

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

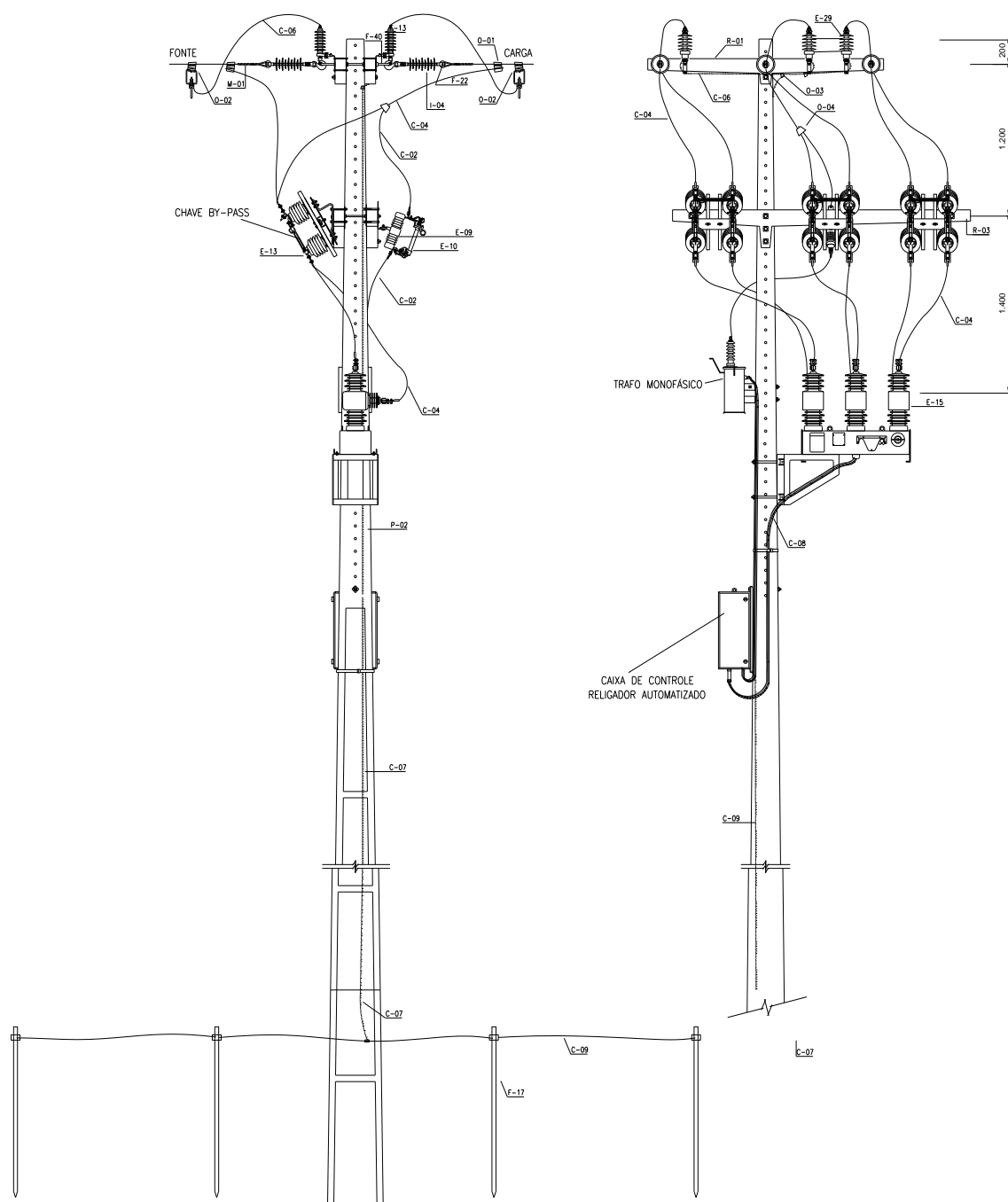
<p>GRUPO</p> <p>equatorial</p> <p>ENERGIA</p>	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/12/2020	Página: 10 de 62
Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS		Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 03

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>

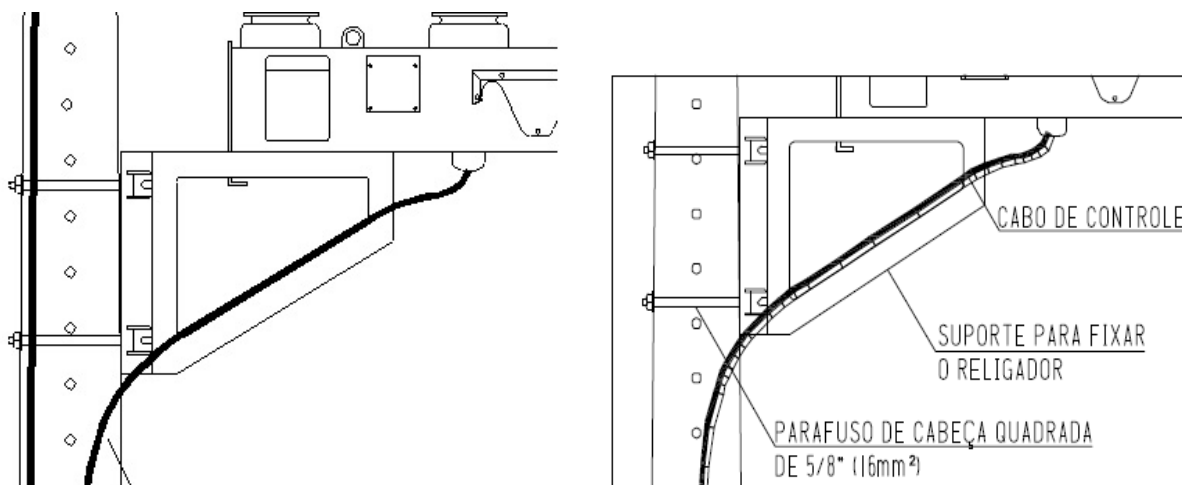
6 DESENHOS E LISTAS DE MATERIAIS

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



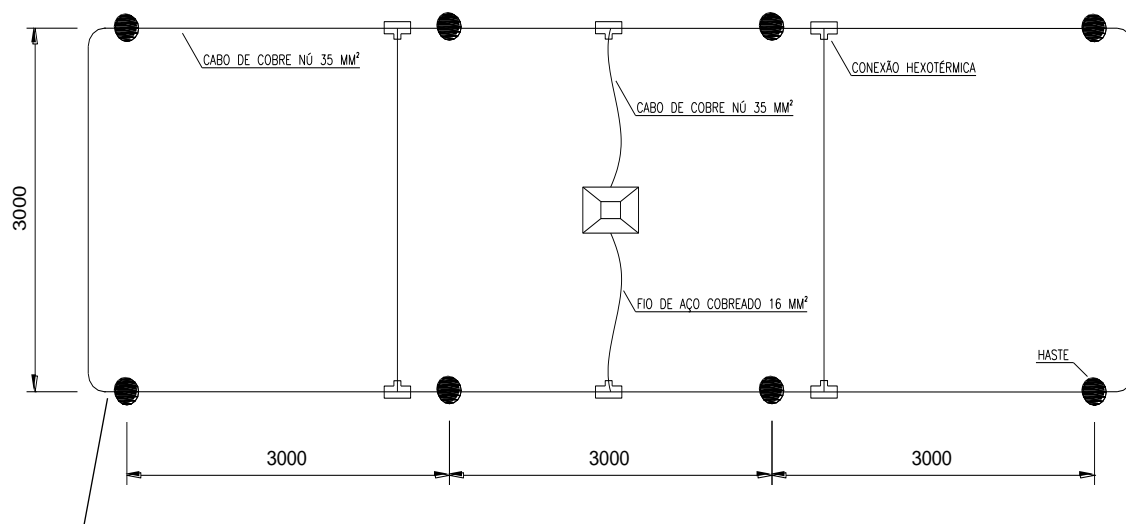
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 12 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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	SUPORTE 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

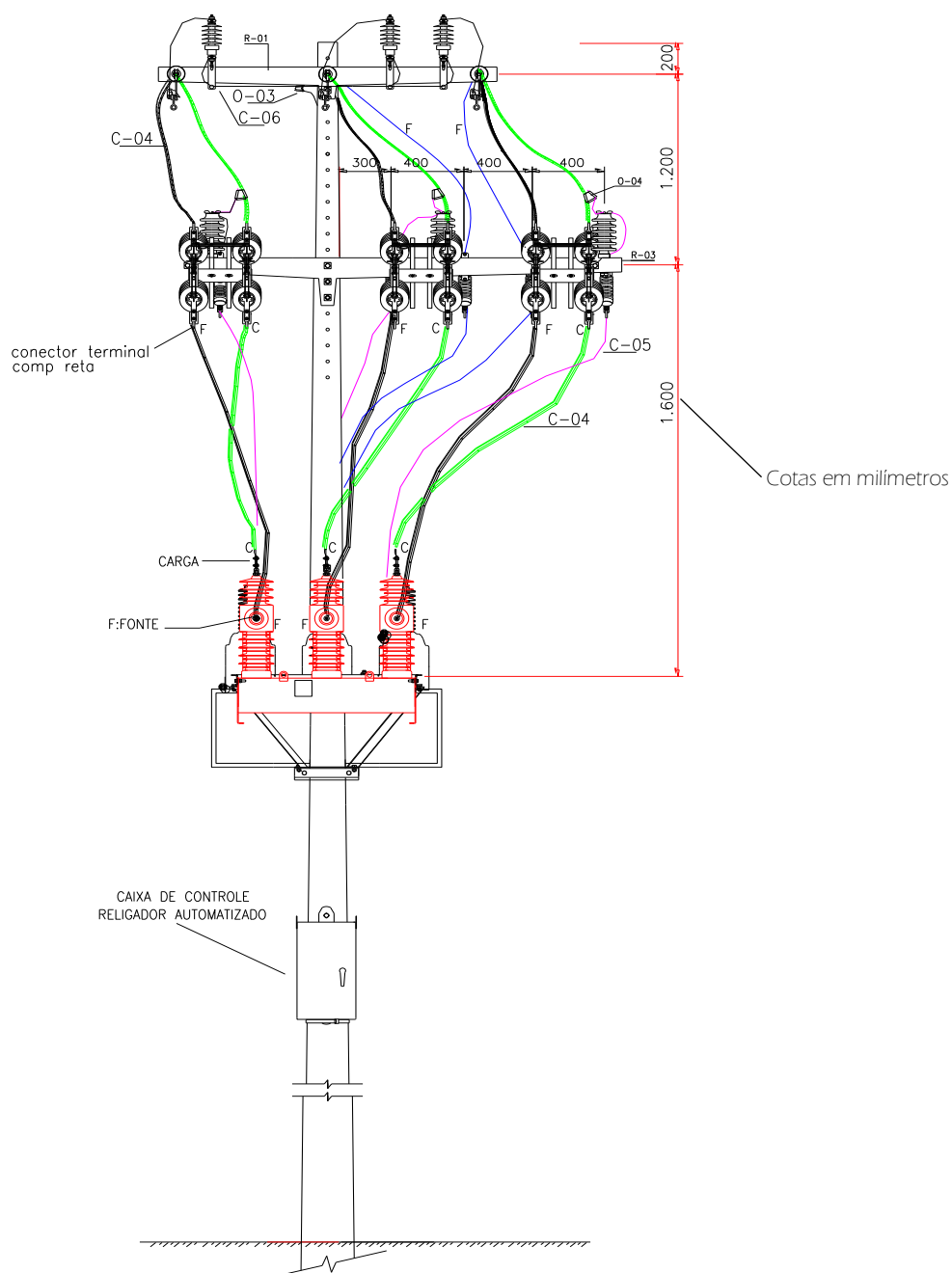
Nota 4: A escolha do conector utilizado para interligação dos equipamentos à rede, deverá ser adequada e compatível ao condutor instalado na rede.

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

<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 16 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 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

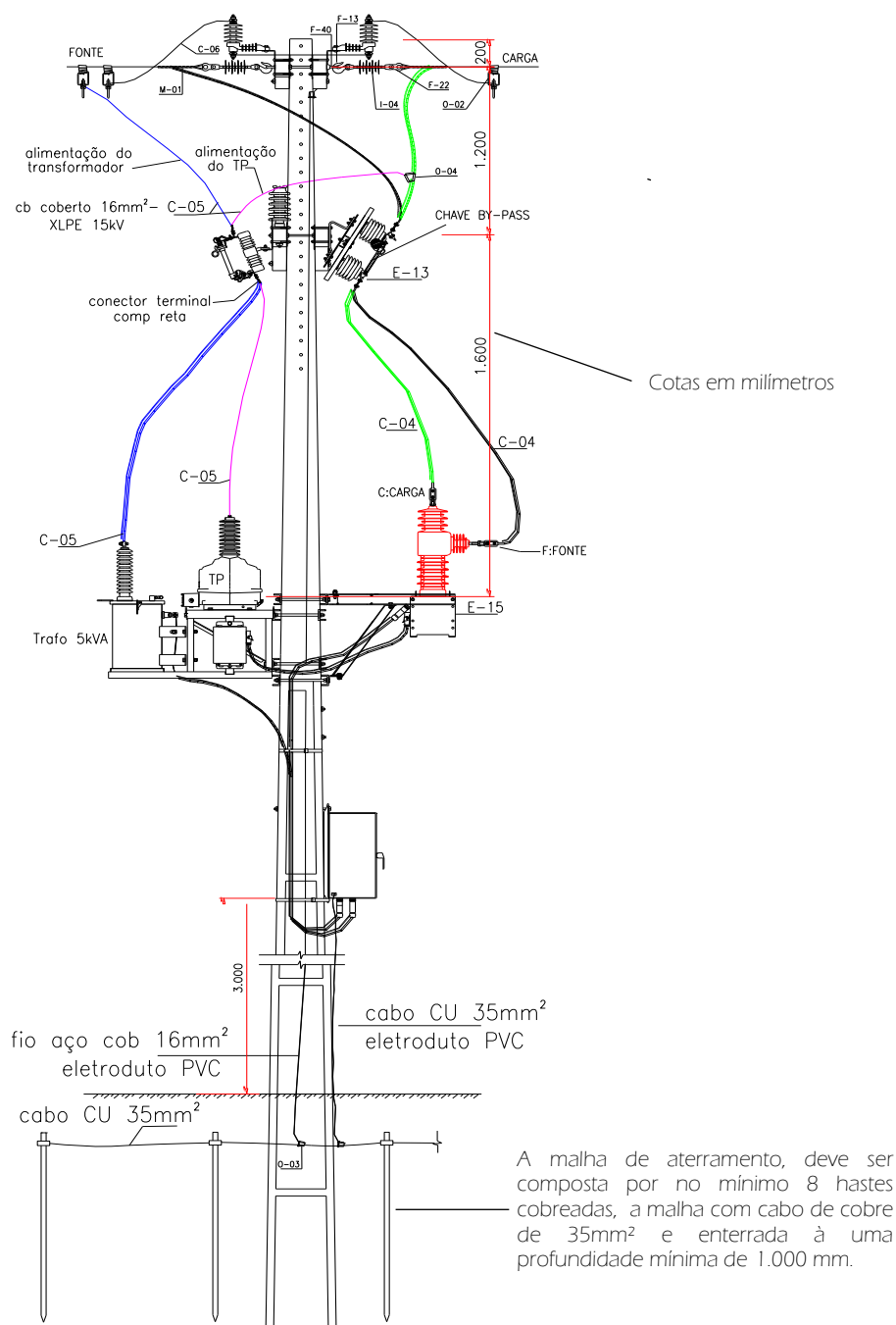


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 17 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p>Revisão: 03</p>	

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

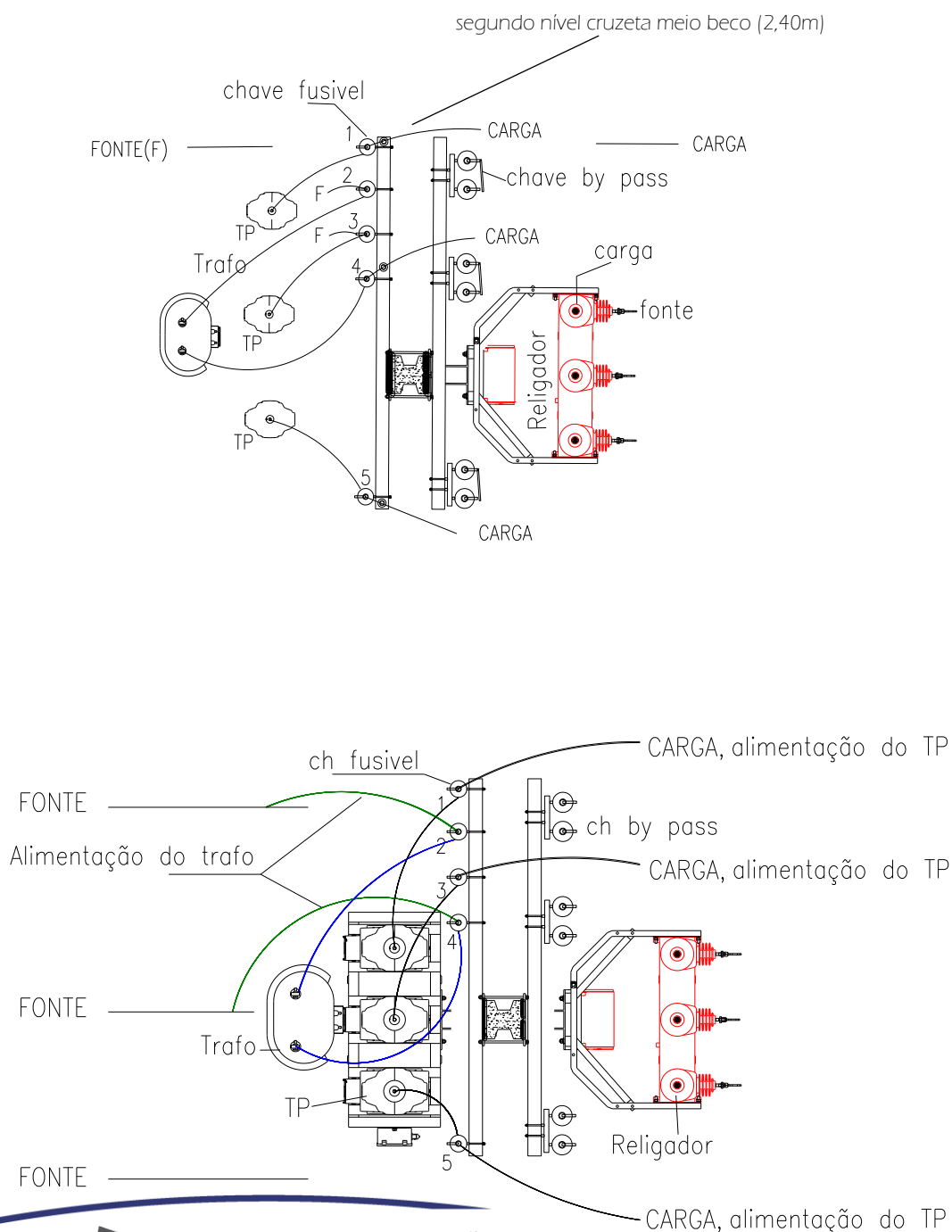


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 18 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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	SUORTE INCLIN MET FIX CH BY-PAS 370X30X10X10mm (un)	6
F-52	134190064	SUORTE 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

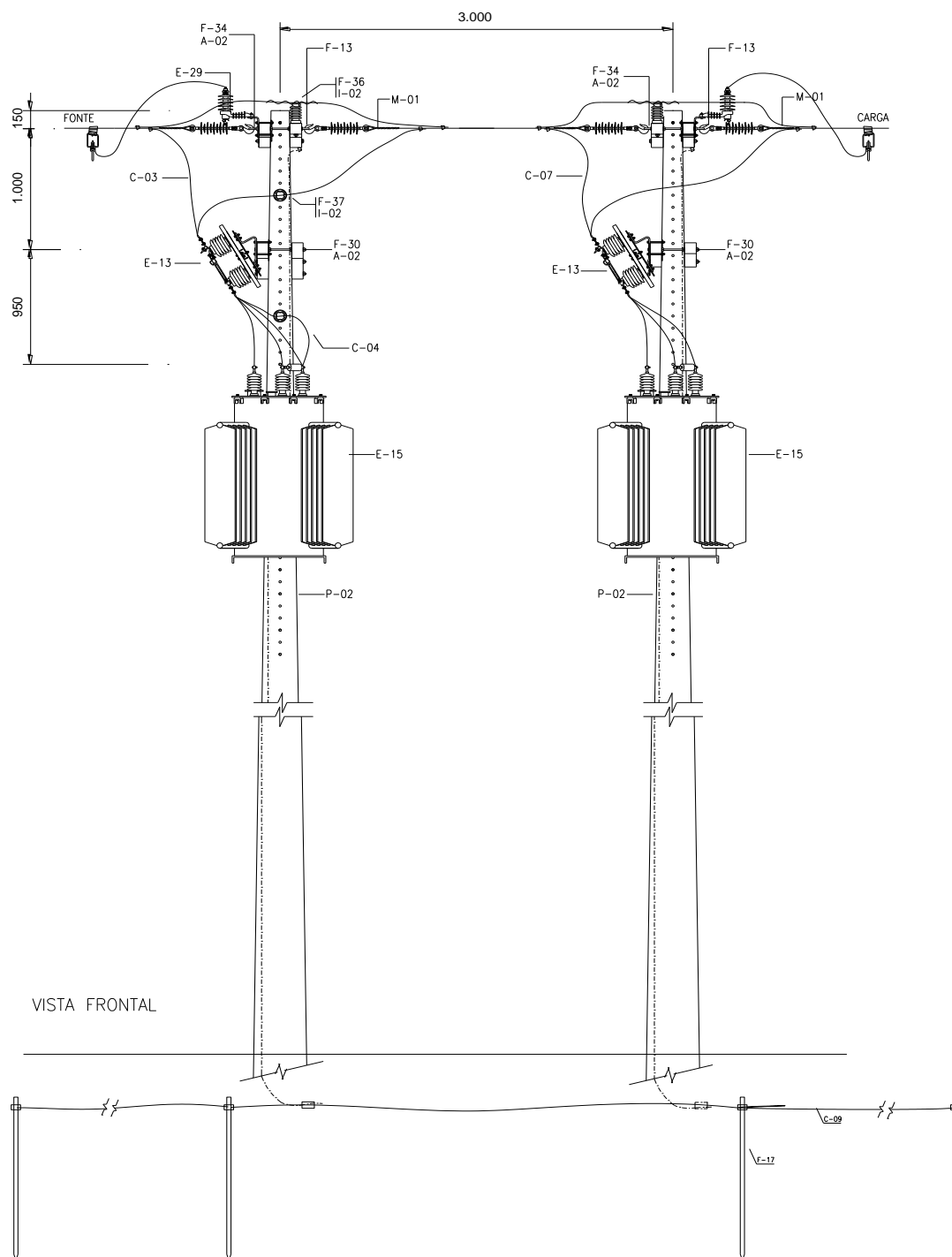
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/12/2020	Página: 21 de 62
Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS	Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 03	

(**) – 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>

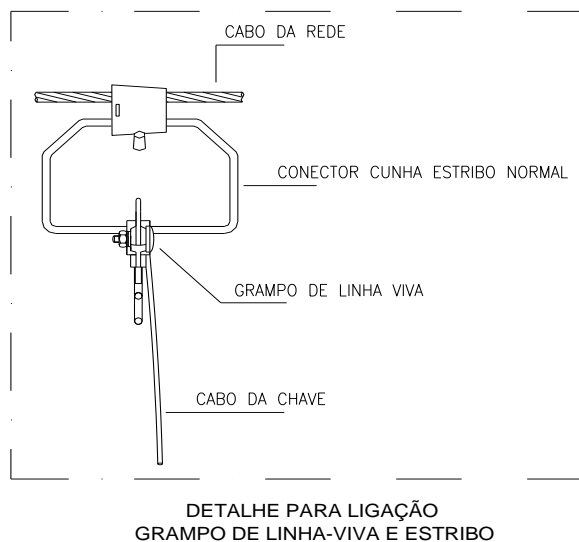
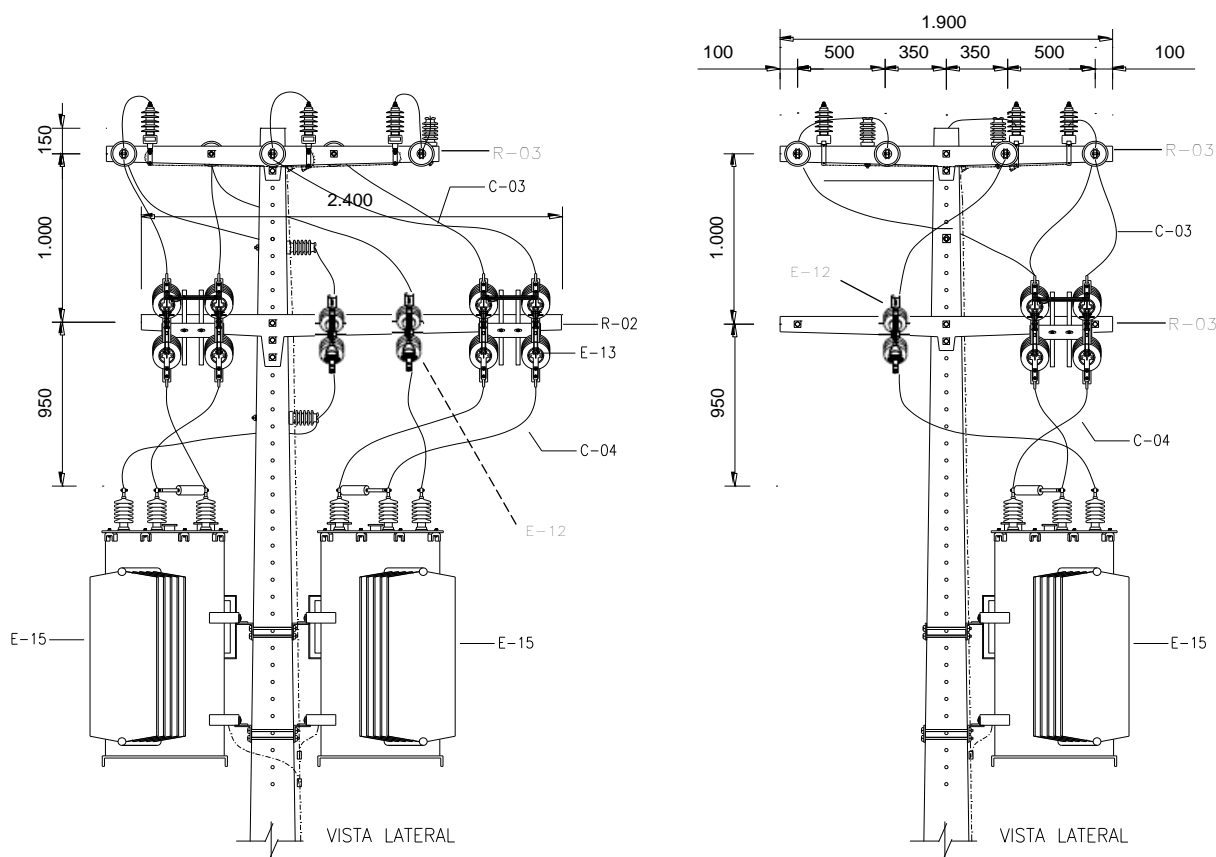
DESENHO 3A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA FRONTAL



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.

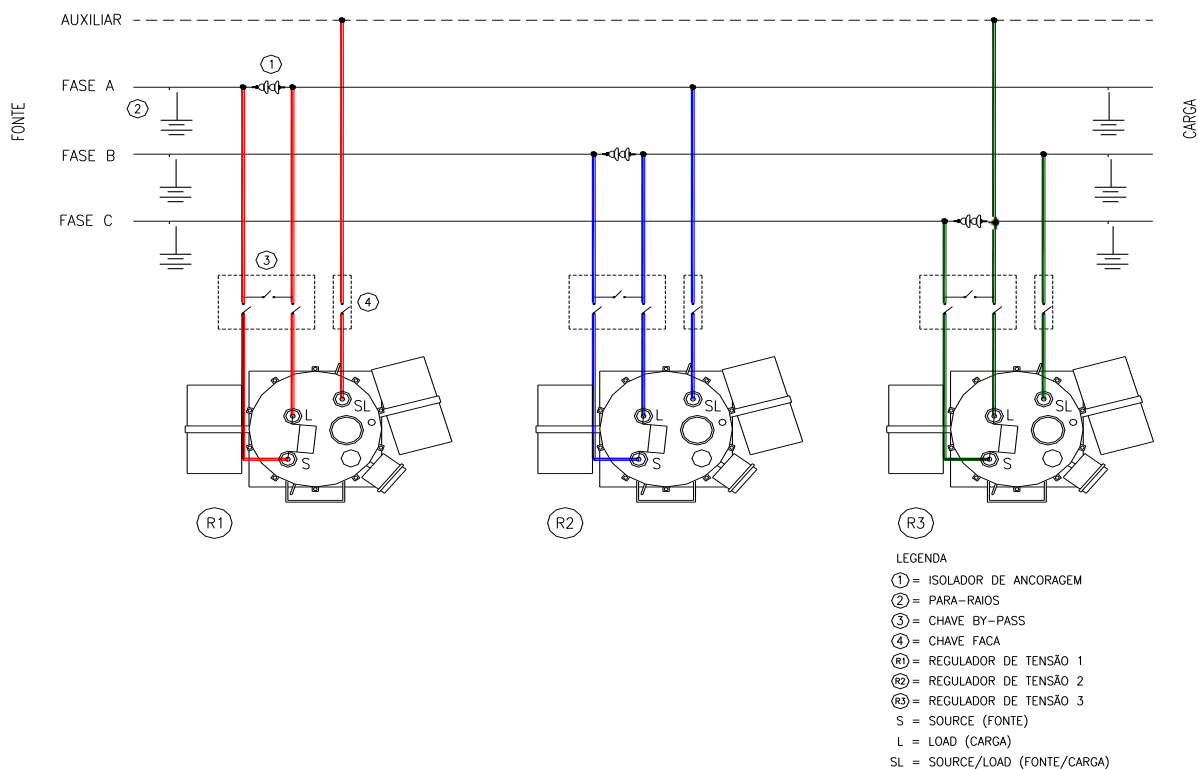
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 23 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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

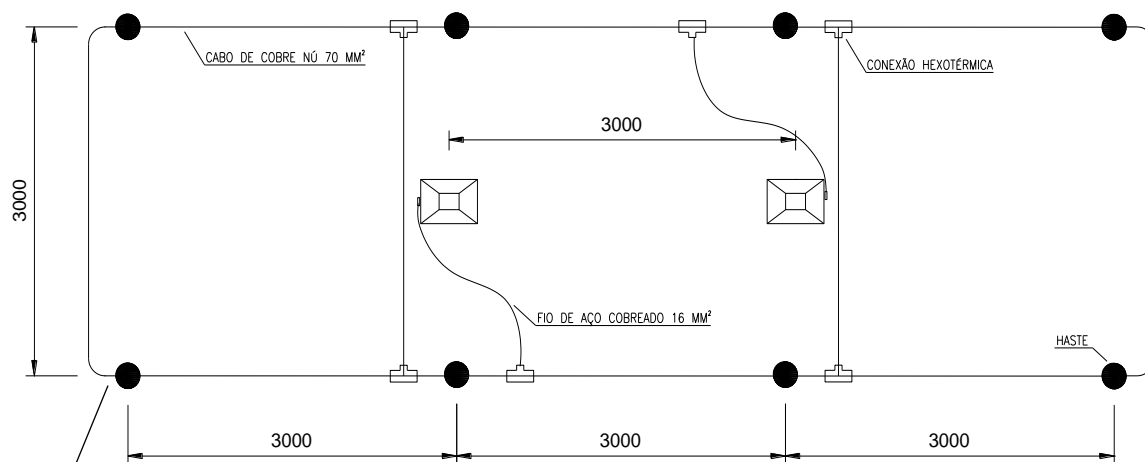


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 25 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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.

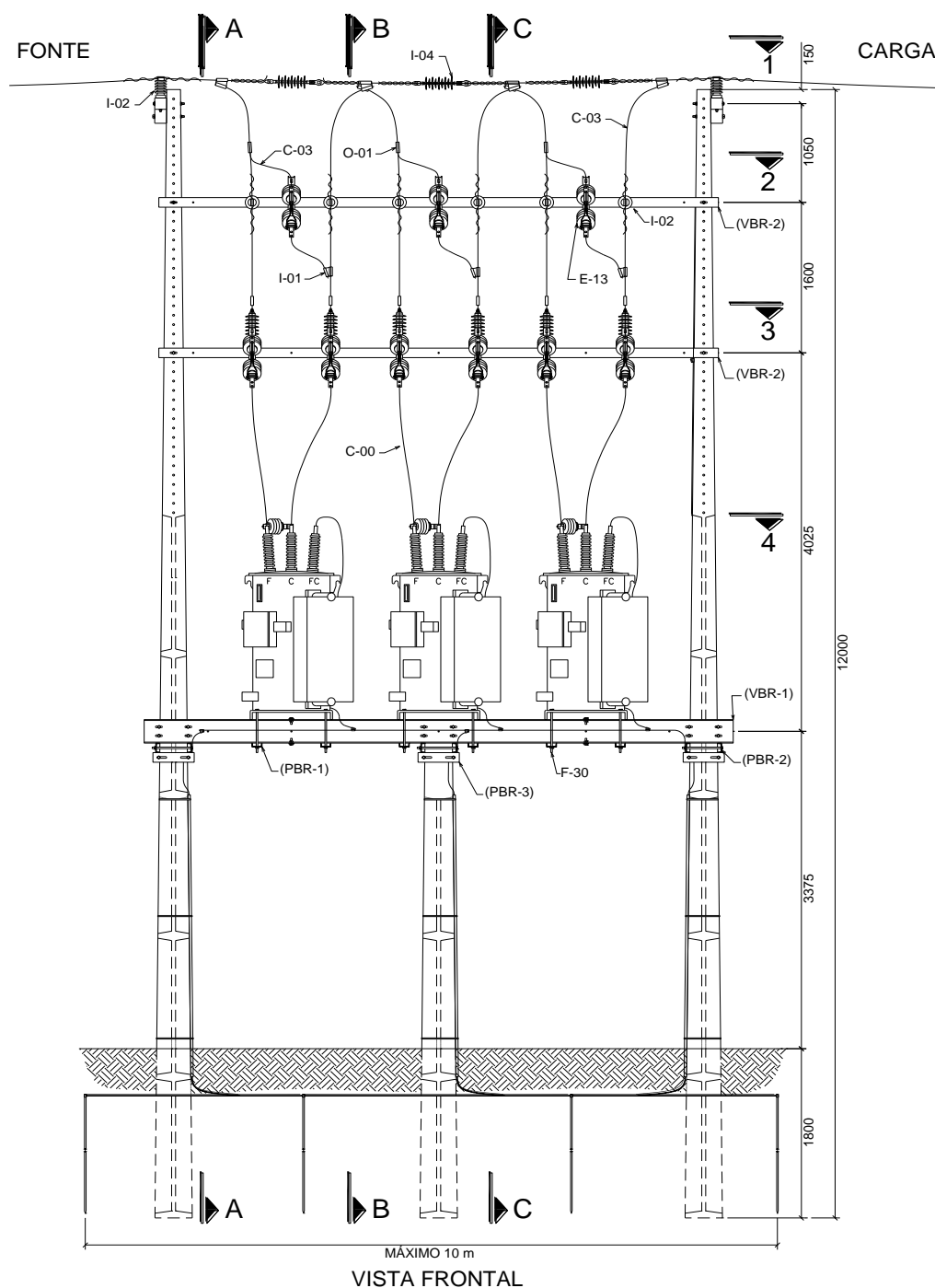
Nota 15: O material acompanha o equipamento e depende da aplicação.

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>

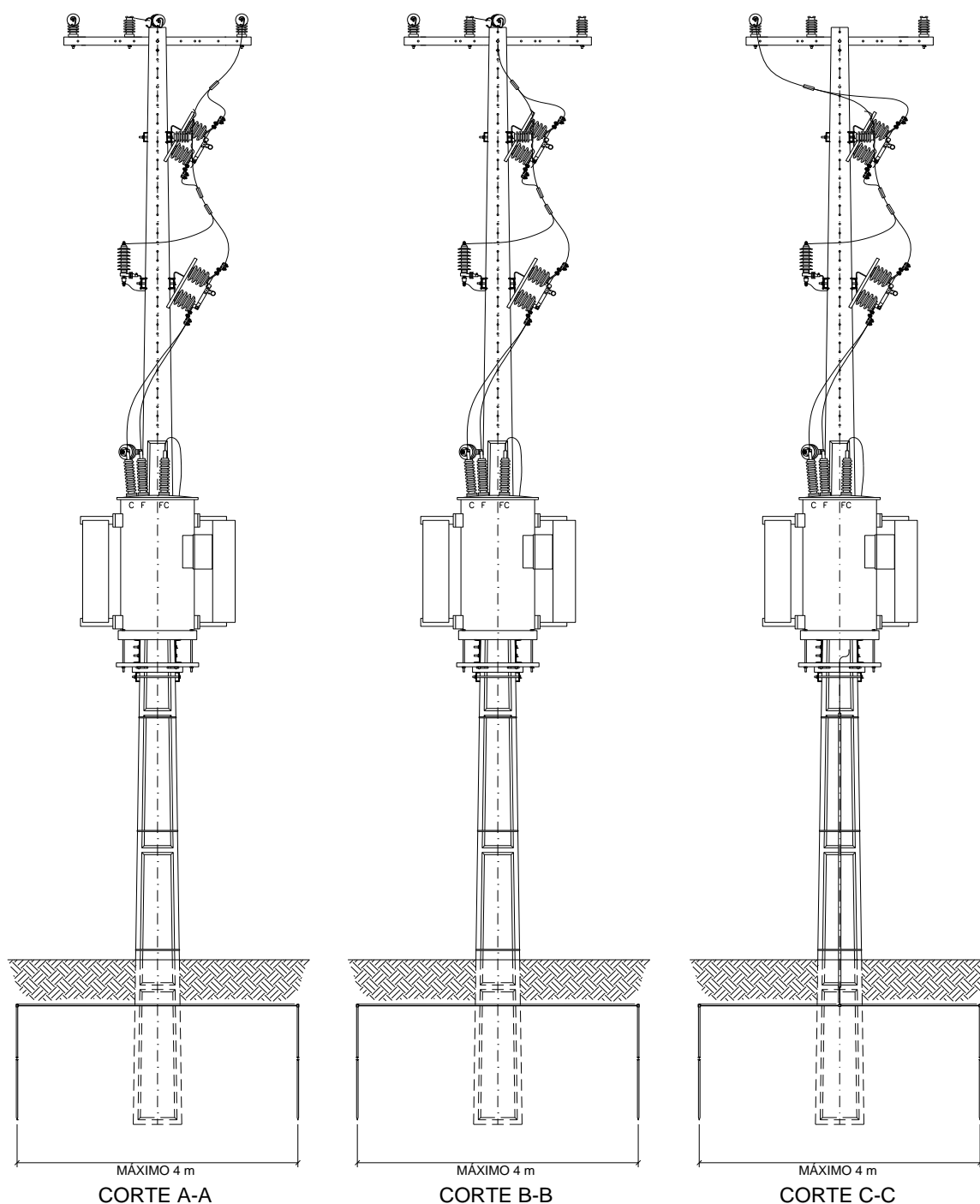
Nota 17: A ligação com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva, NÃO deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais.

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



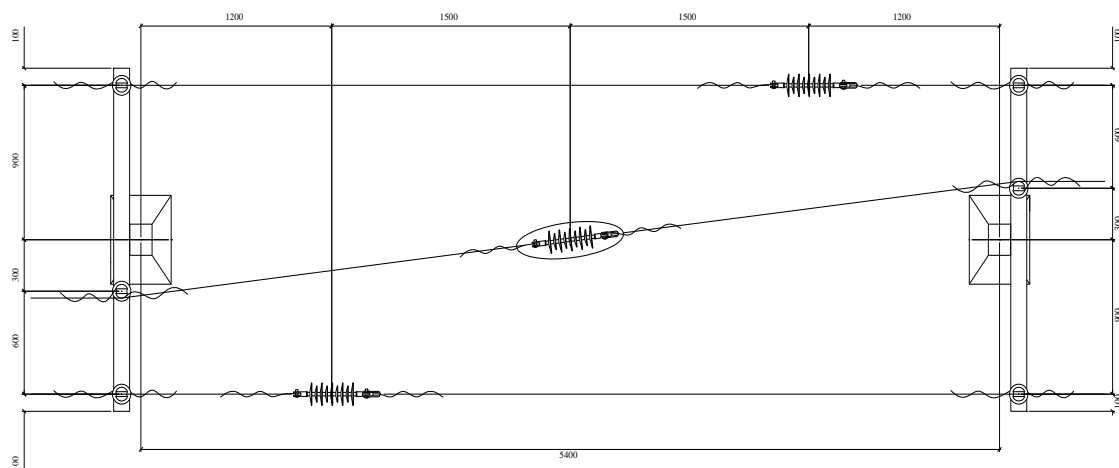
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 30 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>		<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p>Revisão: 03</p>

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

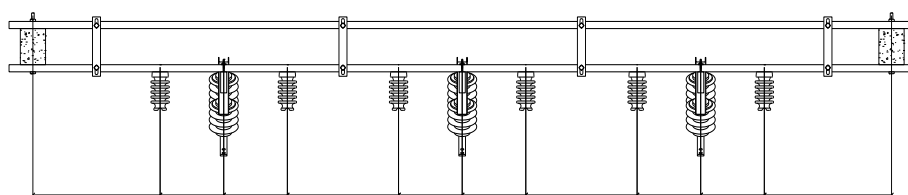


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 31 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

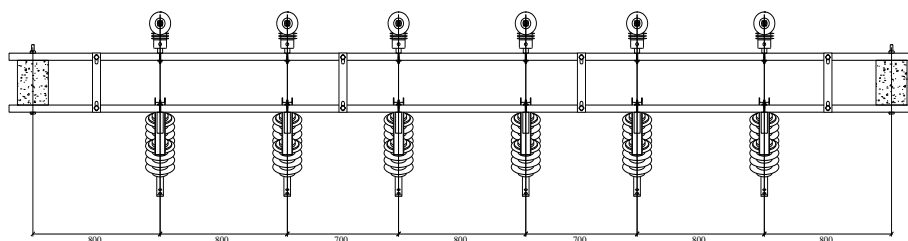
DESENHO 4C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – VISTA SUPERIOR



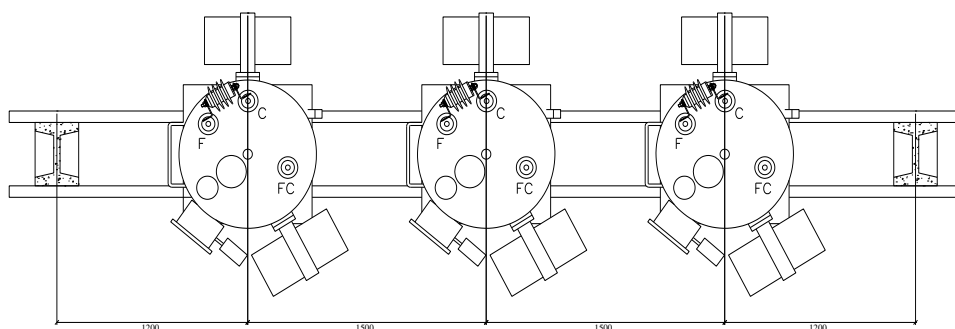
VISTA 1-1



CORTE 2-2



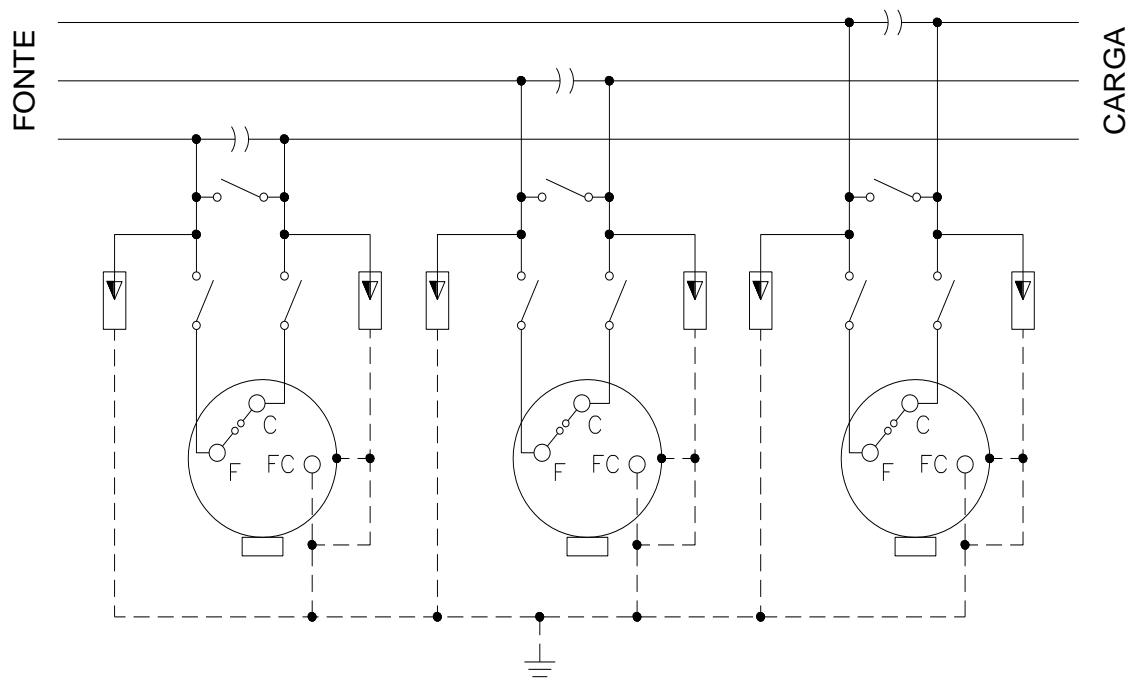
CORTE 3-3



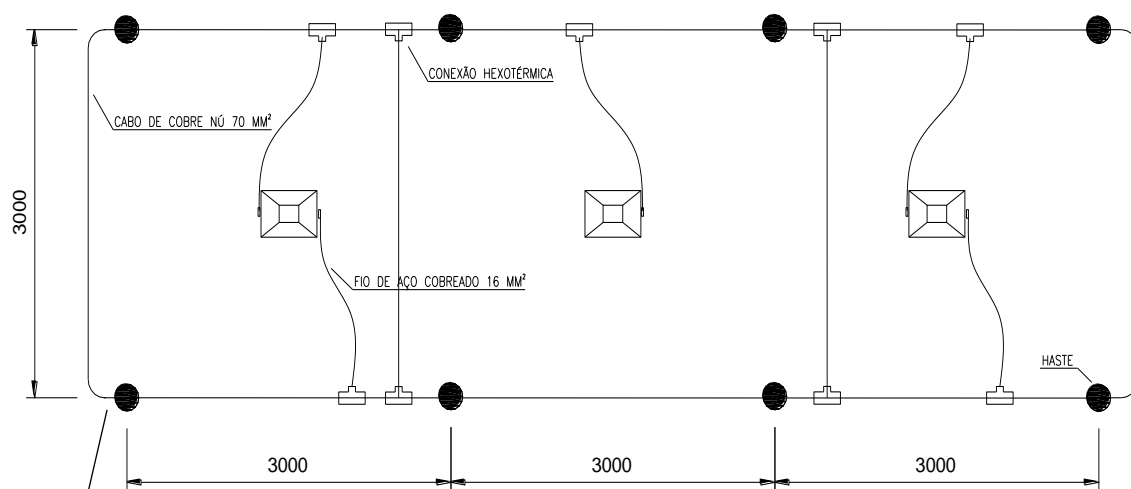
CORTE 4-4

<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 45º, 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 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)	6
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)	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 ALUMÍNIO, 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 ALUMÍNIO, CN 2, AZUL, 31,21 A 34,75 mm (un)	-	6

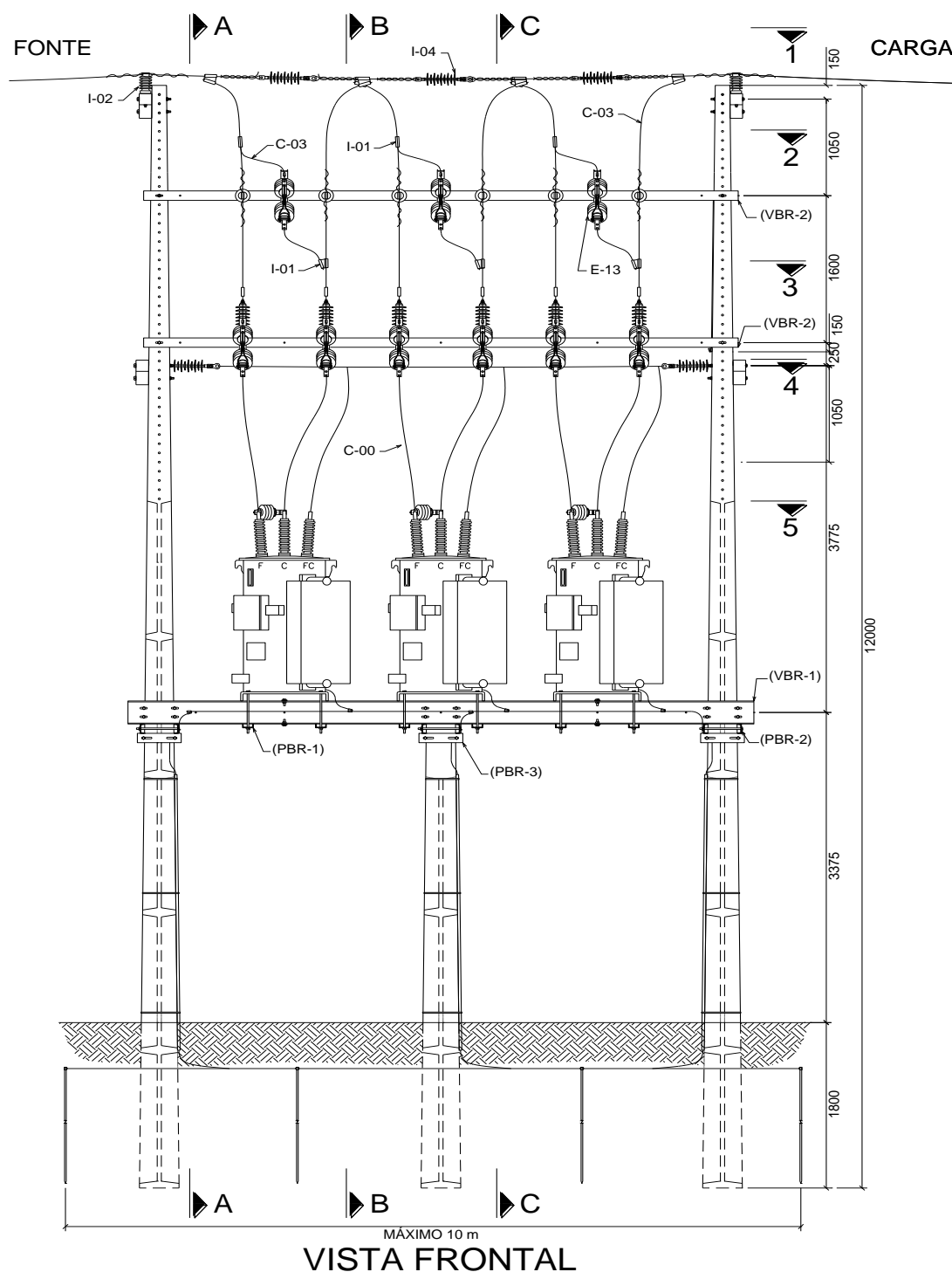
LISTA DE MATERIAIS 4/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (19,92 kV) em Estrela Aterrada, Complemento II

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>

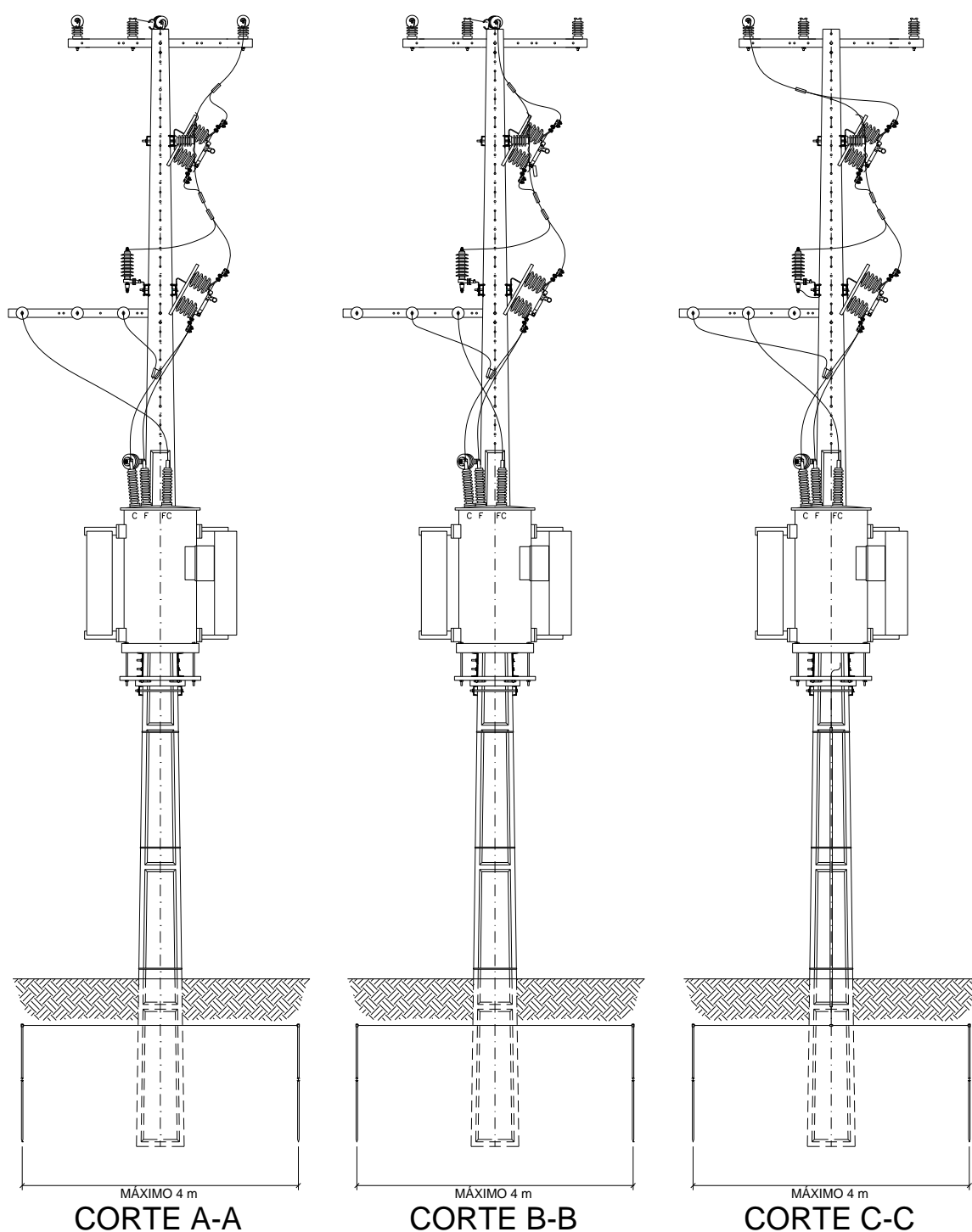
S-06	134640002	CARTUCHO PARA CONEXÃO EXOTÉRMICA TAMANHO 115 (un)	10
C-10	144040006	ARAME RECOZIDO, Nº. 18 BWG (Kg)	3

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

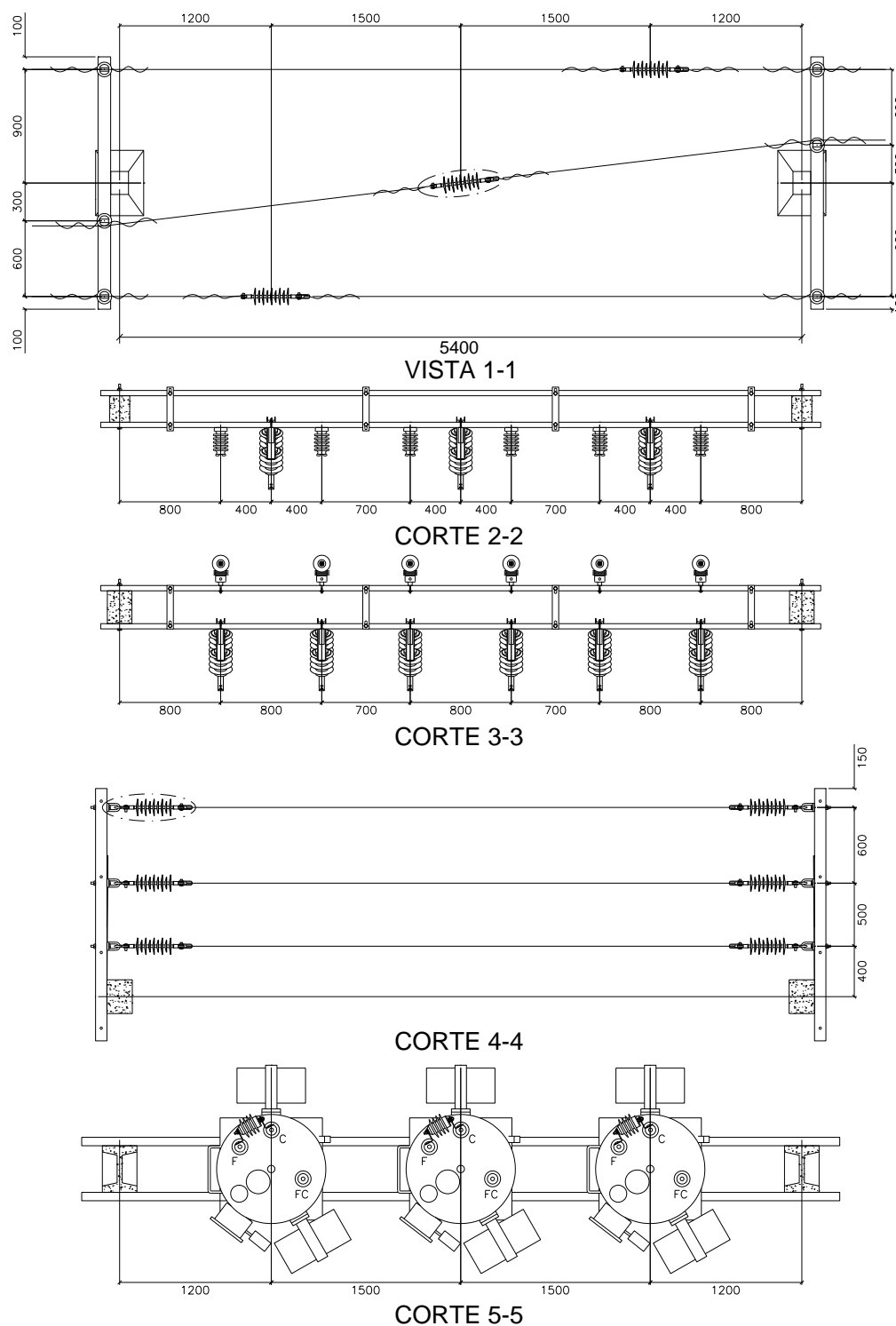


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/12/2020	Página: 38 de 62
Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS	Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 03	

FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES

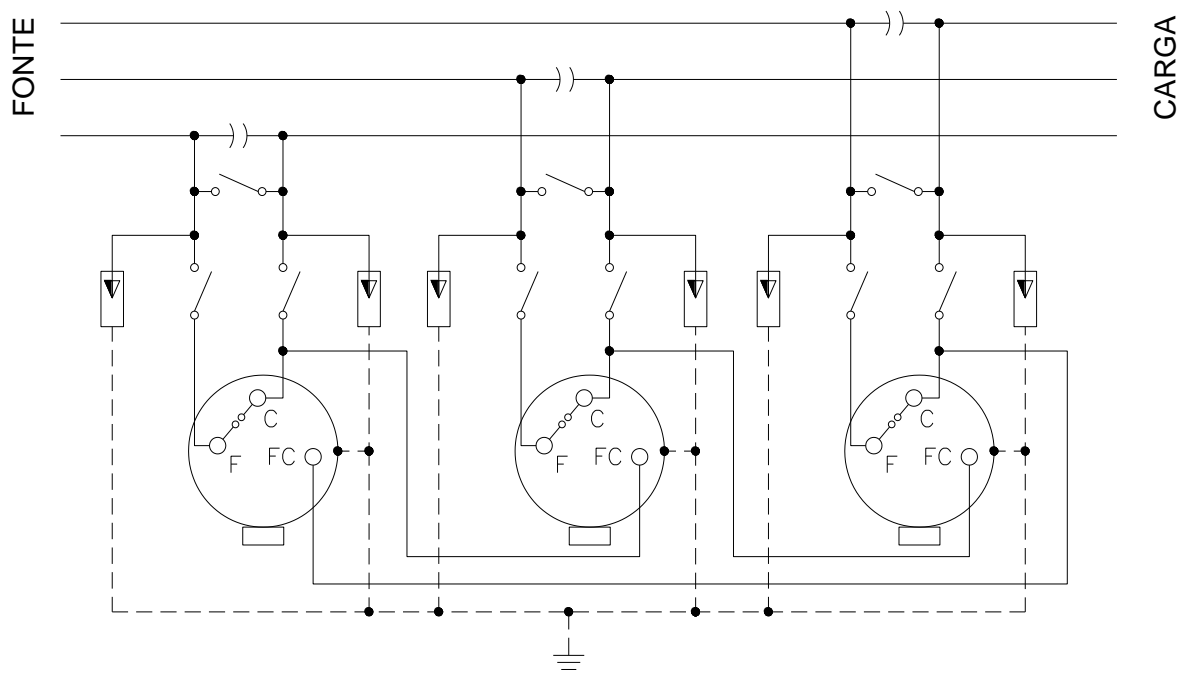
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 39 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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

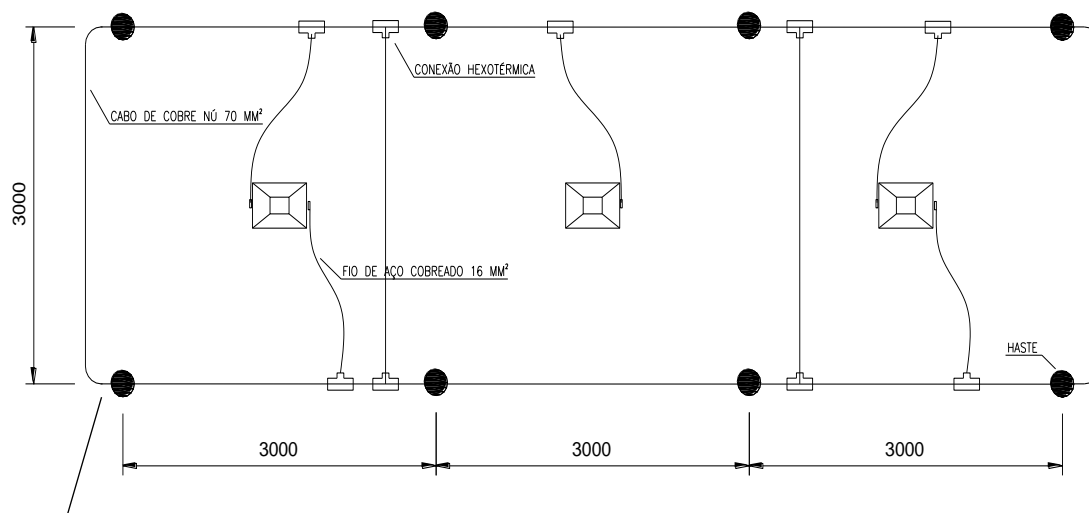


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 40 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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 45°, 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 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)	15
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)	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

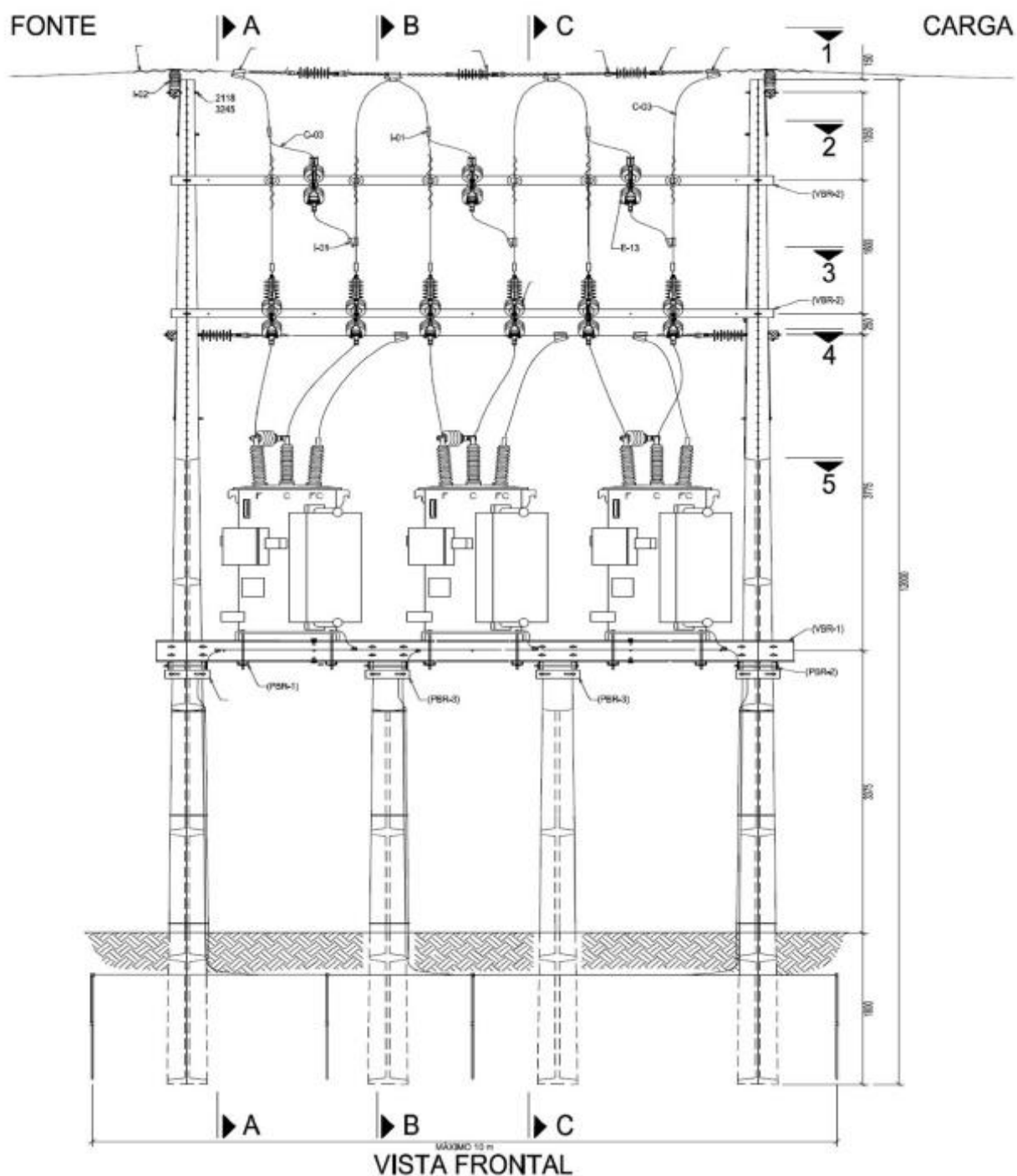
LISTA DE MATERIAIS 5/2 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (15 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento I

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 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 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>

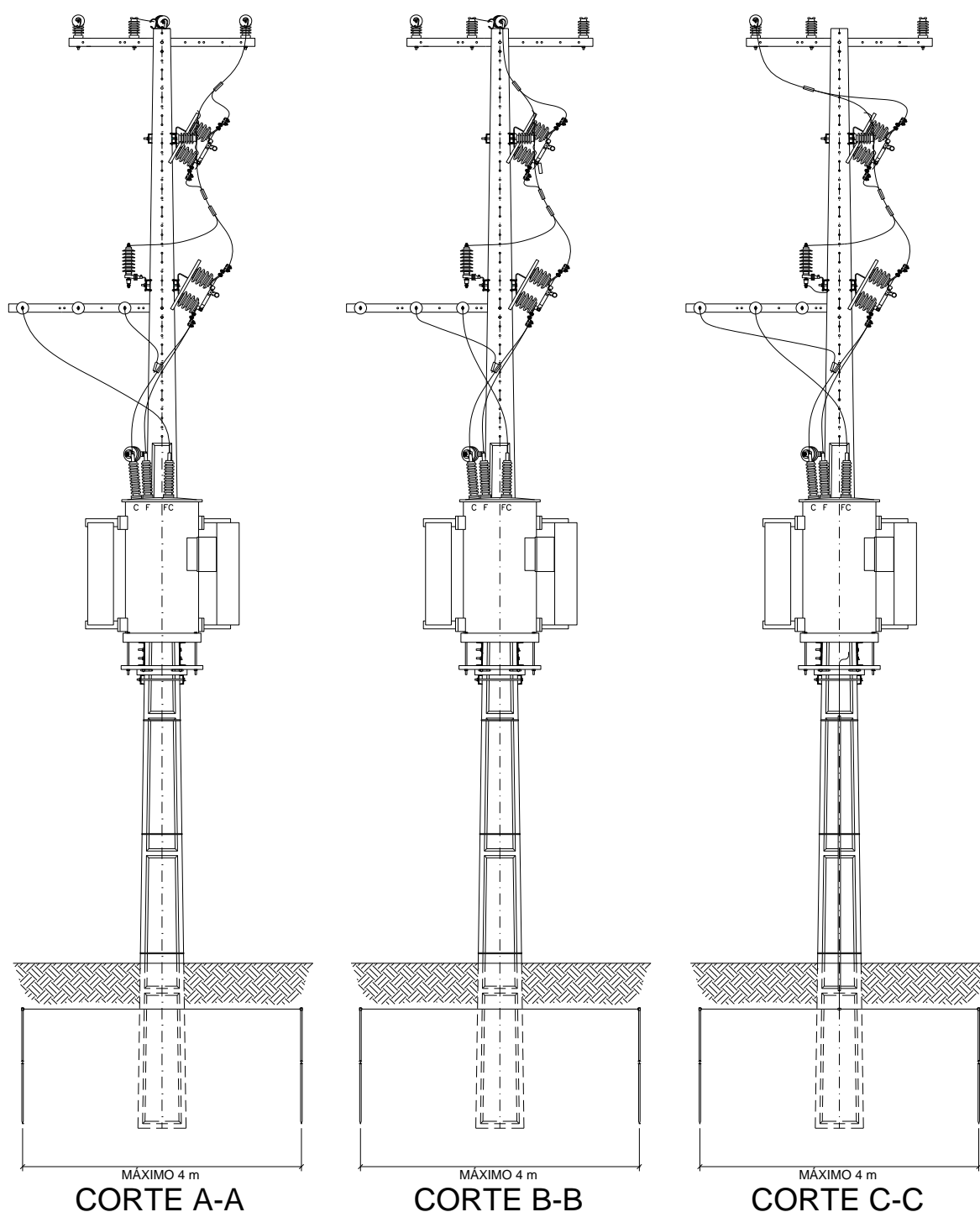


DESENHO 6A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (34,5 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL

<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>

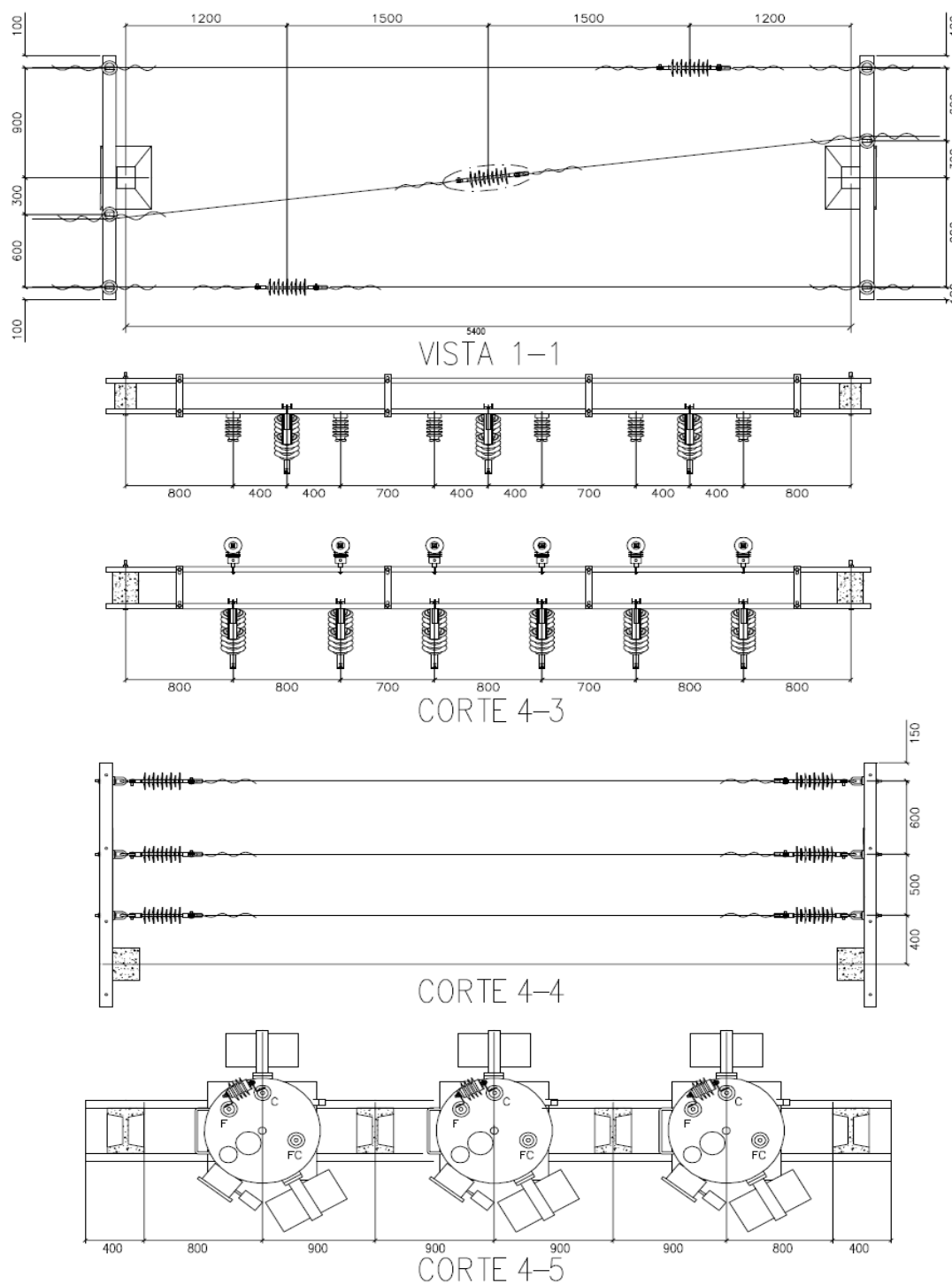
Nota 18: No engastamento das bases, tanto dos dois postes laterais, como das duas seções de postes (5,3m x 1.000daN) centrais, deve ser feita obrigatoriamente a concretagem.

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



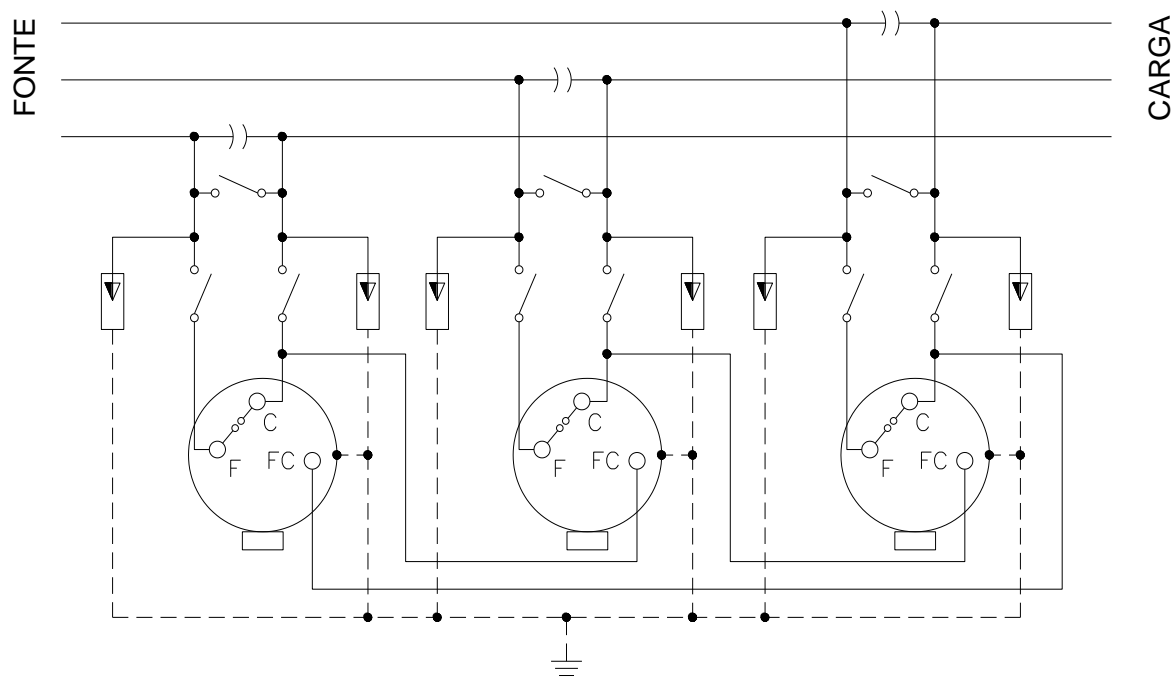
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 46 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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

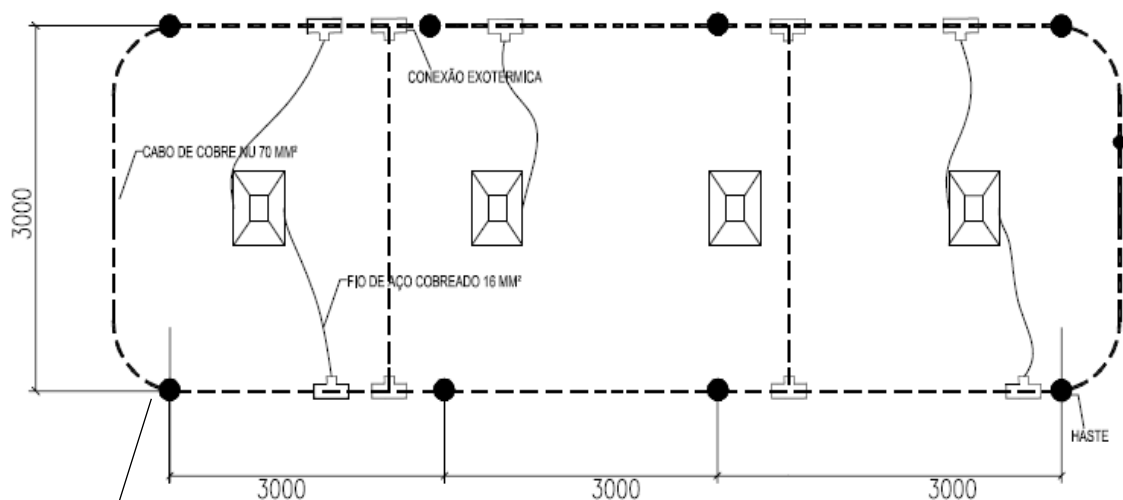


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 47 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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	SUORTE 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

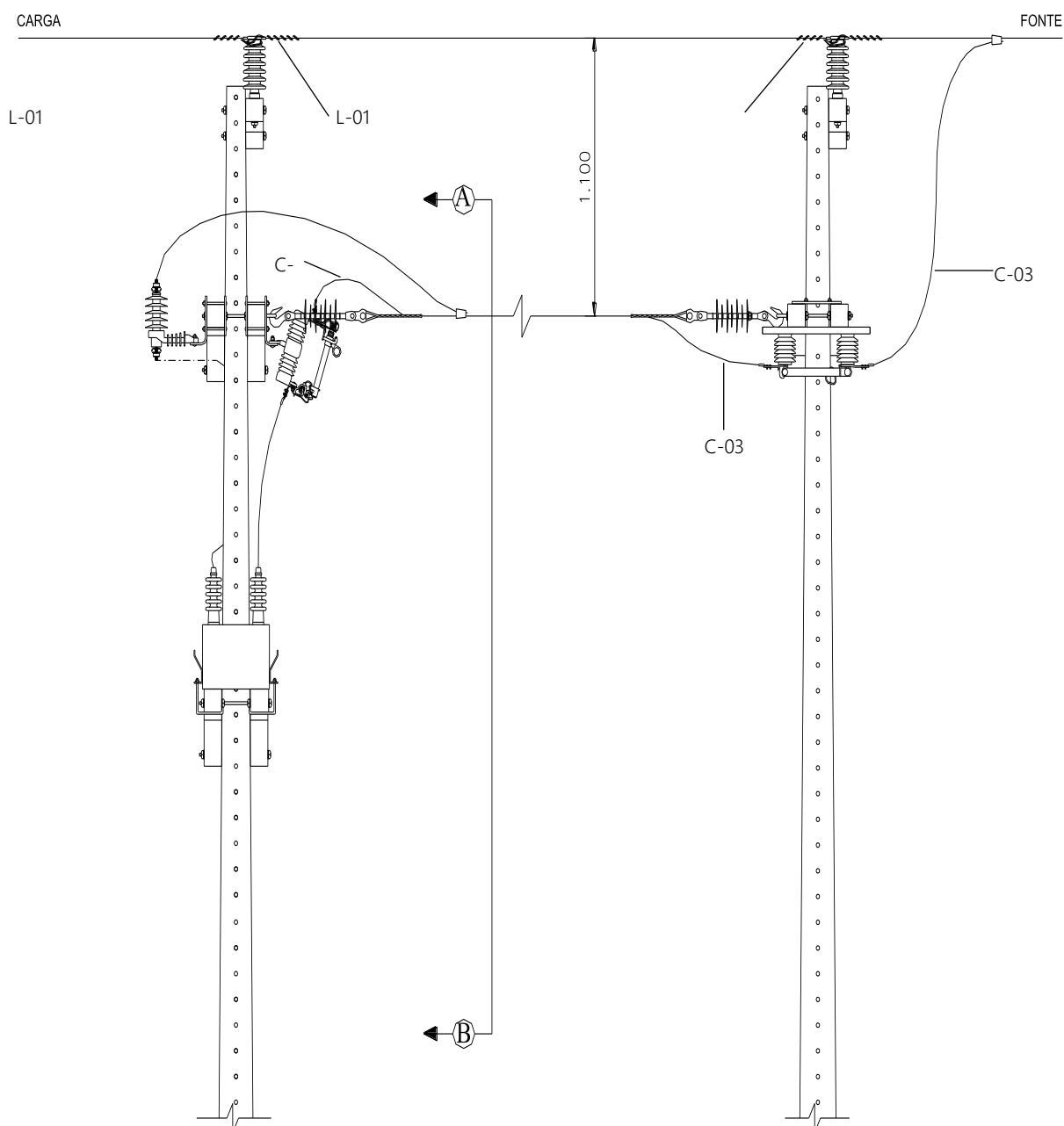
LISTA DE MATERIAIS 6/3 – Instalação de Banco de Reguladores de Tensão (36,2 kV) em Delta Fechado, em Plataforma – Complemento II

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

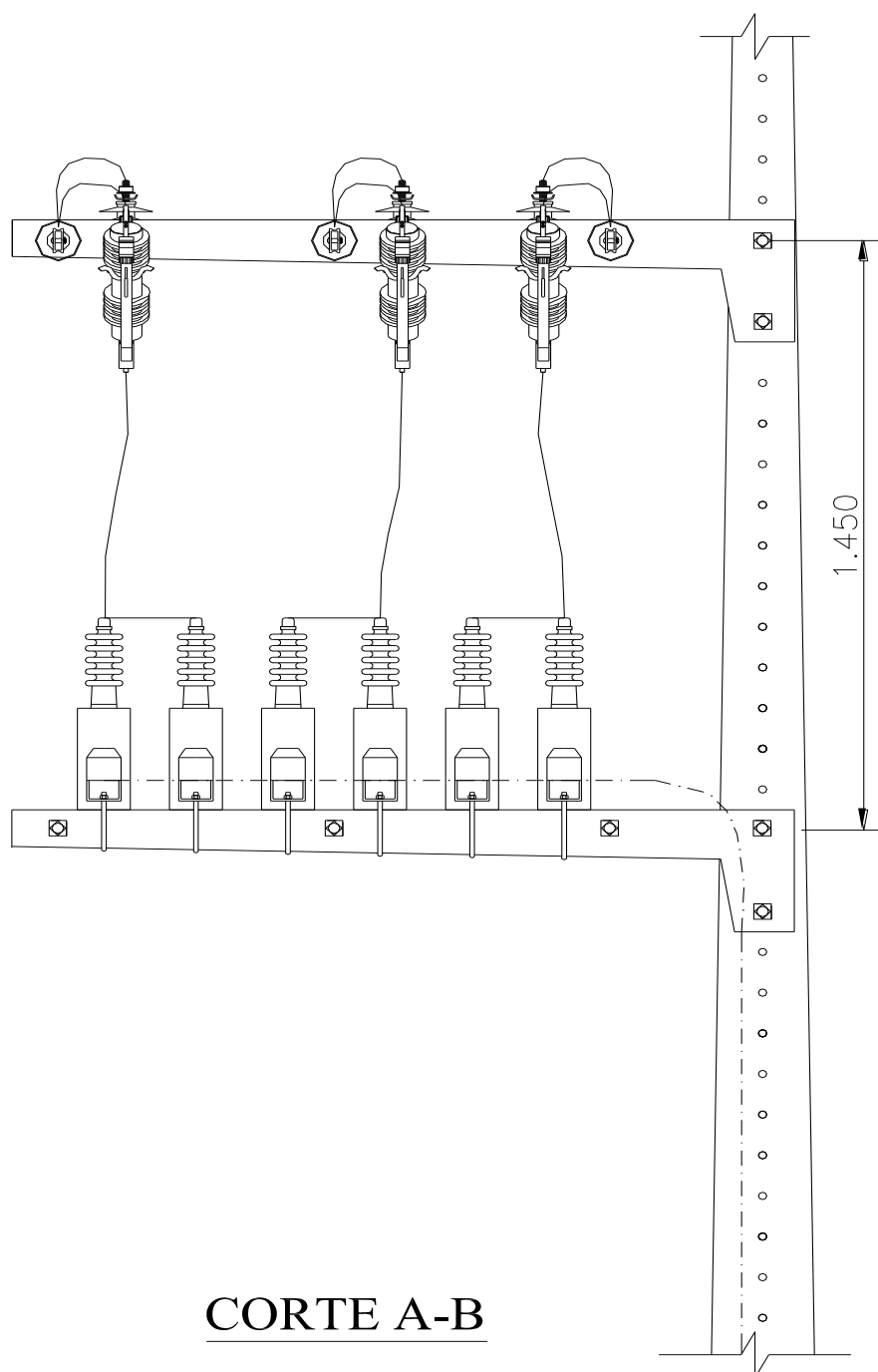


Nota 20: É recomendado que, a distância entre os dois postes no *DESENHO 7A*, regule entre 8 e 12 m, em caso de exceção, que haja algum impedimento, pode ultrapassar os 12 m.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 28/12/2020	Página: 52 de 62
Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS	Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 03	

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

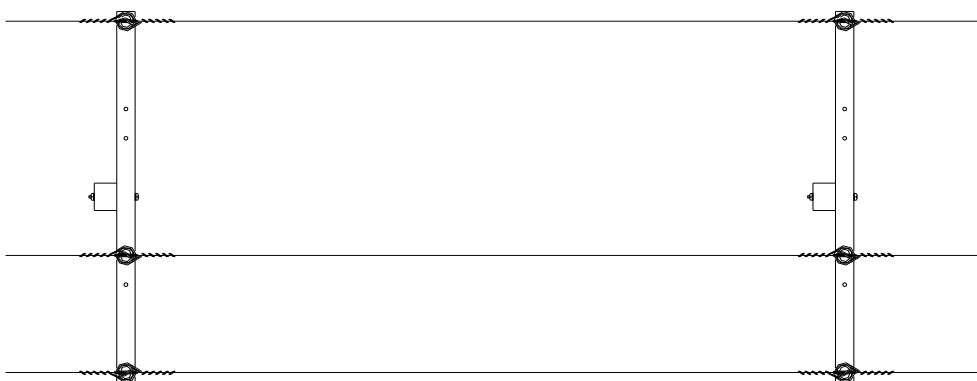


CORTE A-B

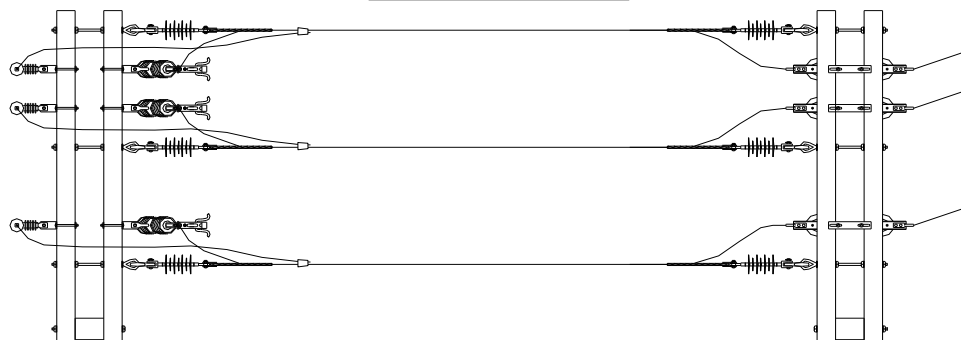
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 53 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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

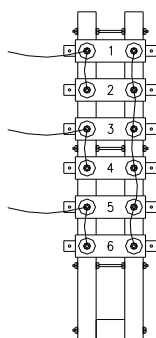
1º NÍVEL DE CRUZETA



2º NÍVEL DE CRUZETA



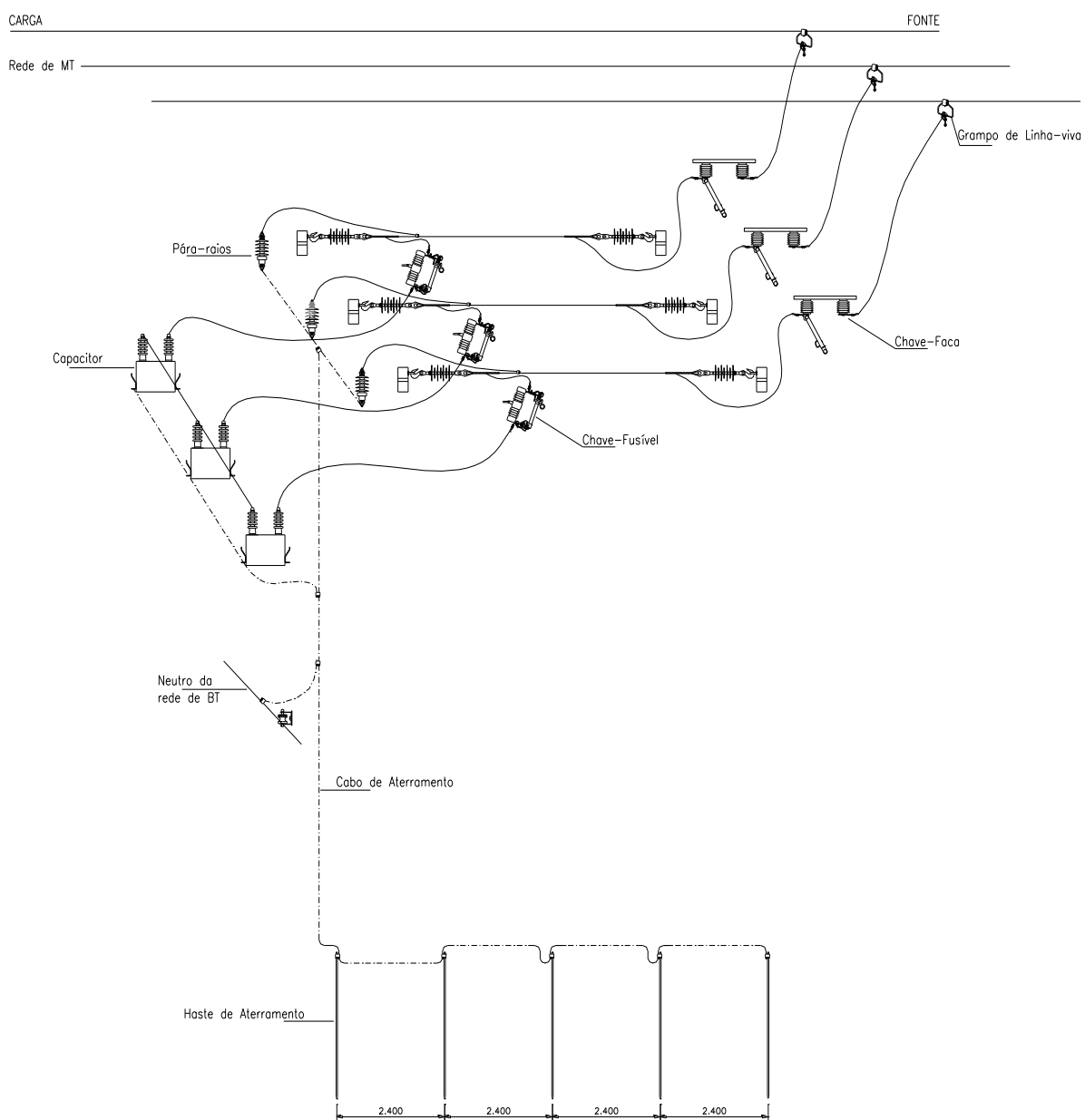
3º NÍVEL DE CRUZETA



<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
------	-----------	--	---	---	---

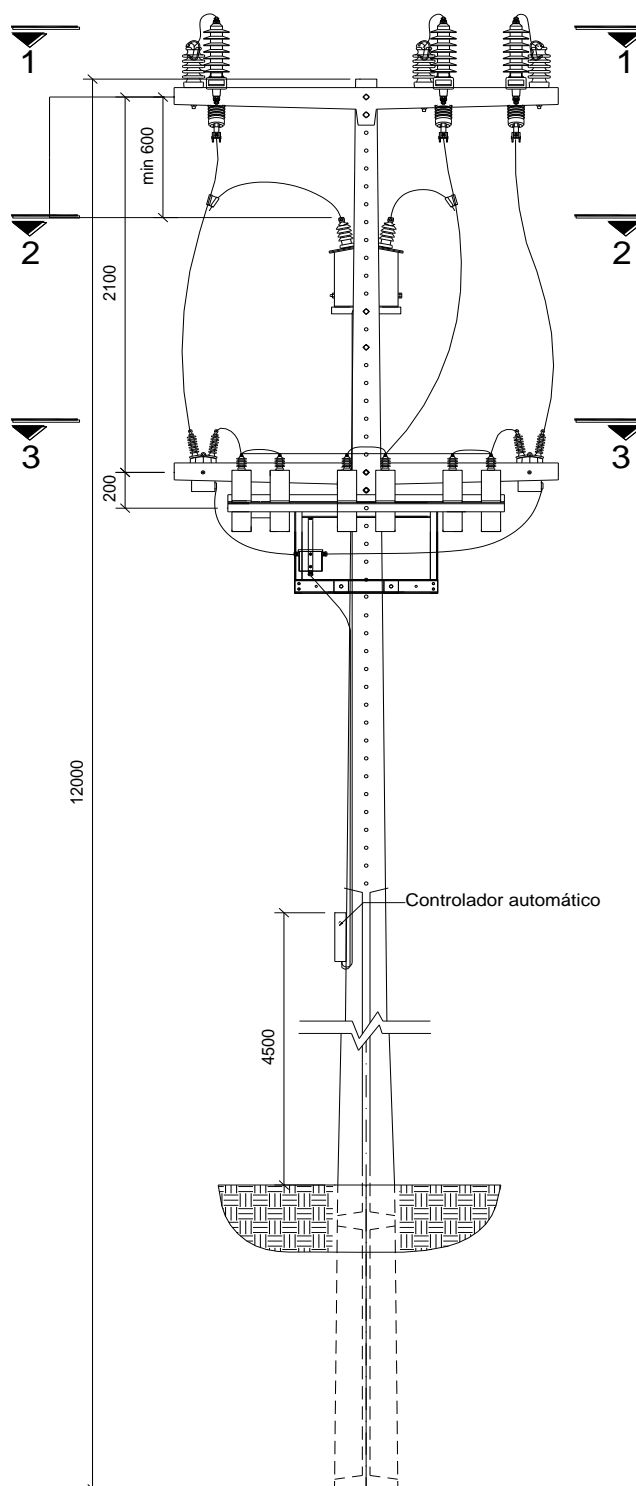
Nota 22: A ligação com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva, **NÃO** deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais.

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.

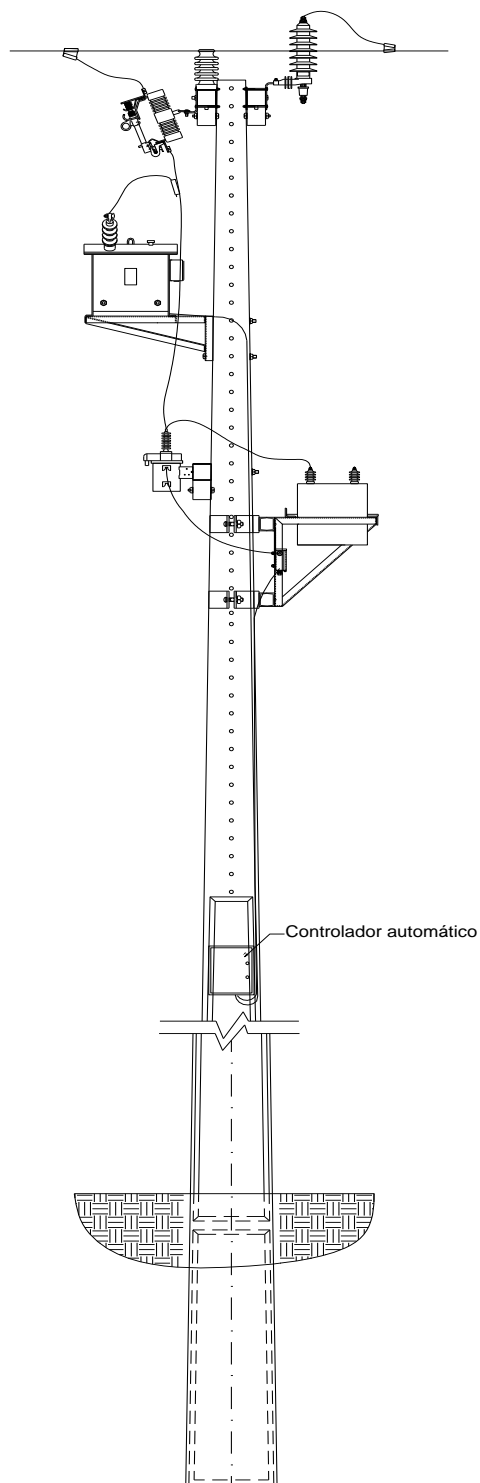
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 60 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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



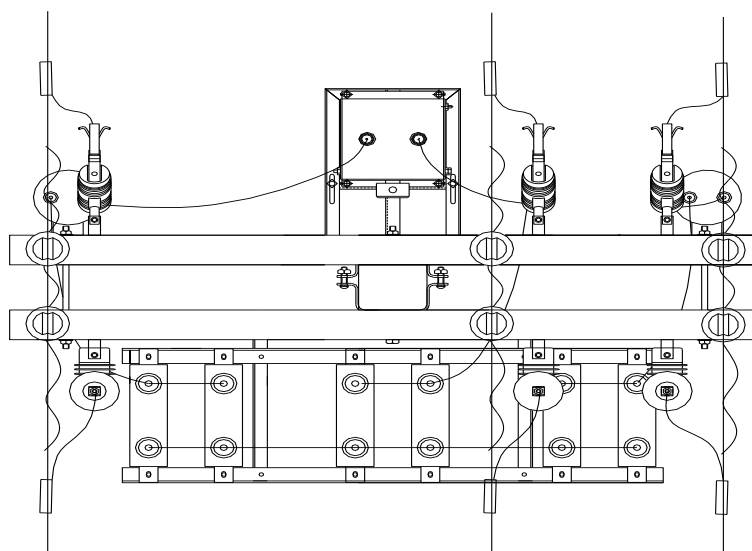
<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 61 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p>Revisão: 03</p>	

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

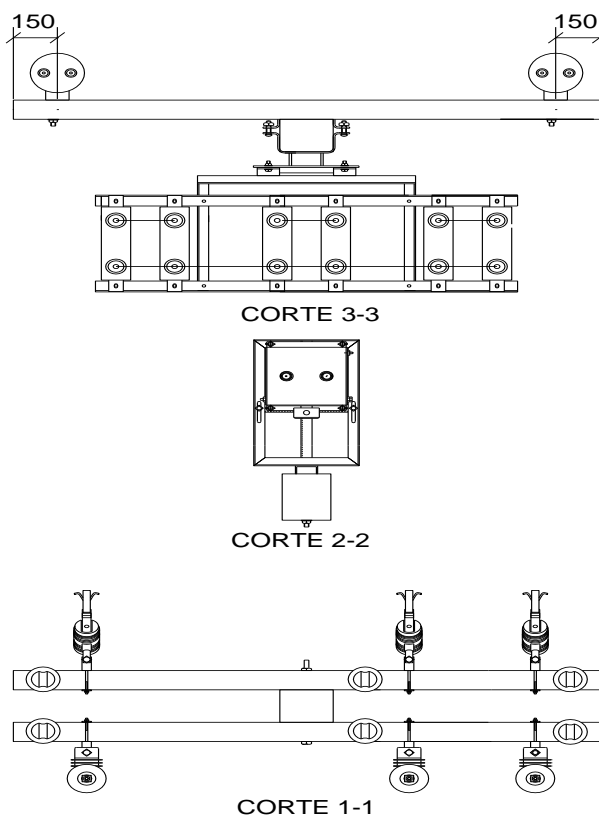


<p>GRUPO equatorial ENERGIA</p>	<p>NORMA TÉCNICA</p>	<p>Homologado em: 28/12/2020</p>	<p>Página: 62 de 62</p>
<p>Título: PADRÃO DE ESTRUTURAS ESPECIAIS</p>	<p>Código: NT.007.EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>		<p>Revisão: 03</p>

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

