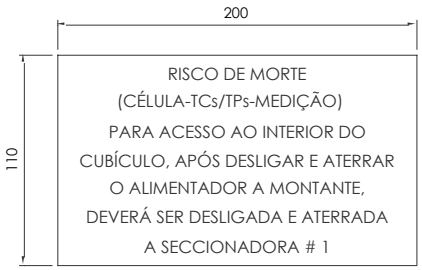
PL. TIPO "Z"



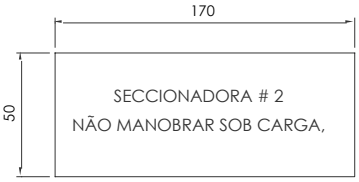
PL. TIPO "Z1"



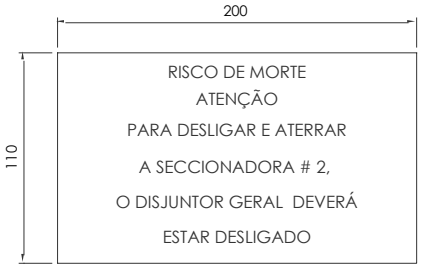
PL. TIPO "Z3"



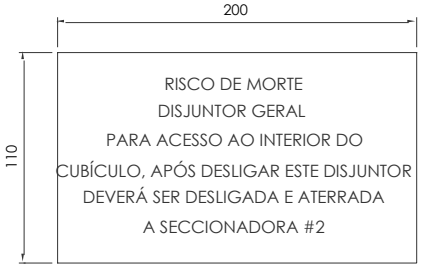
PL. TIPO "Z2"



PL. TIPO "W"



PL. TIPO "Z7"

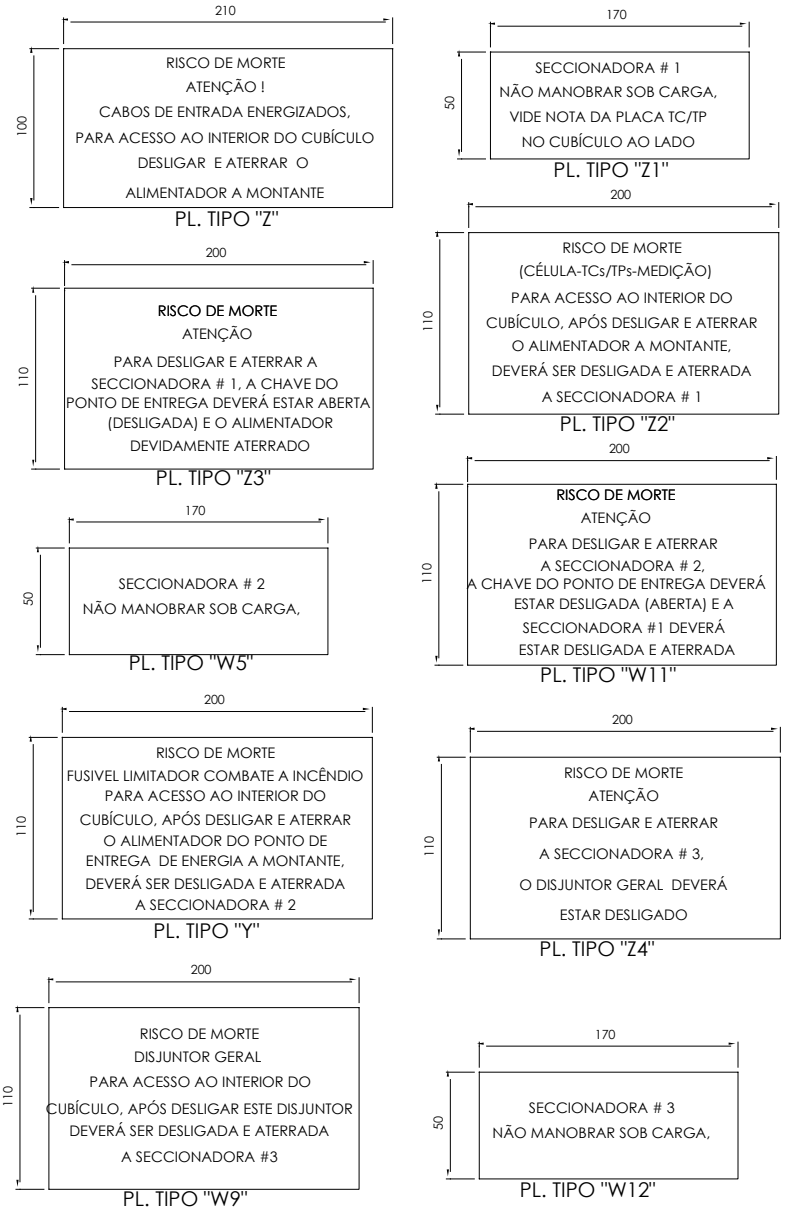


PL. TIPO "W9"

Notas:

1. Texto com dimensões 25x12mm
2. Placa com dimensões 50x170mm (mínimas)
3. Cor branco para fundo da placa
4. Cor vermelho para o texto
5. Composição do material da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
6. Fixação da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
7. Placa em material durável permanente

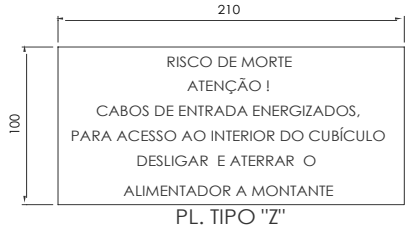
DETALHES DE PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO



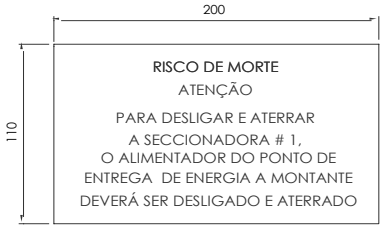
Notas:

1. Texto com dimensões 25x12mm
2. Placa com dimensões 50x170mm (mínimas)
3. Cor branco para fundo da placa
4. Cor vermelho para o texto
5. Composição do material da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
6. Fixação da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
7. Placa em material durável permanente

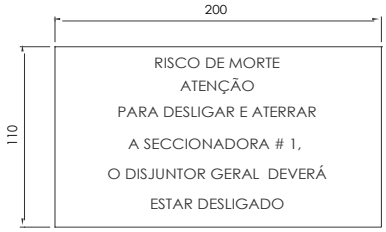
DETALHES DE PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO



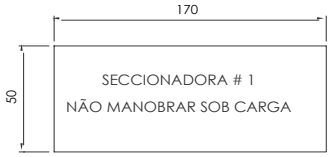
PL. TIPO "Z"



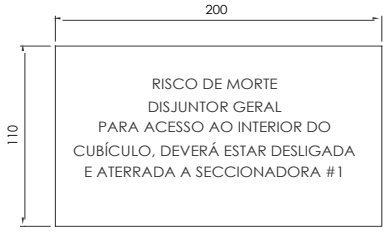
PL. TIPO "Z8"



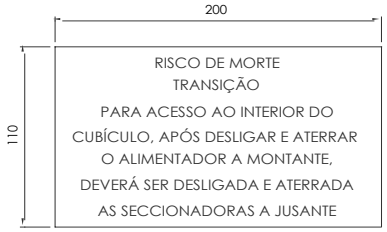
PL. TIPO "Z4"



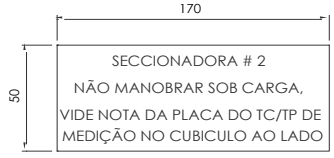
PL. TIPO "W"



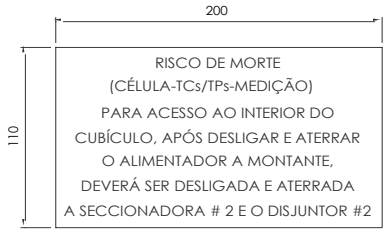
PL. TIPO "W1"



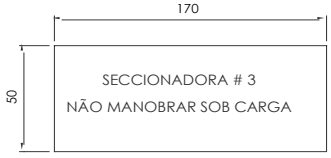
PL. TIPO "Z3"



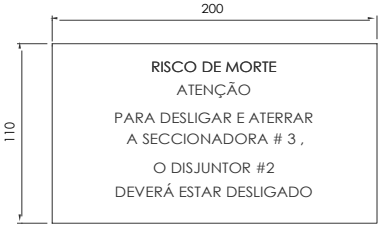
PL. TIPO "Z01"



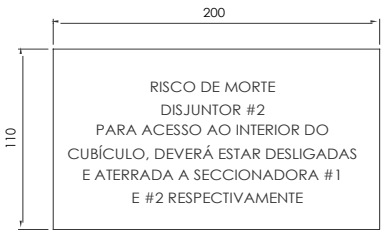
PL. TIPO "Z02"



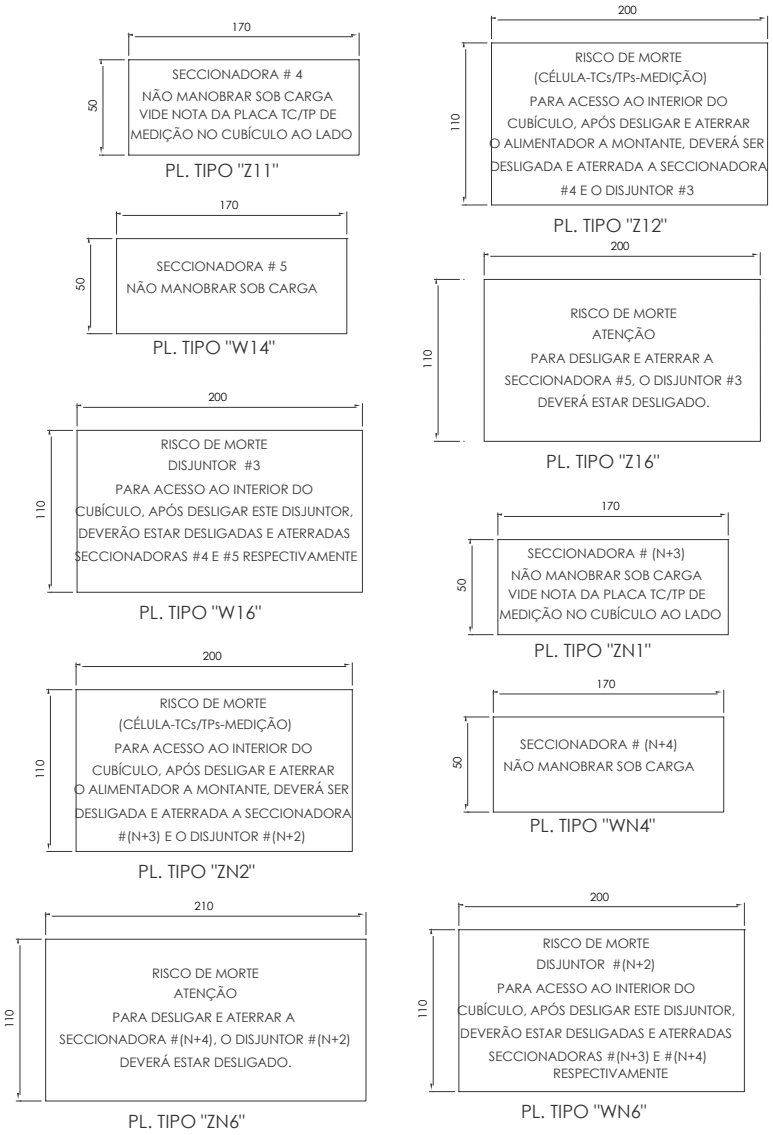
PL. TIPO "W04"



PL. TIPO "Z06"

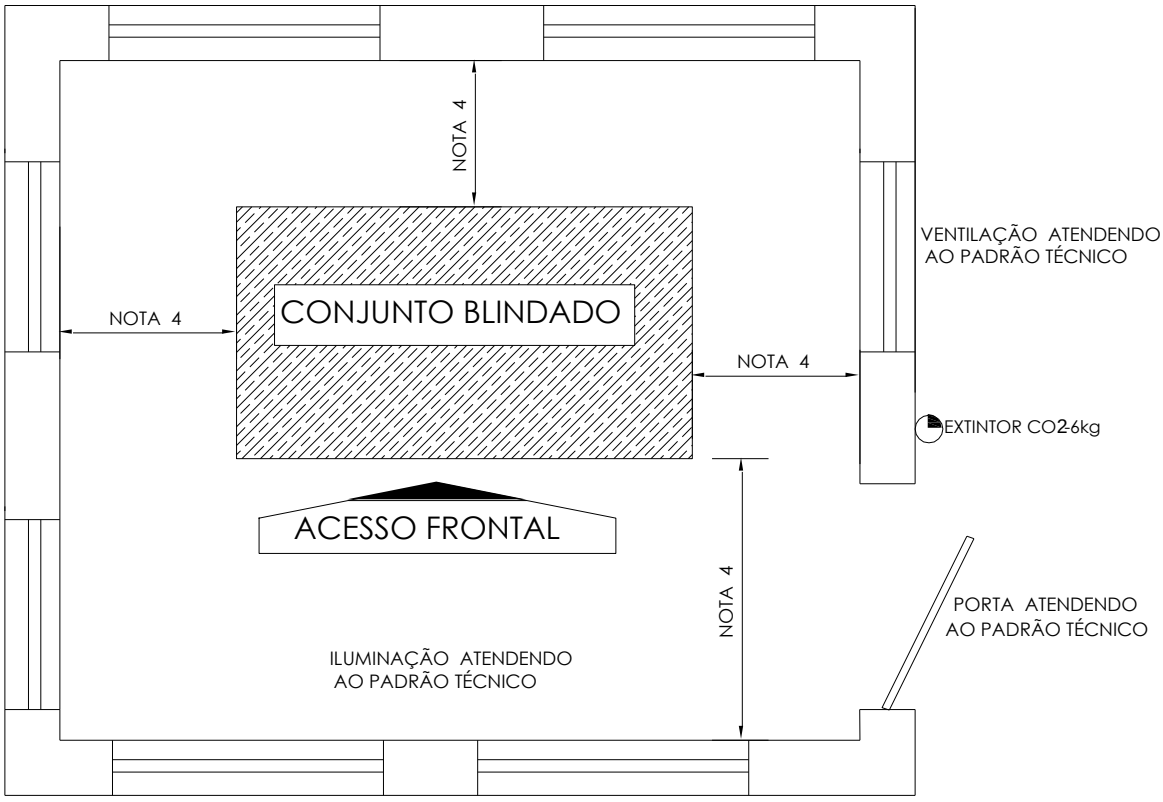


PL. TIPO "W06"



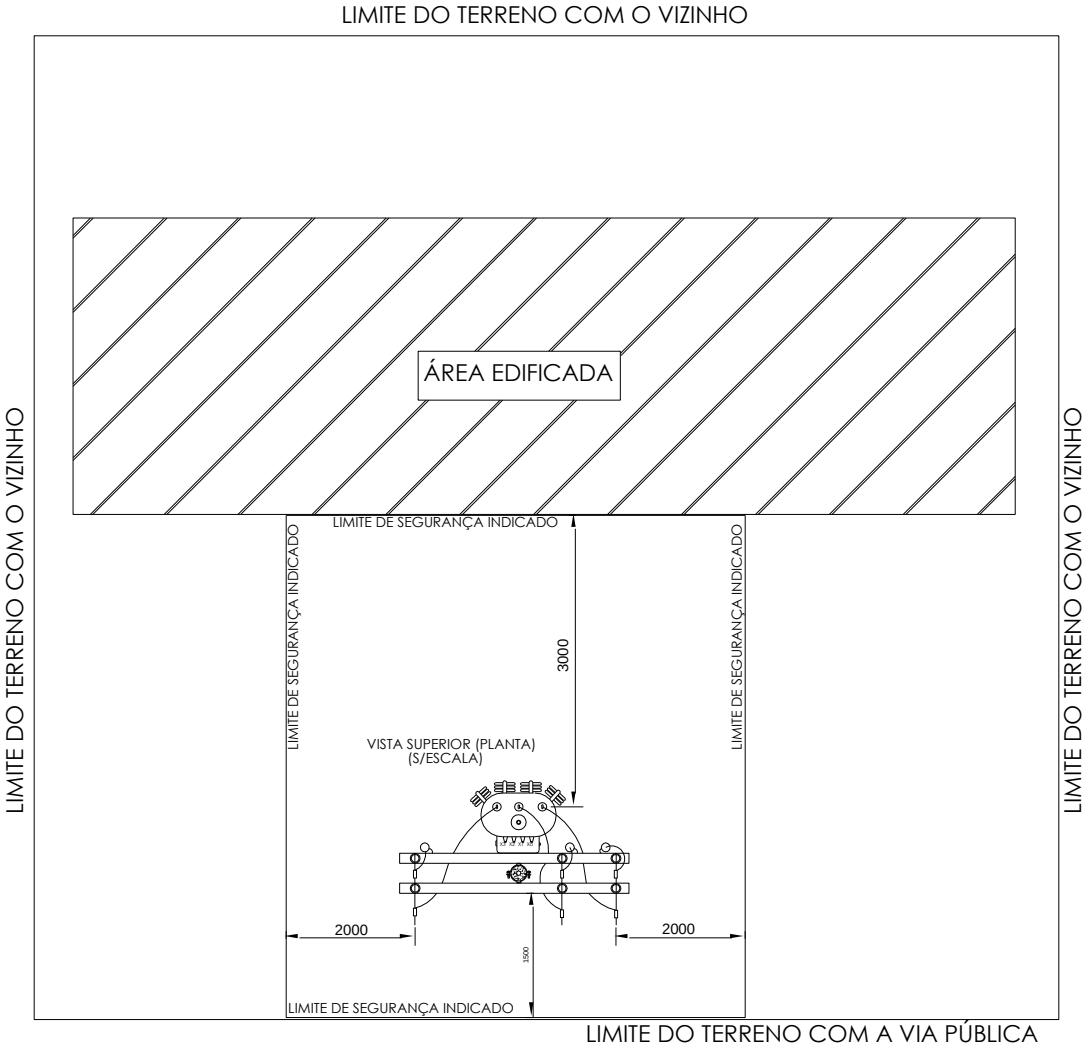
Notas:

1. Texto com dimensões 25x12mm
2. Placa com dimensões 50x170mm (mínimas)
3. Cor branco para fundo da placa
4. Cor vermelho para o texto
5. Composição do material da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
6. Fixação da placa segundo critérios do fabricante do cubículo
7. Placa em material durável permanente



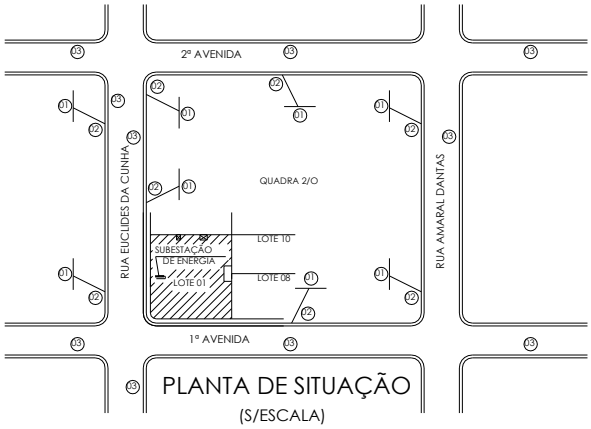
Notas:

1. Toda estrutura metálica não ativa deverá ser devidamente aterrada.
2. Para atendimento de unidades consumidoras, o sistema compacto blindado deverá possuir homologação própria, como também atender (inclusive) aos requisitos de triagem para efeito de verificação e cadastramento segundo os critérios da EDP.
3. O posicionamento da (s) ventilações poderá variar em função das características físicas do local previsto para a instalação do conjunto blindado.
4. Os afastamentos para segurança, manutenção/ inspeção e acesso de pessoal técnico deverá atender ao exposto neste padrão técnico para fornecimento de energia.
5. Em observância ao item 4 acima, nos casos de instalações ao tempo, onde segue indicada a parede em alvenaria, entender como sendo muro ou cerca metálica devidamente aterrada conforme orientação exposta neste padrão técnico para fornecimento de energia.
6. Uma vez que a expansão dos gases estiver prevista na parte traseira do conjunto blindado, devendo neste caso seguir as recomendações de afastamentos do fabricante e o afastamento lateral deverá obedecer a proposta operacional para montagem, somente.

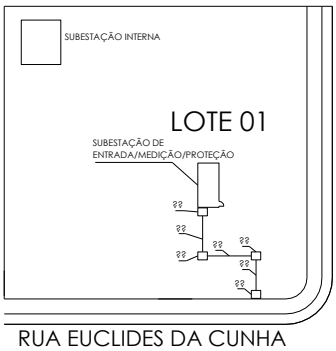


Notas:

1. Para efeito de subestações simplificados resta garantir a construção de edificações e outros no espaço de segurança indicado/ delimitado.
2. Para efeito de subestações abrigadas, resta garantir a não construção de edificações e outros no espaço de segurança indicado / delimitado observando o posicionamento dos condutores ativos.
3. Para efeito do critério para afastamentos de segurança, entende-se como área edificada telhados, marquise, sacada, varanda, escadas, terraços, janelas e outros com finalidade semelhante.
4. Cotas em milímetros.



PLANTA DE SITUAÇÃO
(S/ESCALA)



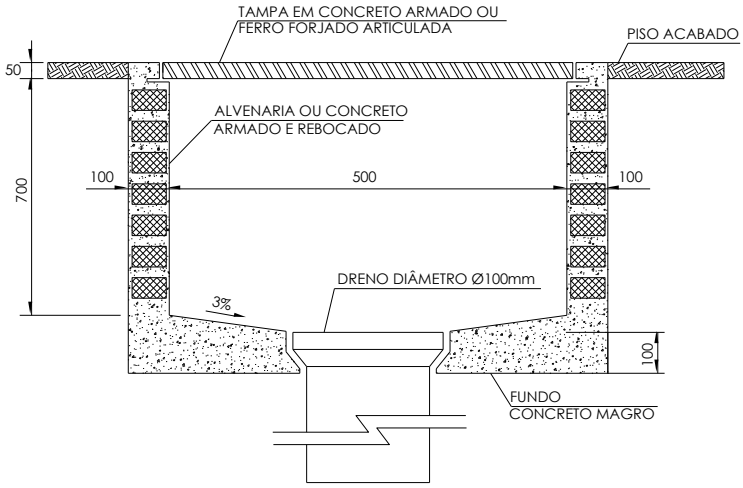
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
(EM ESCALA ADEQUADA)

Convenção:

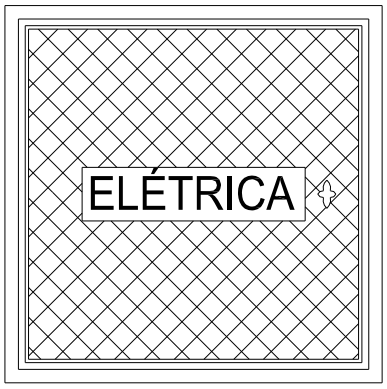
1. Número de referência comercial (instalação) contido em nota fiscal de fornecimento de energia elétrica (conta de energia) de uma ou mais unidades consumidoras junto a concessionária;
2. Número de um ou mais medidores de energia elétrica instalados para atendimento da(s) unidade(s) consumidora(s) contida(s) na edificação;
3. Número de chave seccionadora (placa com inscrições numérica(s), instaladas em poste da rede de distribuição de energia elétrica

Notas:

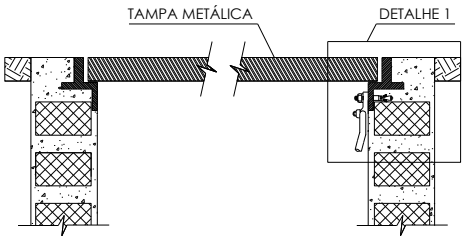
1. Os atributos de informação inseridos na planta de localização da edificação serão objetos para a deliberação de estudos relacionados à solicitação de viabilidade, como também, para solicitação de análise de projeto de entrada de energia.
2. Em nenhuma hipótese, para a identificação dos atributos, o solicitante deverá fazê-lo 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 do projeto elétrico de entrada de energia, inclusive. Quando para atendimento do item 1 acima, deverá conter as informações relacionadas em formato único A4.
5. A Planta de Implantação deverá ser elemento integrante do conteúdo do projeto elétrico de entrada de energia, cuja finalidade implica situar em escala adequada a localização da subestação de entrada / medição / proteção e a subestação de transformação de energia elétrica interna, inclusive. Cabendo nesta planta a indicação do caminho do alimentador contendo energia não medida a partir da via pública indo até a subestação de entrada / medição / proteção e caixas de passagens projetadas, inclusive.

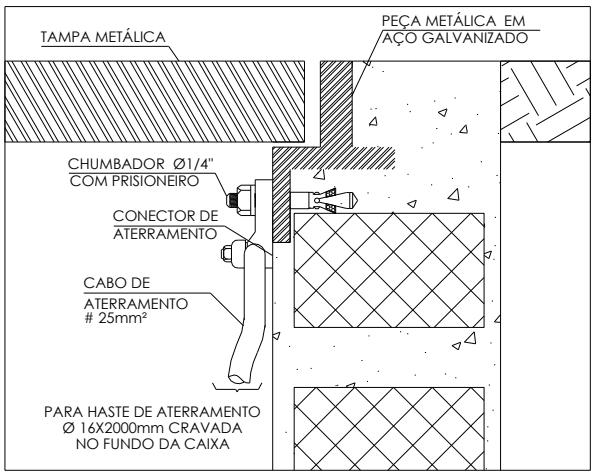


CAIXA DE PASSAGEM
(S/ESCALA)



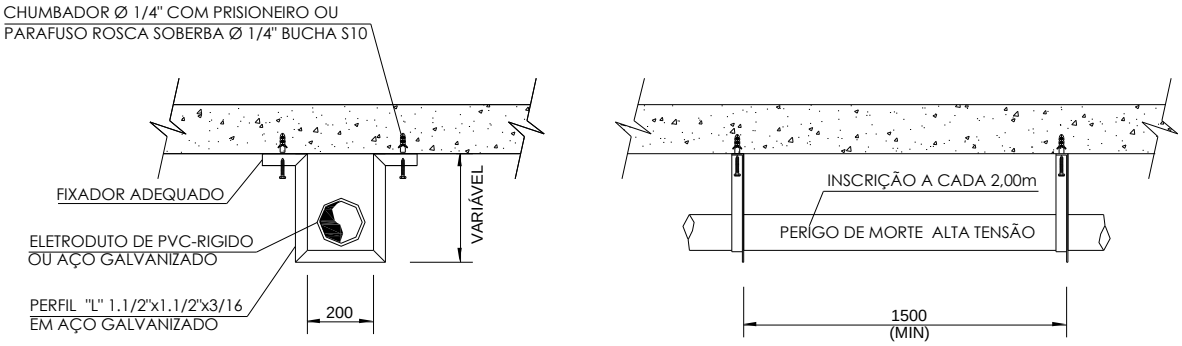
MODELO DE TAMPA EM FERRO
FORJADO ARTICULADA
(S/ESCALA)





DETALHE 1

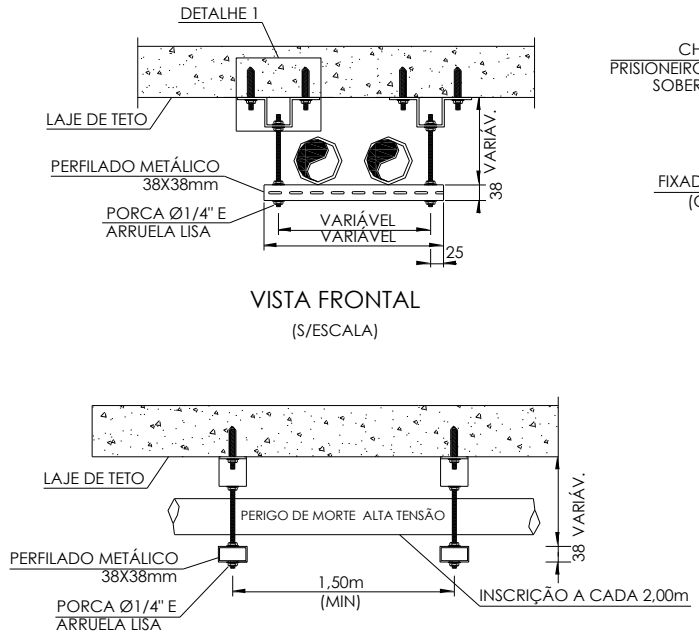
ATERRAMENTO PARA
TAMPAS METÁLICAS
(S/ESCALA)



VISTA FRONTAL
(S/ESCALA)

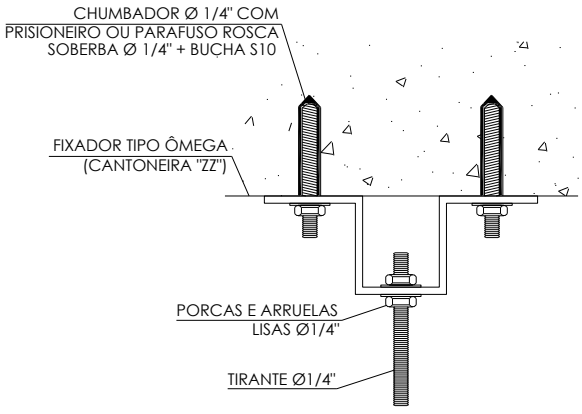
VISTA LATERAL
(S/ESCALA)

INSTALAÇÃO UTILIZANDO SUPORTE
EM PERFIL METÁLICO
(S/ESCALA)



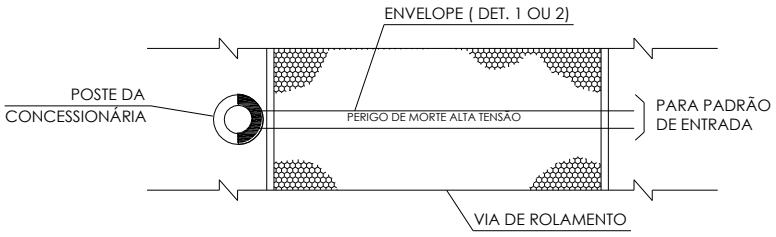
VISTA FRONTAL
(S/ESCALA)

VISTA LATERAL
(S/ESCALA)

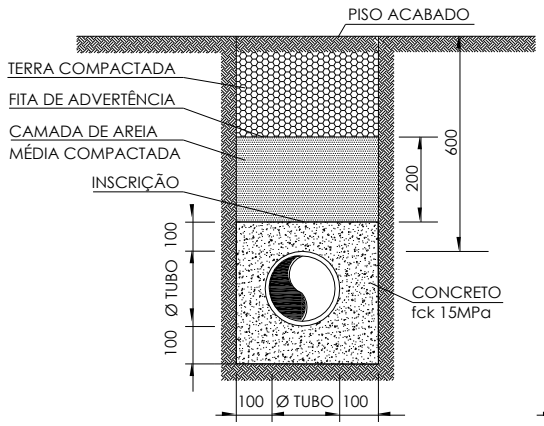


DETALHE 1
(S/ESCALA)

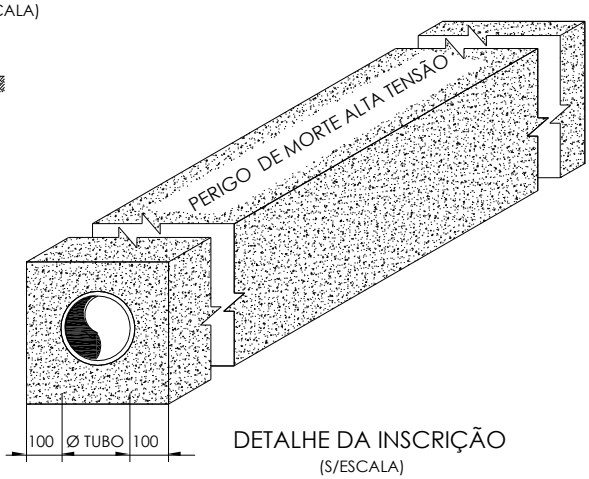
INSTALAÇÃO UTILIZANDO PERFILADOS METÁLICOS



RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEA
(S/ESCALA)

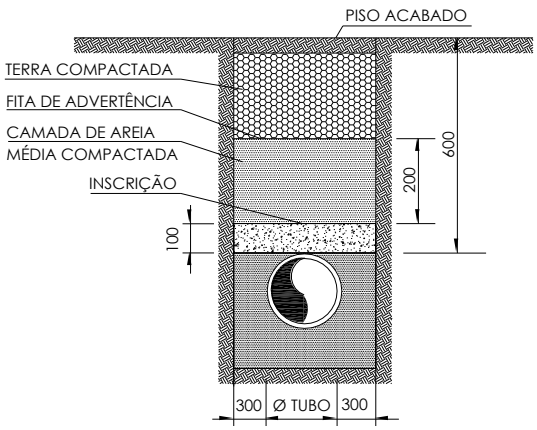


DETALHE DO ENVELOPAMENTO
(S/ESCALA)

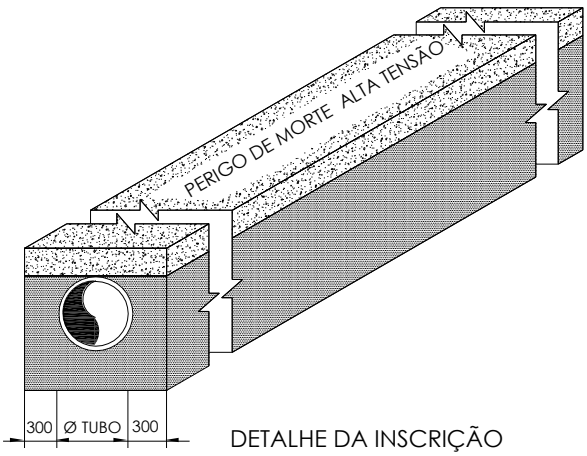


DETALHE DA INSCRIÇÃO
(S/ESCALA)
(NOTA 1)

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)

ANEXO C– MODELO DE ESTUDO DE PROTEÇÃO – RELÉ SECUNDÁRIO

SISTEMA DE PROTEÇÃO COM RELÉ MICROPROCESSADO COM FUNÇÃO 50/51 PARA FASE E NEUTRO

CONCEITOS

Consumidor: pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito legalmente representada, que solicitar à Concessionária de distribuição o fornecimento de energia elétrica e assumir expressamente a responsabilidade pelo pagamento das contas e pelas demais obrigações regulamentares e contratuais.

Unidade consumidora: instalações de um único consumidor, caracterizadas pela entrega de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

Relé de proteção: O relé é definido como sendo um dispositivo sensor que comanda a abertura do disjuntor quando surgem, no sistema elétrico protegido, condições anormais de funcionamento.

Demanda: Média das potências elétricas instantâneas solicitadas ao sistema elétrico pela carga instalada em operação na unidade consumidora durante um intervalo de tempo especificado.

Demanda contratada: Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento, e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts [kW].

Subestação: Estação com uma ou mais das funções de gerar, medir, controlar a energia elétrica ou transformar suas características, quando fazendo parte das instalações de utilização (instalações de propriedade do consumidor).

Funções 50/51: Funções de sobrecorrente do relé com unidade instantânea (50) e temporizada (51) para fase e neutro (residual).

Função 50: proteção de sobrecorrente instantânea;
Função 51: proteção de sobrecorrente temporizada;
Tanto a função 50 como a 51 estão disponíveis para fase e neutro (terra); assim, será exigido que o relé execute as funções de proteção 50F/51F e 50N/51N, no mínimo.

Aplicações e informações sobre o relé de proteção e seu ajuste:

Ajuste da função temporizada (51) quanto à partida (pick-up):
- Este valor deverá ser aquele definido nesta especificação como **Ip** = [(10% x I de demanda) + (% ultrapassagem legal x I de demanda)]/0,92; isto significa que o relé somente começará a se sensibilizar para valores de corrente superiores a Ip (referido ao primário ou Ip/RTC, referido ao secundário; RTC é a relação de transformação dos TC de proteção). Caso o valor de corrente ultrapasse Ip, o relé inicia a contagem de tempo de acordo com a sua curva característica e atuará se o tempo for superior ao desta curva no ponto de operação;

Ajuste da função instantânea de fase (50) quanto ao valor de atuação:
Este valor deverá ser escolhido considerando o menor valor possível que não provoque a atuação indevida do relé na energização do(s) transformador(es); assim, este ajuste de Ip deverá ser superior a no máximo, 10% do valor de I de magnetização. No diagrama de coordenação e seletividade deve ser verificado que o ajuste instantâneo não seja superior ao menor valor de curto-circuito e ao ponto ANSI do menor transformador para fins de proteção;

Os mesmos procedimentos acima descritos deverão ser efetuados para as funções 50N e 51N, considerando, entretanto, os valores relativos à proteção de neutro (terra/residual);

Fonte de alimentação auxiliar: É necessária a utilização de fonte auxiliar para alimentação do relé pois durante a ocorrência de CC o nível de tensão tende a zero; assim, deve haver um sistema que, alimentado a partir do TP mantenha a alimentação no relé pelo tempo mínimo necessário à abertura do disjuntor. Este dispositivo deve ser um sistema "nobreak" com potência mínima de 1000VA de forma que não haja interrupção na alimentação do relé. Opcionalmente poderá ser instalado conjunto de baterias, para suprir uma eventual ausência do "nobreak". Adicionalmente, deverá ser previsto o trip capacitivo;

*Se o relé não possuir uma fonte interna, além do trip capacitivo deverá ser prevista uma fonte capacitiva para o relé;

Ligação ao secundário dos TC de proteção: no mínimo deverão ser conectadas as 3 fases e o neutro, sendo recomendável especial atenção à polaridade dos TC´s para que a proteção possa atuar da forma correta;

Considerando que cada modelo de relé possui uma forma específica para ser parametrizado (inserção dos ajustes) e esta informação pode ser obtida no catálogo ou manual, os ajustes feitos não devem ser apagados na eventual falta de alimentação. Assim, é possível adquirir um relé já ajustado de acordo com os dados do projeto, desde que o fornecedor ofereça esta facilidade;

Fica a cargo da EDP Espirito santo exigir ou não uma cópia completa do catálogo do relé a ser utilizado para acionar o disjuntor geral da subestação e seus ensaios. Deverá ser informado no memorial para ajuste do relé todos os parâmetros programáveis do relé com seus respectivos valores para serem programados;

Não é obrigatório utilizar as funções I definido (corrente definida) e T definido (tempo definido), ficando a critério do projetista a utilização ou não destes parâmetros. No entanto, caso estes parâmetros sejam utilizados, o projetista deverá justificar, por escrito, na memória de cálculo para ajuste de proteção secundária, os motivos da utilização;

Incluindo o coordenograma, deverá ser apresentado o diagrama unifilar completo de ligação do relé para análise da EDP Espirito santo.

Coordenograma:
Necessário constar em projeto, pois esse gráfico que permite visualização da proposta para atuação da proteção (gráfico Tempo x Corrente), onde se pode verificar a coordenação e seletividade para qualquer valor de corrente. Neste gráfico estarão discriminados os pontos e curvas:

a) Valores de curto-circuito no ponto de derivação (fornecidos pela concessionária);
b) Corrente nominal (In=I de demanda útil);
c) Corrente de partida do relé (Ip) de fase e neutro;
d) Curva do relé com os ajustes definidos no projeto (catálogo ou manual do relé) para fase e terra;
e) Ajuste de atuação instantânea para fase e terra (reta perpendicular ao eixo das correntes);
f) Ponto ANSI do(s) transformador(es) de fase e neutro;
g) I de magnetização do(s) transformador(es);
h) Corrente de curto-circuito (Icc) refletida na Média Tensão (MT) no ponto do próximo equipamento de proteção (recomendado);
i) Todos os pontos e curvas devem ser identificados claramente através de legenda;
j) As correntes devem ser referidas à tensão primária.

Quando da elaboração do projeto, o responsável técnico poderá analisar o diagrama para verificar os ajustes previstos; esta análise pode evidenciar que um ou outro parâmetro deve ser alterado. Ou seja, durante a fase de elaboração do projeto, é provável que os ajustes e o próprio diagrama sejam refeitos para otimização da atuação dos vários níveis de proteção.
Recomendamos que seja considerada também a corrente de partida para cálculo de TC´s. Visando assegurar a exatidão, essa corrente poderá ser de 20% da corrente dos TC´s.

DADOS FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA

a) Ponto de entrega (não obrigatório);
b) Alimentador (não obrigatório);
c) Níveis de curto-circuito;
d) Relé de sobrecorrente do alimentador (fase) da concessionária (não obrigatório);
e) Relé de sobrecorrente do alimentador (neutro) da concessionária (não obrigatório);
f) Tensão de fornecimento;
g) Impedâncias de sequência reduzida no ponto de entrega da subestação (fornecimento específico).

Os valores de curto-circuito e as impedâncias no ponto de entrega são referentes ao alimentador da concessionária e poderão sofrer alterações em função de eventuais alterações na configuração do Sistema Elétrico a rede de distribuição.

O consumidor deve adquirir um modelo de relé microprocessado que possua as funções 50/51 para fase e neutro (residual), e que tenha incorporado uma fonte capacitiva para fazer o disparo.

Cada modelo de relé possui uma forma específica para ser parametrizado (inserção dos ajustes) e esta informação pode ser obtida no catálogo ou manual e, de forma geral, os ajustes feitos não são apagados na eventual falta de alimentação. As funções 50 e 51(fase e neutro) devem ser garantidas, na falta de energia, por uma fonte de alimentação reserva, com autonomia mínima de 2h, que garanta a sinalização dos eventos ocorridos e o acesso à memória de registro dos relés.

O relé deve ser provido de meios que impeçam a alteração de sua parametrização, local ou remota, executada de acordo com o projeto aprovado na concessionária. São exemplos destes meios: o lacre, chave interna ou senha de bloqueio de alteração remota.

Para alimentação do relé, devem ser instalados no sistema trifásico os seguintes equipamentos:
a) 3 (três) transformadores de corrente (TC) e no mínimo 1 (um) transformador de potencial (TP).

DADOS OBSERVADOS PELO PROJETISTA

a) Potência dos Transformadores;
b) Impedância dos transformadores Z%;
c) Relé de sobrecorrente de fase do consumidor;
d) Relé de sobrecorrente do neutro do consumidor;
e) Distância entre o Relé e TC´s;
f) Resistência Unitária do Cabo;
g) Consumo do Relé;
h) Corrente nominal.

DESENVOLVIMENTOS E CÁLCULOS:

Impedância equivalente do sistema da concessionária
Zcc = (Tensão de Fornecimento) / √3 x Icc3F, onde:
Icc3F é a corrente de curto circuito trifásica

Impedância do(s) transformador(es)
Ztraf1 = [(Tensão de Fornecimento) ² / Z% trafo1] / Potência do Trafo1
Ztraf2 = [(Tensão de Fornecimento) ² / Z% trafo2] / Potência do Trafo2
Ztraf “n” = [(Tensão de Fornecimento) ² / Z% trafo] / Potência do Trafo “n”

Curto-circuito no secundário do(s) transformador(es)
Icctrafo1 = Tensão de Fornecimento/ √3 x (Zcc + Ztrafo1)
Icctrafo2 = Tensão de Fornecimento/ √3 x (Zcc + Ztrafo2)
Icctrafo “n” = Tensão de Fornecimento/ √3 x (Zcc + Ztrafo “n”)

Corrente nominal máxima (trifásica)

Corrente demandada

Corrente de magnetização do(s) transformador(es)

Ponto ANSI dos transformadores

Cálculo do TC:

Impedância total
Z total = 2*Zcabo + Z relé + Z tc, onde:

Tensão no secundário do TC
Vs = Icc 3f/RTC x (Z tc + 2 * Z cabo + Z relé)

Exatidão do TC
Correntes Primária e Secundária do TC
Relação do TC

ANEXO D – MODELOS DE CARTA DE APRESENTAÇÃO

Modelo 01 - Prévia consulta de Projeto Elétrico Para Atendimento – Solicitação de Viabilidade

À
EDP Espírito Santo
Rua Florentino Faller, 80 – Ed Maxxi, Torre 1
Enseada do Suá - Vitória - Serra - ES
CEP 29 050-310

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

3. Área de Ocupação das Unidades Consumidoras:

xxxxxxxxx ( ) m²
Outros (especificar) ( ) m²

4. Área Bruta Total da Edificação ( ) m²

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 do padrão de medição de energia (medidores, subestação, etc.);

5.3 – Endereço para correspondência e telefone para contato (tel / e mail):

5.4 - Início previsto para o empreendimento ___/___/____
Término previsto para o empreendimento ___/___/____

Local e Data:
Atenciosamente, ----------

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

À
EDP Espírito Santo
Rua Florentino Faller, 80 – Ed Maxxi, Torre 1
Enseada do Suá - Vitória - Serra - ES
CEP 29 050-310

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

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:
*Com foco nas melhores práticas, orientamos para que projetos de modificação sejam apresentados para serem analisados, fundamentados no projeto anterior aprovado por essa concessionária.

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

2. Unidade(s) Consumidora(s):
(Os dados deverão ser fornecidos por unidades consumidoras típicas)

Quantidade de Unidades Consumidoras ( )

3. Área de Ocupação das Unidades Consumidoras:

xxxxxxxxx ( ) m^2
Outros (especificar) ( ) m^2

4. ÁREA BRUTA TOTAL DO EDIFÍCIO ( ) m^2

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;
- Diagrama unifilar da instalação elétrica do edifício;
- Memoriais ....

*Outras informações seguindo o exposto no Padrão técnico para fornecimento de energia específico
* Outras, por exemplo: Número de protocolo do projeto anterior quer seja na situação de devolvido para adequações (reprovado/reapresentação) ou em situação de modificação do projeto atual.

5.2.2 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

5.2.7 - Endereço para correspondência e telefone para contato (tel / e mail).

6. Declara que o projeto foi executado, consoante o que estabelece as Normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas e dos Padrões técnicos da EDP Distribuidora Espírito Santo.

7 Início previsto para o empreendimento ___/___/____
Término previsto para o empreendimento ___/___/____

Local e Data:

Atenciosamente,

ANEXO E – SÍNTESE PARA ATENDIMENTO

IMPORTANTE: considerar este item como elemento “informativo”:

1- Considerar a não necessidade de aprovação de projeto elétrico para instalações de posto de transformação aéreo até 300 kVA;
2- Considerar que as instalações conforme item 1 devem ser executadas a luz da tabela específica, inclusive para dimensionamento de condutores e proteção;
3- Considerar que o atendimento à demanda [kW] solicitada conforme itens 1 e 2 acima deverão apresentar valor máximo correspondente a kW/0,92= kVA (potência do respectivo transformador);
4- Considerar a necessidade de aprovação de projeto para Ligação Nova de subestações compactas com potência instalada em um único transformador de até 300 kVA;
5- Considerar que as instalações conforme item 4 devem ser executadas a luz da tabela específica, inclusive para dimensionamento de condutores e proteção;
6- Considerar a não necessidade de aprovação de projeto elétrico enquanto para atendimento de solicitações de alteração de demanda conforme item 3 acima para subestações abrigadas segundo item 4 acima;
7- Considerar a necessidade de aprovação de projeto para subestações compactas com potência instalada superior a 300 kVA ou que contenha mais de um transformador;
8- Considerar a necessidade de aprovação de projeto para toda subestação compacta e cubículo de medição, inclusive; desde que uma vez já ligados, ocorra a substituição de transformador resultando no aumento ou diminuição da potência de transformação instalada;
9- Considerar a necessidade de aprovação de projeto elétrico para toda subestação cuja finalidade vise atender a um compartilhamento unidades do Grupo “A”.
10- Considerar que para o atendimento a unidades que possuem paralelismo com o sistema de distribuição devem ser apresentados estudos, conforme padrão vigente (“Conexão de central geradora ao sistema de distribuição com paralelismo momentâneo e ou permanente”), previamente a apresentação do projeto de entrada de energia em média tensão.

*Atentar para os valores dos níveis de tensão de distribuição aplicados na concessão da EDP Espírito Santo.

* Atentar para o atendimento de instalações nos moldes acima para 36,2 kV, inclusive.

* Por conveniência técnica e questões de segurança, unidades consumidoras distintas, constituídas em uma mesma propriedade urbana, deverão possuir suas medições agrupadas e atendidas através de um único ponto de entrega de energia.

ANEXO F – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO

	SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO	Instalação:
		Data da Solicitação:

0. Tipo de Solicitação:

Marque com X a solicitação desejada:

☐	Ligação nova	☐	Alteração titularidade	☐	Modificação de padrão
☐	Câmara/Condomínio	☐	Migração para Baixa Tensão	☐	Alteração cadastral
☐	Loteamento	☐	Migração para Média Tensão	☐	Renovação de Contrato
☐	Aumento de demanda	☐	Desligamento definitivo	☐	Remoção de Poste/Rede
☐	Redução de demanda	☐	Migração tarifária	☐	Outros _____

1. Dados da Matriz:

Nome Fantasia:	Razão Social:		
C.N.P.J./M.F.:	Inscrição Estadual:	Endereço:	
Complemento:	Bairro:	Cidade:	C.E.P.:
Ramo de Atividade:		Código da Receita Federal (CNAE):	

2. Dados da Unidade Consumidora:

Nome Fantasia:			
C.N.P.J./M.F.:	Inscrição Estadual/Rural:	Endereço:	
Complemento:	Bairro:	Cidade:	C.E.P.:

3. Responsável(eis) Legal(is) para fins de Contrato ou Aditivo Contratual:

Nome do Representante nº 01:		Doc. Identidade/Órgão Emissor:	C.P.F.:
Cargo do Representante nº 01:	Telefone:	Celular:	Fax:
E-mail:	Endereço Residencial:		Complemento:
Bairro:	Cidade:		C.E.P.:

Nome do Representante nº 02:		Doc. Identidade/Órgão Emissor:	C.P.F.:
Cargo do Representante nº 02:	Telefone:	Celular:	Fax:
E-mail:	Endereço Residencial:		Complemento:
Bairro:	Cidade:		C.E.P.:

4. Testemunha para fins de Contrato ou Aditivo Contratual:

Nome da Testemunha:	Doc. Identidade/Órgão Emissor:	C.P.F.:

5. Pessoa de Contato:

Nome da Pessoa de Contato:	Telefone:	Celular:
E-mail:		Fax:

6. Endereço de Correspondência:

Endereço:	Complemento:	Número:
Bairro:	Cidade:	C.E.P.:

7. Contrato e Cronograma de Implantação:

☐ Baixa tensão ☐ MT Optante ☐ Tarifa Horária Verde ☐ Tarifa Horária Azul

Fases	Carga Instalada (kVA) ATUAL	Carga Instalada (kVA) FUTURA	Data Início Prevista (mês/ano)	Demanda a ser Contratada (kW): Ponta (somente caso tarifa Azul)	Demanda a ser Contratada (kW): Fora Ponta
1ª Fase:					
2ª Fase:					
3ª Fase:					
4ª Fase:					

8. Referência Elétrica (em caso de ligação nova):

NºMedidor ou Instalação Vizinha:	Número Chave Primária:	Número de Transformador:	Coordenada GPS: X: / Y:

Observação: ***ANEXAR PLANTA DE SITUAÇÃO***

Há rede no Local?	Horário de Funcionamento da Instalação:	
☐ Não	☐ 08 horas (1 turno)	☐ 24 horas (3 turnos)
☐ Sim	☐ 16 horas (2 turnos)	☐ Outro: _____

9. Características da Instalação:

Padrão de Energia ATUAL	Padrão de Energia FUTURO	Terá Substituição / Adição de Transfomador(es) ?
☐ Subestação Aérea ☐ Câmara / Cubículo	☐ Subestação Aérea ☐ Câmara / Cubículo	☐ Sim ☐ Não

Obs.: Caso haja troca/adição de transformador(es), informar no "Campo 15" a potência (kVA) do(s) trasnformador(es) atual(is).

10. Responsável Técnico (Técnico ou Engenheiro Eletricista):

Nome:		Documento de Registro no CREA	C.P.F.:
Título Profissional e Cargo:	Telefone:	Celular:	Fax:
E-mail:	Endereço Residencial:		Complemento:
Bairro:	Cidade:		C.E.P.:

11. Dados Adicionais

Será utilizado unidade geradora em paralelismo com a rede da Concessionária: Sim ☐ Não ☐

Caso afirmativo favor providenciar o preenchimento do formulário de Acesso Gerador, o qual deverá ser solicitado através do email: grandesclientes.es@edpbr.com.br

Carga é exclusiva para Irrigação/Aquicultura (desconto irrigante - art 107 REN 414/10) Sim ☐ Não ☐

Possui Inscrição de Produtor Rural (Decreto Nº 2305 Produtor Rural) Sim ☐ Não ☐

12. Informações do consumidor submetido à Lei 8.666/1993 (somente para Órgãos Públicos):

Ato que autorizou a lavratura:	Número do processo de dispensa ou inexigibilidade de licitação:
Classificação Funcional do Crédito Orçamentário:	Categoria Econômica do Crédito Orçamentário:

13. Observações:

14. Detalhamento da Carga Instalada:

Item	Descrição da Carga	Quantidade	Potência Unit (kW)	Potência Total (kW)	cosφ	Potência Unit. (kVA)	Potência Total (kVA)
1				-		-	-
2				-		-	-
3				-		-	-
4				-		-	-
5				-		-	-
6				-		-	-
7				-		-	-
8				-		-	-
9				-		-	-
10				-		-	-
11				-		-	-
12				-		-	-
13				-		-	-
14				-		-	-
15				-		-	-
16				-		-	-
17				-		-	-
18				-		-	-
19				-		-	-
20				-		-	-
21				-		-	-
22				-		-	-
23				-		-	-
24				-		-	-
25				-		-	-
26				-		-	-
27				-		-	-
28				-		-	-
29				-		-	-
30				-		-	-
31				-		-	-
32				-		-	-
33				-		-	-
34				-		-	-
35				-		-	-
36				-		-	-
37				-		-	-

15. Detalhamento dos Transformadores:

Transformador	Fase de Implantação	Tensão Secundária (V)	Potência Nominal (kVA)	Impedância (%)	Quantidade	Fabricante
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

16. Detalhamento dos Motores (CA):

Item	Fabricante	Potência (CV)	Número de Fases	Trafo	Tensão (V)	Relação I_p / I_n	Tipo de Partida	Número de Partidas por Hora	Fator de Potência Nominal
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									

Código para os Tipos de Partida de Motores

DIR	=	*Direta*	**SP**	=	*Série-paralelo*
CC80%	=	*Chave Compensadora TAP 80%*	**RT50%**	=	*Reator TAP 50%*
CC65%	=	*Chave Compensadora TAP 65%*	**RT45%**	=	*Reator TAP 45%*
CC50%	=	*Chave Compensadora TAP 50%*	**RT37%**	=	*Reator TAP 37,5%*
ET	=	*Estrela-triângulo*	**SOFT**	=	*Soft-Starter*

OBS.: Informar os motores que terão partida simultânea, descrever as características das cargas acopladas p/motores ≥ 200CV e regime de funcionamento

17. Detalhamento de Retificadores e/ou Inversores:

Item	Fabricante	Marca/ Modelo	Tensão Nominal Lado CA	Número de Fase Lado CA	Potência Nominal (kVA)	Número de Pulsos	Sistema de Controle
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Código para os Sistemas de Controle

CT = Controlado (Tiristores) **SC** = Semi-controlados (diodos + tiristores) **NC** = Não controlados (Diodos)

18. Detalhamento dos Fornos Elétricos

Item	Característica	Forno 01	Forno 02	Forno 03	Forno 04	Forno 05
1	Potência de curto-circuito absorvida pelo forno quando os eletrodos estão imersos no banho de massa fundida (kVA)					
2	Potência Nominal (kVA)					
3	Fator de Severidade (Ks)					
4	Impedância do transformador do forno (%)					
5	Tensão de Operação (V)					
6	Impedância dos cabos entre o barramento secundário do transformador e os eletrodos do forno (R + jX) - (Ohms)					
7	Indutância do reator do forno (se houver) - (Henries)					

19. Detalhamento das Máquinas de Solda:

Item	Tipo	Número de Fases	Tensão Nominal (V)	Potência Nominal (kW)	Corrente Nominal Absorvida da Rede (A)	Fator de Potência	Quantidade
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Código para os Tipos de Máquinas de Solda

MG = Moto-geradora **TR** = Transformadora à resistência

TA = Transformadora a arco **TRET** = Transformadora retificadora

20. Detalhamento dos Laminadores:

Motores de Corrente Contínua

Item	Fabricante	Marca / Modelo	Potência Nominal (kW)	Tensão Nominal (V)	Corrente Nominal (A)	Quantidade
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Ciclo de Carga

