

PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS

Norma Técnica – NT 007
Revisão 03 - 2020



GRUPO
equatorial
ENERGIA

FINALIDADE

Esta Norma Técnica tem a finalidade de estabelecer as estruturas padronizadas para a instalação de equipamentos especiais nas redes de distribuição de energia elétrica, com classes de tensão 15 kV e 36,2 kV, contidas nas áreas de concessão das empresas do Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito desta CONCESSIONÁRIA, bem como regras e recomendações para a montagem destas estruturas.

A versão vigente, datada de 12 de Novembro de 2020, cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

| | | |
|-----|--------------------------------------------|----|
| 1 | CAMPO DE APLICAÇÃO | 4 |
| 2 | RESPONSABILIDADES | 4 |
| 3 | DEFINIÇÕES | 5 |
| 4 | REFERÊNCIAS | 6 |
| 5 | CRITÉRIOS GERAIS | 7 |
| 5.1 | Generalidades | 7 |
| 5.2 | Instalação de Equipamentos Especiais | 7 |
| 6 | DESENHOS E LISTAS DE MATERIAIS | 11 |
| 7 | CONTROLE DE REVISÕES | 65 |
| 8 | APROVAÇÃO | 66 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 4 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à montagem de novas estruturas e equipamentos (construção), assim como, em melhorias de redes e/ou de estruturas existentes, que façam parte integrante do sistema de distribuição das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia, nas classes de tensão 15 kV e 36,2 kV.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Estabelecer as normas e padrões técnicos-estruturais para elaboração de projetos e execução de obras por equipes próprias e/ou terceirizadas, de extensão de redes de distribuição, onde serão aplicadas tensões diversas, desenvolver tecnologias para serem aplicadas ao Sistema de Distribuição e desenvolver fornecedores junto ao Grupo Equatorial. Coordenar o processo de revisão desta norma.

2.2 Gerência Corporativa de Engenharia

Realizar as atividades relacionadas à engenharia dos sistemas de média e baixa tensão de acordo com os critérios, padrões e recomendações definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.3 Gerência Corporativa de Planejamento e Expansão

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento da expansão e melhoria do sistema elétrico de acordo com os critérios, padrões e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.4 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Executar em sua rotina operacional, a aquisição, o armazenamento e a distribuição de materiais em conformidade com este instrumento normativo e com a respectiva especificação técnica.

2.5 Gerência Centro de Operação

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

2.6 Gerência Corporativa de Manutenção e Automação

Realizar as atividades relacionadas à expansão, melhoria, manutenção e automação, nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 15kV, 36,2 kV, 72,5kV e 145kV, assim como, o monitoramento e controle do atendimento emergencial, de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 5 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

2.7 Gerência de Serviços Técnicos e Comerciais

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

2.8 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA

Realizar suas atividades de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

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

3.2 Aterramento ou Malha de Aterramento

Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação (quadros, equipamentos elétricos ou SE), incluindo o neutro da rede (se houver BT), através de um ou mais eletrodos (hastes) interligados por condutores nus, enterrados no solo, geometricamente dispostos e de preferência equipotencializados, com a função de escoar para terra, as correntes elétricas oriundas de descargas atmosféricas, surtos de manobra e/ou desequilíbrios no sistema elétrico.

3.3 Banco de Capacitores

É o conjunto de células capacitivas, adicionado de seus equipamentos de montagem, manobra, proteção e controle.

3.3.1 Banco Fixo de Capacitores

Banco que não possui nenhum tipo de controle. Os Capacitores permanecem ligados ao sistema indefinidamente e independente das condições da carga.

3.3.2 Banco Automático de Capacitores

Banco de capacitores que possui um controlador eletrônico que insere ou retira os capacitores do sistema de acordo com a variação do fator de potência.

3.4 Capacitor ou Célula Capacitiva

É um dispositivo capaz de gerar um fluxo de energia elétrica reativa capacitiva, ou seja, com fase oposta à energia reativa dos dispositivos indutivos, diminuindo os valores de perda e queda de tensão no sistema elétrico de corrente alternada.

3.5 Capitel

Suporte de concreto armado, destinado a servir de sustentação para o regulador de tensão.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 6 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

Definição a título de conhecimento, pois atualmente este suporte existe apenas nas estruturas já implantadas, o qual não é mais aplicado em novos projetos.

3.6 Equipamentos Especiais

São equipamentos instalados nas Redes de Distribuição Aérea de Média Tensão (15 e 36,2 kV), cuja finalidade é regulação, compensação de reativos, proteção, seccionamento ou manobra.

Não são considerados equipamentos especiais chaves fusíveis, chaves seccionadoras (unipolares e by-pass) e transformadores de distribuição.

3.7 Fator de Potência

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

3.8 Regulador de Tensão

Equipamento instalado em redes de distribuição que tem por finalidade a manutenção da tensão de saída de um circuito elétrico, mantendo-a constante independente da tensão de entrada.

Cada regulador de tensão monofásico regula sua própria fase nos sistemas trifásicos, logo as instalações necessitarão de 3 equipamentos, sendo este conjunto denominado Banco de Reguladores de Tensão.

3.9 Religador

É um dispositivo interruptor automático de proteção contra sobrecorrentes, utilizado em circuitos aéreos de distribuição, com a função de protegê-los contra faltas transitórias ou permanentes, minimizando o trecho interrompido no sistema elétrico.

4 REFERÊNCIAS

NBR 15688:2012 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.

NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

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

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

NT.008.EQTL - Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 7 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

5 CRITÉRIOS GERAIS

5.1 Generalidades

Para a montagem das estruturas de instalação de equipamentos especiais, devem ser observadas as recomendações contidas neste instrumento normativo e demais recomendações das áreas de Planejamento e Estudos Elétricos da Operação da CONCESSIONÁRIA.

Com relação às condições de transporte, montagem, operação e manutenção destes equipamentos, devem ser observadas as orientações prescritas nos manuais de instruções dos fabricantes de cada equipamento.

5.2 Instalação de Equipamentos Especiais

5.2.1 Religador

Os religadores devem ser instalados de acordo com a necessidade de religamento, determinada pelo estudo da área de Estudos Elétricos da Operação da CONCESSIONÁRIA. Estes equipamentos devem ser instalados diretamente no poste conforme: *DESENHOS 1 – INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM CHAVE BY-PASS - ESTRUTURA NORMAL* e *DESENHOS 2 – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION, COM TP EXTERNO E CHAVE SECCIONADORA TIPO BY-PASS*.

As caixas de comando/controle eletrônico de todos os religadores devem ser alimentadas por Transformador de Potencial ou Transformador de Distribuição Monofásico, quando não houver rede de Baixa Tensão para alimentá-lo.

O valor máximo da resistência de aterramento não deverá ultrapassar 10 Ω em qualquer época do ano. Se com a configuração apresentada o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido, deve ser realizado estudo específico o qual definirá a melhor configuração e a quantidade de hastes para que este valor permaneça no limite admissível. Esta malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

5.2.2 Banco de Reguladores de Tensão

Nas redes de distribuição da CONCESSIONÁRIA são utilizados reguladores de tensão monofásicos, formando bancos de três reguladores com ligação em Delta fechado ou Estrela com neutro aterrado. O dimensionamento e a localização dos bancos de reguladores de tensão devem atender aos estudos da área de Planejamento da CONCESSIONÁRIA.

Os bancos de reguladores de tensão monofásicos devem sempre ser montados diretamente no Poste, ou em Plataforma, conforme: *DESENHOS 3 – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE*, *DESENHOS 4 – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA*, *DESENHOS 5 – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA* e *DESENHOS 6 –*

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 8 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (34,5 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA.

As caixas de comando/controle eletrônico dos reguladores de tensão, quando não vierem fixadas no corpo do regulador, podem ser fixadas no poste a 800 mm abaixo do regulador, desde que os cabos de ligação façam parte do fornecimento.

Deverá ser previsto e instalado um conjunto de chaves faca unipolares, na primeira estrutura da Rede Primária, adjacente ao banco de reguladores, para o lado correspondente a FONTE;

O valor máximo da resistência de aterramento não deverá ultrapassar 10 Ω em qualquer época do ano. Se com a configuração apresentada, o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido, deve ser realizado estudo específico o qual definirá a melhor configuração e a quantidade de hastes para que o valor máximo da resistência permaneça dentro do limite admissível. A malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

Tabela 1 - Características dos Reguladores de Tensão Utilizados

| Tensão (kV) | Corrente (A) | Potência (kVA) | Número de Degraus | Massa Aproximada (kg) | Formas de Instalar | Ligação do Banco de Reguladores |
|-------------|--------------|----------------|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|
| 34,5 | 200 | 690 | 32 | 2880 I / 3385 T | Em plataforma | Delta Fechado |
| | 224 | 773 | 32 | 3190 | | Delta Fechado |
| 19,92 | 100 | 200 | 32 | 1440 | Em plataforma | Estrela com Neutro Aterrado |
| | 200 | 400 | 32 | 1900 | | |
| | 334 | 667 | 32 | 2720 | | |
| 13,8 | 50 | 69 | 32 | Fora de Uso | Em poste | Delta Fechado |
| | 100 | 138 | 32 | 1010 (Fora de Uso) | Em plataforma | Delta Fechado |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 9 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | | | | |
|--|-----|-----|----|------|--|--|
| | 200 | 276 | 32 | 1620 | | |
| | 300 | 414 | 32 | 1950 | | |

Nota 1: Os pára-raios de interligação fonte (F) e carga (C) das buchas do regulador de tensão são fornecidos junto com o próprio o regulador de tensão.

5.2.3 Banco de Capacitores

A CONCESSIONÁRIA utiliza bancos de capacitores fixos e automáticos em suas redes de distribuição. O dimensionamento e a localização dos bancos de capacitores devem atender aos estudos da área de Planejamento da CONCESSIONÁRIA.

Os bancos de capacitores fixos devem sempre ser montados diretamente no poste, conforme *DESENHOS 7 – INSTALAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES FIXO* e *DESENHOS 8 – INSTALAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES AUTOMÁTICO*.

Tabela 2 - Características dos Bancos de Capacitores Utilizados

| Tipo | Potência do Banco (kVAr) | Potência de cada Célula (kVAr) | Quantidade de Células |
|------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Fixo | 300 | 100 | 3 |
| | 600 | | 6 |

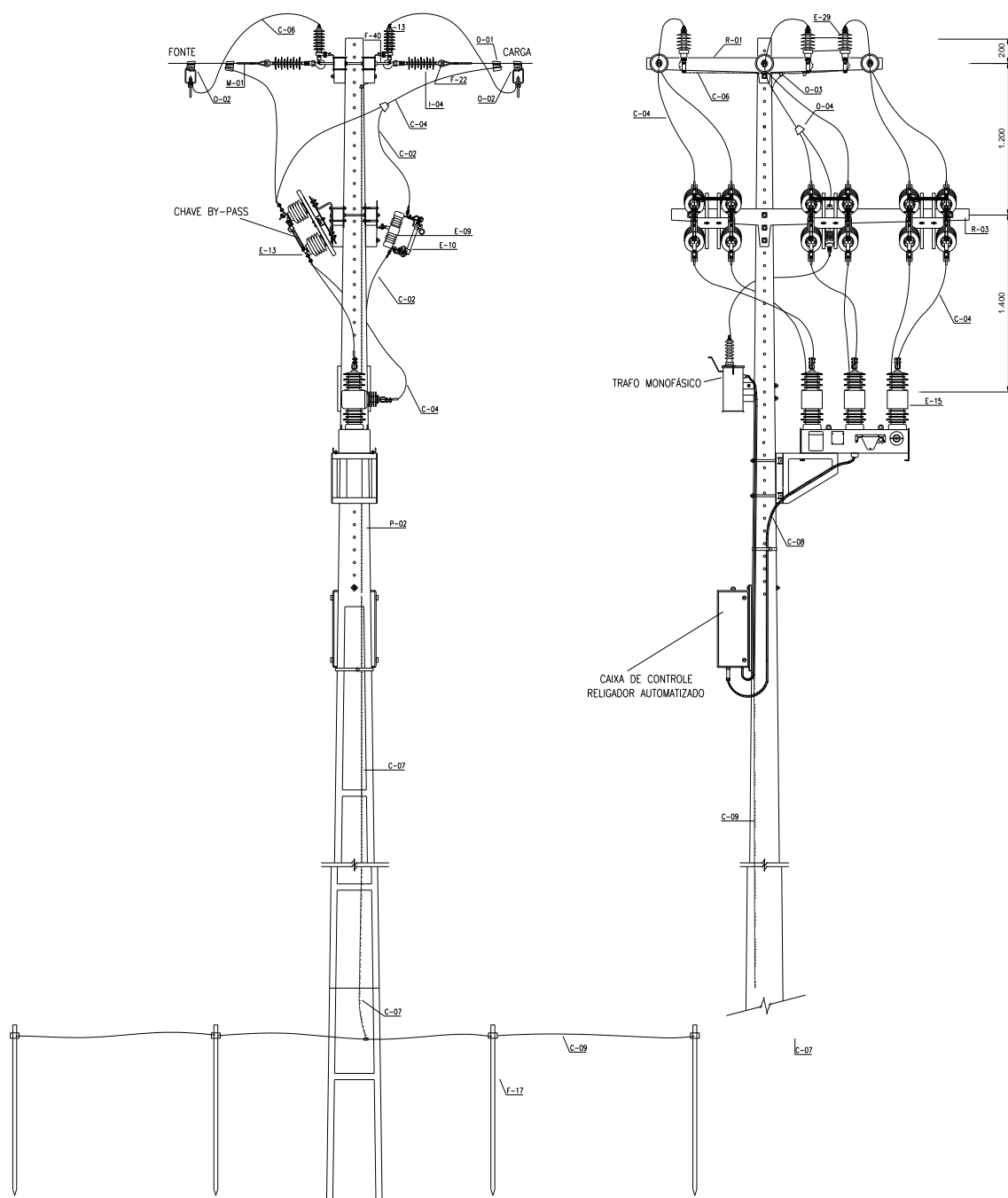
| | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>GRUPO</p> <p>equatorial</p> <p>ENERGIA</p> | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 10 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | |
|------------|-----|--|---|
| Automático | 600 | | 6 |
|------------|-----|--|---|

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 11 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

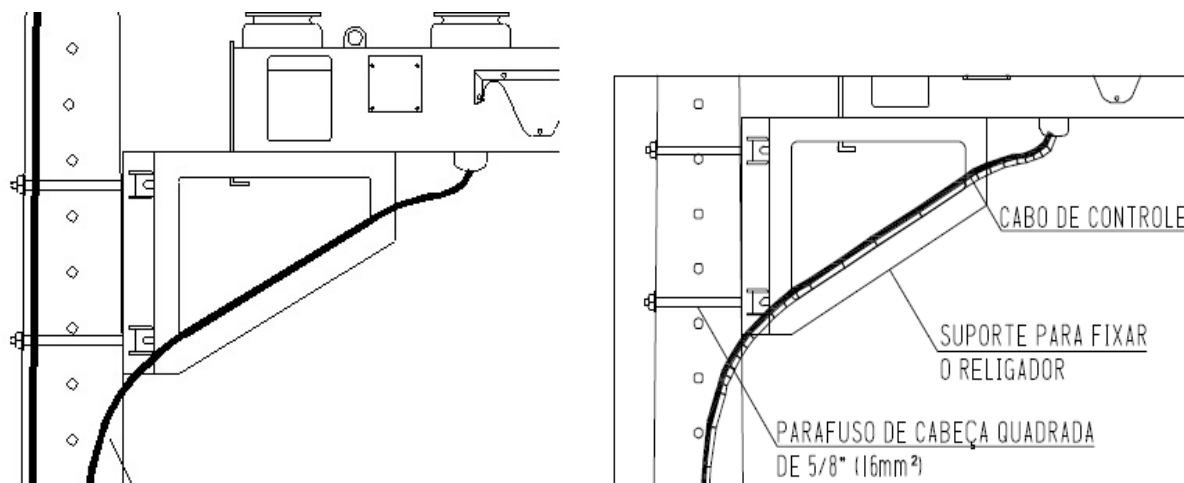
6 DESENHOS E LISTAS DE MATERIAIS

DESENHO 1A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR COM CHAVE BY-PASS E ESTRUTURA NORMAL



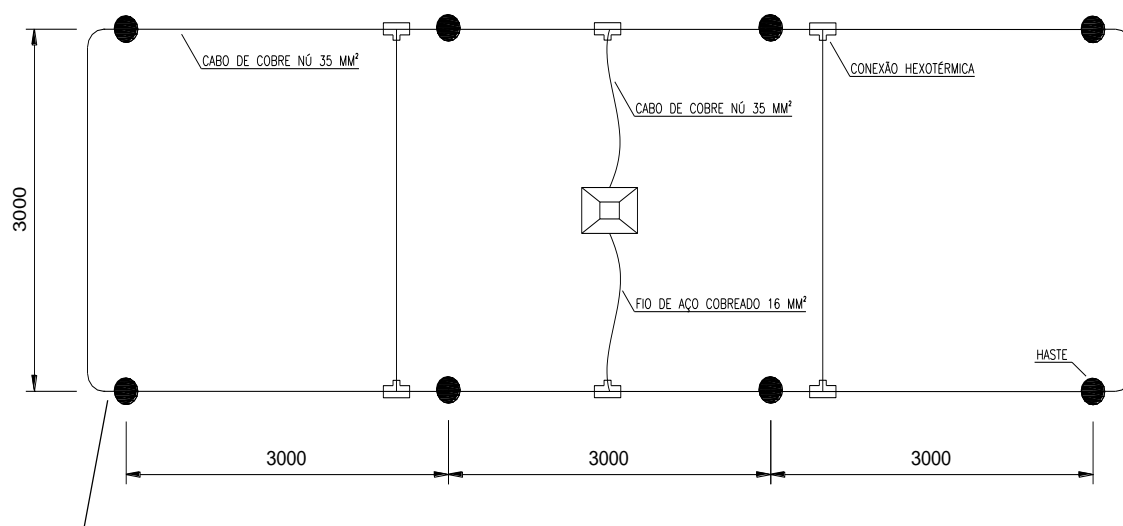
| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 12 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 1B – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR COM CHAVE BY-PASS E ESTRUTURA NORMAL – DETALHE DO SUPORTE DO RELIGADOR



Nota 2: O modelo do suporte, varia de acordo com o tipo de religador.

DESENHO 1C – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO – ARRANJO GEOMÉTRICO BÁSICO, TANTO PARA RELIGADORES, QUANTO PARA REGULADORES DE TENSÃO



A malha de aterramento, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

Nota 3: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico o qual definirá a melhor configuração e a quantidade de hastes para que se permaneça no limite admissível. A malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 13 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 1/1 – Instalação de Religador com Chave By-pass e Estrutura Normal

| INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFÓ | | | | |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|
| MONTAGEM DA ESTRUTURA | | | | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 30 | 30 |
| C-08 | 122270001 | CABO COBRE CONCENTRICO, 0,6/1 KV, BITOLA 10 mm², (m) | 4 | 4 |
| C-06 | 122030004 | CABO CU NU MEIO DURO 16 mm² 7FIOS (m) | 12 | 12 |
| E-09 | 105300003 | CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un) | 1 | - |
| E-09 | 105310001 | CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un) | - | 1 |
| E-13 | 105000029 | CHAVE SECCIONADORA BY PASS 15kV 630A 16KA (un) | 3 | - |
| E-13 | 105010003 | CHAVE SECCIONADORA BY PASS 38kV 630A 16KA (un) | - | 3 |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO CABO CA/CAA 4/0 x 150 mm² (un) | 6 | 6 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO CABO CA/CAA 336MCM x 185 mm² (un) | 6 | 6 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO, APLIC. CONECTOR CUNHA METALICO, AZUL (un) | 6 | 6 |
| O-03 | 124010011 | CONECTOR CUNHA ESTANHADO TIPO II (un) | 2 | 2 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 2 | 2 |
| R-03 | 133100002 | CRUZETA DE CONCRETO MEIO BECO 2.400 mm (un) | 2 | 2 |
| F-13 | 134250015 | GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un) | 6 | 6 |
| E-10 | 105360002 | ELO FUSÍVEL - TIPO H - 0,5A (un) | 1 | 1 |
| I-04 | 123230001 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV, 110 V (un) | 6 | 6 |
| I-04 | 123230004 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV, 170 V (un) | 6 | 6 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un) | 6 | 6 |
| E-29 | 104010001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un) | 6 | - |
| E-29 | 104020002 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 27kV/5kA POLIMÉRICO (CEMAR) (un) | - | 6 |
| E-29 | 104020001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 30kV/10kA POLIMÉRICO (CELPA) (un) | - | 6 |
| O-02 | 124150003 | GRAMPO DE LINHA VIVA (un) | 6 | 6 |
| O-02 | 124030006 | CONEC DERIV EST NOR, 4/0AWG EST 2AWG (un) | 6 | 6 |
| O-02 | 124030007 | CONEC DERIV EST NOR, 336,4MCM EST 1/0AWG (un) | 6 | 6 |
| A-21 | 134800002 | PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un) | 8 | 8 |
| F-40 | 134860002 | PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un) | 3 | 3 |
| P-02 | 133000036 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un) | 1 | 1 |
| E-15 | 101100002 | RELIGADOR TRIFASICO 15kV 630A 12,5kA (un) | 1 | - |
| E-15 | 101110009 | RELIGADOR TRIFASICO 36,2kV 800A 10kA (un) | - | 1 |
| F-51 | 134190057 | SUPORTE DE INCLINAÇÃO CHAVE BY-PASS (un) | 6 | 6 |
| F-52 | 134190064 | SUPORTE TIPO "L", PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO (un) | 6 | 6 |
| F-56 | CONFORME O MODELO | SUPORTE INSTALAÇÃO RELIGADOR AUTOMATIZADO (un) É ACESSÓRIO DO RELIGADOR (E-15), VEM JUNTO | 1 | 1 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 14 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

**LISTA DE MATERIAIS 1/2 – Instalação de Religador om Chave By-pass e Estrutura Normal
Complemento I**

| FIXAÇÃO DA ESTRUTURA NO POSTE | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------------------------------------------|------|----|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTDE | |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | 12 | 12 |
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un) | 1 | 1 |
| F-30 | 134700050 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x450 mm (un) | 5 | 5 |
| F-34 | 134740003 | PARAFUSO OLHAL Ø 16x450 mm (un) | 3 | 3 |

**LISTA DE MATERIAIS 1/3 – Instalação de Religador om Chave By-pass e Estrutura Normal
Complemento II**

| CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR | | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|---------------------------|-------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM) | |
| | | | 4/0 | 336,4 |
| M-01 | 134300005 | ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un) | 6 | - |
| M-01 | 134300001 | ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 336,4 MCM (un) | - | 6 |
| C-04 | 122120003 | CABO ALUMÍNIO COBERTO, 150 mm², 15 kV, CINZA (m) | 30 | - |
| C-04 | 122120004 | CABO ALUMÍNIO COBERTO, 185 mm², 15 kV, CINZA (m) | - | 30 |
| C-04 | 122120012 | CABO ALUMÍNIO COBERTO, 150 mm², 36,2 kV, CINZA (m) | 30 | - |
| C-04 | 122120011 | CABO ALUMÍNIO COBERTO, 185 mm², 36,2 kV, CINZA (m) | - | 30 |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR CUNHA AL CABO CA/CAA 4/0 x 150 mm² (un) | 6 | - |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR CUNHA AL CABO CA/CAA 336MCM x 185 mm² (un) | - | 6 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO SÉRIE AZUL P/ CONECTOR CUNHA (un) | 31 | 13 |
| C-02 | 122020001 | CABO DE ALUMÍNIO NU, MEIO DURO, 1/0 CA (Kg) (un) | 0,294 | 0,294 |
| O-04 | 124000048 | CONECTOR CUNHA AL CABO 150 mm²-1/0AWG CA CAA (un) | 1 | - |
| O-04 | 124000042 | CONECTOR CUNHA AL CABO 185 mm²-1/0AWG CA CAA (un) | - | 1 |
| O-01 | 124020001 | CARTUCHO SÉRIE AMARELO P/ CONECTOR CUNHA (un) | 6 | 24 |
| O-05 | 124180053 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 150mm²/2N | 18 | - |
| O-05 | 124180012 | CONECTOR TERM CP AL CB-BAR 336,4MCM/2F | - | 18 |
| ** | 124180038 | CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM²/2N | 1 | 1 |
| ** | 124180002 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N | 1 | 1 |

(**) – Usados em zonas de alta corrosividade (terminal da chave fusível).

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 15 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

**LISTA DE MATERIAIS 1/4 – Instalação de Religador om Chave By-pass e Estrutura Normal
Complemento III**

| INSTALAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO – ATENDE A CAIXA DE CONTROLE | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| E-16 | 102100052 | TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 440/220V (un) | 1 | - |
| E-16 | 102100050 | TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 254/127V (un) | 1 | - |
| E-16 | 102110051 | TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 440/220V (un) | - | 1 |
| E-16 | 102110038 | TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 254/127V (un) | - | 1 |
| A-31 | 134190027 | SUORTE TRANSFORMADOR TIPO CANTONEIRA (un) | 2 | 2 |
| F-39 | 134700046 | PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16x250 mm (un) | 8 | 8 |

**LISTA DE MATERIAIS 1/5 – Instalação de Religador om Chave By-pass e Estrutura Normal
Complemento IV**

| ATERRAMENTO | | | |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTDE |
| C-07 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREADO 16 mm² (Kg) | 2 |
| C-09 | 122030006 | CABO DE COBRE NU, 35 mm² (Kg) | 14 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 8 |
| S-01 | 134630007 | MOLDE, SOLDA EXOTERMICA, CABO-HASTE, 'GT', 35 mm², 5/8', CABO PASSANTE NO TOPO (un) | 1 |
| S-02 | 134630013 | MOLDE SOLDA EXOTERMICA CABO/CABO T 35 mm² - 16 mm² (un) | 1 |
| S-03 | 134630001 | MOLDE CONEX CABO-CABO 35X35 mm² (un) | 1 |
| S-04 | 134640006 | CARTUCHO SOLDA EXOTERMICA PO TAMANHO 45 (un) | 14 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un) | 3 |

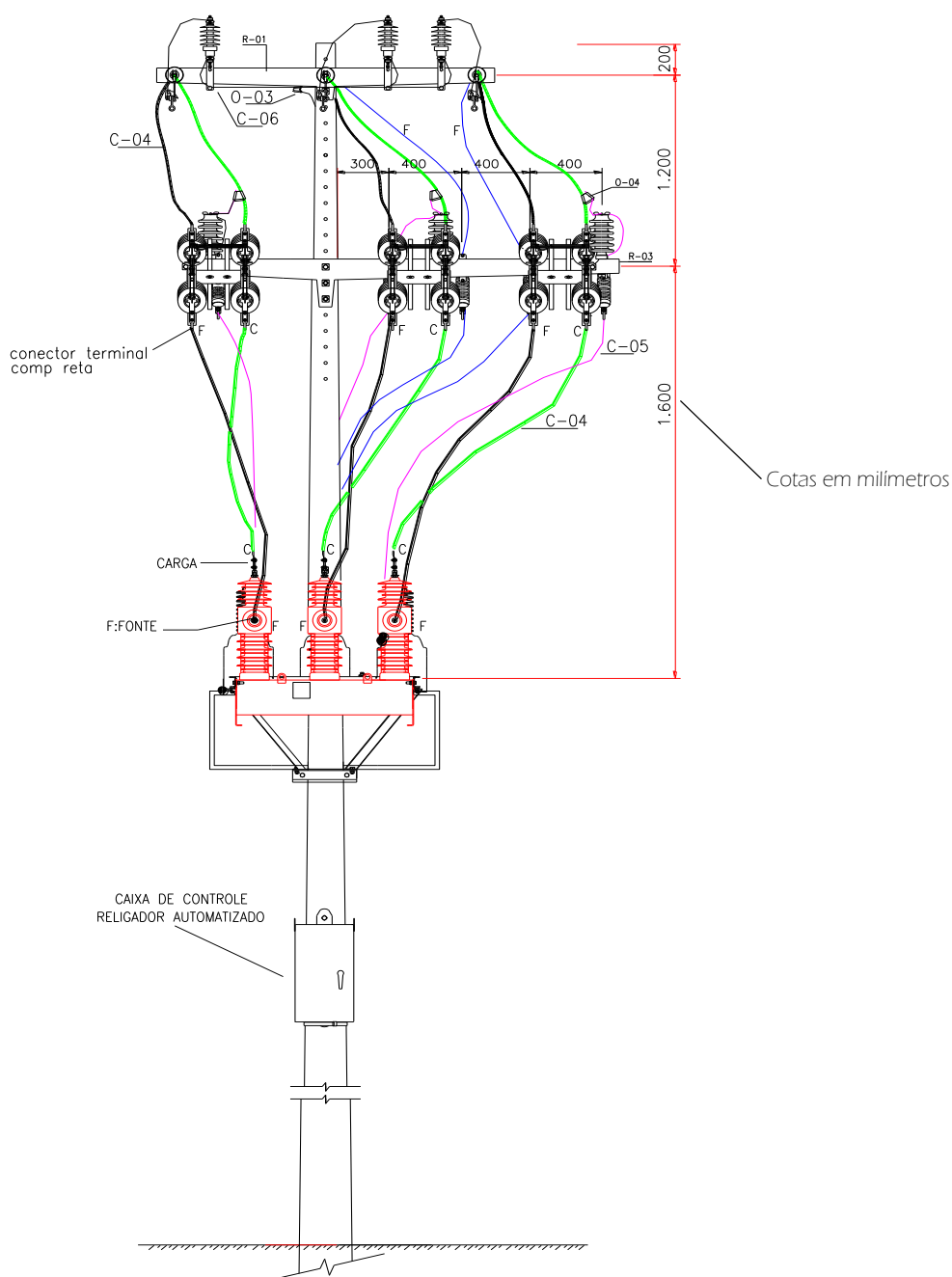
Nota 4: A escolha do conector utilizado para interligação dos equipamentos à rede, deverá ser adequada e compatível ao condutor instalado na rede.

Nota 5: O material acompanha o equipamento e depende da aplicação.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 16 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 | |

Nota 6: Em qualquer situação de montagem, para interligação dos para-raios à rede, deve ser acrescentado à lista de materiais 1 kg de cabo CA 1/0 AWG.

DESENHO 2A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION, COM TP EXTERNO E CHAVE SECCIONADORA TIPO BY-PASS – VISTA FRONTAL

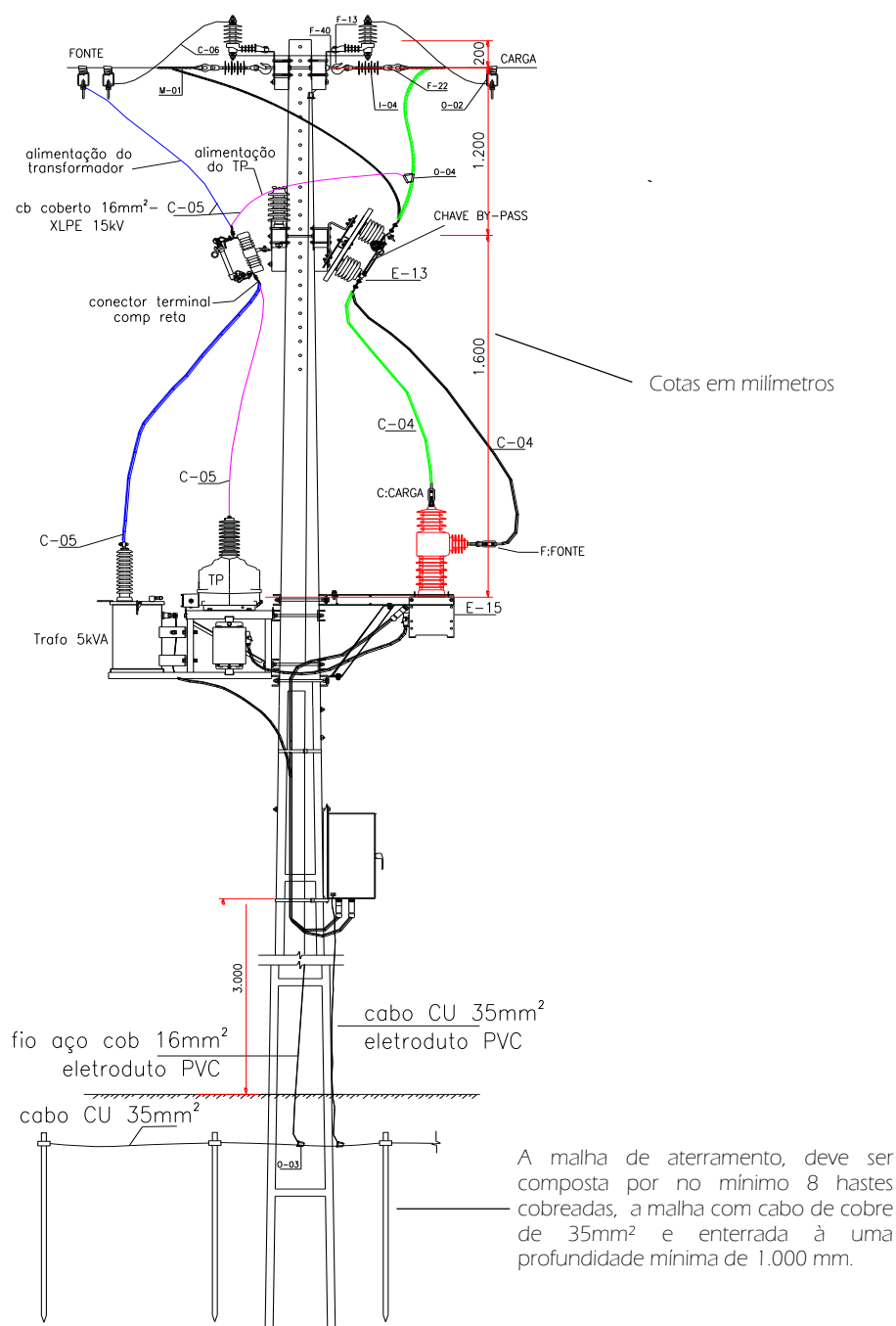


| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 17 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

Nota 7: A alimentação do TP deve ser feita pelo lado da carga, porém, a alimentação do transformador deve ser feita pelo lado da fonte.

Nota 8: Para o cabo indicado como C-04, deve ser utilizado o cabo coberto XLPE de 150mm² ou 185mm² (34,5 kV).

DESENHO 2B – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION, COM TP EXTERNO E CHAVE SECCIONADORA TIPO BY-PASS – VISTA LATERAL

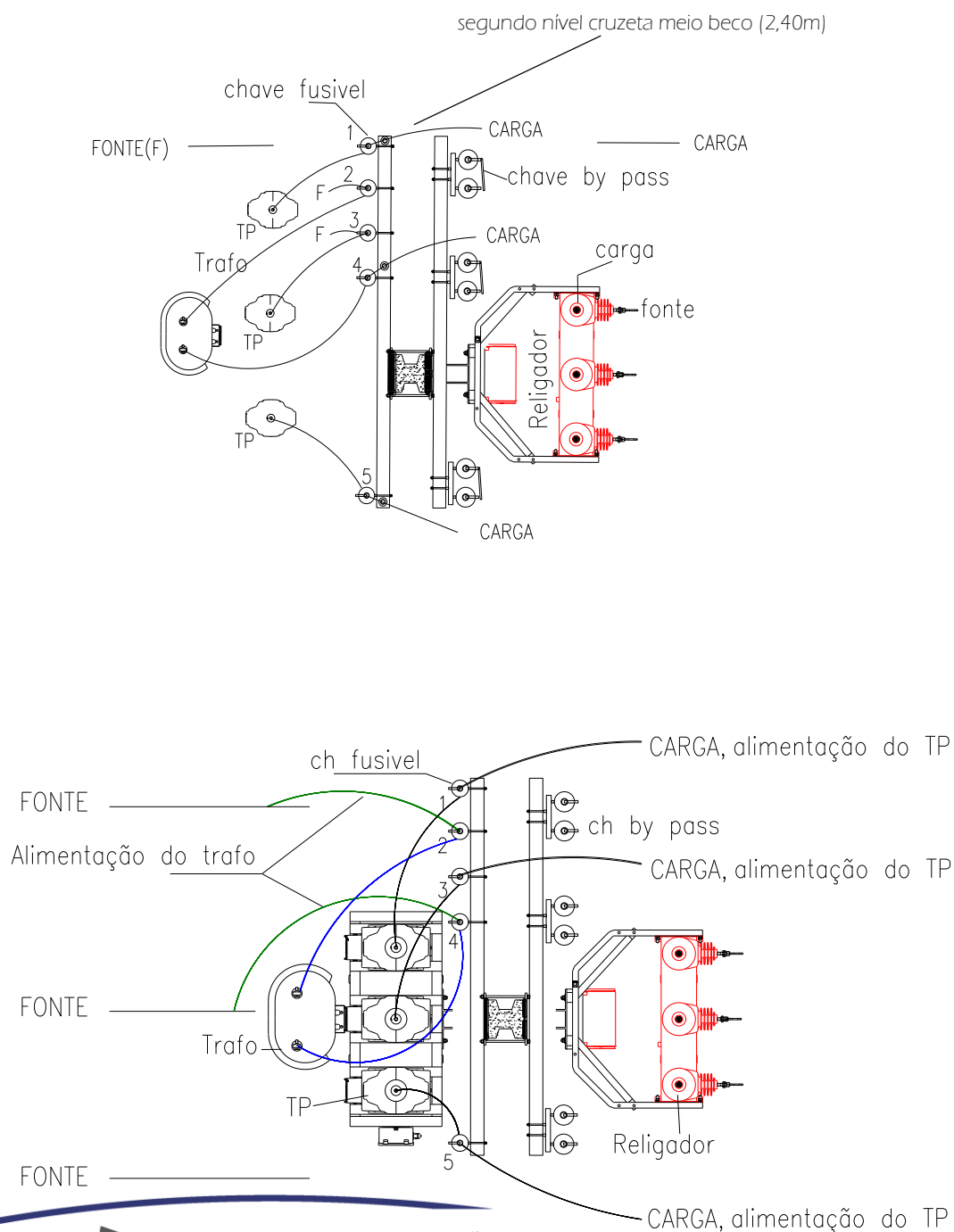


| | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 18 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

Nota 9: O cabo do aterramento do religador e do controlador, deve descer em prumada separada do cabo do aterramento do para-raio (MT). A malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

Nota 10: As conexões nos terminais do religador e nos terminais das chaves, devem ser feitas com conectores terminais a compressão.

DESENHOS 2C – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION, COM TP EXTERNO E CHAVE SECCIONADORA TIPO BY-PASS – VISTA SUERIOR



| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 19 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

Nota 11: Quanto ao desenho com o arranjo geométrico da malha de aterramento, ver **DESENHO 1C** (idêntico).

LISTA DE MATERIAIS 2/1 – Instalação de Religador 34,5kV / 630A – Modelo Loop Automation, com TP Externo e Chave Seccionadora tipo By-pass

| INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|------------|
| MONTAGEM COMPLETA, ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS | | | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| C-07 | 122050001 | FIO ATERRAMENTO ACO COBREAD LC 16mm² C/E 40% (Kg) | 2 |
| C-09 | 122030006 | CABO CU NU MEIO DURO 35mm² 7FIOS (Kg) | 14 |
| - | 144040003 | ARAME LISO RED TRAT AC GF 2,77mm (12BWG) (Kg) | 0,3 |
| C-04 | 122130001 | CABO CU DURO 16mm² 15KV XLPE CZ (m) | 18 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUAD LIS AC GF 18X38X3mm (un) | 30 |
| S-04 | 134640006 | CARTUCHO SOLDA EXOTMICA PO TAMANHO 45 (un) | 17 |
| E-09 | 105310001 | CHAVE FUS C 36,2KV 100A NBI150KV 5KA SUP (un) | 5 |
| E-13 | 105010003 | CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A BYPAS MN MV S/L (un) | 3 |
| O-01 | 124010010 | CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2mm (un) | 6 |
| R-03 | 133100002 | CRUZETA MEIO BECO CONC 9X90X2400mm 300daN (un) | 2 |
| R-01 | 133100007 | CRUZETA T CONC 1900mm F19mm 200daN (un) | 2 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un) | 3 |
| E-10 | 105360002 | ELO FUS DT H 0,5A 500mm (un) | 5 |
| F-13 | 134250015 | GANCHO OLHAL AC ZC 21X80mm 5000daN (un) | 6 |
| F-17 | 134600010 | HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400mm 254µ (un) | 8 |
| I-04 | 123230004 | ISOLADOR BAST ANC POLIM 36KV 700mm GO (un) | 6 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPAT 22X20X110mm AC ZC 5000daN (un) | 6 |
| S-01 | 134630007 | MOLDE CONEX "GT" CB-HAST 35mm² 5/8" (un) | 1 |
| S-02 | 134630013 | MOLDE SOLDA EXOT T CABO/CABO 35mm²-16MM2 (un) | 1 |
| S-03 | 134630001 | MOLDE CONEX "T" CB-CB 35X35mm² (un) | 1 |
| F-34 | 134740003 | PARAFUSO OLH FJ ACO ZC M16X450mm (un) | 3 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CAB QUAD AC GF 16X300mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400mm | 1 |
| F-30 | 134700050 | PARAFUSO CAB QUAD AC ZC 16X450mm (un) | 1 |
| E-29 | 104020001 | PARA-RAIO DT 30KV 10KA POL VN=34,5KV (un) | 6 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 20 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | |
|------|-----------|------------------------------------------------------|---|
| A-21 | 134800002 | PORCA QUAD AC ZC 13X14mm FR M16X16mm (un) | 8 |
| F-40 | 134860002 | PORCA OLHAL ACO GF 38X45X16mm 5000daN (un) | 3 |
| E-15 | 101110005 | RELIGADOR 3F 36KV 630A 12,5KA 170KV RD (un) | 1 |
| F-51 | 134190057 | SUPORTE INCLIN MET FIX CH BY-PAS 370X30X10X10mm (un) | 6 |
| F-52 | 134190064 | SUPORTE MET "L" FX PARA-RAI AC ZC 38X205 (un) | 6 |
| - | 123140006 | ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16 (un) | 3 |

| INSTALAÇÃO DE RELIGADOR 34,5kv / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|------------|
| MONTAGEM COMPLETA, ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS (CONTINUAÇÃO) | | | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| - | 134280005 | PINO AUTOTV IS PIL AC GF 168,5mm M16X2 (un) | 3 |
| ** | 124180038 | CONECTOR TERM CP RT CU CB/BAR 16mm²/2N (un) | 5 |
| ** | 124180002 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N | 5 |
| - | 124180053 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 150mm/2N (un) | 18 |
| C-04 | 122120012 | CABO AL AER PROT 150mm² 36.2KV COB XLPE (m) | 30 |
| O-02 | 124030006 | CONECTOR CUN D EST NOR 3/0~4/0AWG EST 2 (un) | 8 |
| O-02 | 124150002 | GRAMPO L/V PRIN 8AWG~250MCM D 8~2/0AWG (un) | 8 |
| O-05 | 124000040 | CONECTOR CUN D CN15 AL 2X9,25-14,53mm (un) | 6 |
| O-05 | 124000035 | CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7mm AZ (un) | 3 |
| - | 134700055 | PARAFUSO CAB QUAD ACO ZC M16X600mm (un) | 4 |
| - | 134120020 | ANEL AMAR SIL ISOL PINO 60X182X245mm (un) | 3 |
| P-02 | 133000038 | POSTE DT CONC B-1,5 12M 1000daN (un) | 1 |
| O-05 | 124010017 | CONECTOR CUN RAM VII CU 4,6~10,11X4,66~8 (un) | 1 |
| C-06 | 122030004 | CABO CU NU MEIO DURO 16mm² 7FIOS (Kg) | 0,8 |

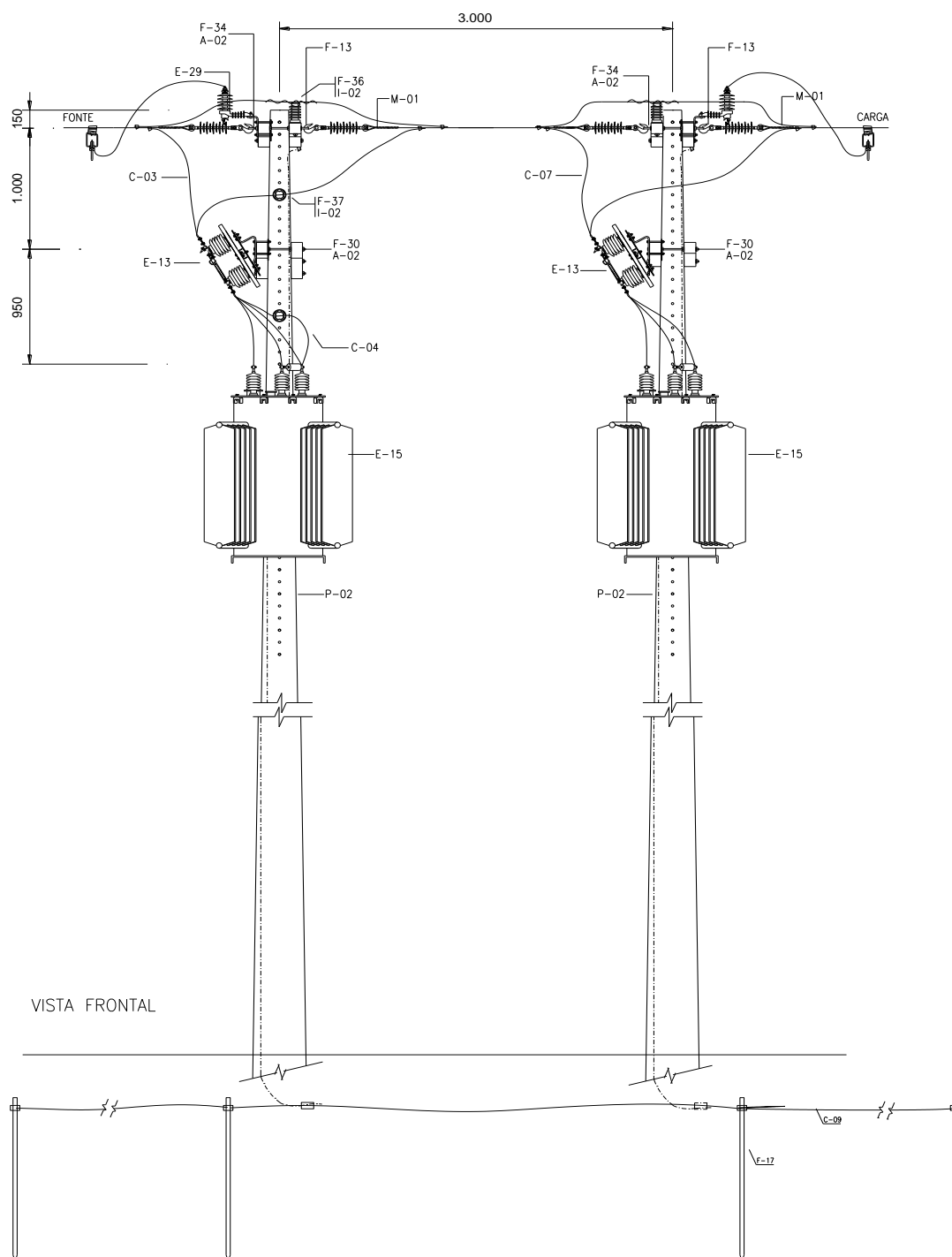
| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 21 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 | |

(**) – Usados em zonas de alta corrosividade (terminal da chave fusível).

Nota 12: Quanto a lista de material da malha de aterramento para o RELIGADOR 34,5kV / 630A – MODELO LOOP AUTOMATION, ver **LISTA DE MATERIAIS 1/5** (idêntica).

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 22 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

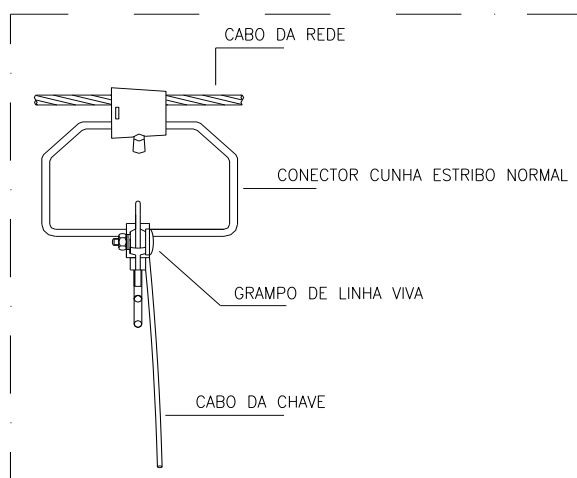
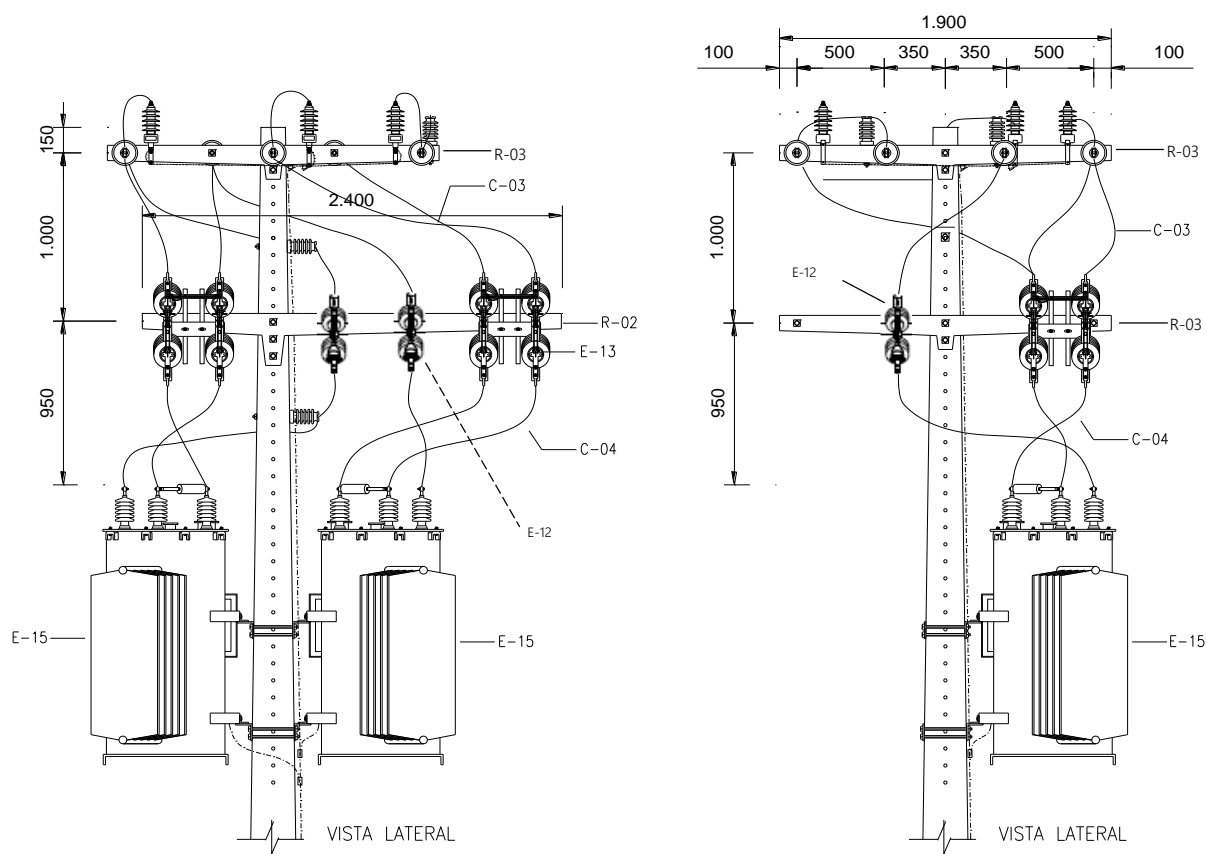
DESENHO 3A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA FRONTAL



Nota 13: O cabo do aterramento do regulador de tensão (integrado ao controlador), deve descer em prumada separada do cabo do aterramento do para-raio (MT). A malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 23 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

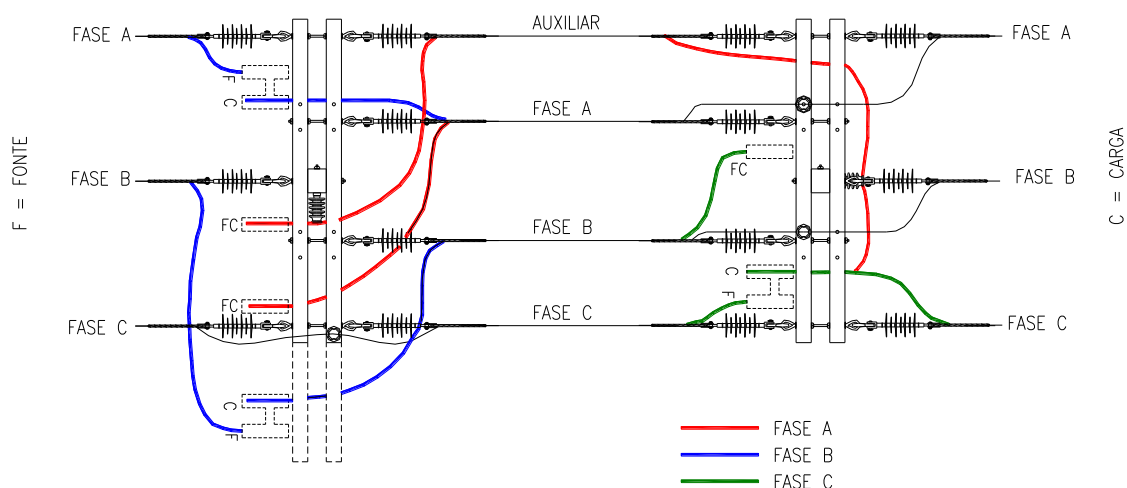
DESENHO 3B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA LATERAL



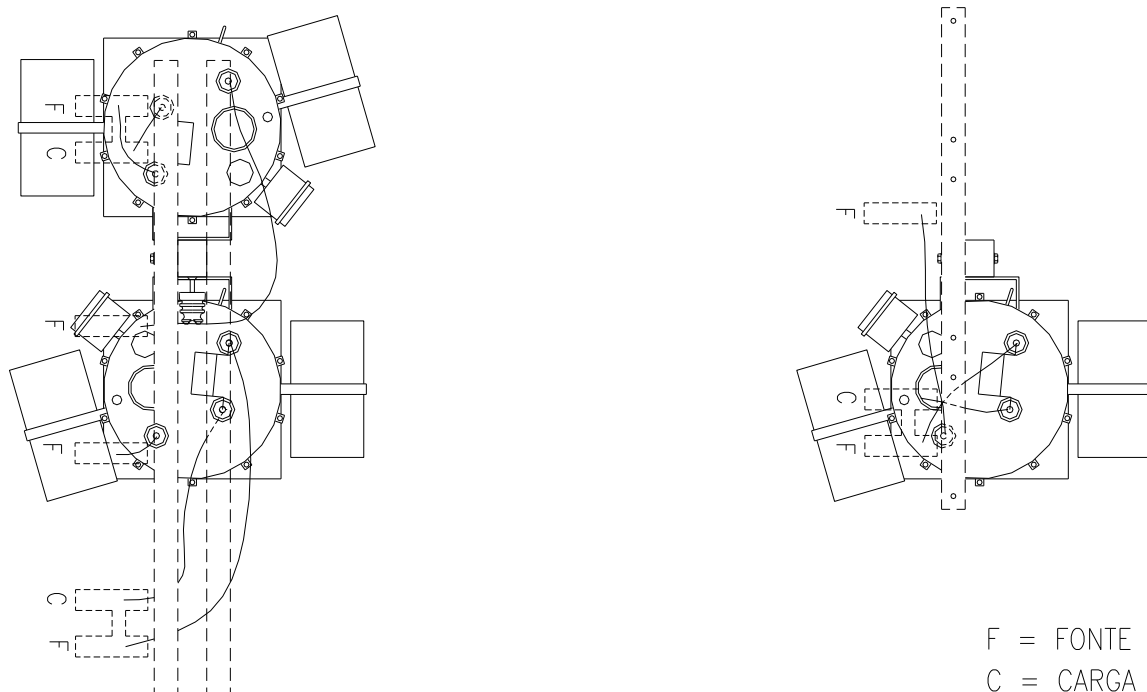
DETALHE PARA LIGAÇÃO
GRAMPO DE LINHA-VIVA E ESTRIBO

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 24 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 3C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE: VISTA DE TOPO PRIMEIRO NÍVEL

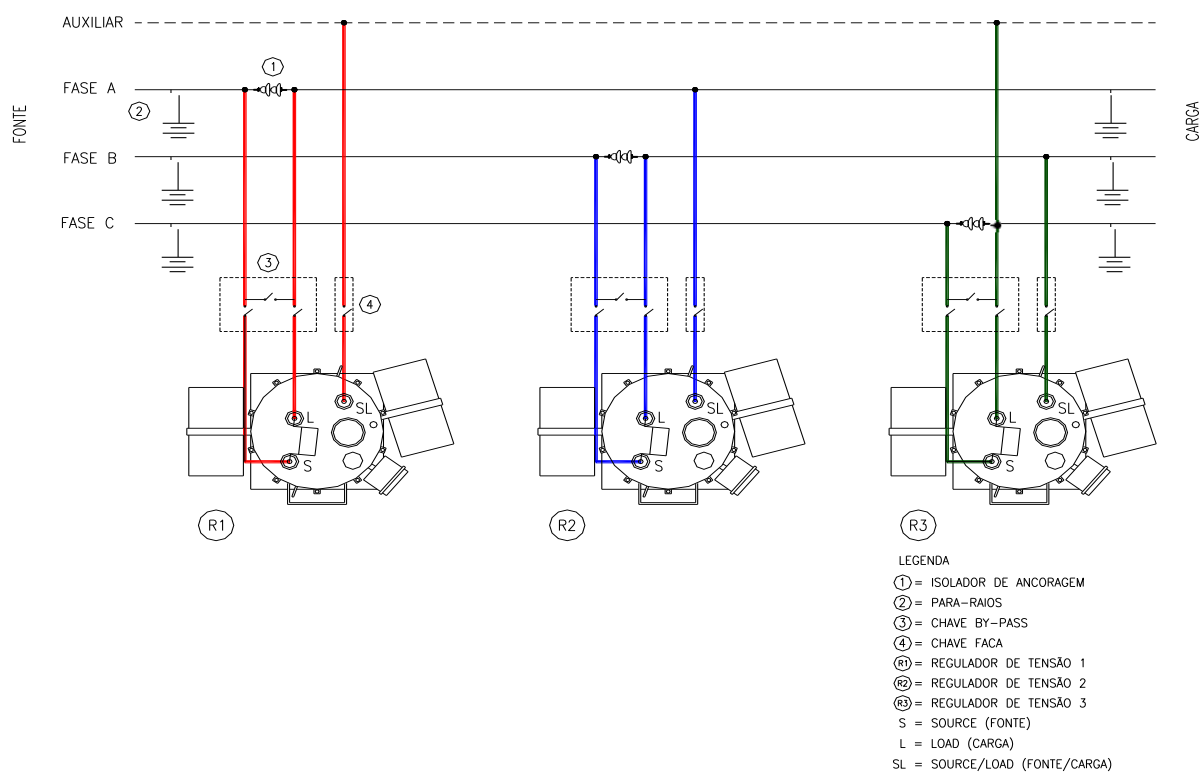


DESENHO 3D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE: VISTA DE TOPO SEGUNDO NÍVEL

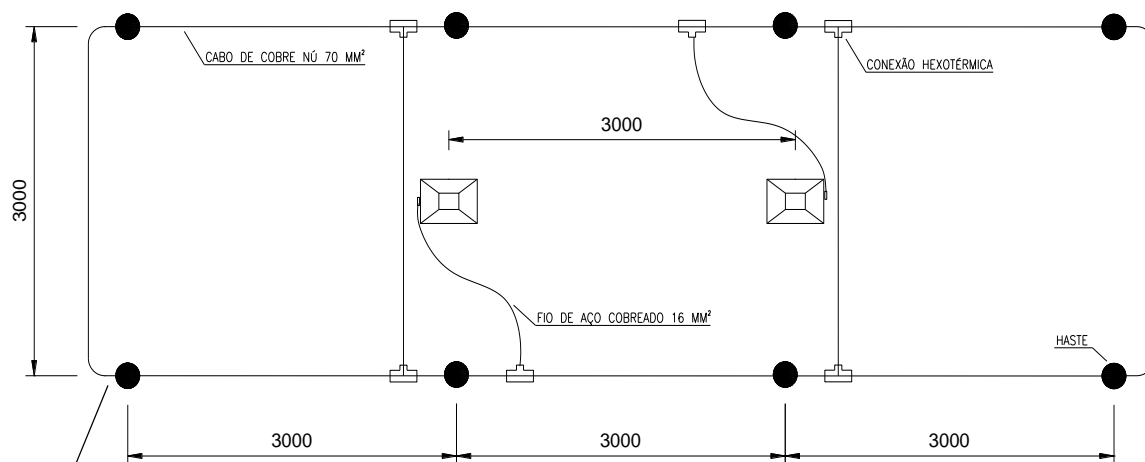


| | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 25 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 3E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – DIAGRAMA UNIFILAR



DESENHO 3F – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



A malha de aterramento, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 26 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 3/1 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão em Delta Fechado, em Poste

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| MONTAGEM DA ESTRUTURA | | | | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 50 | 50 |
| E-12 | 105000058 | CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un) | 3 | - |
| E-12 | 105010022 | CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A MVI MN 12,5K DT (un) | - | 3 |
| E-13 | 105000029 | CHAVE SECCIONADORA BY PASS 15kV 630A 16KA (un) | 3 | - |
| E-13 | 105010003 | CHAVE SECCIONADORA BY PASS 38kV 630A 16KA (un) | - | 3 |
| O-01 | 124010011 | CONECTOR CUNHA ESTANHADO TIPO II (un) | 7 | 7 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 5 | 5 |
| R-03 | 133100002 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "MEIO BECO", 2.400 mm (un) | 2 | 2 |
| F-13 | 134250015 | GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un) | 14 | 14 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un) | 14 | 14 |
| E-29 | 104010001 | PÁRA-RAIOS ÓXIDO DE ZINCO 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un) | 6 | - |
| E-29 | 104020002 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 27kV/5kA POLIMÉRICO (CEMAR) (un) | - | 6 |
| E-29 | 104020001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 30kV/10kA POLIMÉRICO (CELPA) (un) | - | 6 |
| O-02 | 124150003 | GRAMPO DE LINHA VIVA (un) | 6 | 6 |
| O-02 | 124030006 | CONEC DERIV EST NOR, 4/0AWG EST 2AWG (un) | 6 | 6 |
| O-02 | 124030007 | CONEC DERIV EST NOR, 336,4MCM EST 1/0AWG (un) | 6 | 6 |
| A-21 | 134800002 | PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un) | 24 | 24 |
| F-40 | 134860002 | PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un) | 4 | 4 |
| P-02 | 133000038 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/1000daN (un) | 2 | 2 |
| E-17 | CONFORME A CORRENTE | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO PARA 15kV (un) | 3 | - |
| E-17 | CONFORME A CORRENTE | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO PARA 36,2 kV (un) | - | 3 |
| F-51 | 134190057 | SUPORTE DE INCLINAÇÃO CHAVE BY PASS (un) | 6 | 6 |
| A-31 | 134190068 | SUPORTE DE FIXAÇÃO DE REGULADOR (un) | 4 | 4 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 27 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 3/2 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão em Delta Fechado, em Poste – Complemento I

| ISOLAMENTO | | | | |
|------------|-----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| I-02 | 123140003 | ISOLADOR PILAR 15 kV M16 (un) | 5 | - |
| I-02 | 123140005 | ISOLADOR PILAR 36,2 KV M16 (un) | - | 5 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO TRAVANTE PARA ISOLADOR PILAR M16 (un) | 6 | 6 |
| I-04 | 123230001 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV, 110 V (un) | 14 | - |
| I-04 | 123230004 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV, 170 V (un) | - | 14 |
| F-37 | 134280009 | PINO AUTO TRAVANTE – 250 mm PARA ISOLADOR PILAR (un) | 3 | 3 |

LISTA DE MATERIAIS 3/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão em Delta Fechado, em Poste – Complemento II

| CONEXÃO DA CHAVE À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM) | |
| | | | 4/0 | 336,4 |
| M-01 | 134300005 | ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un) | 14 | - |
| M-01 | 134300001 | ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 336,4 MCM (un) | - | 14 |
| C-03 | 122020006 | CABO DE ALUMÍNIO NU, MEIO DURO, 4/0 CA (Kg) | 5 | - |
| C-03 | 122020004 | CABO DE ALUMÍNIO NU, MEIO DURO, 336,4 CA (Kg) | - | 7 |
| C-04 | 122030010 | CABO CU NU MEIO DURO 95 mm² 19FIOS (Kg) | 12 | - |
| C-04 | 122030001 | CABO CU NU MEIO DURO 120 mm² 19FIOS (Kg) | - | 15 |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO 4/0 AWG-CAA (un) | 16 | - |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO 336,4 MCM-CA (un) | - | 16 |
| * | 124180006 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N | 9 | - |
| * | 124180012 | CONECTOR TERM CP AL CB-BAR 336,4MCM/2F | - | 9 |
| * | 124180033 | CONECTOR TERM CP RT CU CB/BAR 95MM² 2N | 9 | - |
| * | 124180078 | CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 120MM/2N | - | 9 |
| O-01 | 124000045 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 3, AZUL, 4/0 (un) | 27 | - |
| O-01 | 124000051 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 9, AMARELO, 336 (un) | - | 27 |
| M-05 | 134310037 | LAÇO PRÉ-FORMADO TIPO TOPO PESCOÇO ISOLADOR 60 mm. CABO 4/0 AWG CA/CAA (un) | 5 | - |
| M-05 | 134310049 | LAÇO PRÉ-FORMADO TIPO TOPO PESCOÇO ISOLADOR 60 mm. CABO 336,4 MCMC CAA (un) | - | 5 |

(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 28 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 3/4 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão em Delta Fechado, em Poste – Complemento III

| REGULADORES DE TENSÃO | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE DE BANCO POR CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 13,8 | 34,5 |
| E-15 | 110000002 | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO MONOFÁSICO, PARA POSTE, 32 DEGRAUS, 15 kV, 276 kVA, 200 A | 3 | - |
| E-15 | 110000003 | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO MONOFÁSICO, PARA POSTE, 32 DEGRAUS, 15 kV, 414 kVA, 300 A | 3 | - |
| E-15 | 110010004 | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO MONOFÁSICO, PARA POSTE, 32 DEGRAUS, 36,2 kV, 690 kVA, 200 A | - | 3 |
| E-15 | 110010003 | REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO MONOFÁSICO, PARA POSTE, 32 DEGRAUS, 36,2 kV, 676 kVA, 334 A | - | 3 |

LISTA DE MATERIAIS 3/5 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão em Delta Fechado, em Poste – Complemento IV

| ATERRAMENTO | | | |
|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTDE |
| C-07 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREADO 16 mm ² (Kg) | 2 |
| C-09 | 122030009 | CABO DE COBRE NU, 70 mm ² (Kg) | 14 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 8 |
| S-01 | 134630007 | MOLDE, SOLDA EXOTERMICA, CABO-HASTE, 'GT', 35 mm ² , 5/8', CABO PASSANTE NO TOPO (un) | 1 |
| S-02 | 134630013 | MOLDE SOLDA EXOTERMICA CABO/CABO T 35 mm ² - 16 mm ² (un) | 1 |
| S-03 | 134630001 | MOLDE CONEXÃO CABO-CABO 35X35 mm ² (un) | 1 |
| S-04 | 134640006 | CARTUCHO SOLDA EXOTERMICA PO TAMANHO 45 (un) | 14 |

Nota 14: A escolha do conector utilizado para interligação dos equipamentos à rede, deverá ser adequada e compatível ao condutor instalado na rede.

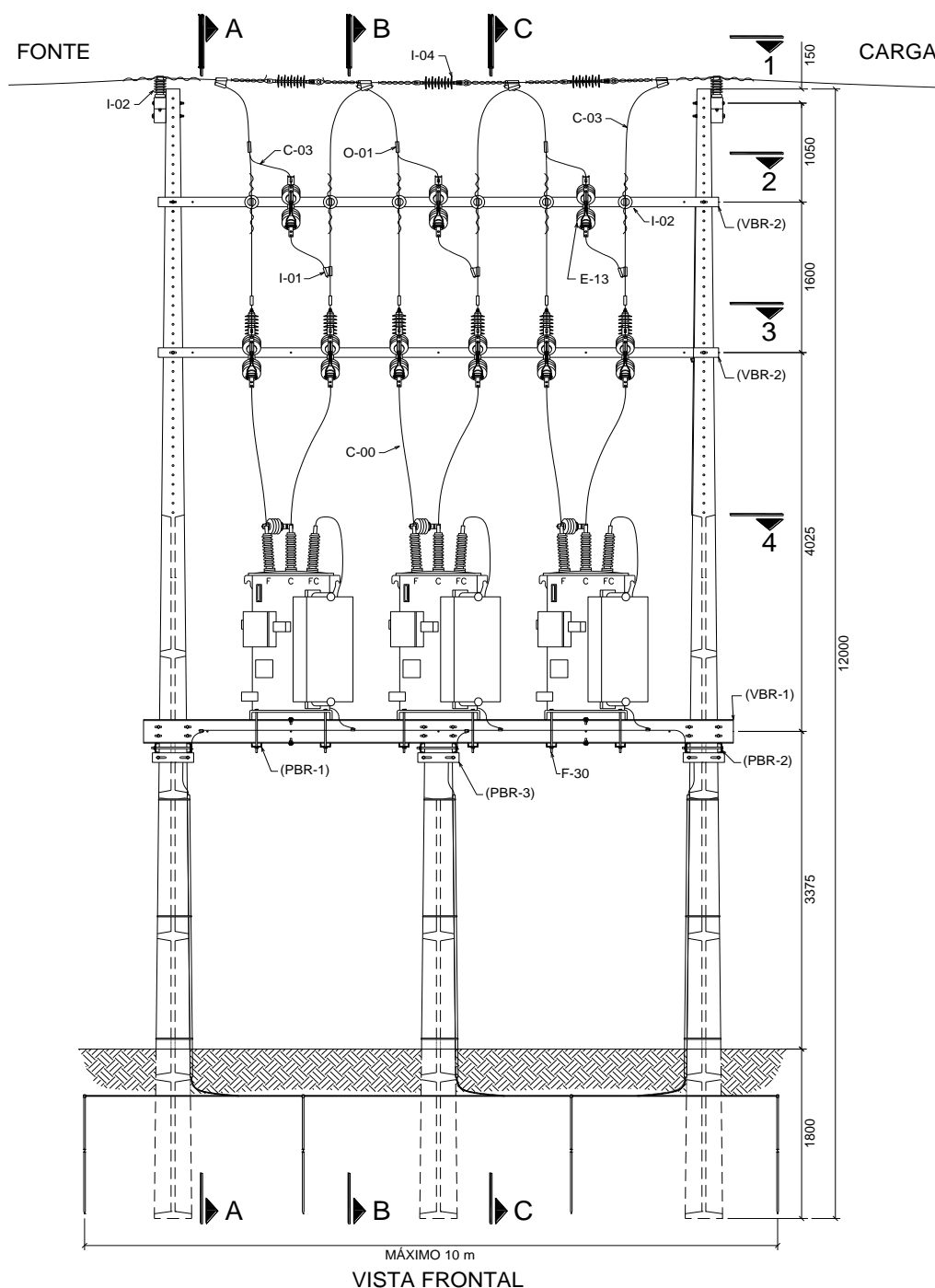
Nota 15: O material acompanha o equipamento e depende da aplicação.

Nota 16: Em qualquer tipo de montagem, para interligação dos para-raios à rede, deve ser acrescentado à lista de materiais 1 kg de cabo CA 1/0 AWG.

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 29 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

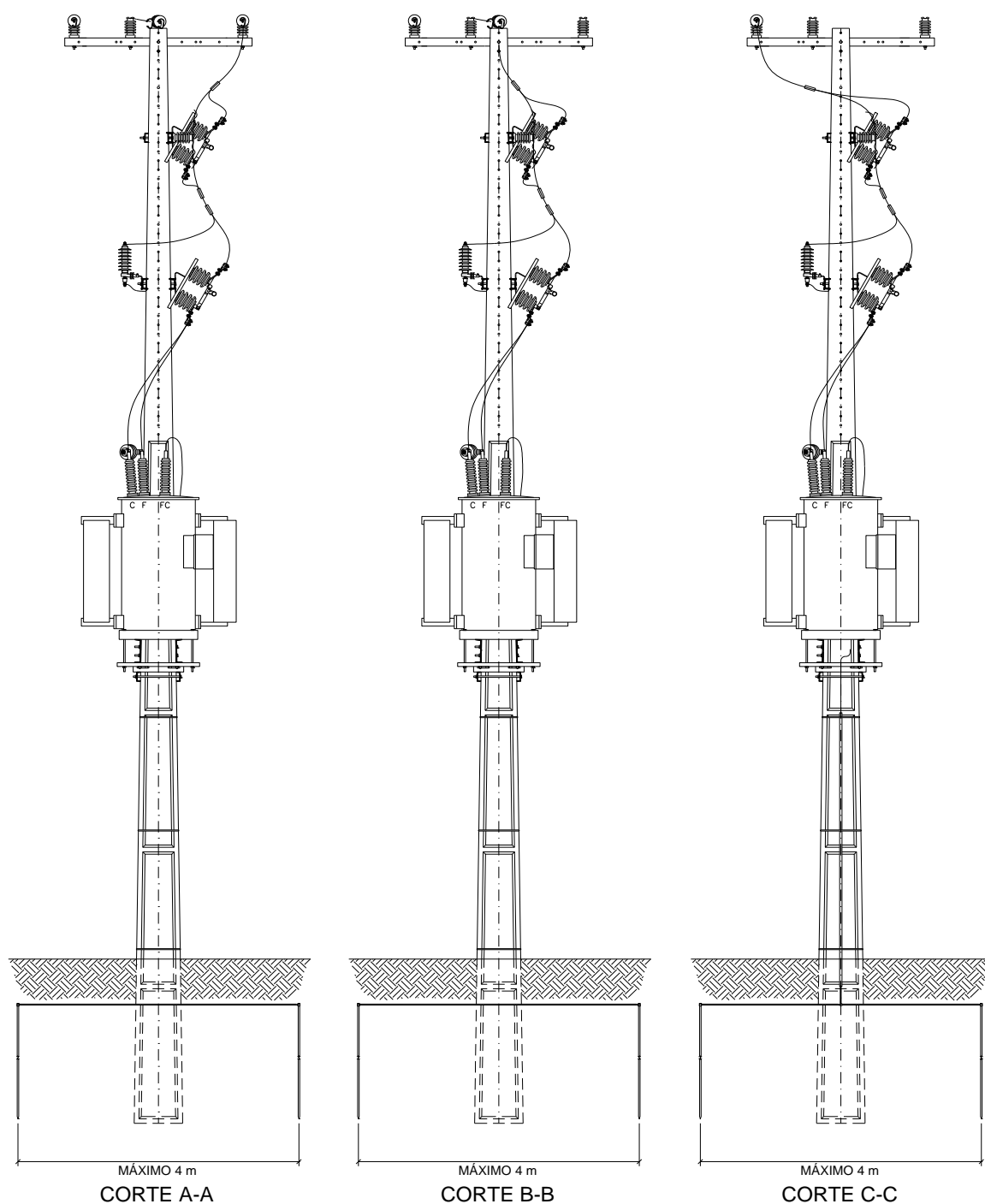
Nota 17: A ligação com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva, NÃO deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais.

DESENHO 4A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL



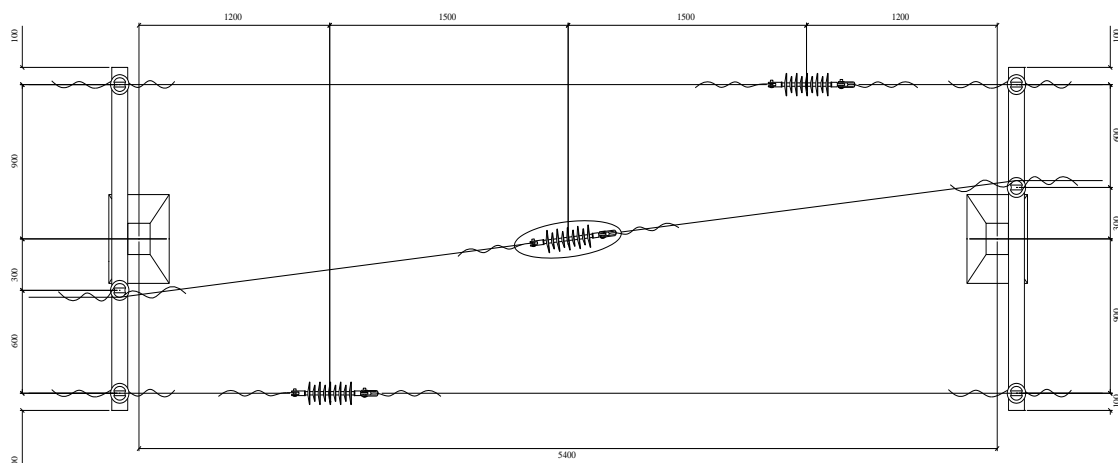
| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 30 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 4B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – VISTA LATERAL – CORTES

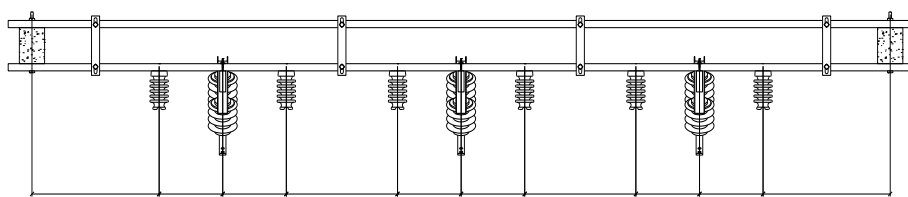


| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 31 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | | Revisão: 03 |

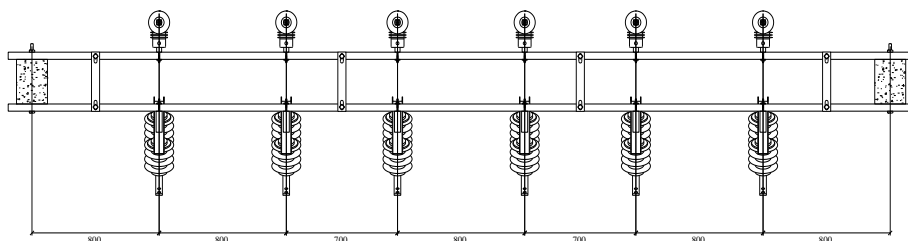
DESENHO 4C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – VISTA SUPERIOR



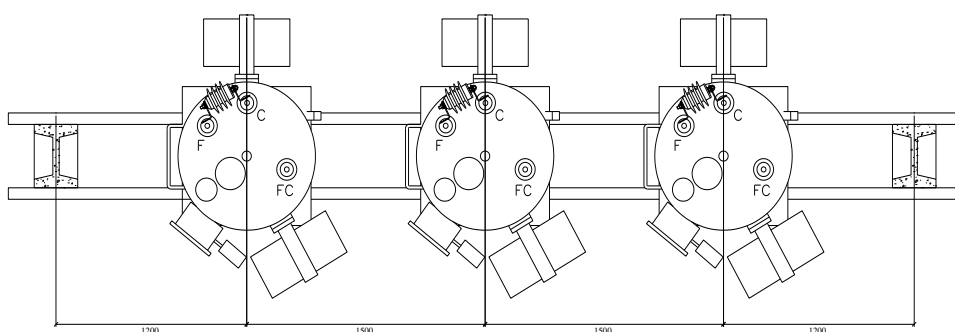
VISTA 1-1



CORTE 2-2



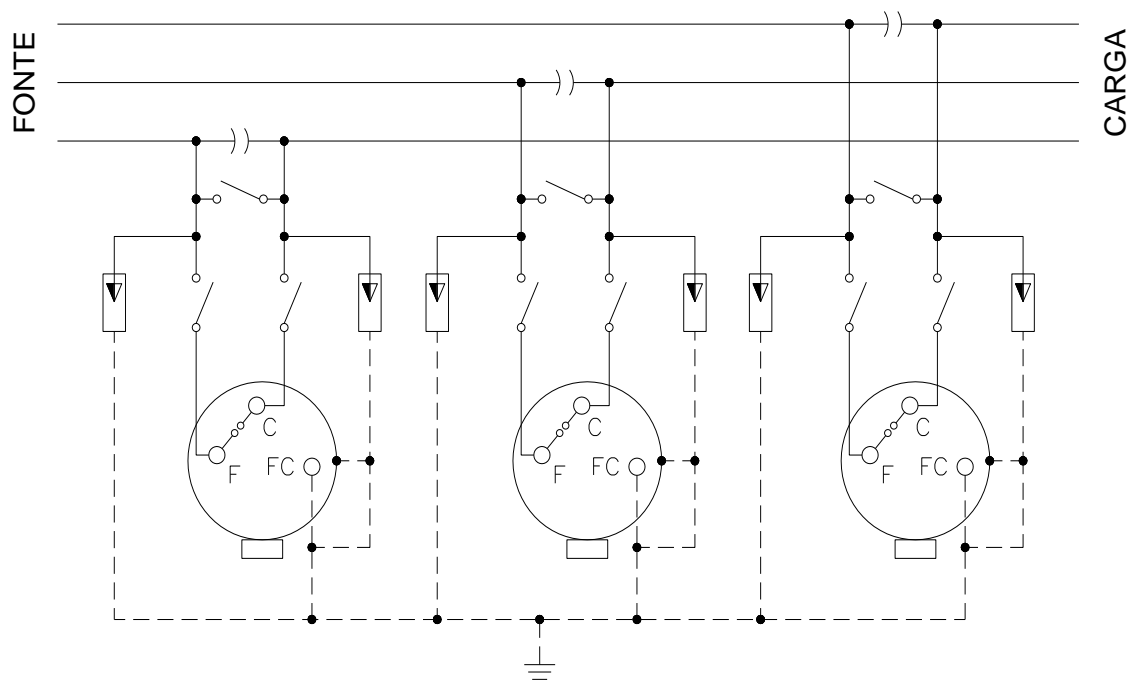
CORTE 3-3



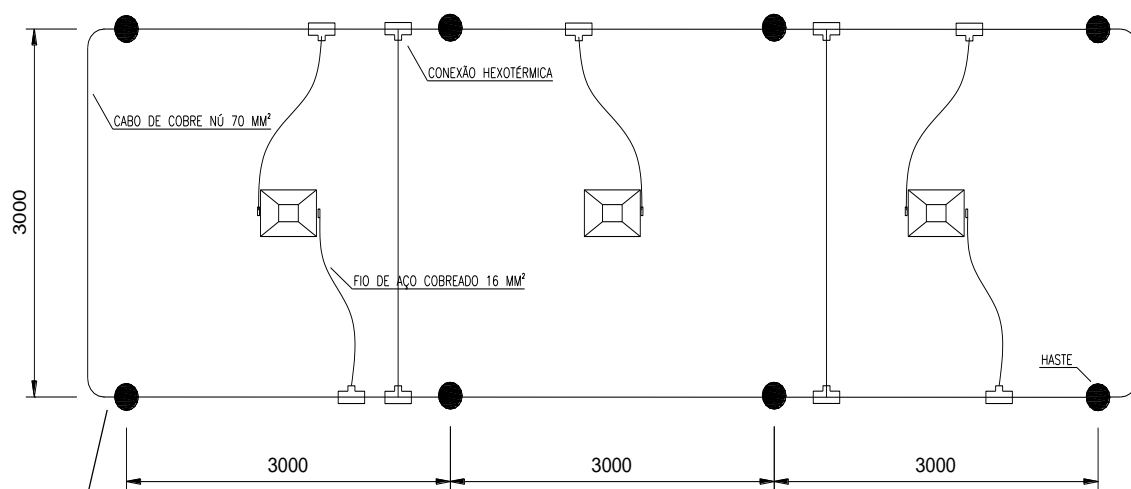
CORTE 4-4

| | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 32 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 4D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – DIAGRAMA UNIFILAR



DESENHO 4E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



A malha de aterramento, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 33 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 4/1 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (19,92 kV) em Estrela Aterrada

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM ESTRELA ATERRADA | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| | | | 36,2 kV |
| P-02 | 133000038 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/1000daN (un) | 2 |
| P-03 | 133000089 | SEÇÃO DE POSTE DE CONCRETO "DT", TIPO B-1,5, COMPRIMENTO 5,3 M MEDIDOS A PARTIR DA BASE DO POSTE 12 m x 1000 daN (un) | 1 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 2 |
| - | 132310005 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR1 254X66,68X6000 mm (un) | 1 |
| - | 132310004 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR2 101,6X43,7X5700 mm (un) | 2 |
| - | 132310001 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PBR-1, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 880 mm (un) | 6 |
| - | 132310003 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PRB2 101,6X41,8X540 mm (un) | 6 |
| - | 132310002 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PBR-3, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 420 mm (un) | 6 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | 4 |
| F-30 | 134700048 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 350 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 400 mm (un) | 18 |
| F-30 | 134700050 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 450 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700052 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 500 mm (un) | 18 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 88 |
| F-30 | 134710003 | PARAFUSO, CABECA SEXTAVADA, 1/2, COMP 60 mm, EM BRONZE SILICIOSO (DURIUM), R" (un) | 36 |
| E-17 | 110010001 | REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO 100A, CLASSE 36,2 KV (un) | 3 |
| E-13 | 105010004 | CHAVE SECCIONADORA 1F 36,2KV 630A (un) | 9 |
| F-51 | 134190059 | SUORTE INCLINADO 45°, P CHAVE SEC (un) | 9 |
| E-29 | 104020002 | PARA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 27kV/5ka POLIMÉRICO (CEMAR) (un) | 6 |
| E-29 | 104020001 | PARA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 30kV/10ka POLIMÉRICO (CELPA) (un) | 6 |
| I-02 | 123140005 | ISOLADOR PILAR 36,2 KV M16 (un) | 12 |
| I-04 | 123230004 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV, 170 V (un) | 3 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 34 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM ESTRELA ATERRADA (CONTINUAÇÃO) | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| | | | 36,2 kV |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un) | 3 |
| F-23 | 134210001 | SAPATILHA, GALVANIZADA, P CABO DE AÇO Ø 9,5 mm (un) | 3 |
| F-52 | 134190064 | SUPORTE TIPO "L", PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO (un) | 6 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,140 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| F-36 | 134280002 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,38 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| - | 126600002 | FITA, ISOLANTE, 19 mm (LARGURA) X 20 M (rolo) | 1 |
| O-01 | 124010010 | CONECTOR, CUNHA RAMAL, LIGA DE COBRE ESTANHADO, II, VERDE, 3,17 A 8,12 mm, 3,17 A 5,21 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000035 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMÍNIO, CN 10, AZUL, 15,90 A 22,32 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000045 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMÍNIO, CN 3, AZUL, 27,02 A 31,22 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMÍNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | 18 |
| - | 176110002 | COBERTURA, PARA EMENDA, MANTA, RETANGULAR, 210 X 140 mm, CABOS COM DIAMETRO DE ATE 40 mm (un) | 4 |
| O-01 | 124020005 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, VERMELHO (un) | 6 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO PARA APLICAÇÃO DE CONECTOR CUNHA, INVÓLUCRO METÁLICO, TIPO AZUL (un) | 30 |
| C-11 | 122130001 | CABO, COBERTO, COBRE, XLPE, 16 mm², 15 KV, 6 FIOS, ISOLACAO NA COR CINZA (m) | 10 |
| C-03 | 122120003 | CABO, ELETRICO PROTEGIDO, ALUMINIO, 150 mm², 8.7/15 KV (m) | 28 |
| C-00 | 122030003 | CABO CU NU MEIO DURO 150 mm² (Kg) | 20,5 |
| - | 134120012 | ANEL, AMARRACAO ELASTOMERICO, BORRACHA DE SILICONE, ISOLADOR PINO, 160 X 110 X 50 mm, 15 KV (un) | 6 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO, INSTALACAO ELETRICA, PVC RIGIDO, 1/2, 3 mm, NPT, PRETO, 3 m" | 5 |
| - | 124480002 | PROTETOR, ISOLANTE PARA BUCHA DE 15 KV (un) | 9 |
| * | 124180053 | CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N | 12 |
| * | 124180077 | CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N | 6 |

(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 35 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 4/2 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (19,92 kV) em Estrela Aterrada, Complemento I

| CONEXÃO COM OS CONDUTORES CA/CAA DA REDE PRIMÁRIA | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD | |
| | | | 4/0 AWG | 336,4 MCM |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 15, AZUL, 24,86 A 28,70 mm (un) | 6 | - |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, AZUL (un) | 6 | 6 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | - | 6 |

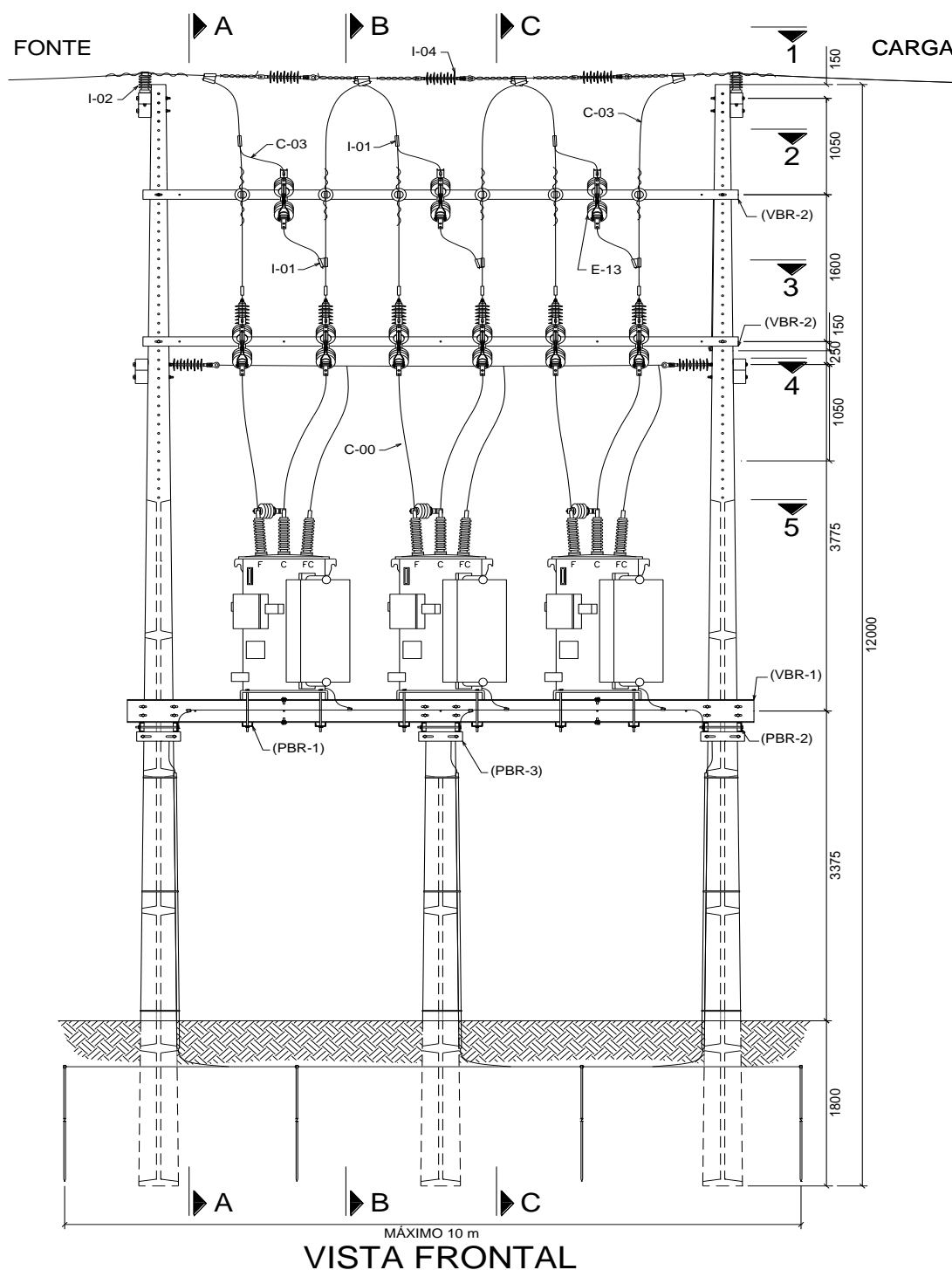
LISTA DE MATERIAIS 4/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (19,92 kV) em Estrela Aterrada, Complemento II

| ATERRAMENTO | | | |
|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD |
| C-07 | 122030009 | CABO DE COBRE NÚ, SEÇÃO 70 mm ² , 19 FIOS, MEIO DURO (Kg) | 40 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 8 |
| C-08 | 122030004 | CABO DE COBRE NU, SEÇÃO 16 mm ² , FORMAÇÃO 7 FIOS (Kg) | 2 |
| C-09 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREDO, SEÇÃO 16 mm ² (Kg) | 10 |
| O-01 | 124140025 | CONECTOR CUNHA DE COBRE, PARA CABOS DE COBRE SEÇÃO 16 mm ² NO TRONCO NA DERIVAÇÃO (un) | 10 |
| - | 124140002 | CONECTOR ATER BZ CHAP/CB 4~2/0AWG (un) CONEXÃO DO ATERRAMENTO COM A VIGA DA PLATAFORMA | 3 |
| S-01 | 134630005 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABO DE COBRE NU 70 mm ² NO TRONCO E FIO DE AÇO COBREDO SEÇÃO 16 mm ² NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-02 | 134630004 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABOS DE COBRE NU 70 mm ² NO TRONCO E NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-03 | 134630009 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "GT" CABO-HASTE, PARA CABO DE COBRE NU 70 mm ² NO TRONCO E HASTE Ø 5/8" NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-04 | 134640007 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 65 (un) | 6 |
| S-05 | 134640008 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 90 (un) | 5 |

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 36 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

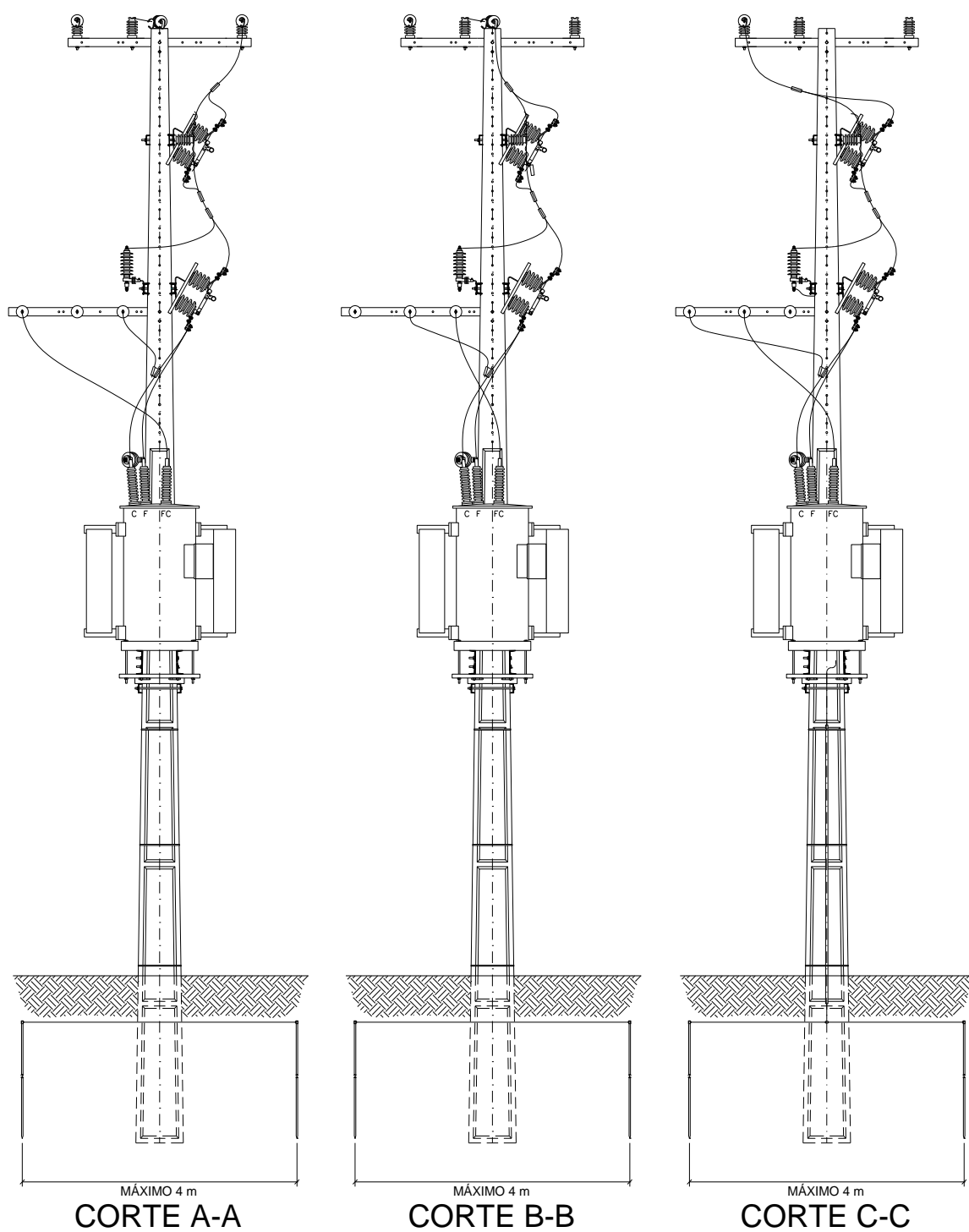
| | | | |
|------|-----------|---------------------------------------------------|----|
| S-06 | 134640002 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 115 (un) | 10 |
| C-10 | 144040006 | ARAME RECOZIDO, Nº. 18 BWG (Kg) | 3 |

DESENHO 5A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL



| | | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 37 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 5B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA

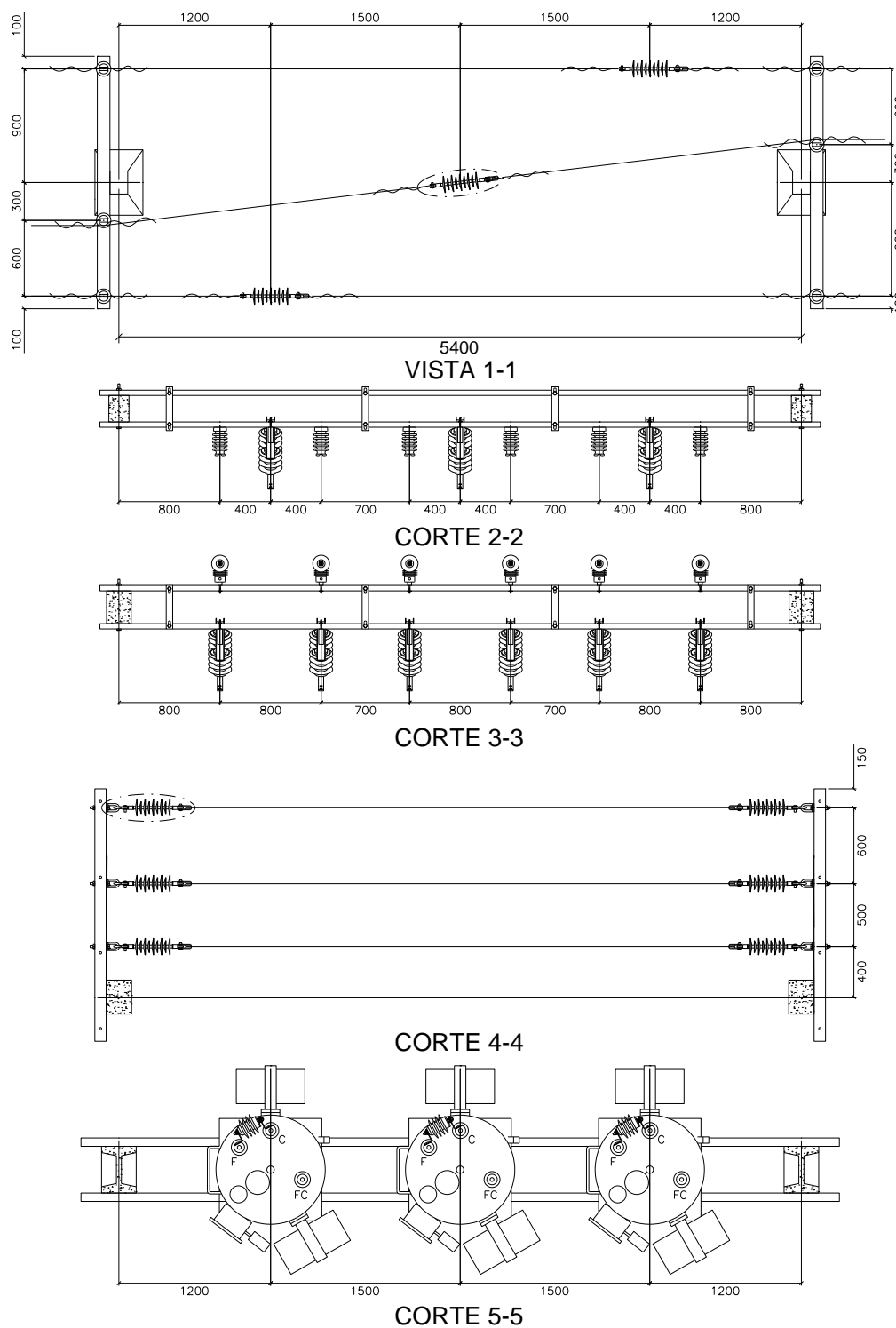


| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 38 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 | |

FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES

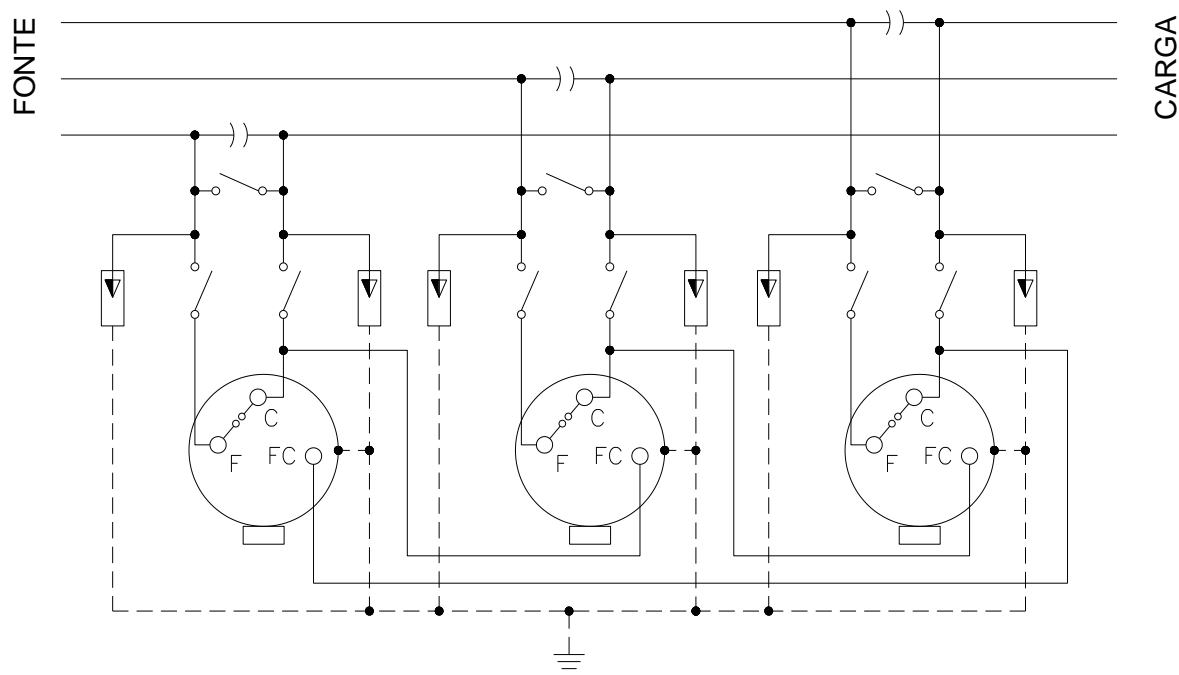
| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 39 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 5C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA SUPERIOR

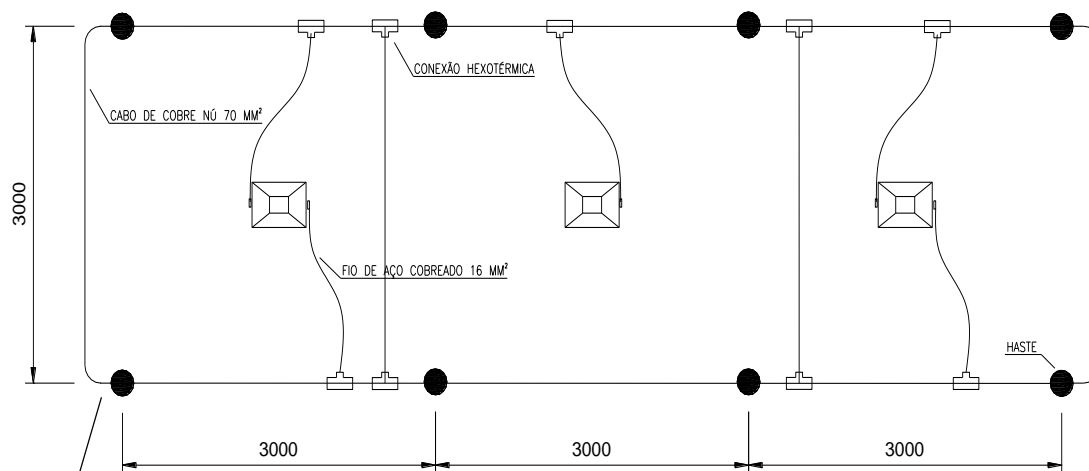


| | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 40 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 5D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – DIAGRAMA UNIFILAR



DESENHO 5E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



A malha de aterramento, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 41 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 5/1 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (15 kV) em Delta Fechado, em Plataforma

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANT. |
| P-02 | 133000038 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/1000daN (un) | 2 |
| P-03 | 133000089 | SEÇÃO DE POSTE DE CONCRETO "DT", TIPO B-1,5, COMPRIMENTO 5,3 M MEDIDOS A PARTIR DA BASE DO POSTE 12 m x 1000 daN (un) | 1 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 2 |
| R-03 | 133100001 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "L" 1.700 mm (un) | 2 |
| - | 132310005 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR1 254X66,68X6000 mm (un) | 1 |
| - | 132310004 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR2 101,6X43,7X5700 mm (un) | 2 |
| - | 132310001 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PBR-1, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 880 mm (un) | 6 |
| - | 132310003 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PRB2 101,6X41,8X540 mm (un) | 6 |
| - | 132310002 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PBR-3, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 420 mm (un) | 6 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | 8 |
| F-30 | 134700048 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 350 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 400 mm (un) | 18 |
| F-30 | 134700050 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 450 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700052 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 500 mm (un) | 18 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 90 |
| F-30 | 134710003 | PARAFUSO, CABECA SEXTAVADA, 1/2, COMP 60 mm, EM BRONZE SILICIOSO (DURIUM), R" (un) | 36 |
| E-17 | 110000002 | REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO 200A, CLASSE 15 KV (un) | 3 |
| E-13 | 105000058 | CHAVE FACA UNIPOLAR 15 kV/630 A (un) alterado o código | 9 |
| F-51 | 134190062 | SUPORTE MET INC 45º, FIX CH SC 15KV AC GF (un) | 9 |
| E-29 | 104010001 | PARA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 12KV 10KA S/CENT (un) | 6 |
| I-02 | 123140003 | ISOLADOR PILAR 15 KV M16 (un) | 12 |
| I-04 | 123230001 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV, 110 V (un) | 9 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un) | 9 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 42 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) DE DELTA FECHADO (CONTINUAÇÃO) | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANT. |
| F-23 | 134210001 | SAPATILHA, GALVANIZADA, P CABO DE AÇO Ø 9,5 mm (un) | 3 |
| F-52 | 134190064 | SUORTE TIPO "L", PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO (un) | 6 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,140 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| F-36 | 134280002 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,38 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| - | 126600002 | FITA, ISOLANTE, 19 mm (LARGURA) X 20 M | 2 |
| O-01 | 124010010 | CONECTOR, CUNHA RAMAL, LIGA DE COBRE ESTANHADO, II, VERDE, 3,17 A 8,12 mm, 3,17 A 5,21 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000035 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 10, AZUL, 15,90 A 22,32 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000045 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 3, AZUL, 27,02 A 31,22 mm (un) | 15 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | 18 |
| - | 176110002 | COBERTURA, PARA EMENDA, MANTA, RETANGULAR, 210 X 140 mm, CABOS COM DIAMETRO DE ATE 40 mm (un) | 27 |
| O-01 | 124020005 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, VERMELHO (un) | 6 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO PARA APLICAÇÃO DE CONECTOR CUNHA, INVÓLUCRO METÁLICO, TIPO AZUL (un) | 34 |
| C-11 | 122130001 | CABO, COBERTO, COBRE, XLPE, 16 mm², 15 KV, 6 FIOS, ISOLACAO NA COR CINZA (m) | 10 |
| C-03 | 122120003 | CABO, ELETRICO PROTEGIDO, ALUMINIO, 150 mm², 8.7/15 KV (m) | 53 |
| C-00 | 122030003 | CABO CU NÚ MEIO DURO 150 mm² (Kg) | 27,5 |
| - | 134120012 | ANEL, AMARRACAO ELASTOMERICO, BORRACHA DE SILICONE, ISOLADOR PINO, 160 X 110 X 50 mm, 15 KV (un) | 6 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO, INSTALACAO ELETRICA, PVC RIGIDO, 1/2, 3 mm, NPT, PRETO, 3 M" (un) | 5 |
| * | 124180053 | CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N | 12 |
| * | 124180077 | CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N | 6 |
| - | 124480002 | PROTETOR, ISOLANTE PARA BUCHA DE 15 KV (un) | 9 |
| - | 134220005 | GRAMPO ANC CABO COBTO 20-22 mm (un) | 6 |
| - | 134250023 | OLHAL PARAFUSO M16 (un) | 6 |

(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 43 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

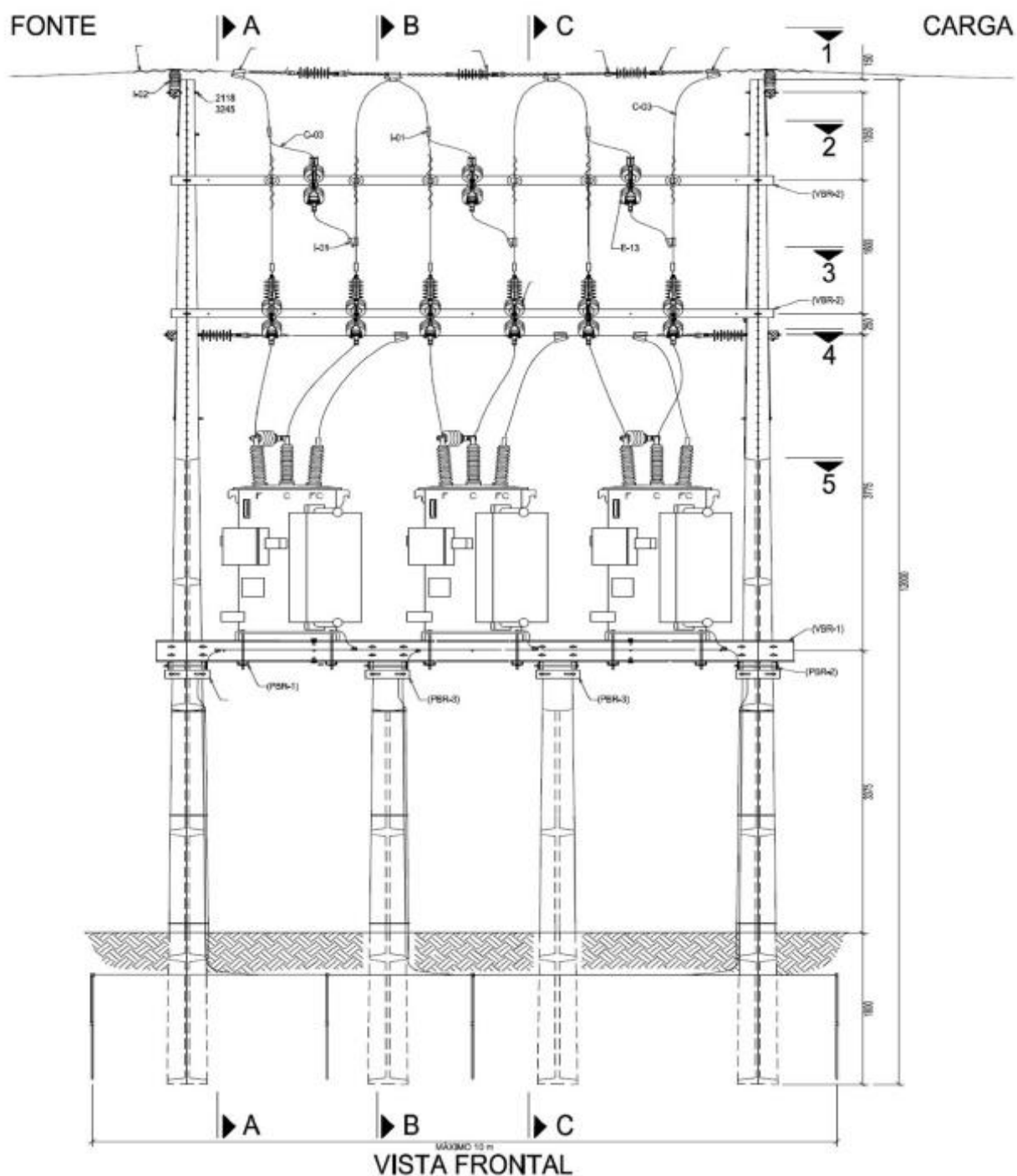
LISTA DE MATERIAIS 5/2 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (15 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento I

| CONEXÃO COM OS CONDUTORES CA/CAA DA REDE PRIMÁRIA | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD | |
| | | | 4/0 AWG | 336,4 MCM |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 15, AZUL, 24,86 A 28,70 mm (un) | 6 | - |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, AZUL (un) | 6 | 6 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | - | 6 |

LISTA DE MATERIAIS 5/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (15 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento II

| ATERRAMENTO | | | |
|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD |
| C-07 | 122030009 | CABO DE COBRE NÚ, SEÇÃO 70 mm², 19 FIOS, MEIO DURO (Kg) | 40 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 8 |
| C-08 | 122030004 | CABO DE COBRE NU, SEÇÃO 16 mm², FORMAÇÃO 7 FIOS (Kg) | 2 |
| C-09 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREDO, SEÇÃO 16 mm² (Kg) | 10 |
| O-01 | 124140025 | CONECTOR CUNHA DE COBRE, PARA CABOS DE COBRE SEÇÃO 16 mm² NO TRONCO NA DERIVAÇÃO (un) | 15 |
| - | 124140002 | CONECTOR ATER BZ CHAP/CB 4~2/0AWG (un) CONEXÃO DO ATERRAMENTO COM A VIGA DA PLATAFORMA | 3 |
| S-01 | 134630005 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABO DE COBRE NU 70 mm² NO TRONCO E FIO DE AÇO COBREDO SEÇÃO 16 mm² NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-02 | 134630004 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABOS DE COBRE NU 70 mm² NO TRONCO E NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-03 | 134630009 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "GT" CABO-HASTE, PARA CABO DE COBRE NU 70 NO TRONCO E HASTE Ø 5/8" NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-04 | 134640007 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 65 (un) | 6 |
| S-05 | 134640008 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 90 (un) | 5 |
| S-06 | 134640002 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 115 (un) | 10 |
| C-10 | 144040006 | ARAME RECOZIDO, Nº. 18 BWG (Kg) | 3 |

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 44 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

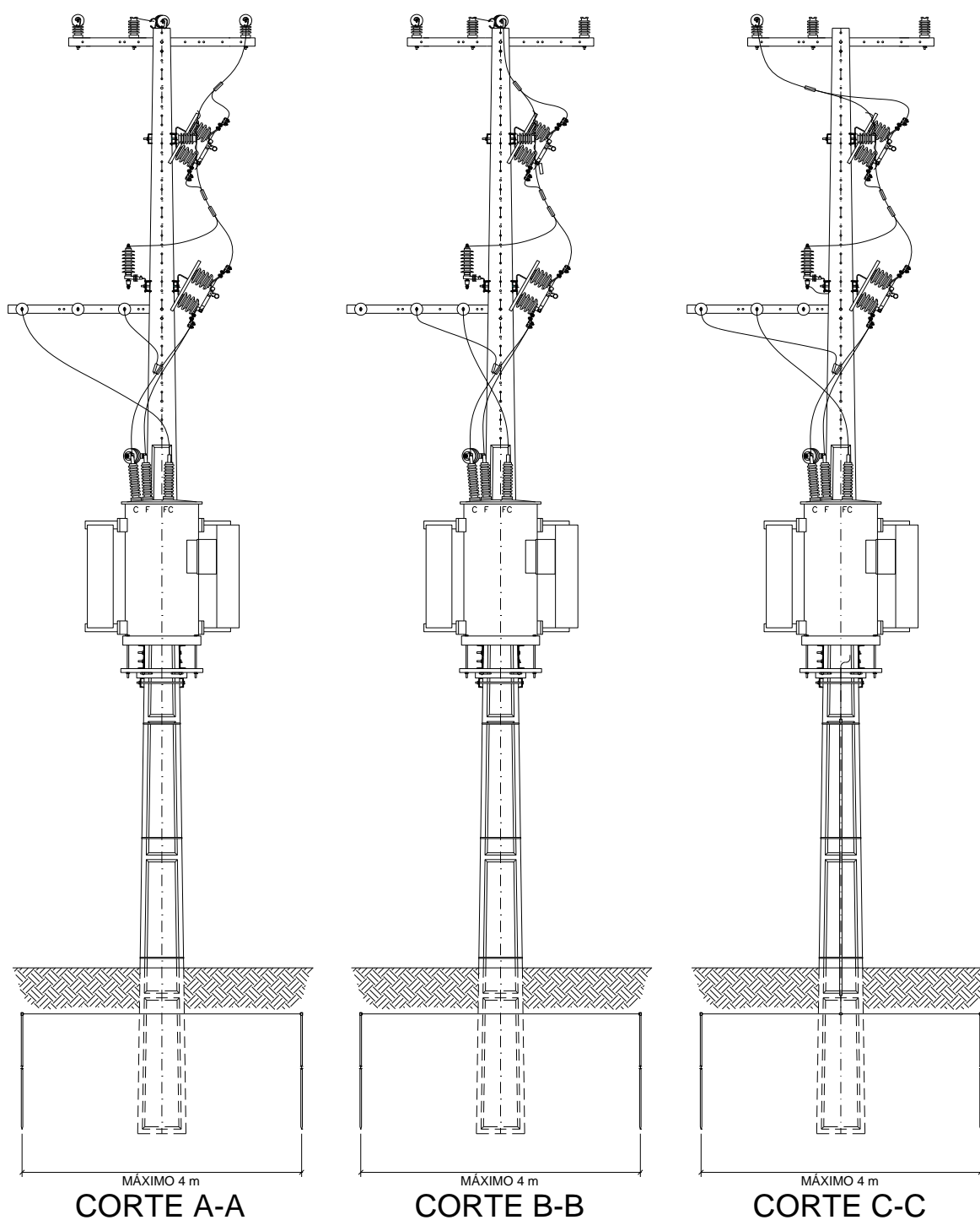


DESENHO 6A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (34,5 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL

| | | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 45 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | <p>Revisão: 03</p> |

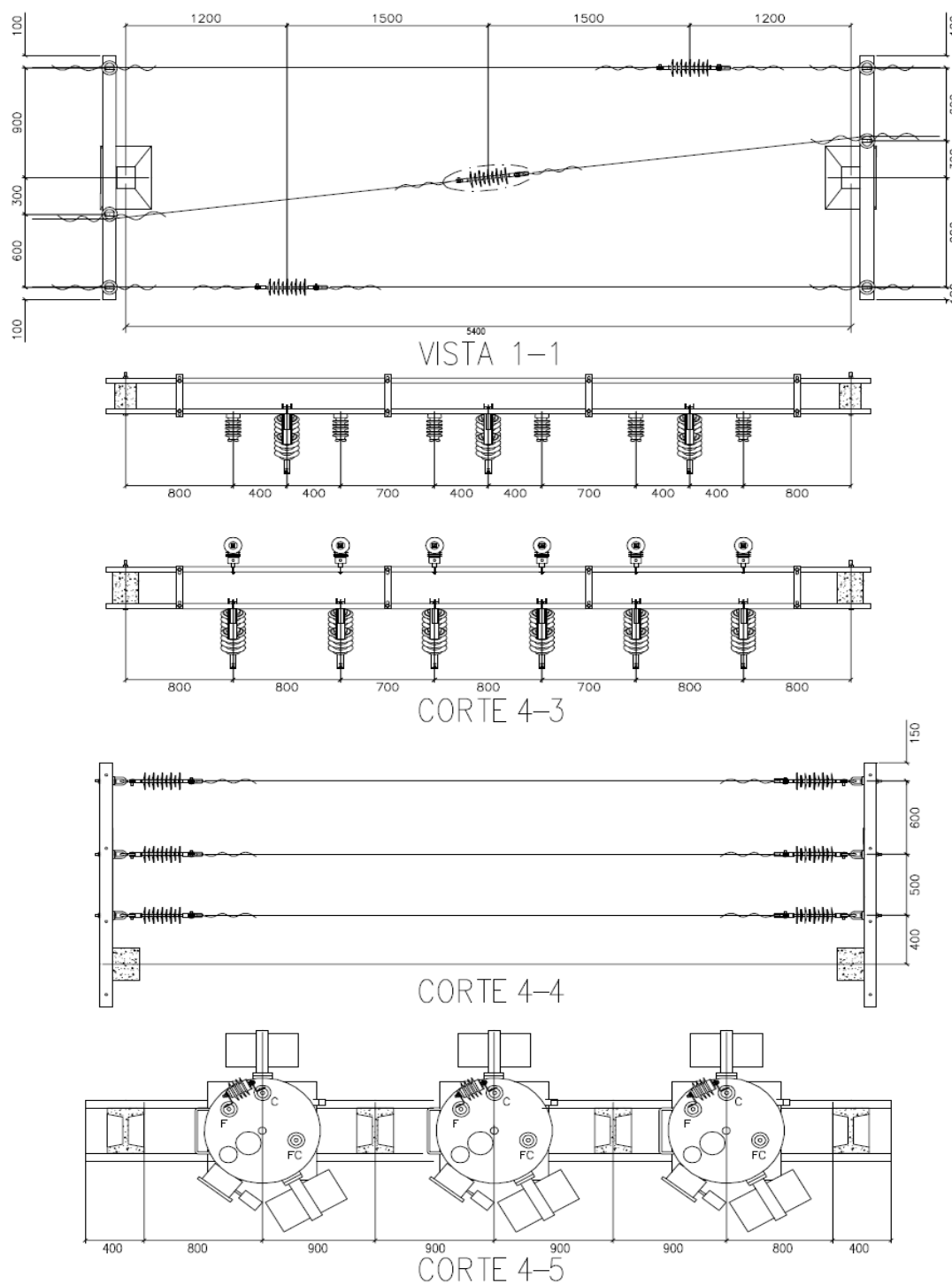
Nota 18: No engastamento das bases, tanto dos dois postes laterais, como das duas seções de postes (5,3m x 1.000daN) centrais, deve ser feita obrigatoriamente a concretagem.

DESENHO 6B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (36,2 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES



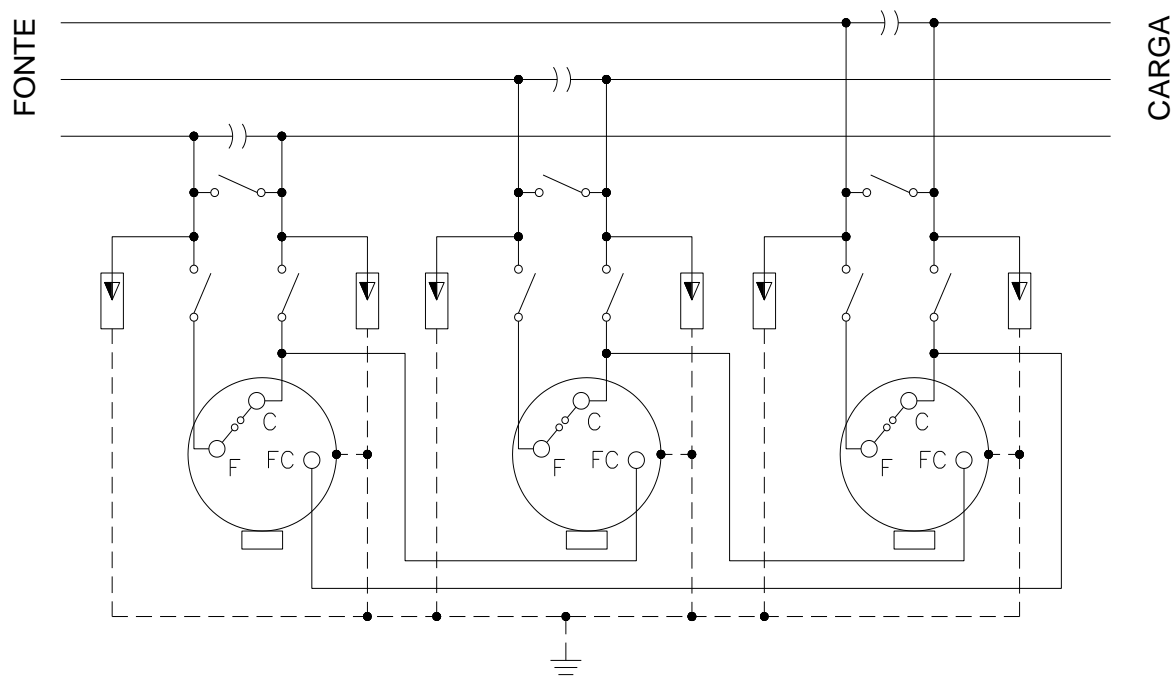
| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 46 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 6C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (36,2 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA SUPERIOR

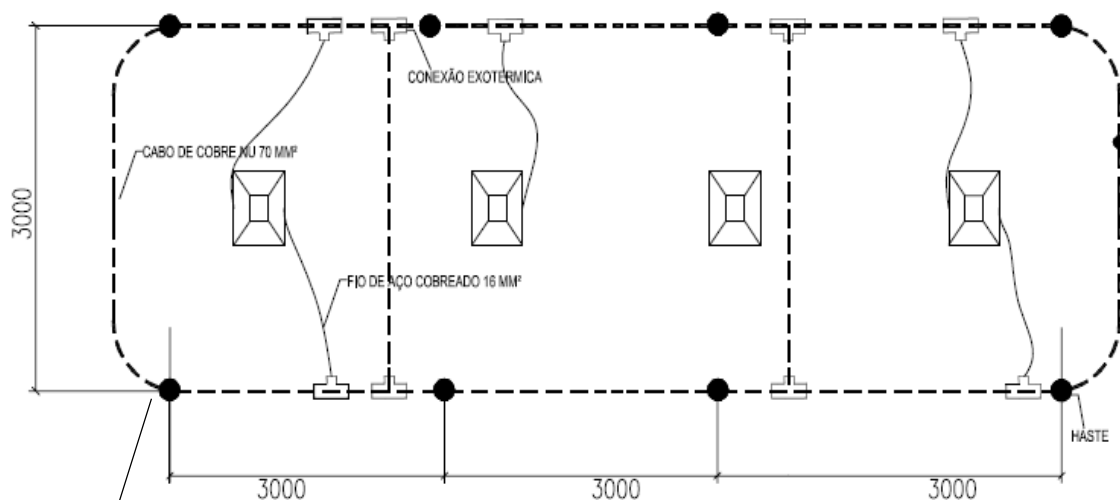


| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 47 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 6D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (36,2 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – DIAGRAMA UNIFILAR



DESENHO 6E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (36,2 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



A malha de aterramento, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 48 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 6/1 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (36,2 kV) em Delta Fechado, em Plataforma

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (36,2 kV) EM DELTA FECHADO | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANT. |
| P-02 | 133000038 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/1000daN (un) | 2 |
| P-03 | 133000089 | SEÇÃO DE POSTE DE CONCRETO "DT", TIPO B-1,5, COMPRIMENTO 5,3 M MEDIDOS A PARTIR DA BASE DO POSTE 12 m x 1000 daN (un) | 2 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 2 |
| R-03 | 133100001 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "L" 1.700 mm (un) | 2 |
| - | 132310005 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR1 254X66,68X6000 mm (un) | 1 |
| - | 132310004 | VIGA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO VBR2 101,6X43,7X5700 mm (un) | 2 |
| - | 132310001 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO TIPO PBR-1, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 880 mm (un) | 6 |
| - | 132310003 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PRB2 101,6X41,8X540 mm (un) | 6 |
| - | 132310002 | PEÇA DE AÇO CARBONO EM PERFIL "U", TIPO PBR-3, ACO CARBONO, 101.6 X 41.8 mm, 6.27 mm, 420 mm (un) | 6 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | 8 |
| F-30 | 134700048 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 350 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 400 mm (un) | 18 |
| F-30 | 134700050 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 450 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700052 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 500 mm (un) | 18 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 90 |
| F-30 | 134710003 | PARAFUSO, CABECA SEXTAVADA, 1/2, COMP 60 mm, EM BRONZE SILICIOSO (DURIUM), R" (un) | 36 |
| E-17 | 110010004 | REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO 200A, CLASSE 36,2 KV (un) | 3 |
| E-13 | 105010004 | CHAVE FACA UNIPOLAR 36,2 kV/630 A (un) alterado o código | 9 |
| F-51 | 134190059 | SUPORTE MET INV 45°, FIX CH SEC 36KV AC (un) | 9 |
| E-29 | 104020001 | PARA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 30kV/10kA POLIMÉRICO (un) | 6 |
| I-02 | 123140006 | ISOLADOR PILAR 36,2 KV M16 (un) | 12 |
| I-04 | 123230004 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV (un) | 9 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un) | 9 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 49 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) DE DELTA FECHADO (CONTINUAÇÃO) | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANT. |
| F-23 | 134210001 | SAPATILHA, GALVANIZADA, P CABO DE AÇO Ø 9,5 mm (un) | 3 |
| F-52 | 134190064 | SUORTE TIPO "L", PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO (un) | 6 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,140 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| F-36 | 134280002 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,38 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| - | 126600002 | FITA, ISOLANTE, 19 mm (LARGURA) X 20 M | 2 |
| O-01 | 124010010 | CONECTOR, CUNHA RAMAL, LIGA DE COBRE ESTANHADO, II, VERDE, 3,17 A 8,12 mm, 3,17 A 5,21 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000035 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 10, AZUL, 15,90 A 22,32 mm (un) | 6 |
| O-01 | 124000045 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 3, AZUL, 27,02 A 31,22 mm (un) | 15 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | 18 |
| - | 176110002 | COBERTURA, PARA EMENDA, MANTA, RETANGULAR, 210 X 140 mm. CABOS COM DIAMETRO DE ATE 40 mm (un) | 27 |
| O-01 | 124020005 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, VERMELHO (un) | 6 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO PARA APLICAÇÃO DE CONECTOR CUNHA, INVÓLUCRO METÁLICO, TIPO AZUL (un) | 34 |
| C-11 | 122130001 | CABO, COBERTO, COBRE, XLPE, 16 mm², 15 KV, 6 FIOS, ISOLACAO NA COR CINZA (m) | 10 |
| C-03 | 122120003 | CABO, ELÉTRICO PROTEGIDO, ALUMINIO, 150 mm², 8,7/15 KV (m) | 53 |
| C-00 | 122030003 | CABO CU NÚ MEIO DURO 150 mm² (Kg) | 27,5 |
| - | 134120012 | ANEL, AMARRACAO ELASTOMERICO, BORRACHA DE SILICONE, ISOLADOR PINO, 160 X 110 X 50 mm, 15 KV - IGUAL PARA 36,2 kV (un) | 6 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO, INSTALACAO ELETRICA, PVC RIGIDO, 1/2, 3 mm, NPT, PRETO, 3 m" (un) | 5 |
| * | 124180053 | CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N | 12 |
| * | 124180077 | CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N | 6 |
| - | 124480002 | PROTETOR, ISOLANTE PARA BUCHA DE 15 KV - IGUAL PARA 36,2 kV (un) | 9 |
| - | 134220005 | GRAMPO ANC CABO COBTO 20-22 mm (un) | 6 |
| - | 134250023 | OLHAL PARAFUSO M16 (un) | 6 |

(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

Nota 19: Em consenso com as áreas afins, fôra definido que, o item C-03 permanecerá com a mesma descrição, tanto para bancos de reguladores instalados em 13,8 kV, quanto para bancos de reguladores instalados em 34,5 kV, em virtude deste cabo ser protegido (tem cobertura - contato transitório), e não isolado (teria isolamento -

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 50 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

contato permanente), outrossim, a quantidade de cabo anual prevista para compra, seria bem abaixo do mínimo exigido pelo fabricante.

LISTA DE MATERIAIS 6/2 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (36,2 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento I

| CONEXÃO COM OS CONDUTORES CA/CAA DA REDE PRIMÁRIA | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD | |
| | | | 4/0 AWG | 336,4 MCM |
| O-01 | 124000040 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 15, AZUL, 24,86 A 28,70 mm (un) | 6 | - |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, AZUL (un) | 6 | 6 |
| O-01 | 124000044 | CONECTOR, CUNHA, LIGA DE ALUMNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un) | - | 6 |

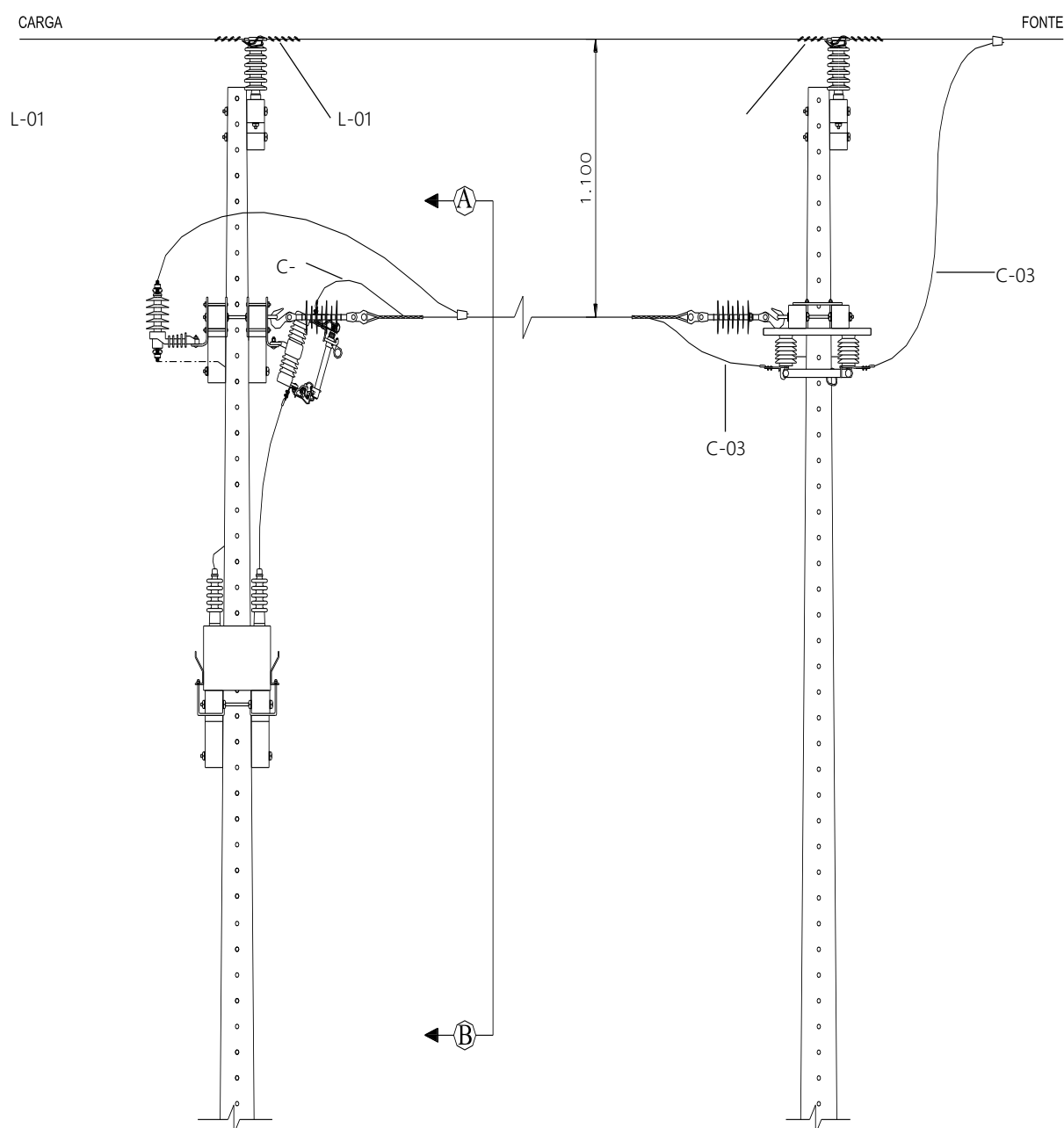
LISTA DE MATERIAIS 6/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (36,2 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento II

| ATERRAMENTO | | | |
|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QTD |
| C-07 | 122030009 | CABO DE COBRE NÚ, SEÇÃO 70 mm², 19 FIOS, MEIO DURO (Kg) | 40 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 8 |
| C-08 | 122030004 | CABO DE COBRE NU, SEÇÃO 16 mm², FORMAÇÃO 7 FIOS (Kg) | 2 |
| C-09 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREADO, SEÇÃO 16 mm² (Kg) | 10 |
| O-01 | 124140025 | CONECTOR CUNHA DE COBRE, PARA CABOS DE COBRE SEÇÃO 16 mm² NO TRONCO NA DERIVAÇÃO (un) | 15 |
| - | 124140002 | CONECTOR ATER BZ CHAP/CB 4~2/0AWG (un) CONEXÃO DO ATERRAMENTO COM A VIGA DA PLATAFORMA | 3 |
| S-01 | 134630005 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABO DE COBRE NU 70 mm² NO TRONCO E FIO DE AÇO COBREADO SEÇÃO 16 mm² NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-02 | 134630004 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "T" CABO-CABO, PARA CABOS DE COBRE NU 70 mm² NO TRONCO E NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-03 | 134630009 | MOLDE PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TIPO "GT" CABO-HASTE, PARA CABO DE COBRE NU 70 mm² NO TRONCO E HASTE Ø 5/8" NA DERIVAÇÃO (un) | 1 |
| S-04 | 134640007 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 65 (un) | 6 |
| S-05 | 134640008 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 90 (un) | 5 |
| S-06 | 134640002 | CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 115 (un) | 10 |

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 51 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

| | | | |
|------|-----------|---------------------------------|---|
| C-10 | 144040006 | ARAME RECOZIDO, Nº. 18 BWG (Kg) | 3 |
|------|-----------|---------------------------------|---|

DESENHOS 7A – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – VISTA FRONTAL

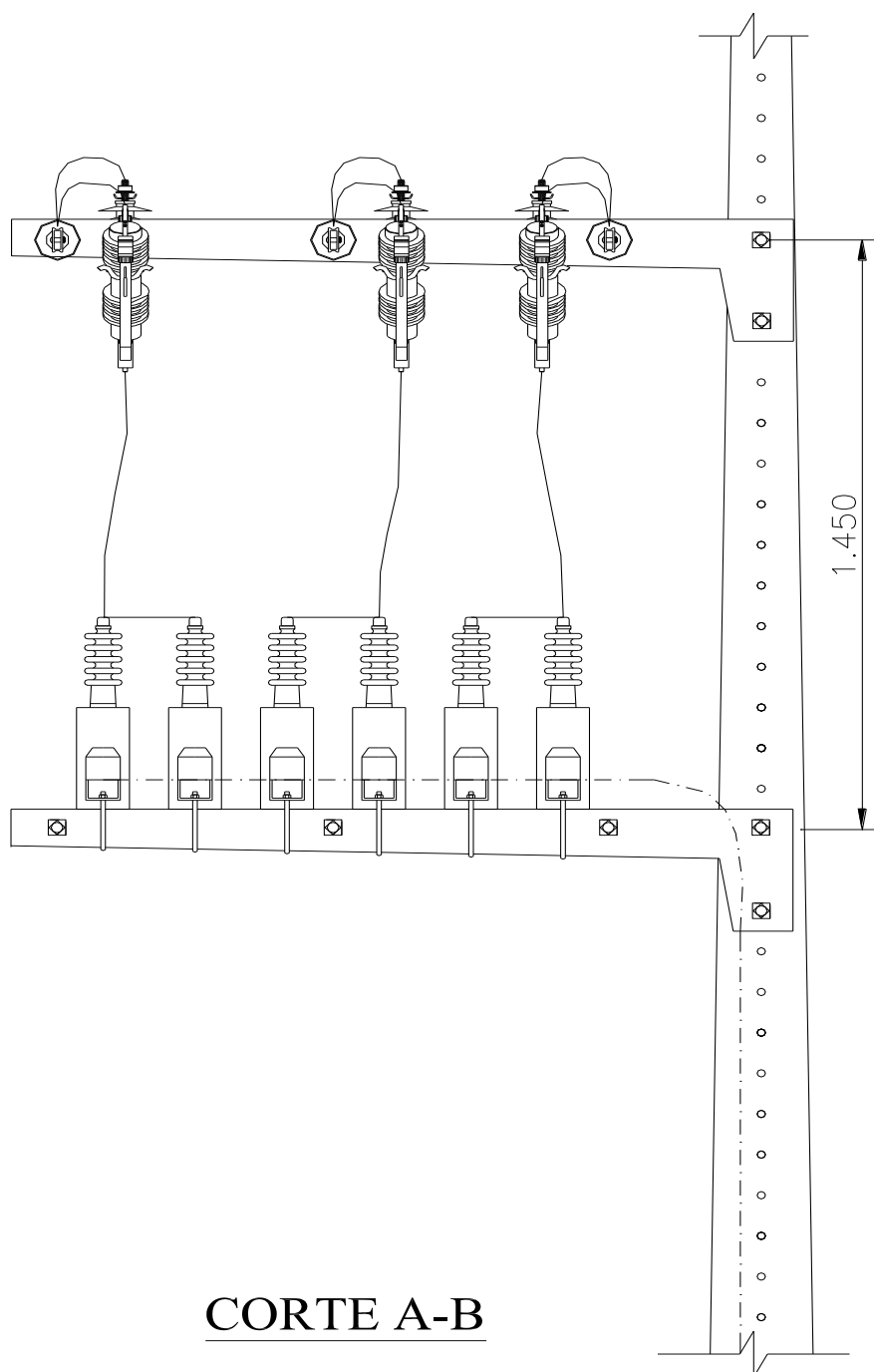


Nota 20: É recomendado que, a distância entre os dois postes no *DESENHO 7A*, regule entre 8 e 12 m, em caso de exceção, que haja algum impedimento, pode ultrapassar os 12 m.

| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 52 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

Nota 21: Ainda em relação ao **DESENHO 7A**, e visando solucionar questões operacionais, ou questões de posicionamento, é possível/permitido que o poste de instalação da chave seccionadora e o poste de instalação do banco de capacitores, sejam implantados em lados opostos da via.

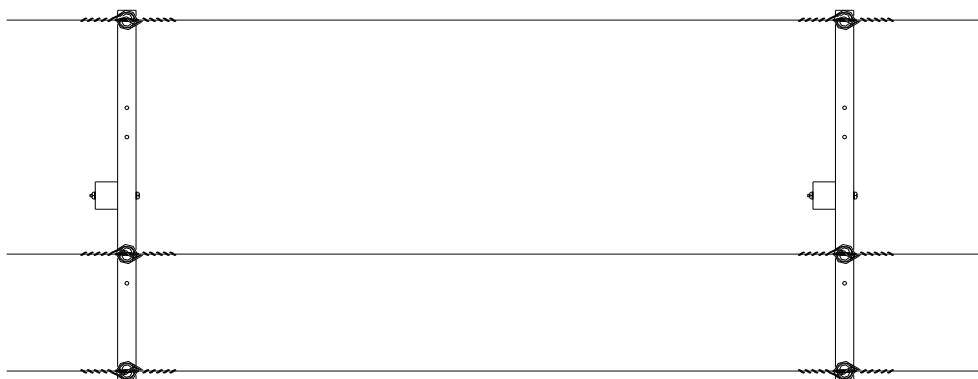
DESENHO 7B – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – CORTE A-B



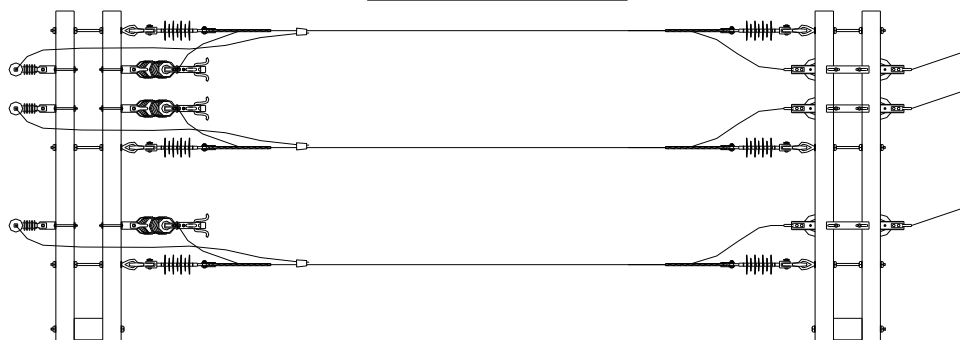
| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 53 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 7C – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – NÍVEIS

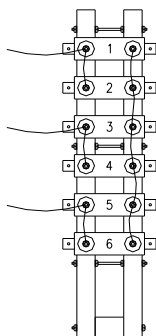
1º NÍVEL DE CRUZETA



2º NÍVEL DE CRUZETA



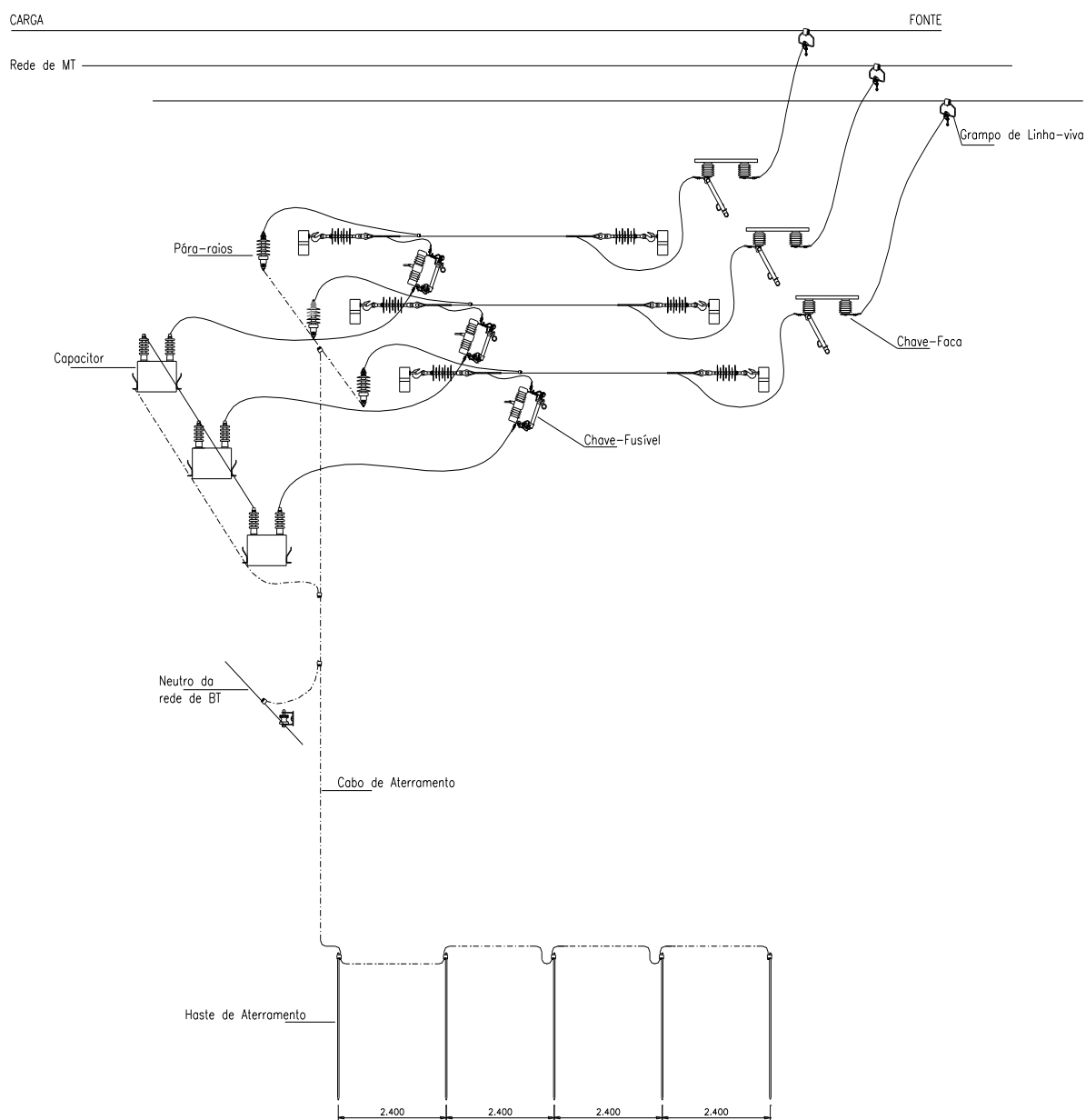
3º NÍVEL DE CRUZETA



| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 54 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | <p>Revisão: 03</p> | |

DESENHO 7D – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – DIAGRAMA DE CONEXÕES E ATERRAMENTO

Diagrama de Conexões e Aterramento



| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 55 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 7/1 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES FIXO | | | | |
|-----------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| MONTAGEM DA ESTRUTURA | | | | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 48 | 48 |
| M-01 | POR BITOLA | ALÇA PRÉ-FORMADA DISTRIBUIÇÃO (un) | 6 | 6 |
| F-13 | 134250015 | GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un) | 6 | 6 |
| F-22 | 134200006 | MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PRÉ-FORMADA (un) | 6 | 6 |
| C-01 | 122060001 | CABO DE AÇO COBREDO, SEÇÃO 31,65 mm² (Kg) | 6,5 | 6,5 |
| O-02 | 124100003 | CONECTOR PARAFUSO FENDIDO CABO 25 mm² (un) | 3 | 3 |
| E-09 | 105300003 | CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un) | 3 | - |
| E-09 | 105310001 | CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un) | - | 3 |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 2 | 2 |
| R-02 | 133100001 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "L", 1.700 mm (un) | 6 | 6 |
| E-11 | 105000007 | CHAVE FACA UNIPOLAR, 15 kV (un) | 3 | - |
| E-11 | 105010002 | CHAVE FACA UNIPOLAR, 36,2 kV (un) | - | 3 |
| I-06 | 123230001 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV, 110 V (un) | 6 | - |
| I-06 | 123230004 | ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV, 170 V (un) | - | 6 |
| M-10 | 124140026 | CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO (un) | 5 | 5 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREDO Ø16 x 2.400 mm (un) | 5 | 5 |
| E-29 | 104010001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un) | 3 | - |
| E-29 | 104020002 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 27kV/5kA POLIMÉRICO (CEMAR) (un) | - | 3 |
| E-29 | 104020001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 30kV/10kA POLIMÉRICO (CELPA) (un) | - | 3 |
| A-21 | 134800002 | PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un) | 6 | 6 |
| F-47 | 134190064 | SUORTE "L" PARA FIXAÇÃO DE PARA-RAIOS EM CRUZETA (un) | 3 | 3 |
| BANCO DE 300 kVar | | | | |
| F-32 | 134700026 | PARAFUSO TIPO "J", Ø10x250 mm (un) | 6 | 6 |
| E-10 | 105360012 | ELO FUSÍVEL DISTRIBUIÇÃO, TIPO K, 15A (un) | 3 | - |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 56 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| BANCO DE 600 kVar | | | | |
|-------------------|-----------|--------------------------------------------|----|----|
| F-32 | 134700026 | PARAFUSO TIPO "J", Ø10x250 mm (un) | 18 | 18 |
| E-10 | 105360015 | ELO FUSÍVEL DISTRIBUIÇÃO, TIPO K, 25A (un) | 3 | - |
| E-10 | 105360008 | ELO FUSÍVEL DISTRIBUIÇÃO, TIPO K, 10A (un) | - | 3 |

LISTA DE MATERIAIS 7/2 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento I

| ISOLAMENTO | | | | |
|------------|-----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| I-02 | 123140003 | ISOLADOR PILAR 15 kV M16 (un) | 6 | - |
| I-02 | 123140005 | ISOLADOR PILAR 36,2 KV M16 (un) | - | 6 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO TRAVANTE PARA ISOLADOR PILAR M16 (un) | 6 | 6 |

LISTA DE MATERIAIS 7/3 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento II

| FIXAÇÃO DA ESTRUTURA NO POSTE | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------------------------------------------|---------------------------|-----|------------|
| ITEM | CÓDIGO | POSTE | COMPRIMENTO (m) | 12 | |
| | | | RESISTÊNCIA NOMINAL (daN) | 300 | 600 |
| | | DESCRIÇÃO | | | QUANTIDADE |
| F-34 | 134740001 | PARAFUSO OLHAL Ø 16x400 mm (un) | | 6 | 6 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | | 4 | 4 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 57 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | | |
|------|-----------|----------------------------------------------|---|---|
| F-30 | 134700049 | PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un) | 7 | 7 |
|------|-----------|----------------------------------------------|---|---|

LISTA DE MATERIAIS 7/4 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento III

| CONEXÃO DA CHAVE FUSÍVEL E CHAVE FACA À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM) | | |
| | | | 1/0 | 4/0 | 336,4 |
| C-03 | 122020008 | CABO DE ALUMÍNIO NU, MEIO DURO, 1/0 CAA (Kg) | 1,4 | - | - |
| - | 134300002 | ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CABO 1/0 AWG (un) | 6 | - | - |
| ** | 124180038 | CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM²/2N | 3 | - | - |
| ** | 124180002 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N | 3 | - | - |
| - | 124180002 | CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N | 6 | - | - |
| L-01 | 134310032 | LAÇO PRÉ-FORMADO TIPO TOPO PESCOÇO ISOLADOR 60 mm. CABO 1/0 AWG CA/CAA (un) | 6 | - | - |
| L-01 | 134310037 | LAÇO PRÉ-FORMADO TIPO TOPO PESCOÇO ISOLADOR 60 mm. CABO 4/0 AWG CA/CAA (un) | - | 6 | - |
| L-01 | 134310049 | LAÇO PRÉ-FORMADO TIPO TOPO PESCOÇO ISOLADOR 60 mm. CABO 336,4 MCMC CAA (un) | - | - | 6 |

(**) – Usados em zonas de alta corrosividade (terminal da chave fusível).

LISTA DE MATERIAIS 7/5 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento IV

| CONEXÃO COM GRAMPO DE LINHA-VIVA E ESTRIBO NORMAL – ÁREA NÃO POLUÍDA (Nota 19) | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|---------------------------|-----|-------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM) | | |
| | | | 1/0 | 4/0 | 336,4 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 58 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | | | |
|------|-----------|-----------------------------------------------------|---|---|---|
| O-25 | 124030005 | CONECTOR CUNHA ESTRIBO NORMAL,ALUMÍNIO,1/0 AWG (un) | 3 | - | - |
| O-25 | 124030006 | CONECTOR CUNHA ESTRIBO NORMAL,ALUMÍNIO,4/0 AWG (un) | - | 3 | - |
| O-25 | 124030007 | CONECTOR CUNHA ESTRIBO NORMAL,ALUMÍNIO,336,4 (un) | - | - | 3 |
| O-07 | 124150003 | GRAMPO DE LINHA-VIVA 6-250MCM (un) | 3 | 3 | 3 |

LISTA DE MATERIAIS 7/6 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento V

| CÉLULAS CAPACITIVAS | | | | |
|---------------------|-----------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV) | |
| | | | 15 | 36,2 |
| BANCO DE 300 kVar | | | | |
| E-16 | 106000001 | CAPACITOR,POT,DERIV,100kVar,7960V (un) | 3 | - |
| BANCO DE 600 kVar | | | | |
| E-16 | 106000001 | CAPACITOR,POT,DERIV,100kVar,7960V (un) | 6 | - |
| E-16 | 106020005 | CAPACITOR,POT,DERIV,100kVar,20910V (un) | - | 6 |

LISTA DE MATERIAIS 7/7 – Instalação de Banco Fixo de Capacitores – Complemento VI

| TIPOS DE POSTE | | | QUANTIDADE POR TIPO DE BANCO E CLASSE DE TENSÃO | | |
|----------------|-----------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|---------|
| | | | 300 kVAr | 600 kVAr | |
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | 15 kV | 15 kV | 36,2 kV |
| P-02 | 133000033 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/300daN (un) | 2 | - | - |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 59 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| | | | | | |
|------|-----------|----------------------------------------------|---|---|---|
| P-02 | 133000036 | POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un) | - | 2 | 2 |
|------|-----------|----------------------------------------------|---|---|---|

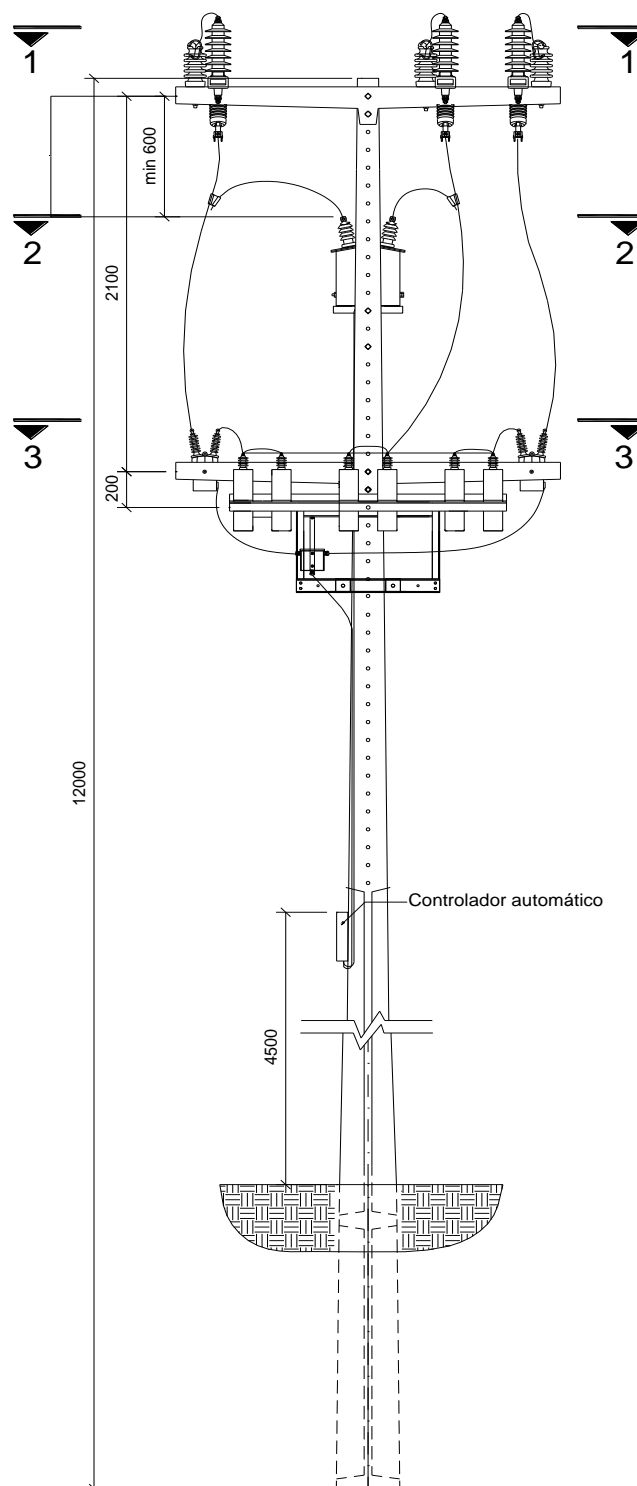
Nota 22: A ligação com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva, **NÃO** deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais.

Nota 23: Os materiais da estrutura N1 não estão relacionados, pois a relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do banco de capacitor.

Nota 24: Em redes de distribuição de energia, pertencentes a classe de tensão 34,5 kV, são aplicados apenas bancos de capacitores de 600 kVAr, quer sejam fixos ou automáticos.

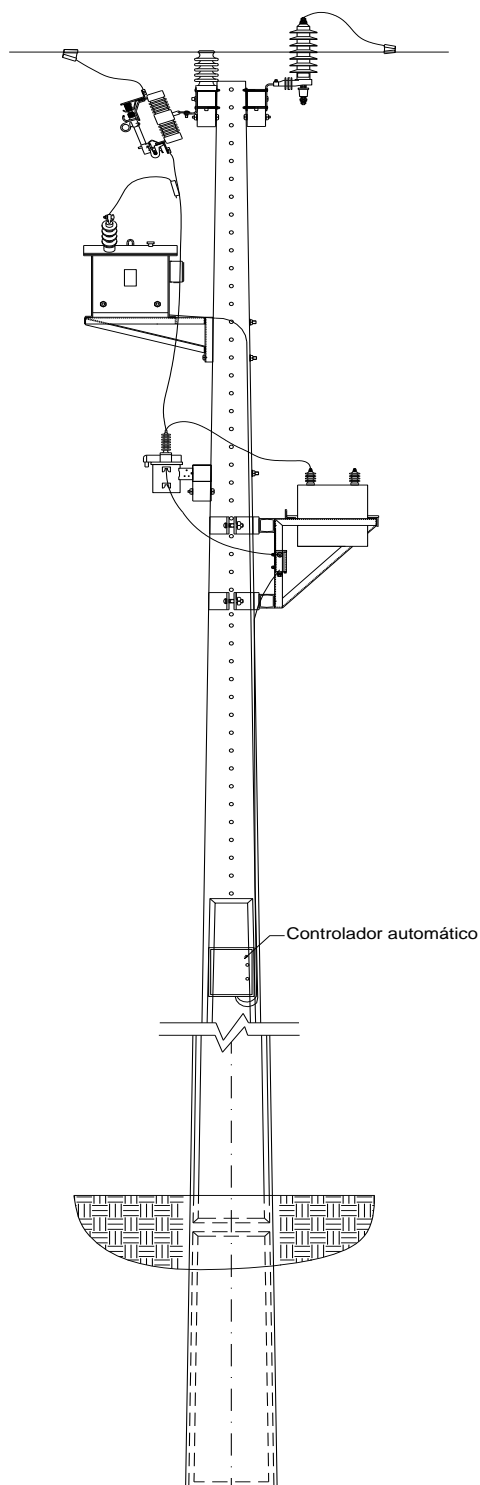
| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 60 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 8A – INSTALAÇÃO DE BANCO AUTOMÁTICO DE CAPACITORES – VISTA FRONTAL



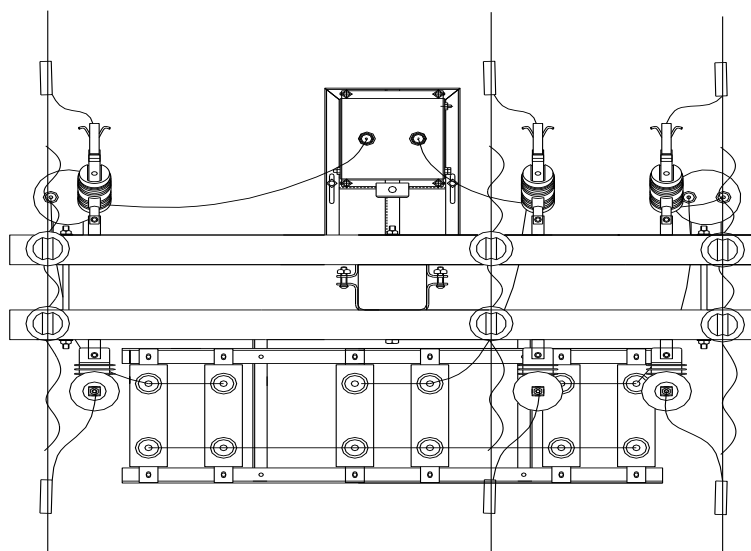
| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 61 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | <p>Revisão: 03</p> | |

DESENHO 8B – INSTALAÇÃO DE BANCO AUTOMÁTICO DE CAPACITORES – VISTA LATERAL

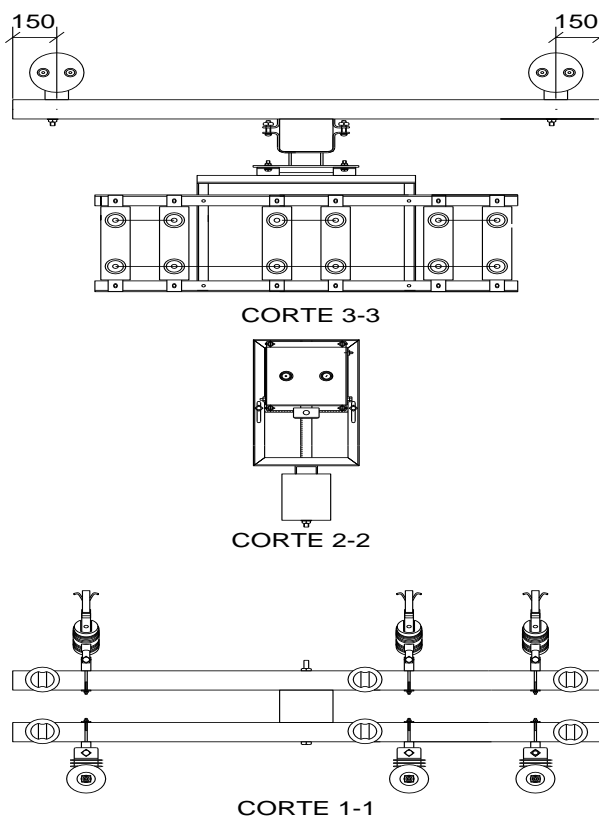


| | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>GRUPO equatorial ENERGIA</p> | <p>NORMA TÉCNICA</p> | <p>Homologado em: 28/12/2020</p> | <p>Página: 62 de 62</p> |
| <p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p> | <p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p> | | <p>Revisão: 03</p> |

DESENHO 8C – INSTALAÇÃO DE BANCO AUTOMÁTICO DE CAPACITORES – VISTA SUPERIOR



DESENHO 8D – INSTALAÇÃO DE BANCO AUTOMÁTICO DE CAPACITORES – CORTES



| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 63 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

LISTA DE MATERIAIS 8/1 – Instalação de Banco Automático de Capacitores

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES AUTOMÁTICO (600 KVar) | | | |
|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| R-02 | 133100007 | CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un) | 3 |
| A-02 | 134830013 | ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un) | 25 |
| F-30 | 134700047 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700040 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 125 mm (un) | 6 |
| F-30 | 134700043 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 200 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700046 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 250 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700048 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16 X 350 mm (un) | 15 |
| E-09 | 105300003 | CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un) | 3 |
| E-29 | 104010001 | PÁRA-RAIO ÓXIDO DE ZINCO 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un) | 3 |
| F-47 | 134190064 | SUORTE TIPO "L", PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO (un) | 3 |
| E-16 | 102210012 | TRAFO POT IND 15KV 13,8KV-115V 400VA GL2 (un) | 1 |
| A-31 | 134190050 | SUORTE TRAFO POT ACO ZC 580X375X45 mm (un) | 1 |
| A-32 | 134190054 | SUORTE BANC CAPACIT CANTON ACO GF (un) | 1 |
| - | 106000001 | CAPACITOR,POT,DERIV,100kVAr,7960V (un) | 6 |
| F-30 | 134700076 | PARAFUSO CAB SEXT ACO ZC 12X50 mm (un) | 16 |
| - | 105600008 | CHAVE SEC VACUO 1F 15KV 200A 9KA 220VCA (un) | 2 |
| A-33 | 134190033 | SUORTE TRAFO POSTE DT AC GF 360X76 mm (un) | 2 |
| - | 106200003 | CONTROLE BC MICROP 127VCA RS-232 IC-10-1 (un) | 1 |
| C-03 | 122130001 | CABO CU 16 mm² 15KV XLPE CZ (m) | 18 |
| - | 105710003 | CAIXA INTLIGACAO CH SECC CSL 15KV 200A (un) | 1 |
| F-30 | 134770008 | PARAFUSO CAB REDONDA FEN AI 1/8"X3/4" (un) | 2 |
| - | 126390001 | BLOCO TM 600 V 15 A 6 BORNES (un) | 1 |
| C-03 | 122230039 | CABO CU MOLE 2X2,5 mm² 1KV PVC VE NUM BLI (m) | 4 |
| C-03 | 122230057 | CABO CU MOLE 4X2,5 mm² 1KV PVC VE NUM BLI (m) | 8 |
| C-10 | 144040002 | ARAME RECOZIDO, Nº. 14 BWG (Kg) | 1 |
| C-09 | 122230009 | CABO CU ISOLADO 10 mm² 750V (m) | 6 |
| E-10 | 105360015 | ELO FUSÍVEL - TIPO K - 25 A (un) | 3 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 64 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| INSTALAÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES AUTOMÁTICO (600 KVar) (CONTINUAÇÃO) | | | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANTIDADE |
| O-01 | 124000035 | CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7 mm (un) | 2 |
| O-01 | 124000037 | CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1-8,3X4,1-6,5 mm (un) | 2 |
| O-01 | 124010012 | CONECTOR CUN RAM III 2,54~6,55X1,27~4,65 mm (un) | 2 |
| O-01 | 124010010 | CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12/3,17~5,21 mm (un) | 2 |
| O-01 | 124010008 | CONECTOR CUN RAM I 3,17~8,12X3,17~7,42 mm (un) | 2 |
| F-30 | 134700080 | PARAFUSO ROSCA DUPLA Ø 16 X 400 mm (un) | 3 |
| O-01 | 124020003 | CARTUCHO, APLICACAO CONECTOR CUNHA, METALICO, AZUL (un) | 4 |
| - | 134510003 | ELETRODUTO PVC RIGIDO 1/2" 3M PRETO (un) | 1 |
| - | 124200024 | TERMINAL ESP C/B 2F P4/0-D6AWG-266,8MCM (un) | 2 |
| F-17 | 134600010 | HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un) | 5 |
| I-02 | 123140003 | ISOLADOR PILAR 15 kV M16 (un) | 6 |
| F-36 | 134280005 | PINO AUTO-TRAVANTE ISOL PILAR, Ø 16X2,140 mm ABAIXO DO BATENTE (un) | 6 |
| F-30 | 134700031 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA Ø 16 X 50 mm (un) | 4 |
| C-08 | 122050001 | FIO DE AÇO COBREDO, SEÇÃO 16 mm² (Kg) | 4 |
| O-01 | 124140026 | CONECTOR CUN ATER CB/HA CU 6~162X14,3 mm (un) | 6 |

Nota 25: Tanto os **DESENHOS 8A, 8B, 8C e 8D**, como a **LISTA DE MATERIAL 8/1**, referentes a **INSTALAÇÃO DE BANCO AUTOMÁTICO DE CAPACITORES**, só podem ser utilizados em relação a **BANCOS AUTOMÁTICOS** já instalados, pois este equipamento não deve ser mais instalado, nas redes de distribuição das **CONCESSIONÁRIAS** do **GRUPO EQUATORIAL**.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 65 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

7 CONTROLE DE REVISÕES

| REV | DATA | ITEM | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
|-----|-------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 00 | 30//07/2018 | Todos | <p>Revisão inicial desta norma, para adequação ao novo padrão de formatação de documentos Equatorial Energia (Template Norma Técnica), dando continuidade a revisão 04 do antigo padrão, tendo em vista a unificação normativa, considerando os padrões de tensão 13,8 kV e 34,5 kV, assim como a atualização das listas de materiais.</p> <p>Foram inclusos os DESENHOS 1B e 5, seguidos das respectivas LISTAS DE MATERIAIS, referentes a "Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (34,5 kV) em Delta Fechado, em Plataforma", provocando a reordenação dos antigos DESENHOS 5 e 6, para 6 e 7.</p> | Francisco Saulo Bezerra de Moraes |
| 01 | 25//01/2019 | Todos | <p>Substituição/atualização da logomarca antiga, para a logomarca corporativa EQUATORIAL ENERGIA.</p> <p>Foram revisados todos os itens, com o objetivo de adequar textos e tabelas, para que estes tenham uma abordagem, unificada, abrangente e corporativa, comum a todas as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia.</p> | Francisco Saulo Bezerra de Moraes |
| 02 | 25//05/2019 | Todos | <p>Revisão geral, objetivando adequar e unificar corporativamente, textos, desenhos, tabelas e materiais, entre todas as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Com acréscimo e/ou modificação nos itens 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.2.</p> <p>Inserção das Notas de 7 a 12, assim como, de 4 novos itens referentes aos DESENHOS 2, provocando a reordenação dos demais desenhos e listas de materiais, até os DESENHOS 8.</p> | Francisco Saulo Bezerra de Moraes |
| 03 | 30//10/2020 | Todos | <p>Revisão geral, objetivando adequar e unificar corporativamente esta NORMA ao novo TEMPLATE de Norma Técnica (NT), adotado em todas as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Com INSERÇÃO dos itens: notas "20, 21 e 25", ATUALIZAÇÃO da FINALIDADE, dos itens: 1, 2.1 e 2.6, e das</p> | Francisco Saulo Bezerra de Moraes |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | NORMA TÉCNICA | Homologado em: 28/12/2020 | Página: 66 de 62 |
| Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS | | Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores | Revisão: 03 |

| REV | DATA | ITEM | DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO | RESPONSÁVEL |
|-----|------|------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | | | listas de materiais: 1/3, 2/1, 3/3, 4/1, 4/3, 5/1, 5/3, 6/1, 6/3 e 7/4. | |

8 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Saulo Bezerra de Moraes – Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Álvaro Garcia Brasil - Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

APROVADOR (ES)

Leonardo Eustáquio Rodrigues – Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS

GRUPO
equatorial
ENERGIA

