

PADRÃO DE ESTRUTURAS PARA EQUIPAMENTOS

Norma Técnica – NT 007
Revisão 04 - 2023

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, 24,2 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.

Esta versão vigente 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	9
6.1	Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 01 para ramais com corrente nominal acima de 200A.	9
6.2	Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 01 para ramais com corrente nominal abaixo de 200A.	14
6.3	Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 02 para ramais com corrente nominal acima de 200A.	19
6.4	Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 02 para ramais com corrente nominal abaixo de 200A.	24
6.5	Padrão de instalação religadores em rede monofásica	29
6.5.1	Padrão de instalação em rede monofásica em alinhamento;	29
6.5.2	Padrão de instalação em rede monofásica em derivação;	31
6.6	Padrão de instalação religadores em rede bifásica	34
6.6.1	Padrão de instalação em rede bifásica em alinhamento;	34
6.6.2	Padrão de instalação em rede bifásica em derivação;	36
6.7	Padrão de instalações de reguladores de tensão 13,8 kV, delta fechado em poste	38
6.8	Padrão de instalações de reguladores de tensão 13,8 kV, delta fechado em plataforma.....	46
6.9	Padrão de instalações de reguladores de tensão 14,4 kV, estrela aterrado em plataforma	53
6.10	Padrão de instalações de reguladores de tensão 19,92 kV, estrela aterrado em plataforma	61
6.11	Padrão de instalações de banco de capacitores.....	67
6.12	Padrão de instalações de banco de reatores.....	74
7	CONTROLE DE REVISÕES	79
8	APROVAÇÃO	80

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 4 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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, 24,2 e 36,2 kV.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência corporativa de normas e qualidade

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

Realizar as atividades relacionadas à expansão, melhoria e manutenção nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 15kV, 24,2kV, 36,2kV, 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: 30/03/2023	Página: 5 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

2.7 Gerência corporativa de automação

Realizar as atividades relacionadas à expansão, melhoria e automação, nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 15kV, 24,2kV, 36,2kV, 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.

2.8 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.

2.9 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.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 6 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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 Equipamentos especiais

São equipamentos instalados nas Redes de Distribuição Aérea de Média Tensão (15, 24,2 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.

3.6 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.

3.7 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.

3.8 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: 30/03/2023	Página: 7 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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 Religadores

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.

As caixas de comando/controle eletrônico de todos os religadores devem ser alimentadas por Transformador de Distribuição Monofásico.

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 que 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.

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 que 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.


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 8 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Tabela 1 - Características dos reguladores de tensão utilizados

Tensão Nominal da Rede (kV)	Tensão nominal do Regulador (kV)	Corrente (A)	Potência (kVA)	Número de Degraus	Massa Aproximada (kg)	Formas de Instalar	Ligação do Banco de Reguladores
13,8	13,8	100	138	32	1010	Em poste ou plataforma	Delta Fechado
		200	276	32	1620	Em plataforma	
		300	414	32	1950		
23,1	14,4	100	144	32	1260	Em plataforma	Estrela com Neutro Aterrado
		200	288	32	1750		
		300	432	32	2500		
34,5	19,92	201	400	32	1900	Em plataforma	Estrela com Neutro Aterrado
		334	667	32	2720		

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

Nota 2: A partir de 01 de janeiro de 2023, os reguladores com tensão nominal 34,5 kV em delta fechado, serão destinados apenas para reposição de bancos existentes, ficando como padrão os bancos de reguladores de 19,92 kV em estrela com neutro aterrado.

5.2.3 Banco de capacitores

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

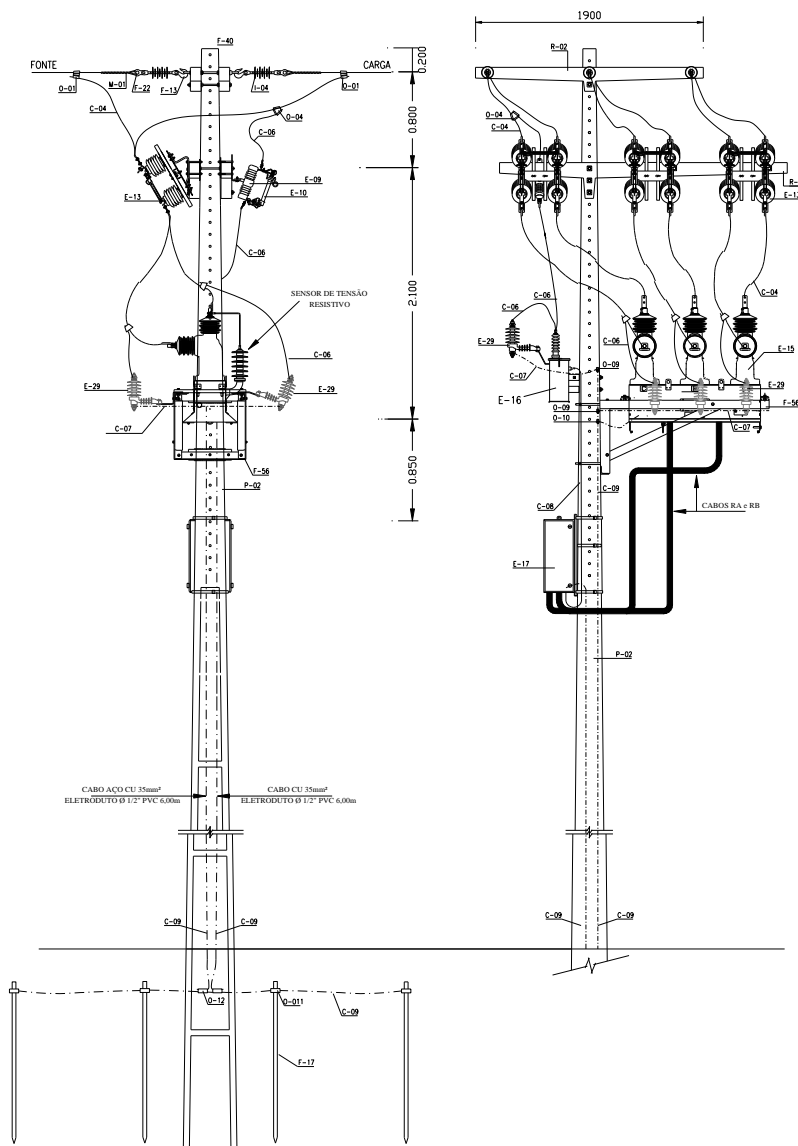
Tabela 2 - Características dos bancos de capacitores utilizados

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

6 DESENHOS E LISTAS DE MATERIAIS


6.1 Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 01 para ramais com corrente nominal acima de 200A.

DESENHO 1A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR TIPO 01 PARA RAMAIS COM CORRENTE NOMINAL ACIMA DE 200A.



Nota 3: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável, caso o mesmo não seja fornecido com suporte de fixação.

Nota 4: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

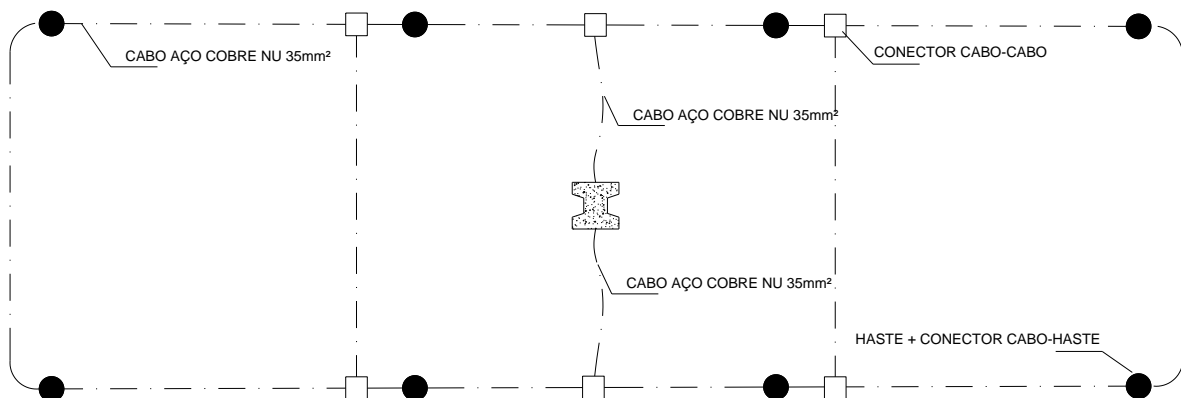
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 10 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Nota 5: Aterramento com 8 hastes com profundidade mínima de 1.000mm, ver desenho de detalhe da malha.

Nota 6: As dimensões do desenho foram estabelecidas para a montagem em poste de 12 metros, porém é permitida a montagem do conjunto em poste de 11 metros.

Nota 7: Devem ser instalados as proteções de bucha anti-fauna.

DESENHO 1B – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO – ARRANJO GEOMÉTRICO BÁSICO.




Nota 8: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 9: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo uma descida exclusiva para o controle e outra para o atuador e para-raios, ambos em cabo de aço cobreado de 35mm².


LISTA DE MATERIAIS 1/1 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A.

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES TRIFÁSICOS						
MONTAGEM DA ESTRUTURA						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV)			
			15	24,2	36,2	
E-15	101100012	RELIG 3F 15KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	1	-	-	
E-15	101010001	RELIG 3F 24,2KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	1	-	
E-15	101110021	RELIG 3F 34,5KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	-	1	
E-17	-	CONTROLE RELIGADOR, FORNECIDO COM RELIGADOR	1	1	1	
F-56	CONFORME O MODELO	SUPOORTE INSTALAÇÃO RELIGADOR AUTOMATIZADO (un) É ACESSÓRIO DO RELIGADOR (E-15), VEM JUNTO	1	1	1	
E-16	102100052	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 220V (un)	1	-	-	
E-16	102100050	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 127V (un)	1	-	-	
E-16	102110121	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	1	-	

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 11 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

E-16	102110120	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	1	-
E-16	102110051	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	-	1
E-16	102110038	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	-	1
E-09	105300003	CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	1	-	-
E-09	105310015	CHAVE FUSÍVEL, 24,2kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	-	1	-
E-09	105310001	CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un)	-	-	1
E-10	105360002	ELO FUSÍVEL - TIPO H - 0,5A (un)	1	1	1
-	134190205	SUPORTE PARA-RAIOS RELIGADOR (CJ)	1	1	1
E-29	104010001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	7	-	-
E-29	104020017	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 21kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	-	7	-
E-29	104020001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 30kV/10kA POLIMÉRICO (un)	-	-	7
E-13	105000029	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 15kV 630A 16KA (un)	3	-	-
E-13	105010028	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 24,2kV 630A 16KA (un)	-	3	-
E-13	105010003	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 38kV 630A 16KA (un)	-	-	3
F-51	134190057	SUPORTE DE INCLINAÇÃO CHAVE BY-PASS (un)	6	6	6
P-02	133000036	POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un)	1	1	1
R-02	133100007	CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un)	2	2	2
R-03	133100002	CRUZETA DE CONCRETO MEIO BECO 2.400 mm (un)	2	2	2
I-04	123230001	ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV (un)	6	-	-
I-04	123140015	ISOLADOR, ANCORAGEM, 24,2 kV (un)	-	6	-
I-04	123230004	ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV (un)	-	-	6
F-13	134250015	GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un)	6	6	6
F-22	134200006	MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un)	6	6	6
F-30	134700047	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un)	12	12	12
F-30	134700049	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un)	1	1	1
F-30	134700050	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x450 mm (un)	5	5	5
F-39	134700046	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16x250 mm (un)	2	2	2
F-34	134740003	PARAFUSO OLHAL Ø 16x450 mm (un)	3	3	3
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	30	30	30
A-21	134800002	PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un)	8	8	8
F-40	134860002	PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un)	3	3	3
C-06	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm ² 7FIOS (m)	12	12	12
C-08	-	CABO DE ALIMENTAÇÃO FORNECIDO COM EQUIPAMENTO (m)	6	6	6
O-03	124010011	CONECTOR CUNHA ESTANHADO TIPO II (un)	2	2	2

Nota 10: Escolher transformador com tensão secundária compatível com a do local da instalação.


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 12 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/2 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A - Complemento I

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR /BITOLA (AWG/MCM)	
			4/0	336,4
O-01	124000040	CONECTOR CUN D CN15 AL 2X9,25-14,53MM (un)	6	-
O-01	124000044	CONECTOR CUN D CN2 AL 15,2-17,3X11-17MM (un)	-	6
C-06	122130001	CABO CU DURA 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	5	5
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	122120023	CABO COB AL CA 150MM² 25KV XLPE CZ (m)	30	-
C-04	122120020	CABO COB AL CA 185MM² 25KV XLPE CZ (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
M-01	134300005	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un)	6	-
M-01	134300001	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 336,4 MCM (un)	-	6
O-01	124000040	CONECTOR CUN D CN15 AL 2X9,25-14,53MM (un)	6	-
O-01	124000044	CONECTOR CUN D CN2 AL 15,2-17,3X11-17MM (un)	-	6
O-04	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2 -14 X 4,1-11,7MM (un)	1	-
O-04	124000047	CONECTOR CUN D CN5 AL 15,2-17,3 X 4,1-12MM (un)	-	1
O-05	124180053	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 150mm/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

LISTA DE MATERIAIS 1/3 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A - Complemento II

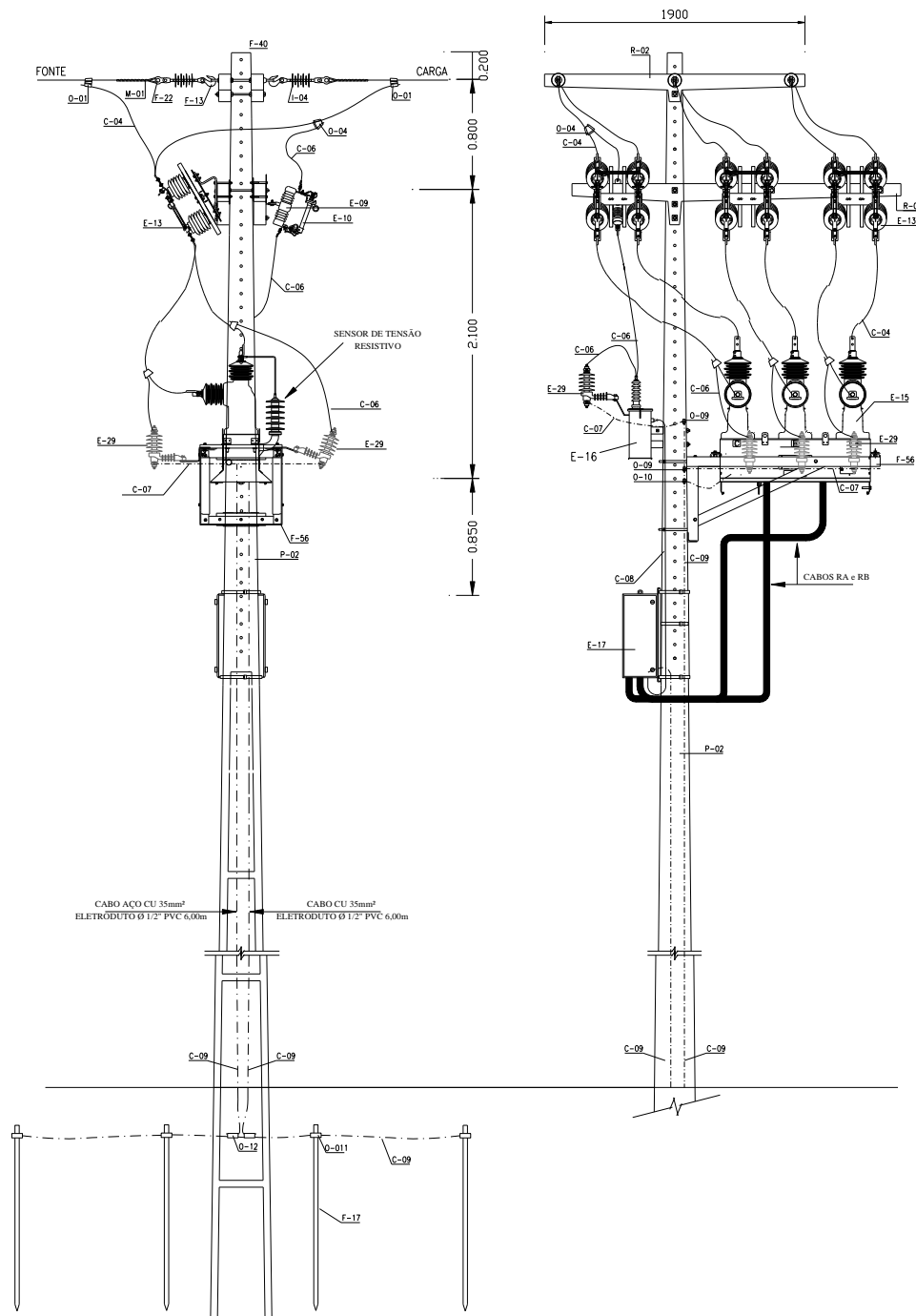
ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm² 7FIOS (kg)	2
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREDO 35 mm² (Kg)	12
F-17	134600010	HASTE TERRA ACO-COBREDO Ø16 x 2.400 mm (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm²-50mm²	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	4


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 13 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

-	134550105	LUVA ELETRODUTO PVC 1/2" BSP (un)	2
-	150400013	FITA AMAR AC INOX PVC 12,7X0,25MM (m)	5
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
O-09	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM (un)	2
O-10	124010008	CONNECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

6.2 Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 01 para ramais com corrente nominal abaixo de 200A.

DESENHO 2A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR TRIFÁSICO TIPO 01 PARA RAMAIS COM CORRENTE NOMINAL ABAIXO DE 200A.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 15 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Nota 11: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável, caso o mesmo não seja fornecido com suporte de fixação.

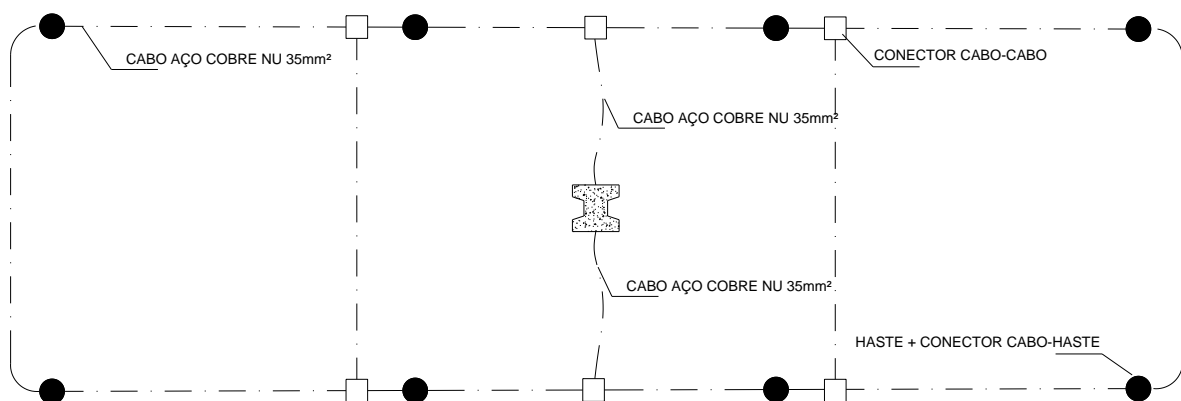
Nota 12: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

Nota 13: Aterramento com 8 hastes com profundidade mínima de 1.000mm, ver desenho de detalhe da malha.

Nota 14: As dimensões do desenho foram estabelecidas para a montagem em poste de 12 metros, porém é permitida a montagem do conjunto em poste de 11 metros.

Nota 15: Devem ser instalados as proteções de bucha anti-fauna.

DESENHO 2B – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO – ARRANJO GEOMÉTRICO BÁSICO.



Nota 16: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 17: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo uma descida exclusiva para o controle e outra para o atuador e para-raios, ambos em cabo de aço cobreado de 35mm².

LISTA DE MATERIAIS 1/2 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFÓ						
MONTAGEM DA ESTRUTURA						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV)			
			15	24,2	36,2	
E-15	101100012	RELIG 3F 15KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	1	-	-	
E-15	101010001	RELIG 3F 24,2KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	1	-	
E-15	101110021	RELIG 3F 34,5KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	-	1	


Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

E-17	-	CONTROLE RELIGADOR, FORNECIDO COM RELIGADOR	1	1	1
F-56	CONFORME O MODELO	SUPORTE INSTALAÇÃO RELIGADOR AUTOMATIZADO (un) É ACESSÓRIO DO RELIGADOR (E-15), VEM JUNTO	1	1	1
E-16	102100052	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 220V (un)	1	-	-
E-16	102100050	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 127V (un)	1	-	-
E-16	102110121	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	1	-
E-16	102110120	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	1	-
E-16	102110051	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	-	1
E-16	102110038	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	-	1
F-57	134190069	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 540X50X10MM (un)	1	1	-
F-57	134190070	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 800X50X10MM (un)	-	-	1
E-09	105300003	CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	1	-	-
E-09	105310015	CHAVE FUSÍVEL, 24,2kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	-	1	-
E-09	105310001	CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un)	-	-	1
E-10	105360002	ELO FUSÍVEL - TIPO H - 0,5A (un)	1	1	1
E-14	105000058	CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un)	3	-	-
E-14	105010026	CHAVE SECCIONADORA 1F 24,2KV 630A (un)	-	3	-
E-14	105010022	CHAVE SECCIONADORA 1F 36,2KV 630A (un)	-	-	3
-	134190205	SUPORTE PARA-RAIOS RELIGADOR (CJ)	1	1	1
E-29	104010001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	7	-	-
E-29	104020017	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 21kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	-	7	-
E-29	104020001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 30kV/10kA POLIMÉRICO (un)	-	-	7
P-02	133000036	POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un)	1	1	1
R-02	133100007	CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un)	2	2	2
I-03	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN	1	-	-
I-03	123140016	ISOLADOR PILAR PORC 24,2KV P60 M16 800DA	-	1	-
I-03	123140006	ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16 800DAN	-	-	1
I-04	123230001	ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV (un)	6	-	-
I-04	123140015	ISOLADOR, ANCORAGEM, 24,2 kV (un)	-	6	-
I-04	123230004	ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV (un)	-	-	6
F-13	134250015	GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un)	6	6	6
F-22	134200006	MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un)	6	6	6
F-40	134860002	PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un)	3	3	3
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	30	30	30
A-21	134800002	PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un)	8	8	8
F-30	134700047	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un)	6	6	6
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC GF 16X350MM (un)	2	2	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 17 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


F-30	134700049	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un)	1	1	1
F-30	134700050	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x450 mm (un)	5	5	5
F-34	134740003	PARAFUSO OLHAL Ø 16x450 mm (un)	3	3	3

LISTA DE MATERIAIS 2/2 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A - Complemento I.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			2	1/0	4/0
C-04	122120010	CABO AL PROT CA 70MM ² 8,7~5KV XLPE (m)	30	30	30
C-04	122120025	CABO COB AL CA 70MM ² 25KV XLPE CZ (m)	30	30	30
C-04	122120009	CABO COB AL CA 70MM ² 36,2KV XLPE CZ (m)	30	30	30
C-06	122130001	CABO CU DURA 16MM ² 15KV XLPE CZ (m)	10	10	10
C-08	-	CABO DE ALIMENTAÇÃO FORNECIDO COM EQUIPAMENTO(m)	6	6	6
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	6	-	-
M-01	134300002	ALCA DIST CA/CAA 1/0AWG AM (un)	-	6	-
M-01	134300005	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un)	-	-	6
O-07	124150004	GRAMPO L/V PRIN 8AWG~250MCM D 8~2/0AWG (un)	7	7	7
O-06	124030010	CONECT CUN D EST NOR AL 4-2AWG ESTR 2 (un)	7	-	-
O-06	124030040	CONECT CUN D EST NOR 1/0 EST 1/0AWG AZ	-	7	-
O-06	124030039	CONECTOR CUNHA D EST NOR 4/0AWG EST 1/0 (un)	-	-	7
O-08	124010016	CONECTOR CUN RAM VI CU 8~10,6X6,54-9,36M (un)	6	6	6
O-04	124180038	CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM ² /2N (un)	2	2	2
O-05	124200216	CONECTOR TERM RT CPS CB 2AWG 2N AL (un)	6	-	-
O-05	124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N (un)	-	6	-
O-05	124180006	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N (un)	-	-	6

LISTA DE MATERIAIS 2/3 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A - Complemento II.

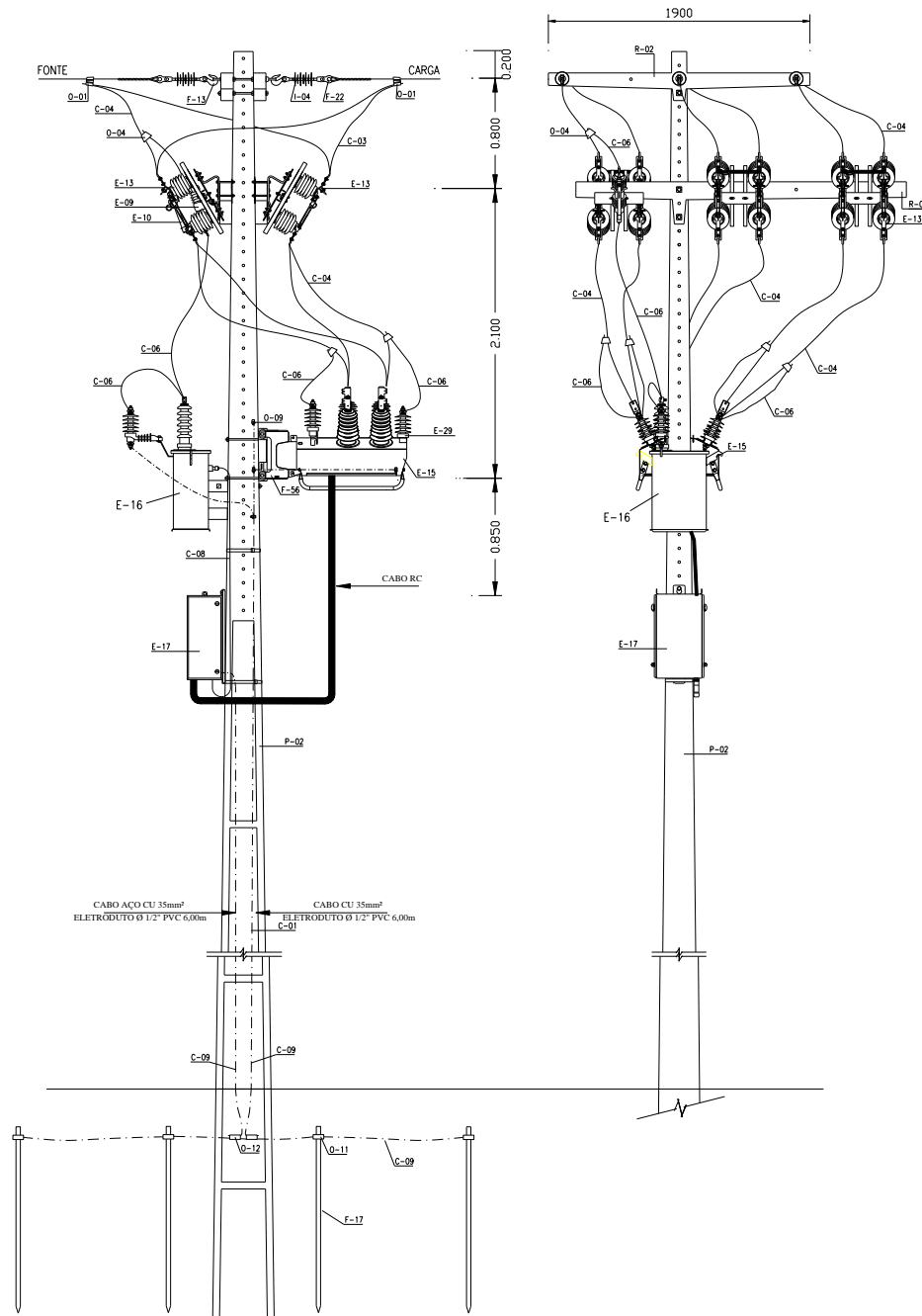
ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREADO 35 mm ² (Kg)	9
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm ² 7FIOS (kg)	0,6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 18 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


F-17	134600010	HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm²-50mm²	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	4
-	134550105	LUVA ELETRODUTO PVC 1/2" BSP (un)	2
-	150400013	FITA AMAR AC INOX PVC 12,7X0,25MM (m)	5
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
O-09	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM (un)	2
O-10	124010008	CONECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

6.3 Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 02 para ramais com corrente nominal acima de 200A.

DESENHO 3A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR TIPO 02 TRIFÁSICO PARA RAMAIS COM CORRENTE NOMINAL ACIMA DE 200A.



Nota 18: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável, caso o mesmo não seja fornecido com suporte de fixação.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 20 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

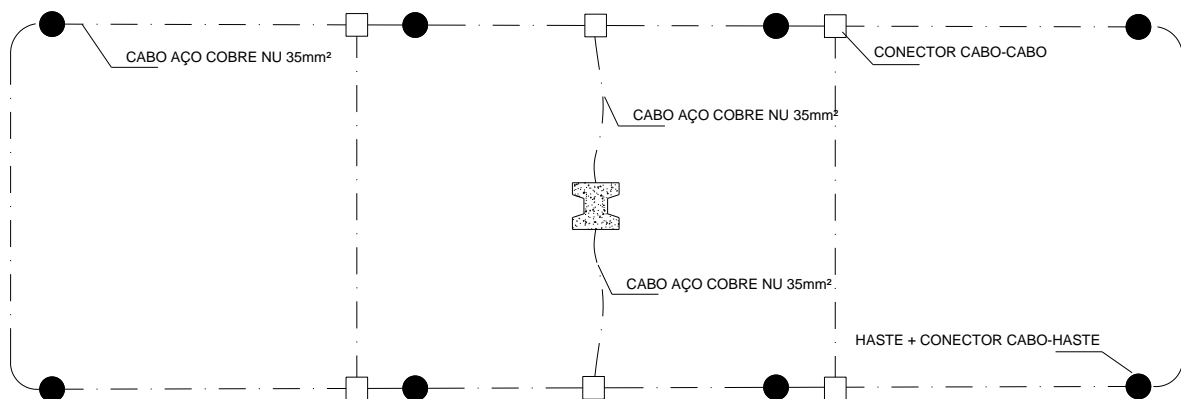
Nota 19: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

Nota 20: Aterramento com 8 hastes com profundidade mínima de 1.000mm, ver desenho de detalhe da malha.

Nota 21: As dimensões do desenho foram estabelecidas para a montagem em poste de 12 metros, porém é permitida a montagem do conjunto em poste de 11 metros.

Nota 22: Devem ser instalados as proteções de bucha anti-fauna.

DESENHO 3B – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO – ARRANJO GEOMÉTRICO BÁSICO.



Nota 23: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 24: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo uma descida exclusiva para o controle e outra para o atuador e para-raios, ambos em cabo de aço cobreado de 35mm².

LISTA DE MATERIAIS 1/3 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFÓ						
MONTAGEM DA ESTRUTURA						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV)			
			15	24,2	36,2	
E-15	101100012	RELIG 3F 15KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	1	-	-	
E-15	101010001	RELIG 3F 24,2KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	1	-	
E-15	101110021	RELIG 3F 34,5KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	-	1	
E-17	-	CONTROLE RELIGADOR, FORNECIDO COM RELIGADOR	1	1	1	
F-56	CONFORME O MODELO	SUPORTE INSTALAÇÃO RELIGADOR AUTOMATIZADO (un) É ACESSÓRIO DO RELIGADOR (E-15), VEM JUNTO	1	1	1	


Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

E-16	102100052	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 220V (un)	1	-	-
E-16	102100050	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 127V (un)	1	-	-
E-16	102110121	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	1	-
E-16	102110120	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	1	-
E-16	102110051	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	-	1
E-16	102110038	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	-	1
E-09	105300003	CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	1	-	-
E-09	105310015	CHAVE FUSÍVEL, 24,2kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	-	1	-
E-09	105310001	CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un)	-	-	1
E-10	105360002	ELO FUSÍVEL - TIPO H - 0,5A (un)	1	1	1
E-29	104010001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	7	-	-
E-29	104020017	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 21kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	-	7	-
E-29	104020001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 30kV/10kA POLIMÉRICO (un)	-	-	7
E-13	105000029	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 15kV 630A 16KA (un)	3	-	-
E-13	105010028	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 24,2kV 630A 16KA (un)	-	3	-
E-13	105010003	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 38kV 630A 16KA (un)	-	-	3
F-51	134190057	SUORTE DE INCLINAÇÃO CHAVE BY-PASS (un)	6	6	6
P-02	133000036	POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un)	1	1	1
R-02	133100007	CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un)	2	2	2
R-03	133100002	CRUZETA DE CONCRETO MEIO BECO 2.400 mm (un)	2	2	2
I-04	123230001	ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV (un)	6	-	-
I-04	123140015	ISOLADOR, ANCORAGEM, 24,2 kV (un)	-	6	-
I-04	123230004	ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV (un)	-	-	6
F-13	134250015	GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un)	6	6	6
F-22	134200006	MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un)	6	6	6
F-30	134700047	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un)	12	12	12
F-30	134700049	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un)	1	1	1
F-30	134700050	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x450 mm (un)	5	5	5
F-39	134700046	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16x250 mm (un)	2	2	2
F-34	134740003	PARAFUSO OLHAL Ø 16x450 mm (un)	3	3	3
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	30	30	30
A-21	134800002	PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un)	8	8	8
F-40	134860002	PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un)	3	3	3
C-06	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm ² 7FIOS (m)	12	12	12
C-08	-	CABO DE ALIMENTAÇÃO FORNECIDO COM EQUIPAMENTO(m)	6	6	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 22 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


O-03	124010011	CONECTOR CUNHA ESTANHADO TIPO II (un)	2	2	2
------	-----------	---------------------------------------	---	---	---

LISTA DE MATERIAIS 2/3 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A - Complemento I

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR /BITOLA (AWG/MCM)	
			4/0	336,4
O-01	124000040	CONECTOR CUN D CN15 AL 2X9,25-14,53MM (un)	6	-
O-01	124000044	CONECTOR CUN D CN2 AL 15,2-17,3X11-17MM (un)	-	6
C-06	122130001	CABO CU DURA 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	3	3
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	122120023	CABO COB AL CA 150MM² 25KV XLPE CZ (m)	30	-
C-04	122120020	CABO COB AL CA 185MM² 25KV XLPE CZ	-	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
M-01	134300001	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 336,4 MCM (un)	-	6
M-01	134300005	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un)	6	-
O-01	124000040	CONECTOR CUN D CN15 AL 2X9,25-14,53MM (un)	6	-
O-01	124000044	CONECTOR CUN D CN2 AL 15,2-17,3X11-17MM (un)	-	6
O-04	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2 -14 X 4,1-11,7MM (un)	1	-
O-04	124000047	CONECTOR CUN D CN5 AL 15,2-17,3 X 4,1-12MM (un)	-	1
O-05	124180053	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 150mm/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

LISTA DE MATERIAIS 3/3 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal acima de 200A - Complemento II

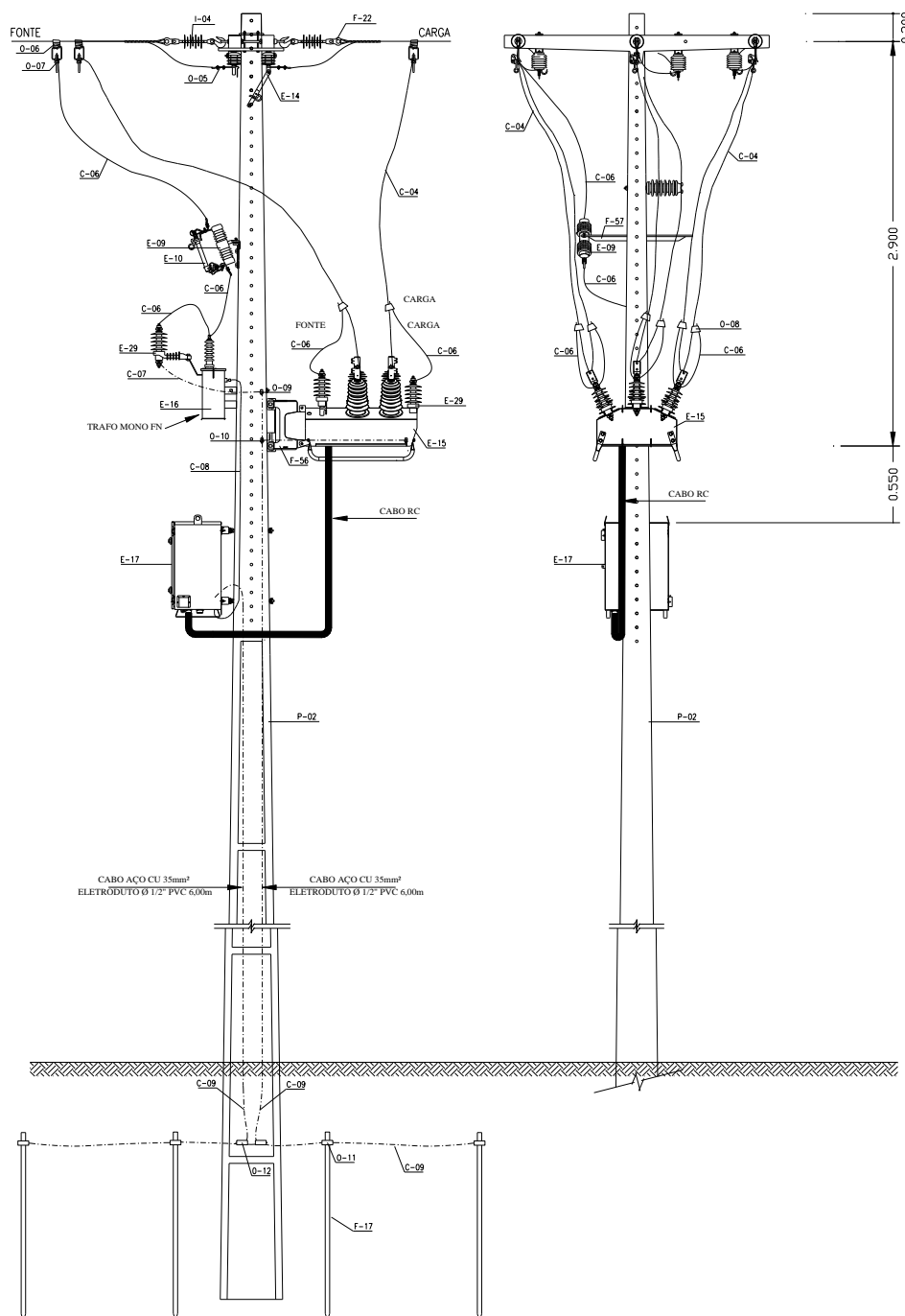
ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm² 7FIOS (kg)	2
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREDO 35 mm² (Kg)	12
F-17	134600010	HASTE TERRA ACO-COBREDO Ø16 x 2.400 mm (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm²-50mm²	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 23 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	3
-	134550105	LUVA ELETRODUTO PVC 1/2" BSP (un)	2
-	150400013	FITA AMAR AC INOX PVC 12,7X0,25MM (m)	5
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
O-09	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM (un)	2
O-10	124010008	CONNECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

6.4 Padrão de instalações de religadores trifásicos tipo 02 para ramais com corrente nominal abaixo de 200A.

DESENHO 4A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR TIPO 01 TRIFÁSICO PARA RAMAIS COM CORRENTE NOMINAL ABAIXO DE 200A.



Nota 25: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável, caso o mesmo não seja fornecido com suporte de fixação.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 25 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

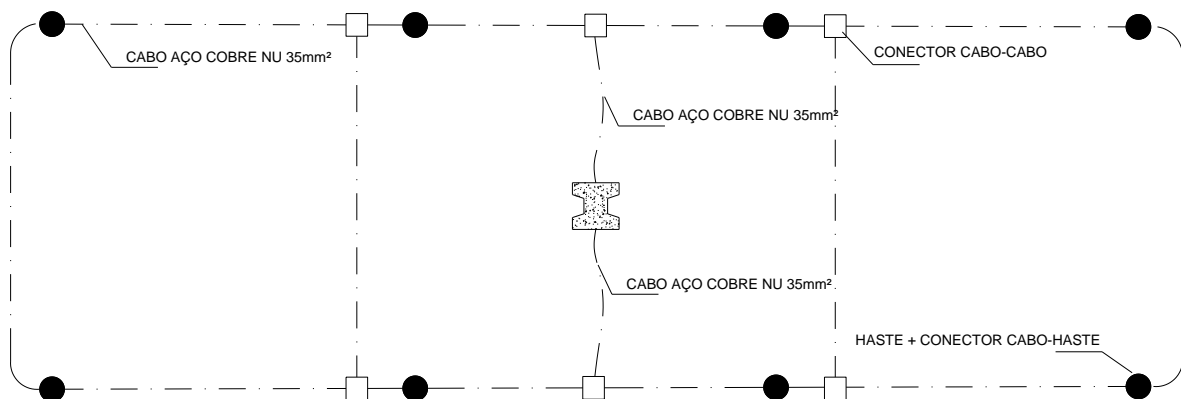
Nota 26: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

Nota 27: Aterramento com 8 hastes com profundidade mínima de 1.000mm, ver desenho de detalhe da malha.

Nota 28: As dimensões do desenho foram estabelecidas para a montagem em poste de 12 metros, porém é permitida a montagem do conjunto em poste de 11 metros.

Nota 29: Devem ser instalados as proteções de bucha anti-fauna.

DESENHO 4B – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO – ARRANJO GEOMÉTRICO BÁSICO.



Nota 30: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 31: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo uma descida exclusiva para o controle e outra para o atuador e para-raios, ambos em cabo de aço cobreado de 35mm².

LISTA DE MATERIAIS 1/4 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFÓ						
MONTAGEM DA ESTRUTURA						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE CLASSE DE TENSÃO (kV)			
			15	24,2	36,2	
E-15	101100012	RELIG 3F 15KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	1	-	-	
E-15	101010001	RELIG 3F 24,2KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	1	-	
E-15	101110021	RELIG 3F 34,5KV 630A 12,5KA C/CTRL (un)	-	-	1	
E-17	-	CONTROLE RELIGADOR, FORNECIDO COM RELIGADOR	1	1	1	
F-56	CONFORME O MODELO	SUPOORTE INSTALAÇÃO RELIGADOR AUTOMATIZADO (un) É ACESSÓRIO DO RELIGADOR (E-15), VEM JUNTO	1	1	1	


Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

E-16	102100052	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 220V (un)	1	-	-
E-16	102100050	TRANSF DE DIST 1F 15KV FN 5KVA 127V (un)	1	-	-
E-16	102110121	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	1	-
E-16	102110120	TRANSF DE DIST 1F 24,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	1	-
E-16	102110051	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 220V (un)	-	-	1
E-16	102110038	TRANSF DE DIST 1F 36,2KV FN 5KVA 127V (un)	-	-	1
F-57	134190069	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 540X50X10MM (un)	1	1	-
F-57	134190070	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 800X50X10MM (un)	-	-	1
E-09	105300003	CHAVE FUSÍVEL, 15kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	1	-	-
E-09	105310015	CHAVE FUSÍVEL, 24,2kV, 100A, 10kA, BASE C (un)	-	1	-
E-09	105310001	CHAVE FUSÍVEL, 36,2kV, 100A, 5kA, BASE C (un)	-	-	1
E-10	105360002	ELO FUSÍVEL - TIPO H - 0,5A (un)	1	1	1
E-14	105000058	CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un)	3	-	-
E-14	105010026	CHAVE SECCIONADORA 1F 24,2KV 630A (un)	-	3	-
E-14	105010022	CHAVE SECCIONADORA 1F 36,2KV 630A (un)	-	-	3
E-29	104010001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 12kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	7	-	-
E-29	104020017	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 21kV/10kA, POLIMÉRICO (un)	-	7	-
E-29	104020001	PÁRA-RAIO ÓXIDO DE Zn 30kV/10kA POLIMÉRICO (un)	-	-	7
P-02	133000036	POSTE DE CONCRETO SEÇÃO "DT" 12m/600daN (un)	1	1	1
R-02	133100007	CRUZETA DE CONCRETO TIPO "T" 1.900 mm (un)	2	2	2
I-03	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN	1	-	-
I-03	123140016	ISOLADOR PILAR PORC 24,2KV P60 M16 800DA	-	1	-
I-03	123140006	ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16 800DAN	-	-	1
-	134280009	PINO ISOL PIL AUTOTV AC GF 278,5MM M16X2	1	1	1
-	134120020	ANEL AMAR SIL ISOL PINO 60X182X245MM	1	1	1
I-04	123230001	ISOLADOR, ANCORAGEM, 15 kV (un)	6	-	-
I-04	123140015	ISOLADOR, ANCORAGEM, 24,2 kV (un)	-	6	-
I-04	123230004	ISOLADOR, ANCORAGEM, 36,2 kV (un)	-	-	6
F-13	134250015	GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un)	6	6	6
F-22	134200006	MANILHA SAPATILHA PARA ALÇA PREFORMADA (un)	6	6	6
F-40	134860002	PORCA OLHAL ROSCA M16x2 (un)	3	3	3
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	30	30	30
A-21	134800002	PORCA QUADRADA ROSCA M16x2 (un)	8	8	8
F-30	134700047	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x300 mm (un)	6	6	6
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC GF 16X350MM (un)	2	2	2
F-30	134700049	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x400 mm (un)	1	1	1
F-30	134700050	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA Ø 16x450 mm (un)	5	5	5

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 27 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


F-34	134740003	PARAFUSO OLHAL Ø 16x450 mm (un)	3	3	3
------	-----------	---------------------------------	---	---	---

LISTA DE MATERIAIS 2/4 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A - Complemento I.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			2	1/0	4/0
C-04	122120010	CABO AL PROT CA 70MM² 8,7~5KV XLPE (m)	30	30	30
C-04	122120025	CABO COB AL CA 70MM² 25KV XLPE CZ (m)	30	30	30
C-04	122120009	CABO COB AL CA 70MM² 36,2KV XLPE CZ (m)	30	30	30
C-06	122130001	CABO CU DURA 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	10	10	10
C-08	-	CABO DE ALIMENTAÇÃO FORNECIDO COM EQUIPAMENTO (m)	6	6	6
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	6	-	-
M-01	134300002	ALCA DIST CA/CAA 1/0AWG AM (un)	-	6	-
M-01	134300005	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un)	-	-	6
O-07	124150004	GRAMPO L/V PRIN 8AWG~250MCM D 8~2/0AWG (un)	7	7	7
O-06	124030010	CONECT CUN D EST NOR AL 4-2AWG ESTR 2 (un)	7	-	-
O-06	124030040	CONECT CUN D EST NOR 1/0 EST 1/0AWG AZ	-	7	-
O-06	124030039	CONECTOR CUNHA D EST NOR 4/0AWG EST 1/0 (un)	-	-	7
O-08	124010016	CONECTOR CUN RAM VI CU 8~10,6X6,54-9,36M (un)	6	6	6
O-04	124180038	CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM²/2N (un)	2	2	2
O-05	124200216	CONECTOR TERM RT CPS CB 2AWG 2N AL (un)	6	-	-
O-05	124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N (un)	-	6	-
O-05	124180006	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N (un)	-	-	6

LISTA DE MATERIAIS 3/4 – Instalação de religador trifásico para ramais com corrente nominal abaixo de 200A - Complemento II.

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREADO 35 mm² (Kg)	9
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm² 7FIOS (kg)	0,6
F-17	134600010	HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm²-50mm²	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	4
-	134550105	LUVA ELETRODUTO PVC 1/2" BSP (un)	2

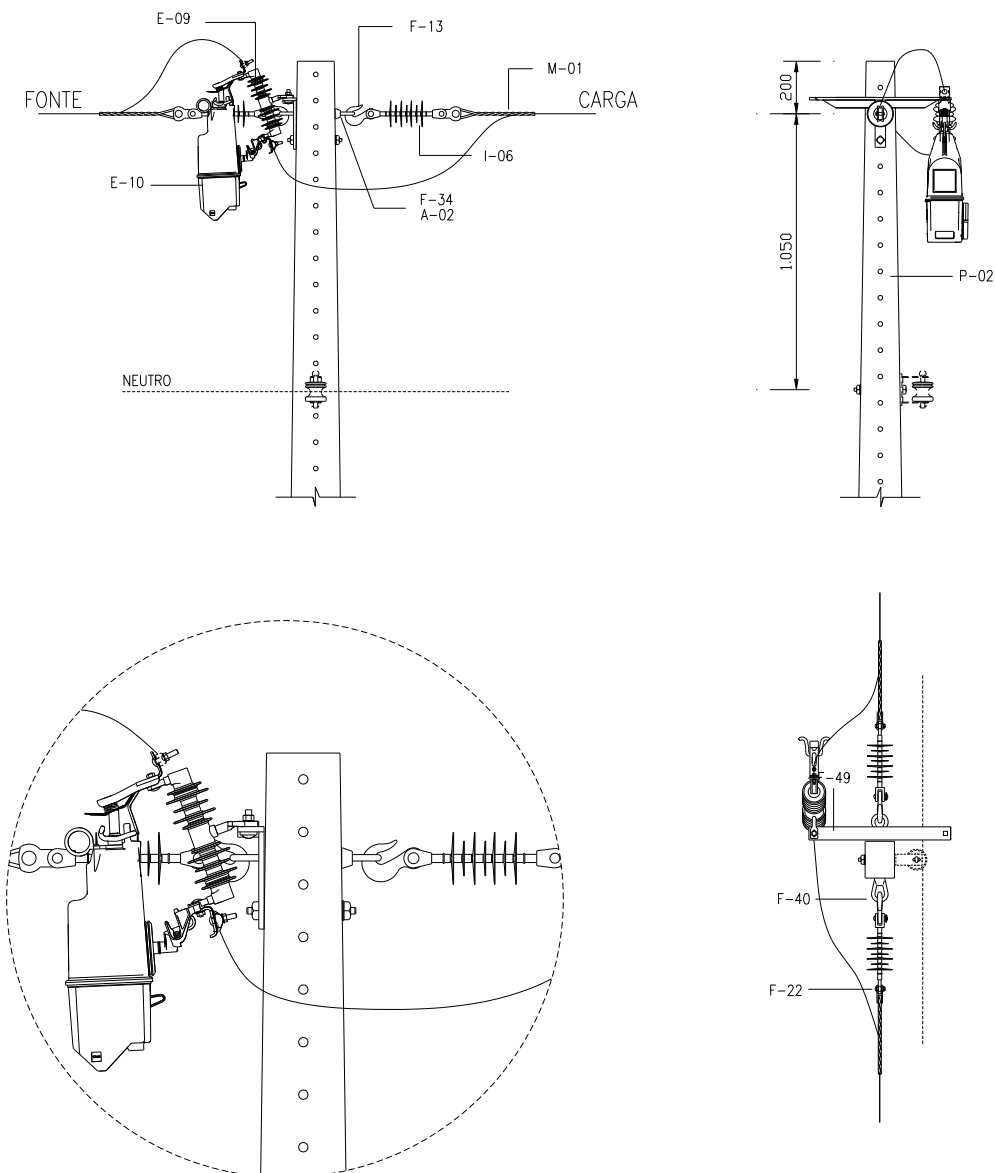
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 28 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


-	150400013	FITA AMAR AC INOX PVC 12,7X0,25MM (m)	5
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
O-09	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM (un)	2
O-10	124010008	CONECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

6.5 Padrão de instalação religadores em rede monofásica

6.5.1 Padrão de instalação em rede monofásica em alinhamento;

DESENHO 5A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR EM REDE MONOFÁSICA EM ALINHAMENTO.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 30 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/5 – Instalação de religador em rede monofásica em alinhamento.

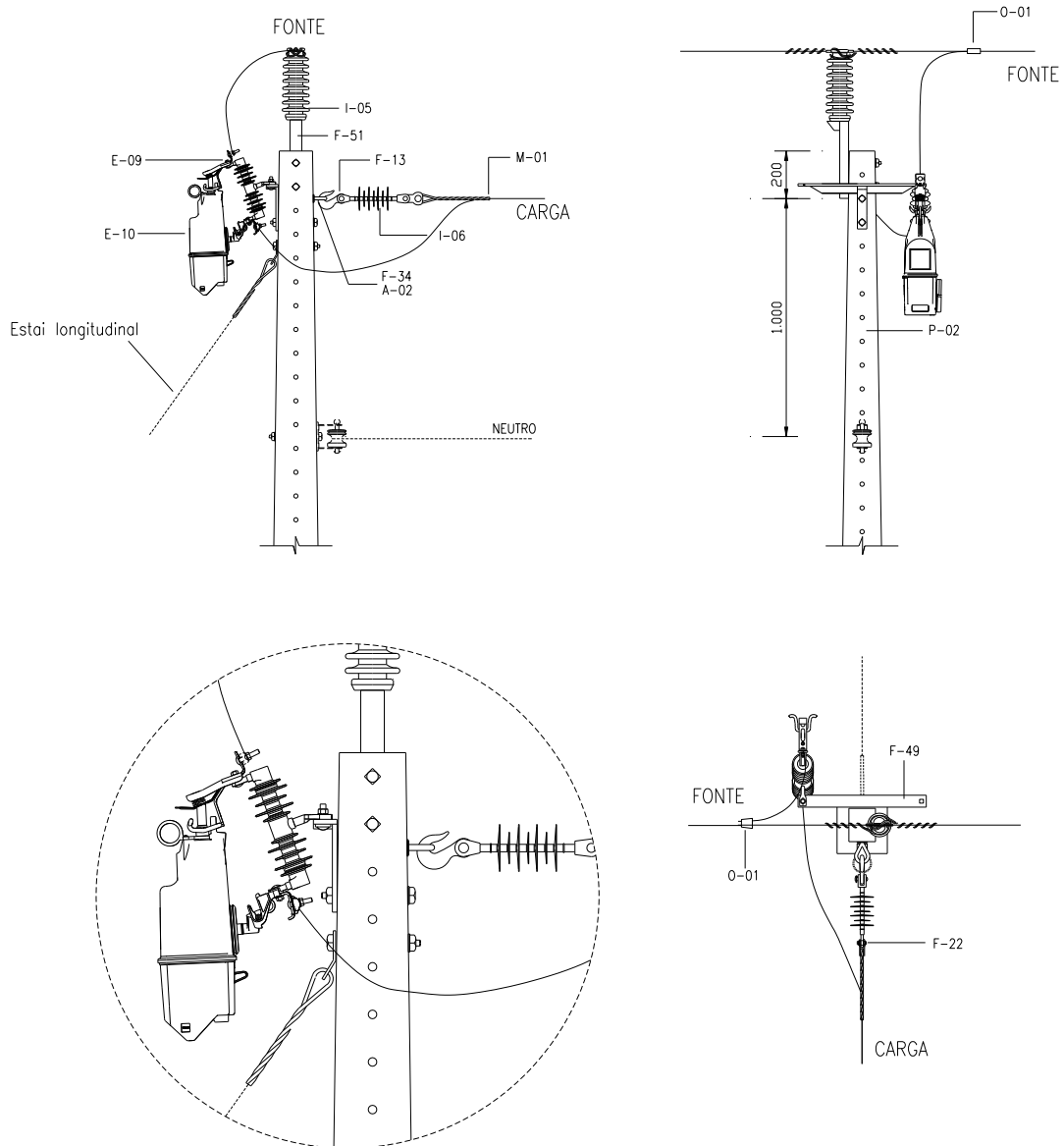
INSTALAÇÃO DE RELIGADORES EM REDE MONOFÁSICA EM DERIVAÇÃO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
E-10	101100031	RELIGADOR 1F ELETRONICO 15 KV 100A 6KA (un)	1
E-09	-	BASE C PARA CHAVE FUSÍVEL (un) FORNECIDA COM EQUIPAMENTO	1
P-02	133000025	POSTE DT CONC B 11M 300DAN (un)	1
F-49	134190069	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 540X50X10MM (un)	1
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	2
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN (un)	2
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	2
F-30	134700043	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X200MM (un)	1
F-34	134740023	PARAFUSO OLHAL ACO M16 X 250MM (un)	1
F-40	134860002	PORCA OLH AC ZC 38X45X16MM 5000DAN (un)	1
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	2


LISTA DE MATERIAIS 2/5 – Instalação de religador em rede monofásica em alinhamento – Complemento I.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			4	2	1/0
M-01	134300006	ALCA PREF DT CB CA/CAA 4AWG LR (un)	2	-	-
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	-	2	-
M-01	134300002	ALCA PREF DT CA/CAA 1/0AWG 9,15-10,25 AM (un)	-	-	2
C-03	122020005	CABO AL NU CA 4 AWG ROSE (kg)	1	-	-
C-03	122020002	CABO AL NU CA 2 AWG IRIS (kg)	-	1	-
C-03	122020001	CABO AL NU CA 1/0AWG POPPY (kg)	-	-	1
O-01	124000037	CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1~8,3X4,1~6,5MM (un)	2	-	-
O-01	124000038	CONECT CUN D AL CN13 6,55~10,1X5,18~38 (un)	-	2	-
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ (un)	-	-	2

6.5.2 Padrão de instalação em rede monofásica em derivação;

DESENHO 6A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR EM REDE MONOFÁSICA EM DERIVAÇÃO.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 32 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/6 – Instalação de religador em rede monofásica em derivação.


INSTALAÇÃO DE RELIGADORES EM REDE MONOFÁSICA EM DERIVAÇÃO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
E-10	101100031	RELIGADOR 1F ELETRONICO 15 KV 100A 6KA (un)	1
E-09	-	BASE C PARA CHAVE FUSÍVEL (un) FORNECIDA COM EQUIPAMENTO	1
P-02	133000025	POSTE DT CONC B 11M 300DAN (un)	1
F-49	134190069	SUPORTE MET "T" FIX CHAV FUS 540X50X10MM (un)	1
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	1
I-02	123140003	ISOLADOR PIL PORC 15KV P60 M16 800DAN (un)	1
F-37	134280002	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 74MM M16X2 (un)	1
F-51	134190076	SUPORTE MET TOPO IS PIL 274MM AC ZC (un)	1
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN (un)	1
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	1
F-30	134700043	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X200MM (un)	3
F-34	134740023	PARAFUSO OLHAL ACO M16 X 250MM (un)	1
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	4

LISTA DE MATERIAIS 2/6 – Instalação de religador em rede monofásica em derivação – Complemento I.


CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO AO TRONCO					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOL A (AWG/MCM)		
			4	2	1/0
C-03	122020005	CABO AL NU CA 4 AWG ROSE (kg)	1	-	-
C-03	122020002	CABO AL NU CA 2 AWG IRIS (kg)	-	1	-
C-03	122020001	CABO AL NU CA 1/0AWG POPPY (kg)	-	-	1
O-01	124000037	CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1~8,3X4,1~6,5MM (un)	2	-	-
O-01	124000038	CONECT CUN D AL CN13 6,55~10,1X5,18~38 (un)	-	2	-
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ (un)	-	-	2

LISTA DE MATERIAIS 3/6 – Instalação de religador em rede monofásica em derivação – Complemento II.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO À DERIVAÇÃO					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOL A (AWG/MCM)		
			4	2	1/0

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 33 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

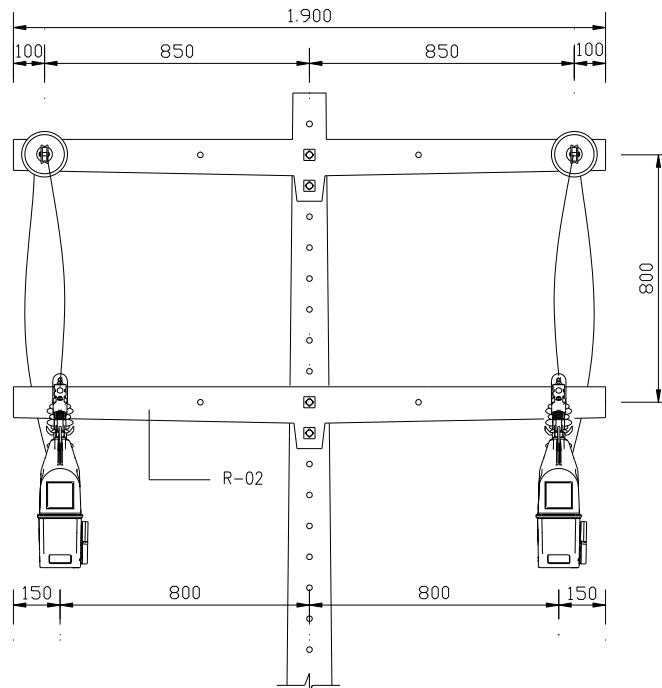
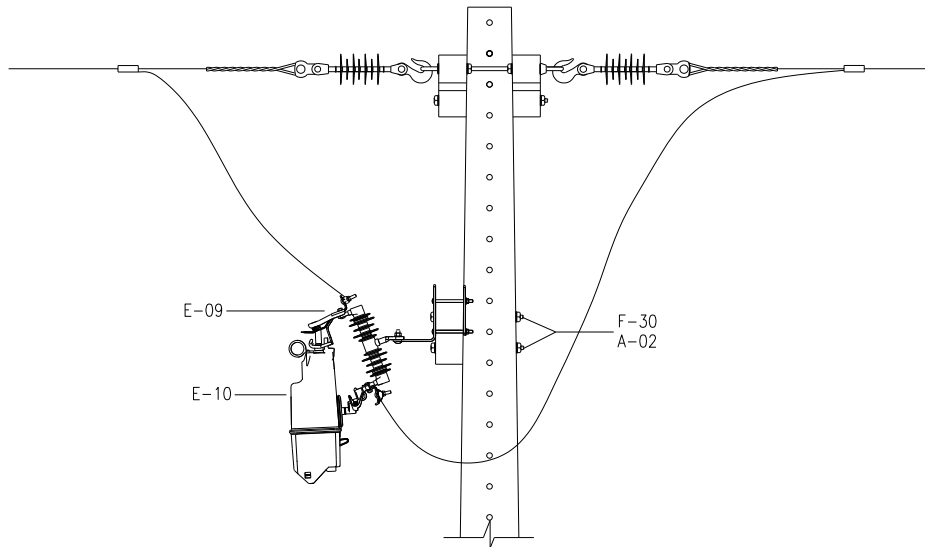
M-01	134300006	ALCA PREF DT CB CA/CAA 4AWG LR (un)	1	-	-
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	-	1	-
M-01	134300002	ALCA PREF DT CA/CAA 1/0AWG 9,15-10,25 AM (un)	-	-	1
O-01	124000037	CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1~8,3X4,1~6,5MM (un)	1	-	-
O-01	124000038	CONECT CUN D AL CN13 6,55~10,1X5,18~38 (un)	-	1	-
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ (un)	-	-	1


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 34 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

6.6 Padrão de instalação religadores em rede bifásica

6.6.1 Padrão de instalação em rede bifásica em alinhamento;

DESENHO 7A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR EM REDE BIFÁSICA EM ALINHAMENTO.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 35 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/7 – Instalação de religador em rede bifásica em alinhamento.

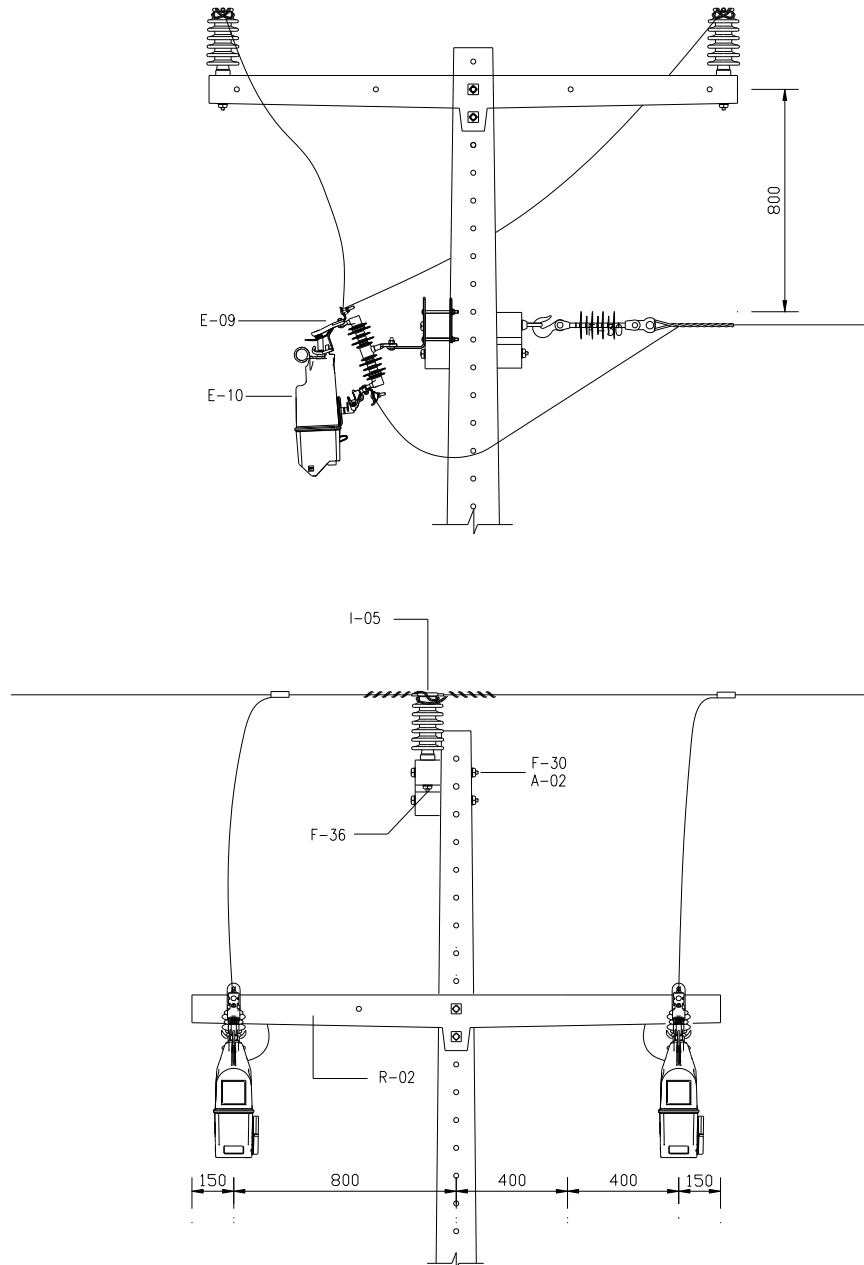
INSTALAÇÃO DE RELIGADORES EM REDE BIFÁSICA EM ALINHAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
E-10	101100031	RELIGADOR 1F ELETRONICO 15 KV 100A 6KA (un)	2
E-09	-	BASE C PARA CHAVE FUSÍVEL (un) FORNECIDA COM EQUIPAMENTO	2
P-02	133000025	POSTE DT CONC B 11M 300DAN (un)	1
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN	3
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	4
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN (un)	4
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	4
F-30	134700046	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X250MM	2
F-34	134740001	PARAFUSO OLHAL ACO M16 X 400MM	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM	2
F-40	134860002	PORCA OLH AC ZC 38X45X16MM 5000DAN (un)	2
F-41	134800002	PORCA QUAD AC ZC 13X24MM ROSC M16X2	4
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	16


LISTA DE MATERIAIS 2/7 – Instalação de religador em rede bifásica em alinhamento – Complemento I.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			4	2	1/0
M-01	134300006	ALCA PREF DT CB CA/CAA 4AWG LR (un)	4	-	-
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	-	4	-
M-01	134300002	ALCA PREF DT CA/CAA 1/0AWG 9,15-10,25 AM (un)	-	-	4
C-03	122020005	CABO AL NU CA 4 AWG ROSE (kg)	2	-	-
C-03	122020002	CABO AL NU CA 2 AWG IRIS (kg)	-	2	-
C-03	122020001	CABO AL NU CA 1/0AWG POPPY (kg)	-	-	2
O-01	124000037	CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1~8,3X4,1~6,5MM (un)	4	-	-
O-01	124000038	CONECT CUN D AL CN13 6,55~10,1X5,18~38 (un)	-	4	-
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ (un)	-	-	4

6.6.2 Padrão de instalação em rede bifásica em derivação;

DESENHO 8A – INSTALAÇÃO DE RELIGADOR EM REDE BIFÁSICA EM DERIVAÇÃO.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 37 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

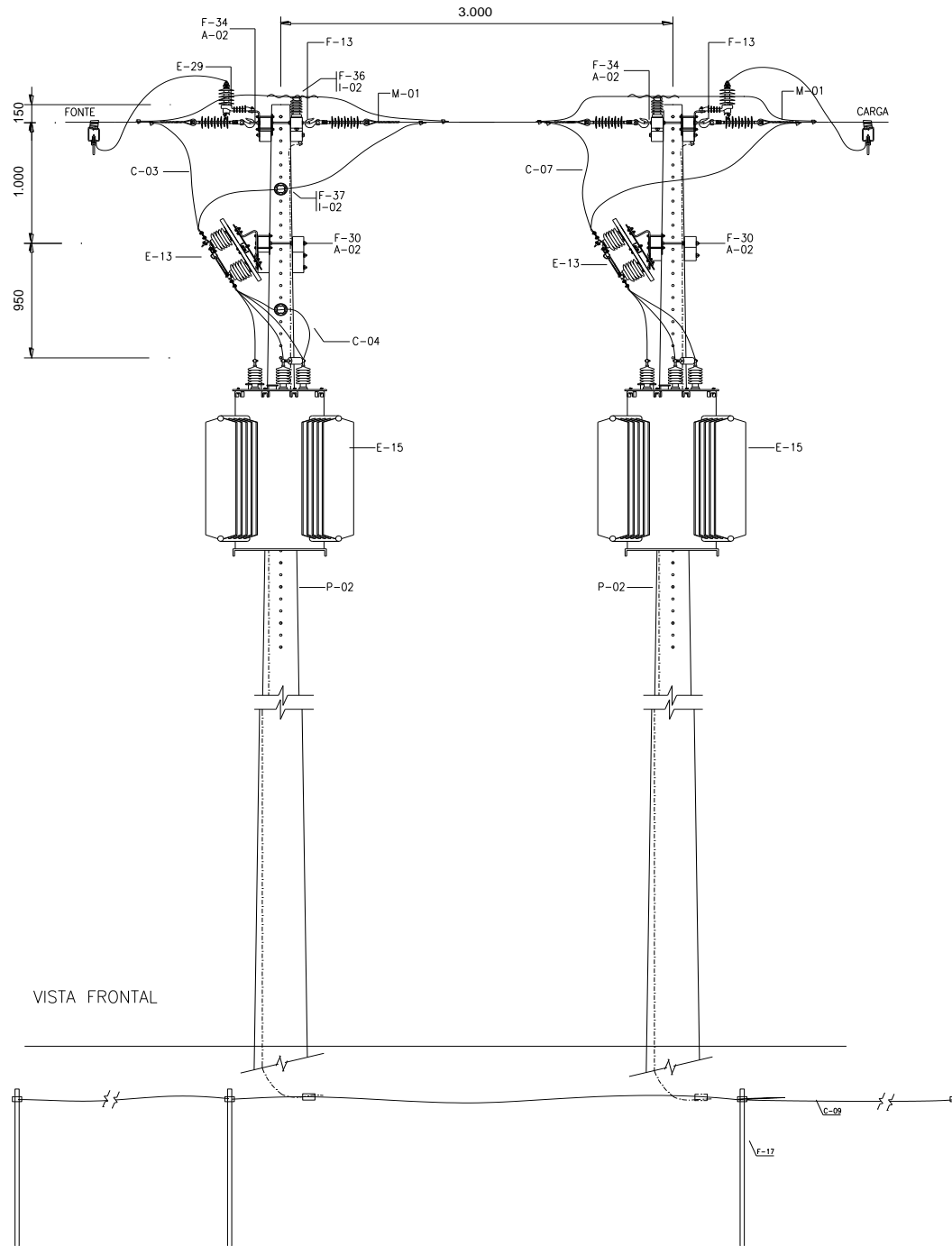
LISTA DE MATERIAIS 1/8 – Instalação de religador em rede bifásica em derivação.

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES EM REDE BIFÁSICA EM DERIVAÇÃO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
E-10	101100031	RELIGADOR 1F ELETRONICO 15 KV 100A 6KA (un)	2
E-09	-	BASE C PARA CHAVE FUSÍVEL (un) FORNECIDA COM EQUIPAMENTO	2
P-02	133000025	POSTE DT CONC B 11M 300DAN (un)	1
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN	2
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	2
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN (un)	2
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	2
F-34	134740001	PARAFUSO OLHAL ACO M16 X 400MM	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM	2
F-41	134800002	PORCA QUAD AC ZC 13X24MM ROSC M16X2	4
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	12

LISTA DE MATERIAIS 2/8 – Instalação de religador em rede bifásica em derivação – Complemento I.

CONEXÃO DO RELIGADOR À REDE E AMARRAÇÃO DO CONDUTOR A DERIVAÇÃO					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			4	2	1/0
M-01	134300006	ALCA PREF DT CB CA/CAA 4AWG LR (un)	2	-	-
M-01	134300004	ALCA PREF DT CA/CAA 2AWG 7,30-8,20 VM (un)	-	2	-
M-01	134300002	ALCA PREF DT CA/CAA 1/0AWG 9,15-10,25 AM (un)	-	-	2
C-03	122020005	CABO AL NU CA 4 AWG ROSE (kg)	2	-	-
C-03	122020002	CABO AL NU CA 2 AWG IRIS (kg)	-	2	-
C-03	122020001	CABO AL NU CA 1/0AWG POPPY (kg)	-	-	2
O-01	124000037	CONECTOR CUN D CN12 AL 5,1~8,3X4,1~6,5MM (un)	4	-	-
O-01	124000038	CONECT CUN D AL CN13 6,55~10,1X5,18~38 (un)	-	4	-
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ (un)	-	-	4

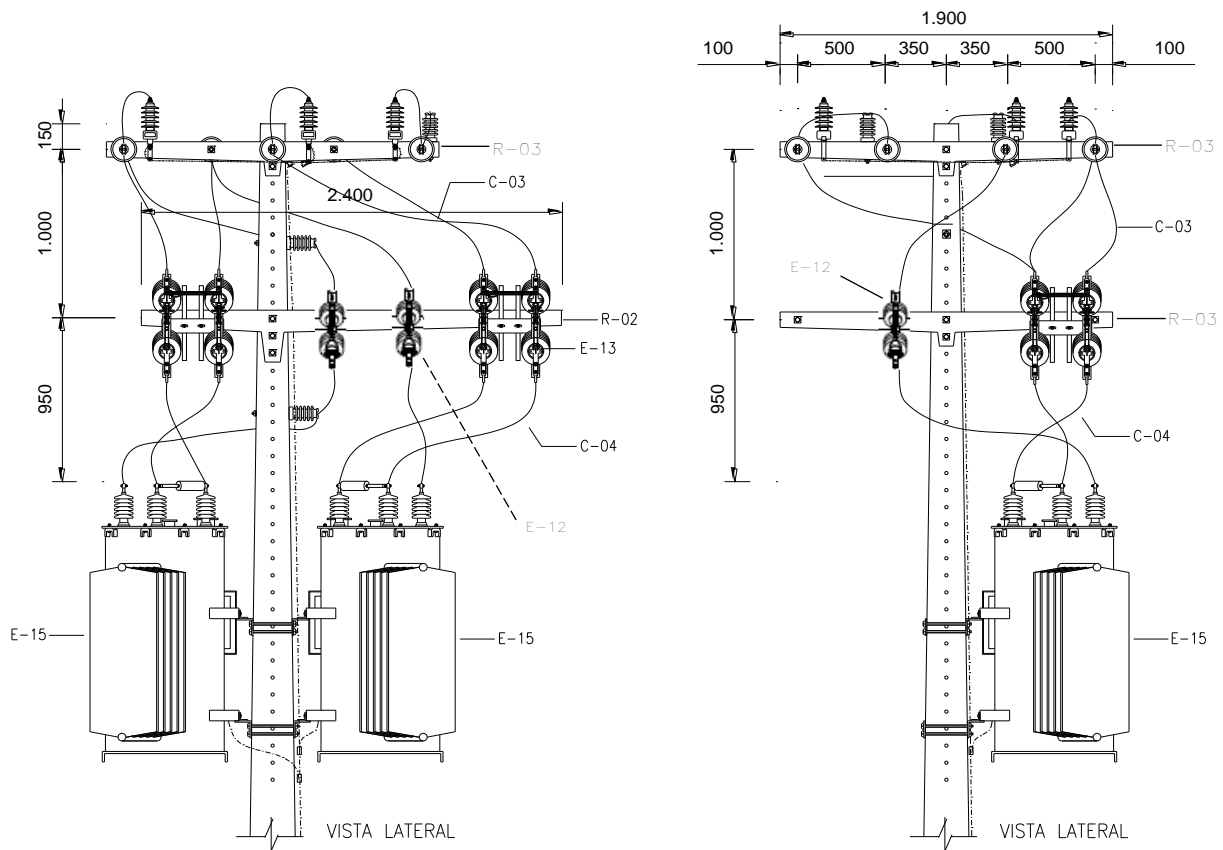
6.7 Padrão de instalações de reguladores de tensão 13,8 kV, delta fechado em poste



DESENHO 9A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA FRONTAL

Nota 32: O cabo do aterramento do regulador de tensão (integrado ao controlador), deve descer em prumada separada do cabo do aterramento do para-raios (MT). A malha, deve estar enterrada à uma profundidade mínima de 1.000 mm.

DESENHO 9B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA LATERAL

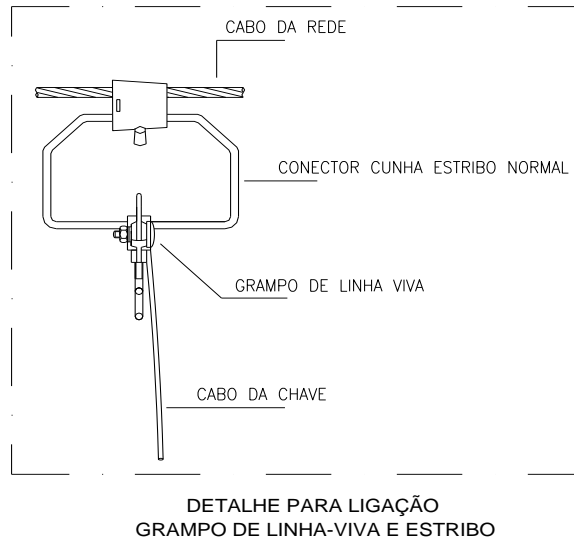


Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

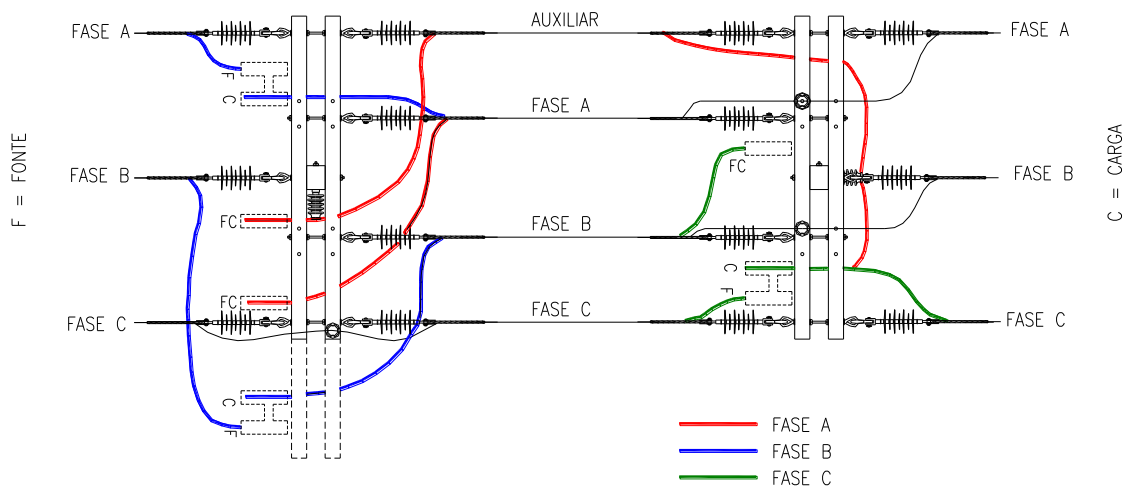
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

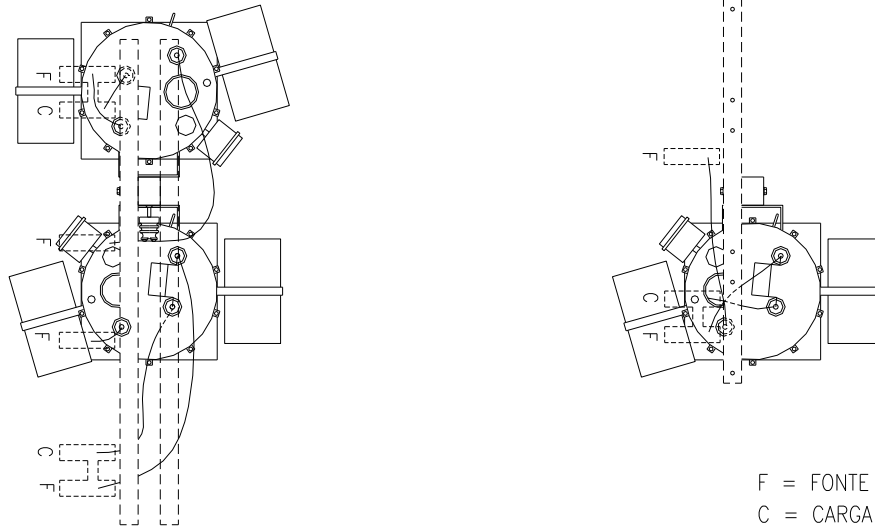
Classificação da Informação: Público



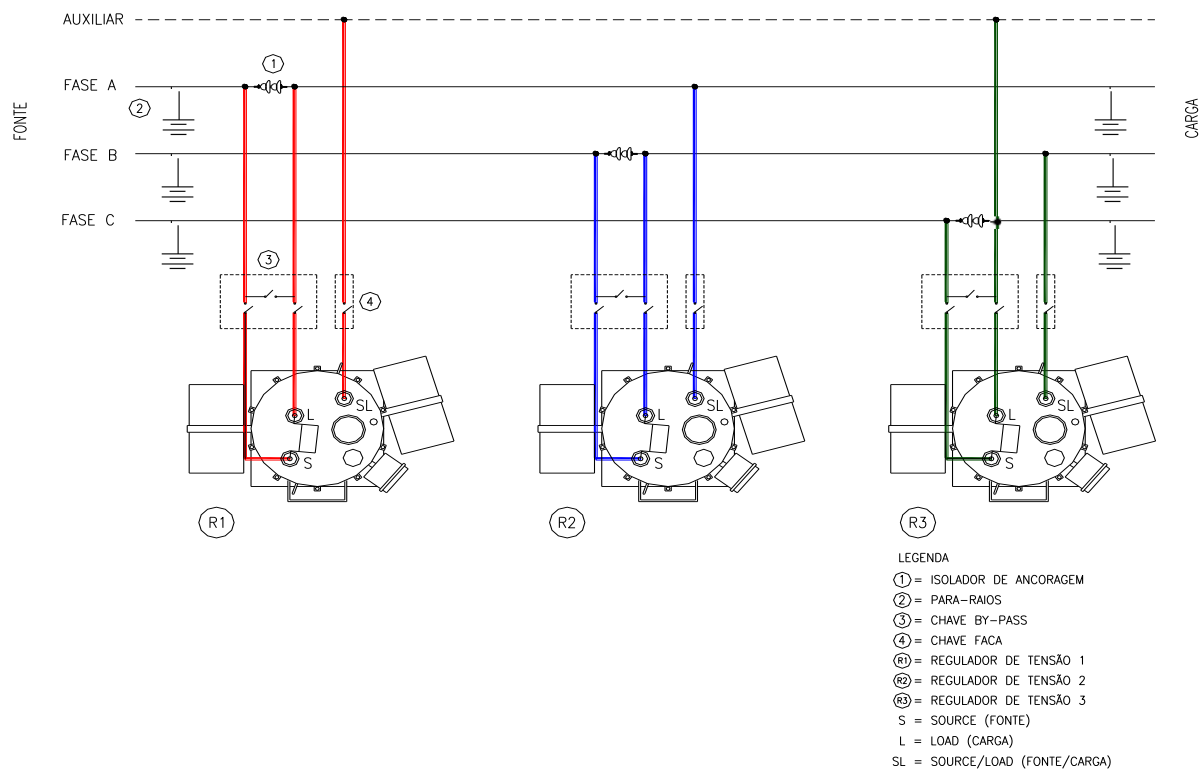
DESENHO 9C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE: VISTA DE TOPO PRIMEIRO NÍVEL



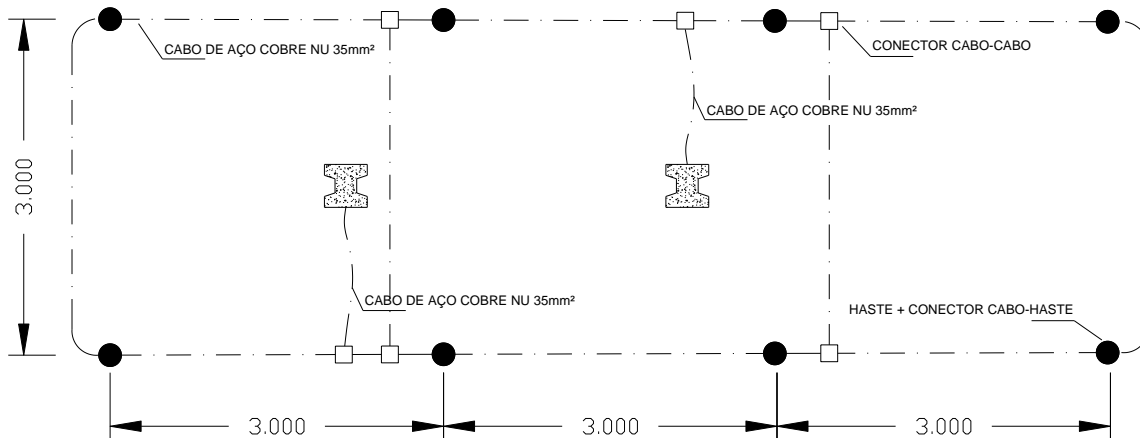
DESENHO 9D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE: VISTA DE TOPO SEGUNDO NÍVEL



DESENHO 9E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – DIAGRAMA UNIFILAR



DESENHO 9F – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO




Nota 33: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 34: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo uma descida exclusiva para o controle e outra para o atuador e para-raios, ambos em cabo de aço cobreado de 35mm².

LISTA DE MATERIAIS 1/9 – 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
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	50
E-12	105000058	CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un)	3
E-13	105000029	CHAVE SECCIONADORA BY PASS 15kv 630A 16KA (un)	3
O-01	124010011	CONECTOR CUNHA ESTANHADO TIPO II (un)	7
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN (un)	5
R-03	133100002	CRUZETA MBECO CONC 9X90X2400MM 300DAN (un)	2
F-13	134250015	GANCHO OLHAL PARA 5.000 daN (un)	14
F-22	134200006	MANILHA SAPAT 22X20X110MM AC ZC 5000DAN (un)	14
E-29	104010001	PARA-RAIOS DT POL 12KV 10KA VN=13,8 KV (un)	6
O-02	124150003	GRAMPO L/V PRIN 8AWG A 250MCM D 8~2 (un)	6
O-02	124030006	CONECT CUN D EST NOR 3/0-4/0 EST 2AWG AZ (un)	6
O-02	124030007	CONECT CUN D EST NOR 336,4MCM EST 1/0 AM (un)	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 43 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

A-21	134800002	PORCA QUAD AC ZC 13X24MM ROSC M16X2 (un)	24
F-40	134860002	PORCA OLH AC ZC 38X45X16MM 5000DAN (un)	4
P-02	133000038	POSTE DT B-1,5 12M 1000DAN CONC (un)	2
E-17	CONFORME A CORRENTE	REGULADOR DE TENSÃO AUTOMÁTICO PARA 15kV (un)	3
F-51	134190057	SUPORTE MET FIX CH BY-PAS 370X30X10 MM (un)	6
A-31	134190068	SUPORTE MET FX REG TS 400X150X150X10MM (un)	4

LISTA DE MATERIAIS 2/9 – 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
I-02	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN (un)	5
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	14
F-37	134280009	PINO ISOL PIL AUTOTV AC GF 278,5MM M16X2 (un)	3

LISTA DE MATERIAIS 3/9 – 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
C-03	122020006	CABO AL NU CA 4/0AWG OXLIP (Kg)	5
C-04	122030010	CABO NU CU MDURO 95MM ² 19F CL3A (Kg)	12
M-01	134300005	ALCA PREF DT CA/CAA 4/0AWG 13,1-14,6 VM (un)	14
M-05	134310037	LACO PREF TOPO AC CA/CAA 4/0AWG P60 VM (un)	5
O-01	124000040	CONECT CUN D CN15 AL 9,2-14,5X9-14,5 AZ (un)	16
O-01	124000045	CONECT CUN D CN3 AL 15-17X8,2-15,2MM AZ (un)	27
*	124180006	CONEC TERM CPS RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N (un)	9
*	124180033	CONECTOR TERM CP RT CU CB/BAR 95MM ² 2N	9

LISTA DE MATERIAIS 4/9 – Instalação de banco de reguladores de tensão em delta fechado, em poste – Complemento I

ISOLAMENTO			
------------	--	--	--

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 44 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV)
			15
I-02	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN (un)	5
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	14
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6
F-37	134280009	PINO ISOL PIL AUTOTV AC GF 278,5MM M16X2 (un)	3

LISTA DE MATERIAIS 5/9 – 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
C-03	122020006	CABO AL NU CA 4/0AWG OXLIP (Kg)	5
C-04	122030010	CABO NU CU MDURO 95MM ² 19F CL3A (Kg)	12
M-01	134300005	ALCA PREF DT CA/CAA 4/0AWG 13,1-14,6 VM (un)	14
M-05	134310037	LACO PREF TOPO AC CA/CAA 4/0AWG P60 VM (un)	5
O-01	124000040	CONNECT CUN D CN15 AL 9,2-14,5X9-14,5 AZ (un)	16
O-01	124000045	CONNECT CUN D CN3 AL 15-17X8,2-15,2MM AZ (un)	27
*	124180006	CONEC TERM CPS RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N (un)	9
*	124180033	CONECTOR TERM CP RT CU CB/BAR 95MM ² 2N (un)	9


(*) – Usados nos terminais das chaves faça.

LISTA DE MATERIAIS 6/9 – 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
E-15	110000001	REGULAD TS 1F 13,8KV 100A 138KVA C/CONT	3

LISTA DE MATERIAIS 7/9 – Instalação de banco de reguladores de tensão em delta fechado, em poste – Complemento IV

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-01	122050001	FIO AC COBREAD LCA 16MM ² 40% AT (Kg)	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 45 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

C-01	122060007	CABO ACO COBREAD 50MM ² 7F 53% (Kg)	18
F-17	134600010	HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400MM 254MI (un)	8
O-11	124140087	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x50mm ² -70mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	6

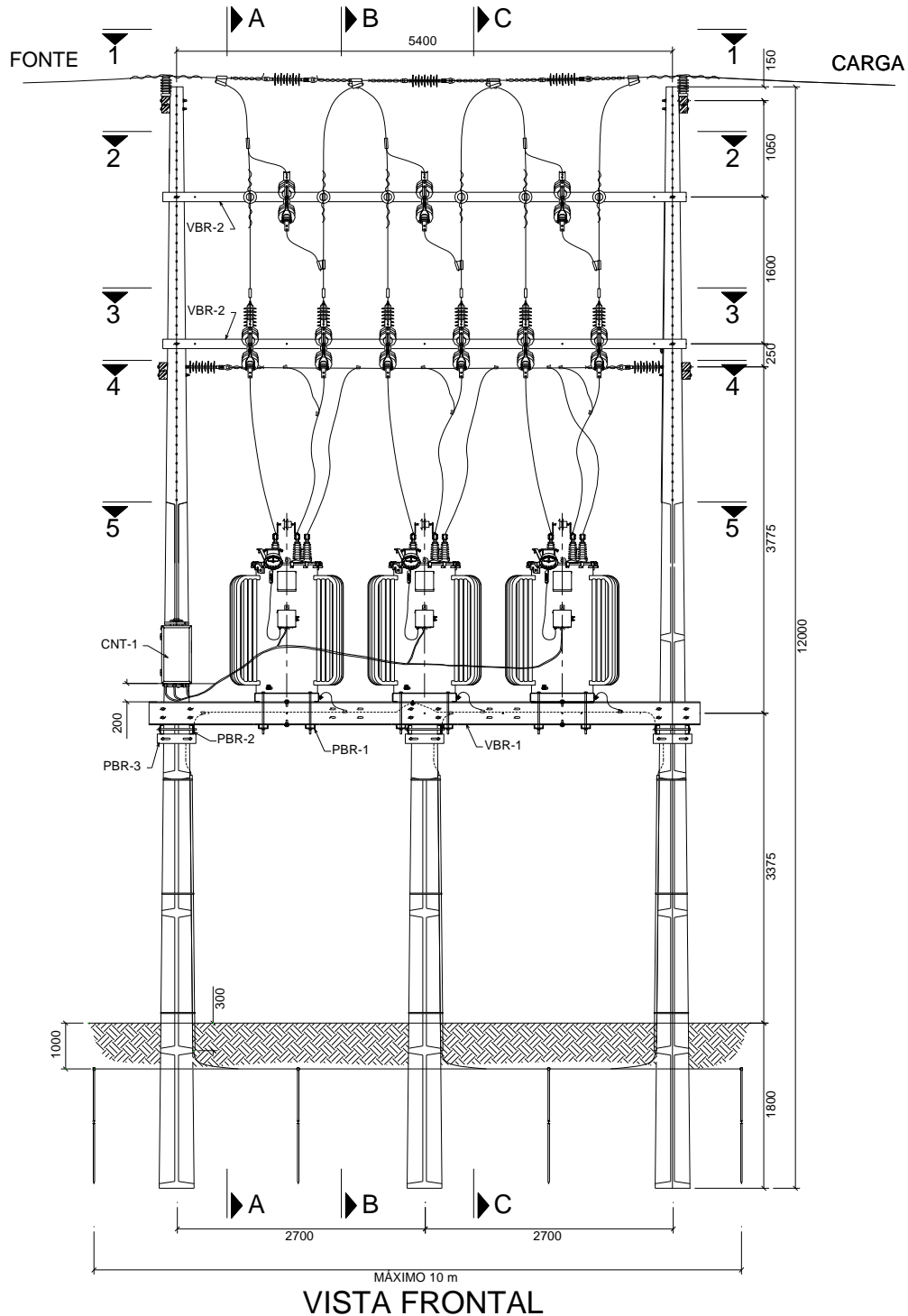
Nota 35: A escolha do conector utilizado para interligação dos equipamentos à rede, deverá ser adequada e compatível ao condutor instalado na rede.

Nota 36: 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.

Nota 37: 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.

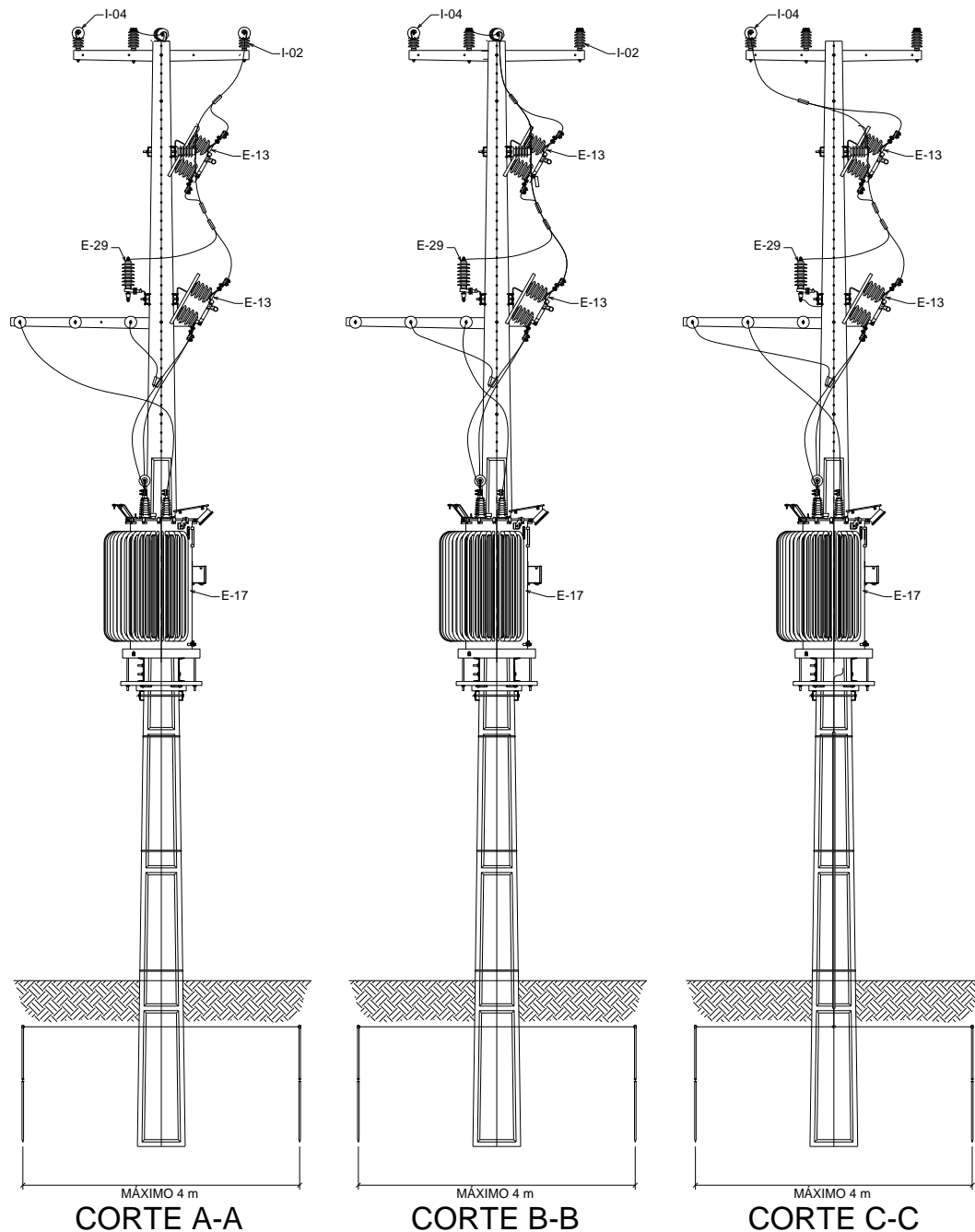
6.8 Padrão de instalações de reguladores de tensão 13,8 kV, delta fechado em plataforma

DESENHO 10A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL

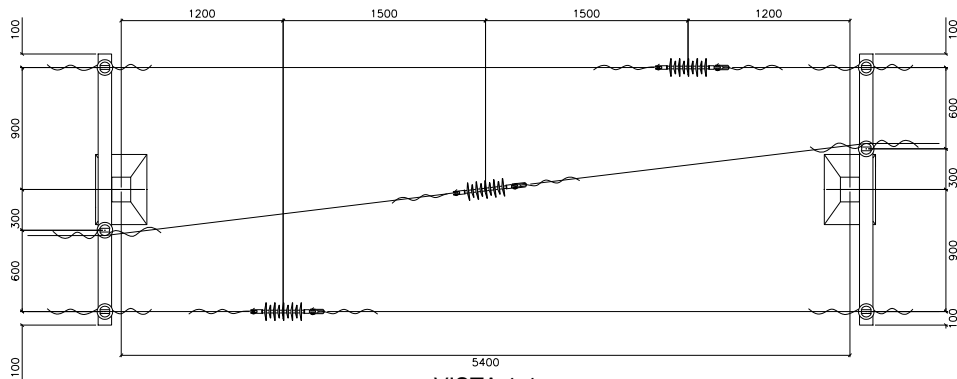


Nota 38: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável.

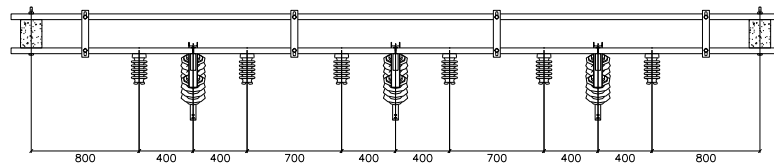
DESENHO 10B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA
FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES



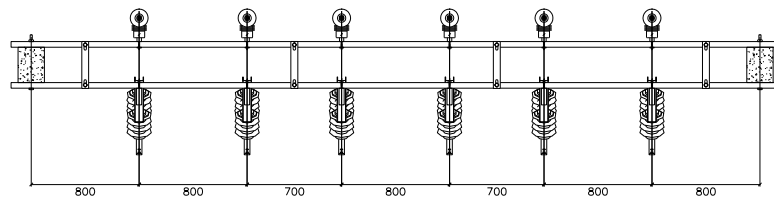
DESENHO 10C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA
FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA SUPERIOR



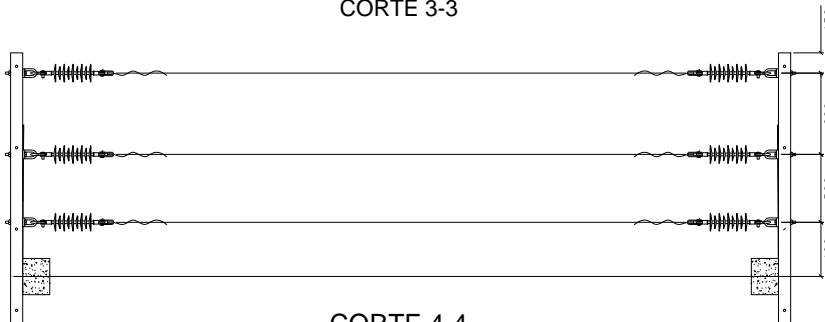
VISTA 1-1



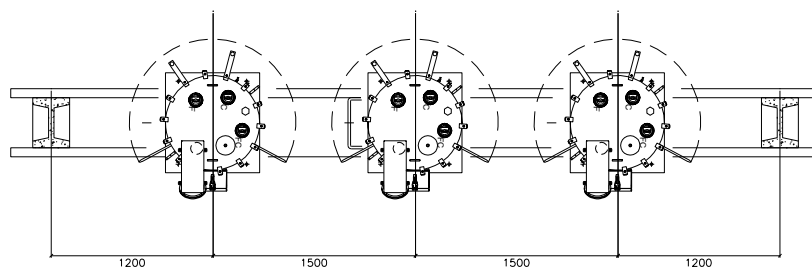
CORTE 2-2



CORTE 3-3



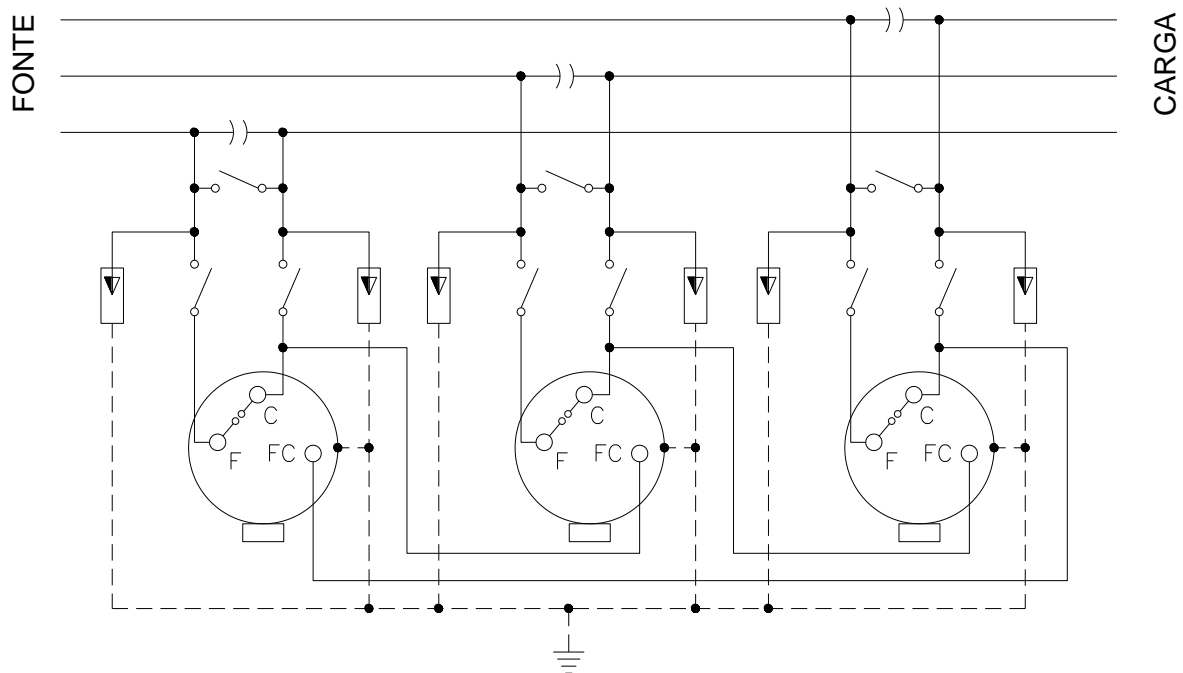
CORTE 4-4



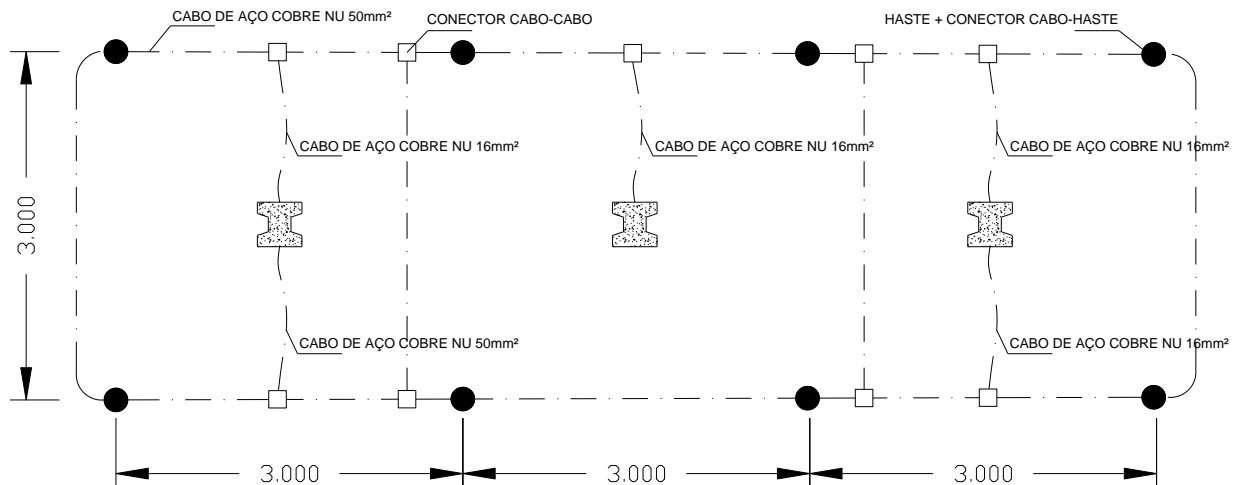
CORTE 5-5

DESENHO 10D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA

FECHADO – EM PLATAFORMA – DIAGRAMA UNIFILAR




DESENHO 10E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO




Nota 39: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

Nota 40: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo a descida do controle em cabo de aço cobreado de 50mm^2 e a dos para-raios e demais equipamentos em cabo 16mm^2 .

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 50 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


LISTA DE MATERIAIS 1/10 – Instalação de banco de reguladores de tensão (13,8 kV) em delta fechado, em plataforma

INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (15 kV) EM DELTA FECHADO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	90
C-00	122030003	CABO NU CU MDURO 150MM² 37F CL3A (Kg)	27,5
C-03	122120003	CABO COB AL CA 150MM² 15KV XLPE CZ (m)	53
C-11	122130001	CABO COB CU 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	10
CNT-1	110200076	CONTROLADOR ELETN REG TS 1F/3F RS232/USB	1
E-13	105000058	CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un)	9
E-17	-	REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO 13,8KV (un) S/ CONTROLE	3
E-29	104010001	PARA-RAIOS DT POL 12KV 10KA VN=13,8 KV (un)	6
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	9
F-23	134210001	SAPATILHA PESAD AC GF 9,5MM 3160DAN (un)	3
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM (un)	8
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X350MM (un)	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM (un)	18
F-30	134700050	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X450MM (un)	2
F-30	134700052	PARAFUSO CAB QUAD ACO ZC M16X500MM (un)	18
F-30	134710003	PARAFUSO CAB SEXT PAD BZ 12X60MM (un)	36
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6
F-36	134280002	PINO ISOL PIL CURT AUTOTV AC ZC 74MM M16 (un)	6
F-51	134190062	SUPORTE MET INC 45° FIX CH SC 15KV AC ZC (un)	9
F-52	134190064	SUPORTE MET "L" FX PARA-RAIOS AC 38X205 (un)	6
I-02	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN (un)	12
I-04	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	9
O-01	124010010	CONECT CUN RAM ESTANHADO TIPO II VD (un)	6
O-01	124000035	CONECT CUN D CN10 AL 8-14X4,1-11,7 AZ (un)	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 51 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

O-01	124000045	CONECT CUN D CN3 AL 15-17X8,2-15,2MM AZ (un)	15
O-01	124000044	CONECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	18
P-03	133000089	POSTE DT CONC 5,3M B-1,5 1000DAN (un)	1
P-02	133000038	POSTE DT B-1,5 12M 1000DAN CONC (un)	2
PBR-1	132310001	VIGA MET SUPT AC GF REG PBR1 (un)	6
PBR-2	132310003	VIGA MET SUPT PER U AC REG PBR2 540MM (un)	6
PBR-3	132310002	VIGA MET SUPT AC REG PBR3 101,6X41,8X420 (un)	6
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN (un)	2
R-03	133100001	CRUZETA "L" CONC 1700MM F19MM 200DAN (un)	2
VBR-1	132310005	VIGA MET VBR1 AC GF 254X66,68X6000MM SE (un)	1
VBR-2	132310004	VIGA MET SUPT AC SE VBR2 101,6X43,7X5700 (un)	2
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
-	150400014	FITA AMAR LIS AC INOX 0,5X19MM (un)	4
-	176110002	MANTA COBERT ISOL 210X140MM 15/25KV (un)	27
-	134120012	ANEL AMAR SIL ISOL PINO 50X110X160MM (un)	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	5
-	124480002	PROTETOR, ISOLANTE PARA BUCHA DE 15 KV (un)	9
-	134220005	GRAMPO ANC AL CB COB 150MM2 15KV 400DAN (un)	6
-	134250023	OLHAL PARAF AC FJ GF M16 5000DAN (un)	6
*	124180053	CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N (un)	12
*	124180077	CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N (un)	6

(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 52 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 2/10 – Instalação de banco de reguladores de tensão (13,8 kV) em delta fechado, em plataforma – Complemento I

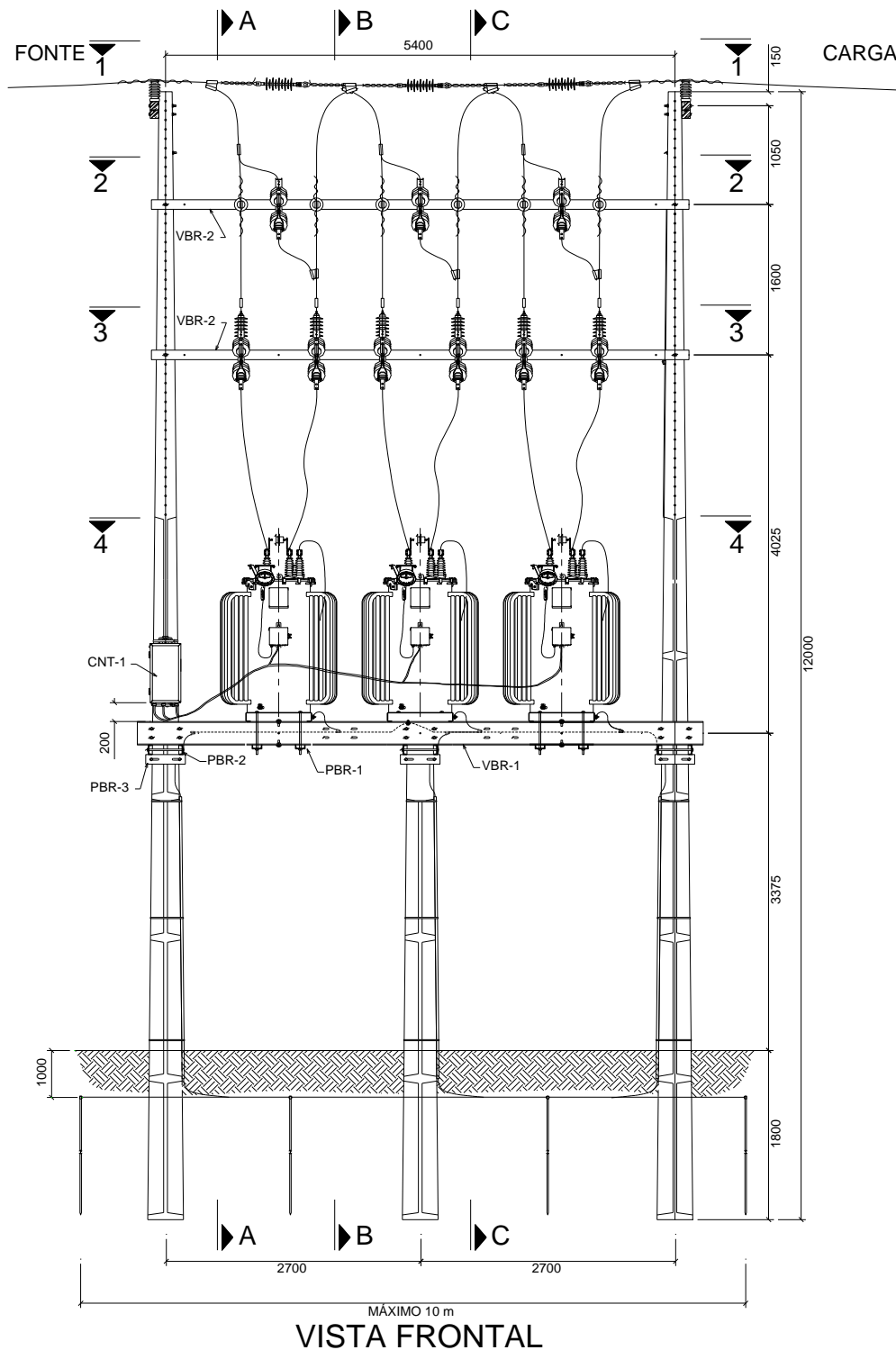
CONEXÃO COM OS CONDUTORES CA/CAA DA REDE PRIMÁRIA				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD	
			4/0 AWG	336,4 MCM
O-01	124000040	CONNECT CUN D CN15 AL 9,2-14,5X9-14,5 AZ (un)	6	-
O-01	124000044	CONNECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	-	6

LISTA DE MATERIAIS 3/10 – Instalação de banco de reguladores de tensão (13,8 kV) em delta fechado, em plataforma – Complemento II

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD
C-01	122050001	FIO AC COBREAD LCA 16MM ² 40% AT (Kg)	10
C-02	122030004	CABO NU CU MDURO 16MM ² 7F CL2A (Kg)	2
C-01	122060007	CABO ACO COBREAD 50MM ² 7F 53% (Kg)	18
C-10	144040003	ARAME LIS RED TRAT AC GF 2,77MM (Kg)	3
F-17	134600010	HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400MM 254MI (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm ² -35mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	6

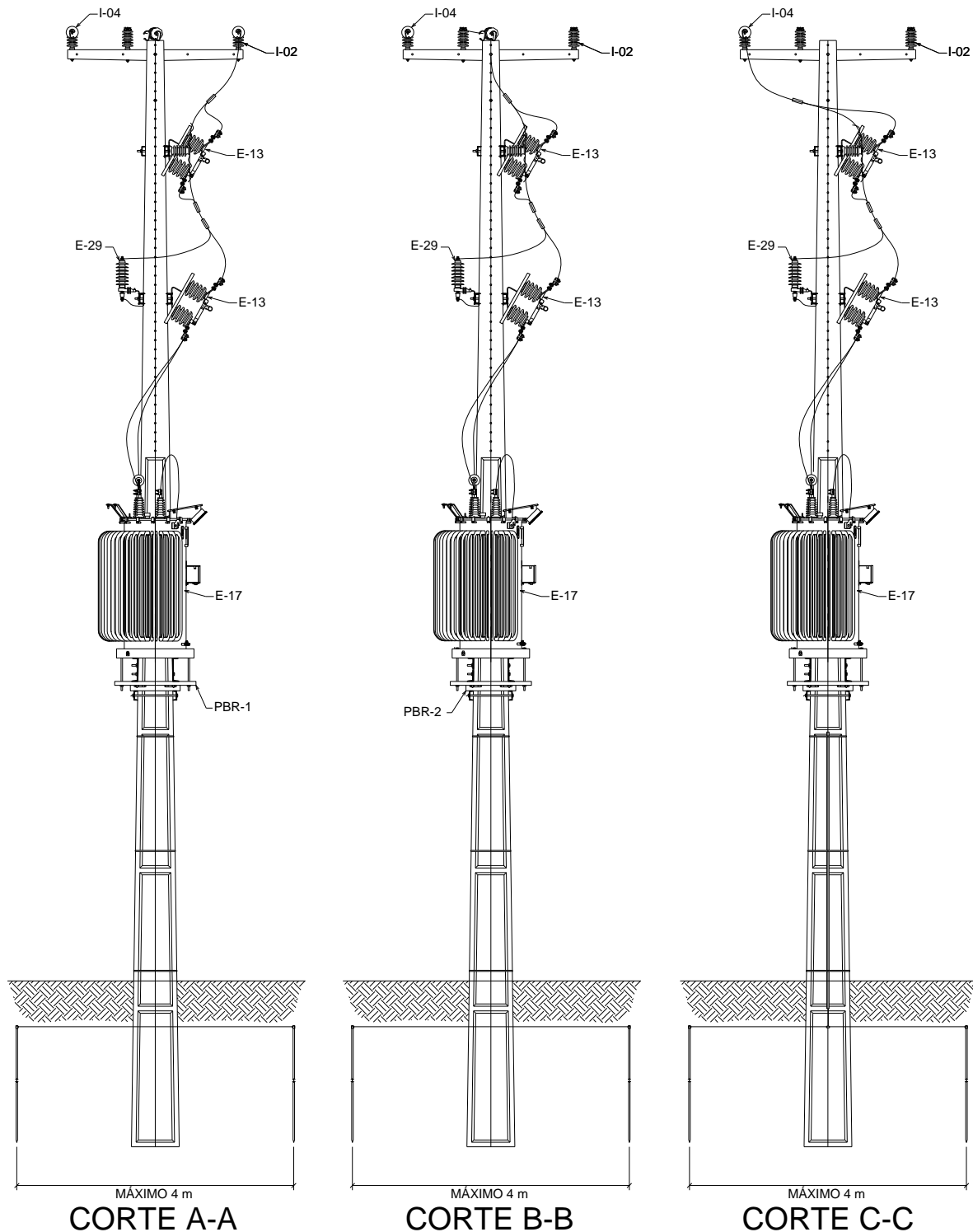
6.9 Padrão de instalações de reguladores de tensão 14,4 kV, estrela aterrado em plataforma

DESENHO 11A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (14,4 kV) EM ESTRELA ATERRADA – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL

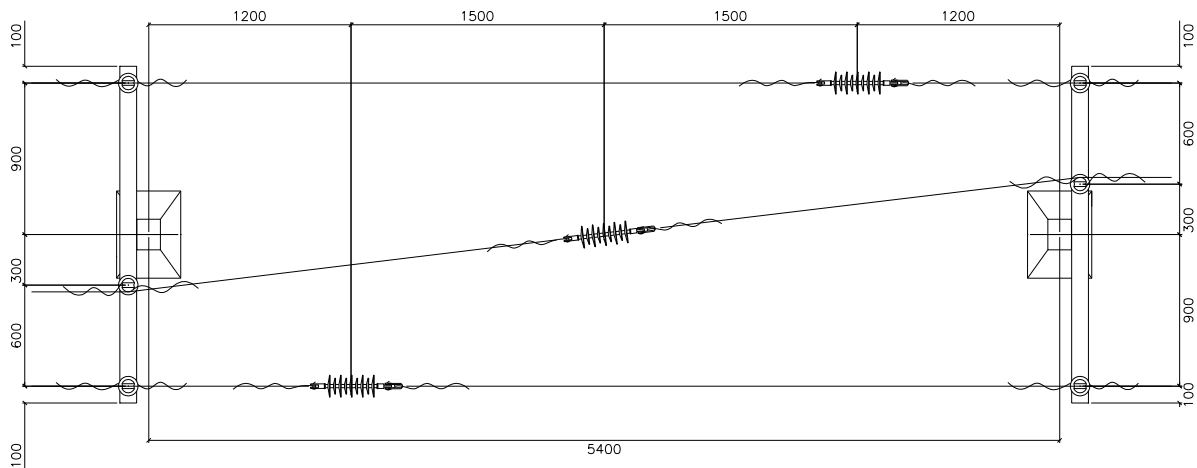


Nota 41: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável.

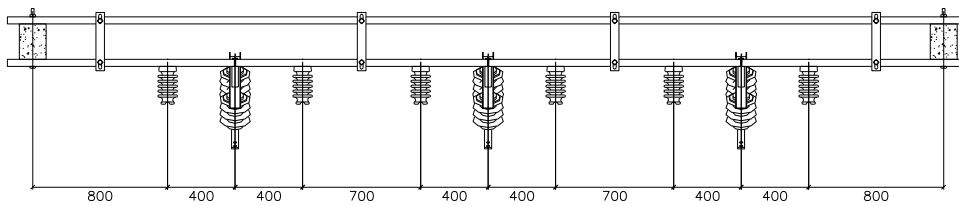
DESENHO 11B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (14,4 kV) EM ESTRELA ATERRADA – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES



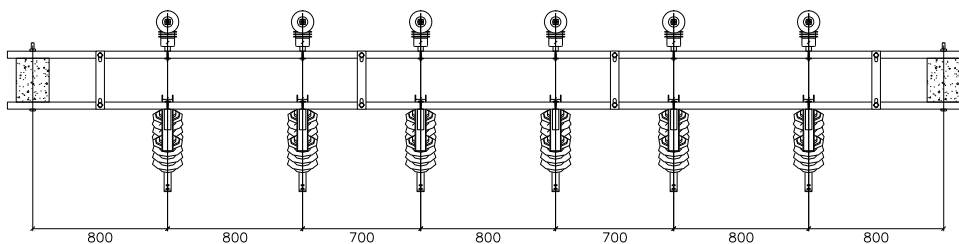
DESENHO 11C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (14,4 kV) EM ESTRELA ATERRADA – VISTA SUPERIOR



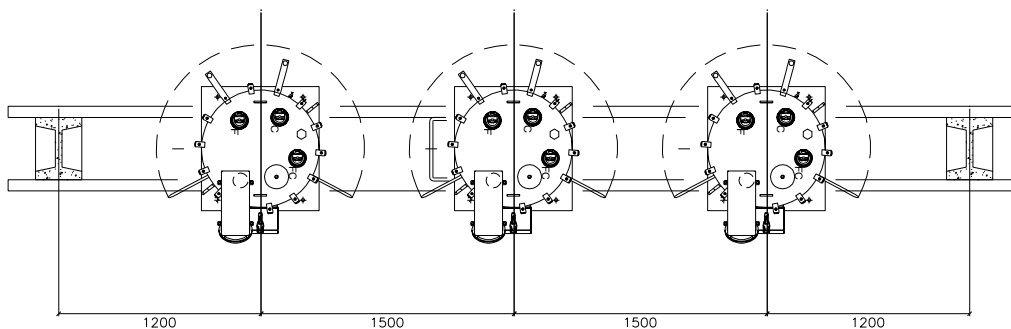
VISTA 1-1




CORTE 2-2



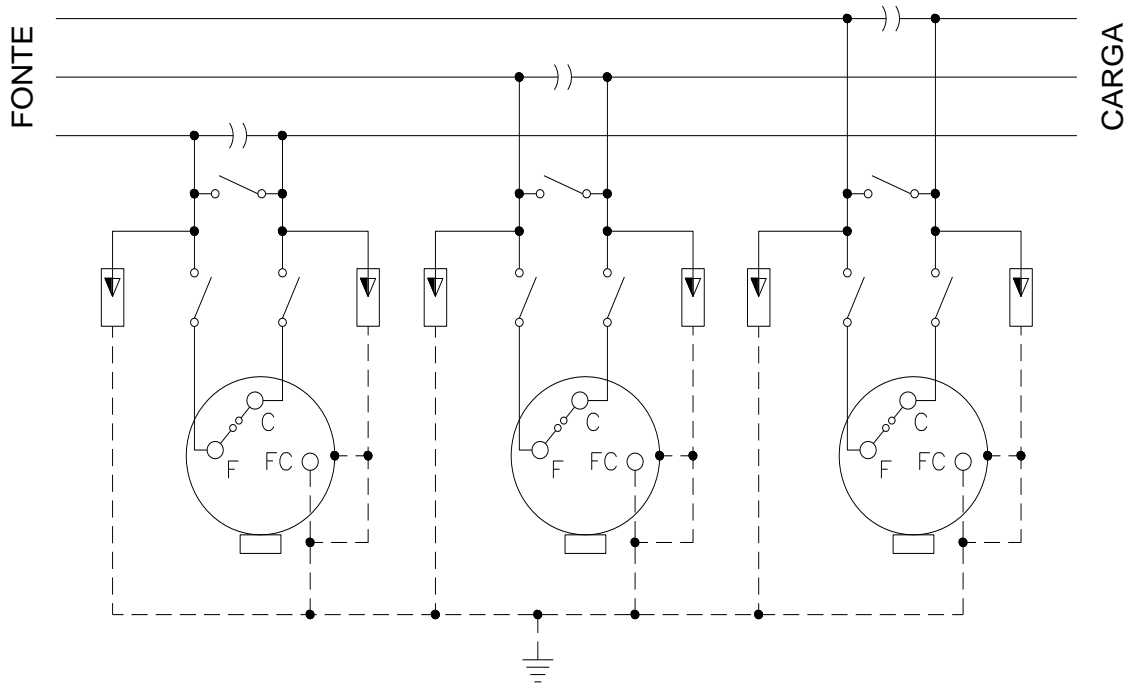
CORTE 3-3



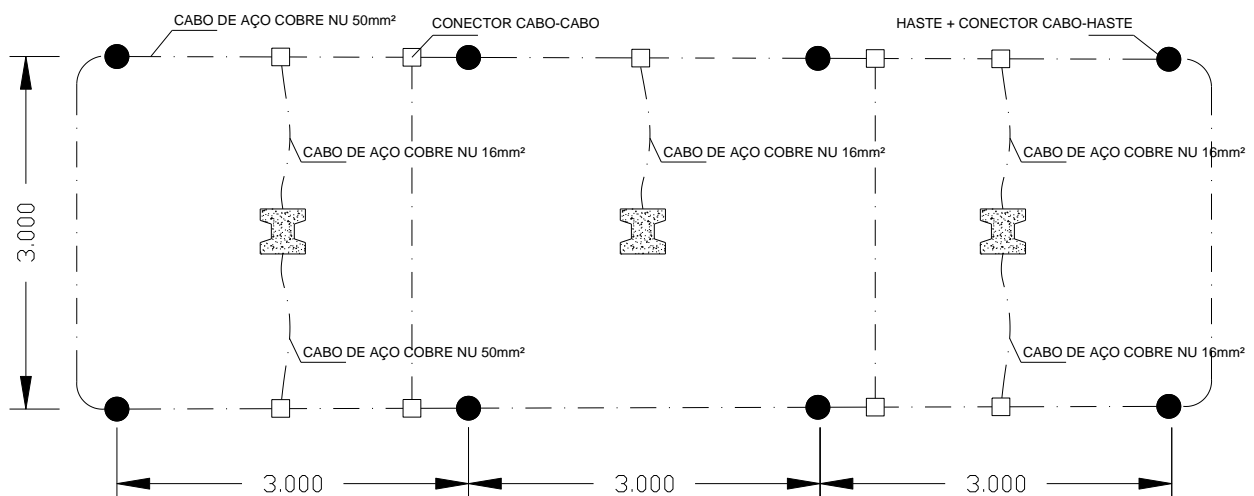
CORTE 4-4

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 56 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


DESENHO 11D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (14,4 kV) EM ESTRELA ATERRADA – DIAGRAMA UNIFILAR




DESENHO 11E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (14,4 kV) EM ESTRELA ATERRADA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



Nota 42: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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: 30/03/2023	Página: 57 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Nota 43: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo a descida do controle em cabo de aço cobreado de 50mm² e a dos para-raios e demais equipamentos em cabo 16mm².

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 58 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/11 – Instalação de banco de reguladores de tensão (14,4 kV) em estrela aterrada

INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM ESTRELA ATERRADA			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	88
C-00	122030003	CABO NU CU MDURO 150MM² 37F CL3A (Kg)	20,5
C-03	122120023	CABO COB AL CA 150MM² 25KV XLPE CZ (m)	28
C-11	122130001	CABO CU DURA 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	10
CNT-1	110200076	CONTROLADOR ELETN REG TS 1F/3F RS232/USB (un)	1
E-13	105010026	CHAVE SEC 1F 23,1KV 630A 12,5KA MAN DT (un)	9
E-17	-	REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO 14,4 KV (un)	3
E-29	104020017	PARA-RAIOS DT POL 21KV 10KA VN=23,1KV (un)	6
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	3
F-23	134210001	SAPATILHA PESAD AC GF 9,5MM 3160DAN (un)	3
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM (un)	4
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X350MM (un)	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM (un)	18
F-30	134700050	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X450MM (un)	2
F-30	134700052	PARAFUSO CAB QUAD ACO ZC M16X500MM (un)	18
F-30	134710003	PARAFUSO CAB SEXT PAD BZ 12X60MM" (un)	36
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6
F-36	134280002	PINO ISOL PIL CURT AUTOTV AC ZC 74MM M16 (un)	6
F-51	134190059	SUPORTE MET INV 45° FIX CH SEC 36KV AC (un)	9
F-52	134190064	SUPORTE MET "L" FX PARA-RAIOS AC 38X205 (un)	6
I-02	123140016	ISOLADOR PILAR 24,2 KV M16 (un)	12
I-04	123140015	ISOLAD BAST ANC POL 23,1KV 4500DAN GO (un)	3
O-01	124010010	CONECT CUN RAM ESTANHADO TIPO II VD (un)	6
O-01	124000035	CONECT CUN D CN10 AL 8-14X4,1-11,7 AZ (un)	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 59 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

O-01	124000045	CONECT CUN D CN3 AL 15-17X8,2-15,2MM AZ (un)	6
O-01	124000044	CONECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	18
P-03	133000089	POSTE DT CONC 5,3M B-1,5 1000DAN (un)	1
P-02	133000038	POSTE DT B-1,5 12M 1000DAN CONC (un)	2
PBR-1	132310001	VIGA MET SUPT AC GF REG PBR1 (un)	6
PBR-2	132310003	VIGA MET SUPT PER U AC REG PBR2 540MM (un)	6
PBR-3	132310002	VIGA MET SUPT AC REG PBR3 101,6X41,8X420 (un)	6
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN (un)	2
VBR-1	132310005	VIGA MET VBR1 AC GF 254X66,68X6000MM SE (un)	1
VBR-2	132310004	VIGA MET SUPT AC SE VBR2 101,6X43,7X5700 (un)	2
-	176110002	MANTA COBERT ISOL 210X140MM 15/25KV (un)	4
-	134120012	ANEL AMAR SIL ISOL PINO 50X110X160MM (un)	6
-	124480004	PROTETOR, ISOLANTE PARA BUCHA DE 24,2 KV (un)	9
*	124180053	CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N (un)	12
*	124180077	CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N (un)	6

(*) – Usados nos terminais das chaves faça.


LISTA DE MATERIAIS 2/11 – Instalação de banco de reguladores de tensão (14,4 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
M-01	134300005	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 4/0 AWG (un)	6	-
M-01	134300001	ALÇA PREFORMADA DISTRIBUIÇÃO CABO 336,4 MCM (un)	-	6
O-01	124000040	CONECT CUN D CN15 AL 9,2-14,5X9-14,5 AZ (un)	6	-
O-01	124000044	CONECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	-	6

LISTA DE MATERIAIS 3/11 – Instalação de banco de reguladores de tensão (14,4 kV) em estrela aterrada, complemento II

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD

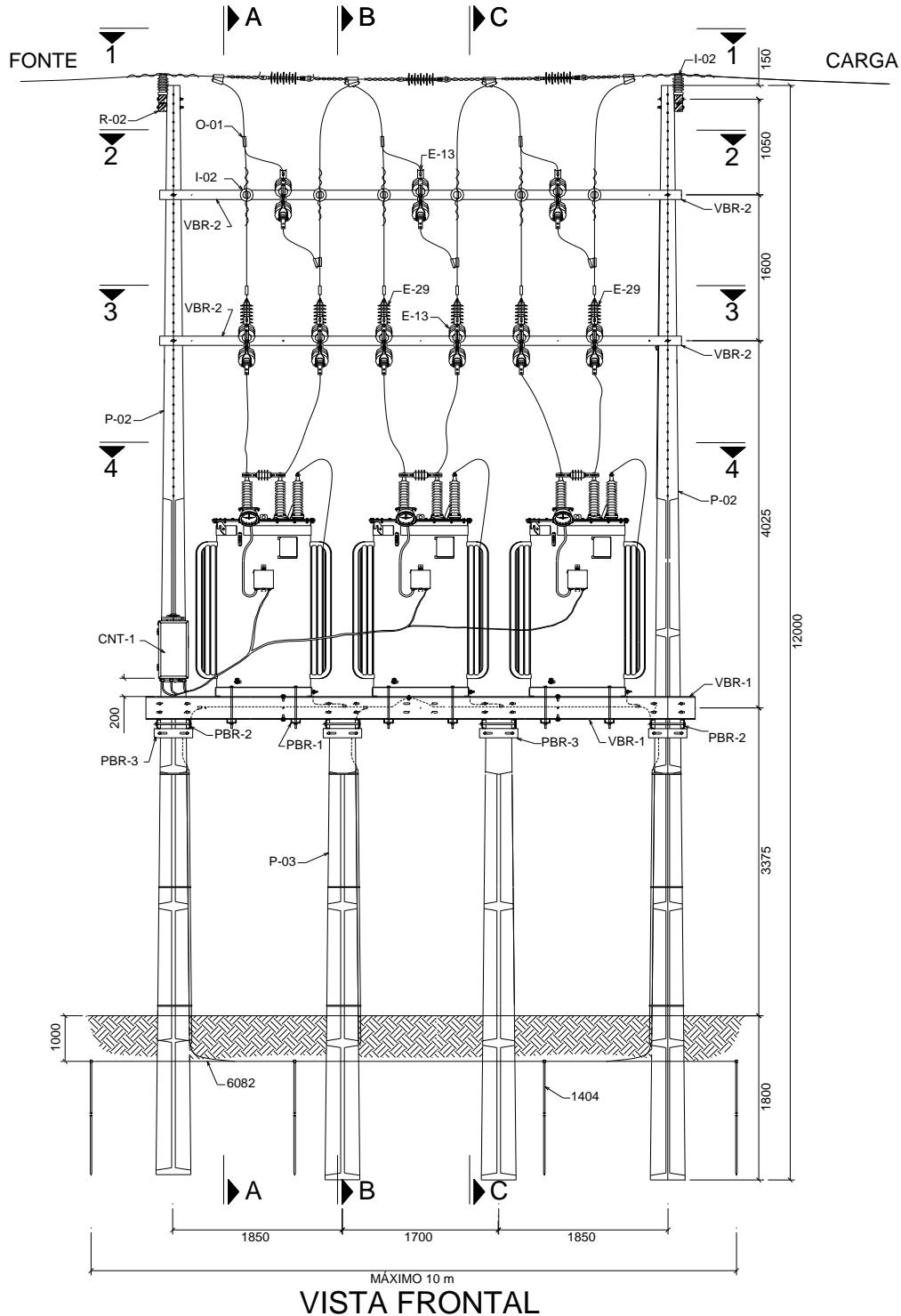
DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 60 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

C-01	122060007	CABO ACO COBREAD 50MM ² 7F 53% (Kg)	24
C-01	122050001	FIO AC COBREAD LCA 16MM ² 40% AT (Kg)	5,5
C-02	122030004	CABO NU CU MDURO 16MM ² 7F CL2A (Kg)	2
F-17	134600010	HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400MM 254MI (un)	8
O-11	124140087	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x50mm ² -70mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	9
C-10	144040003	ARAME LIS RED TRAT AC GF 2,77MM (Kg)	3

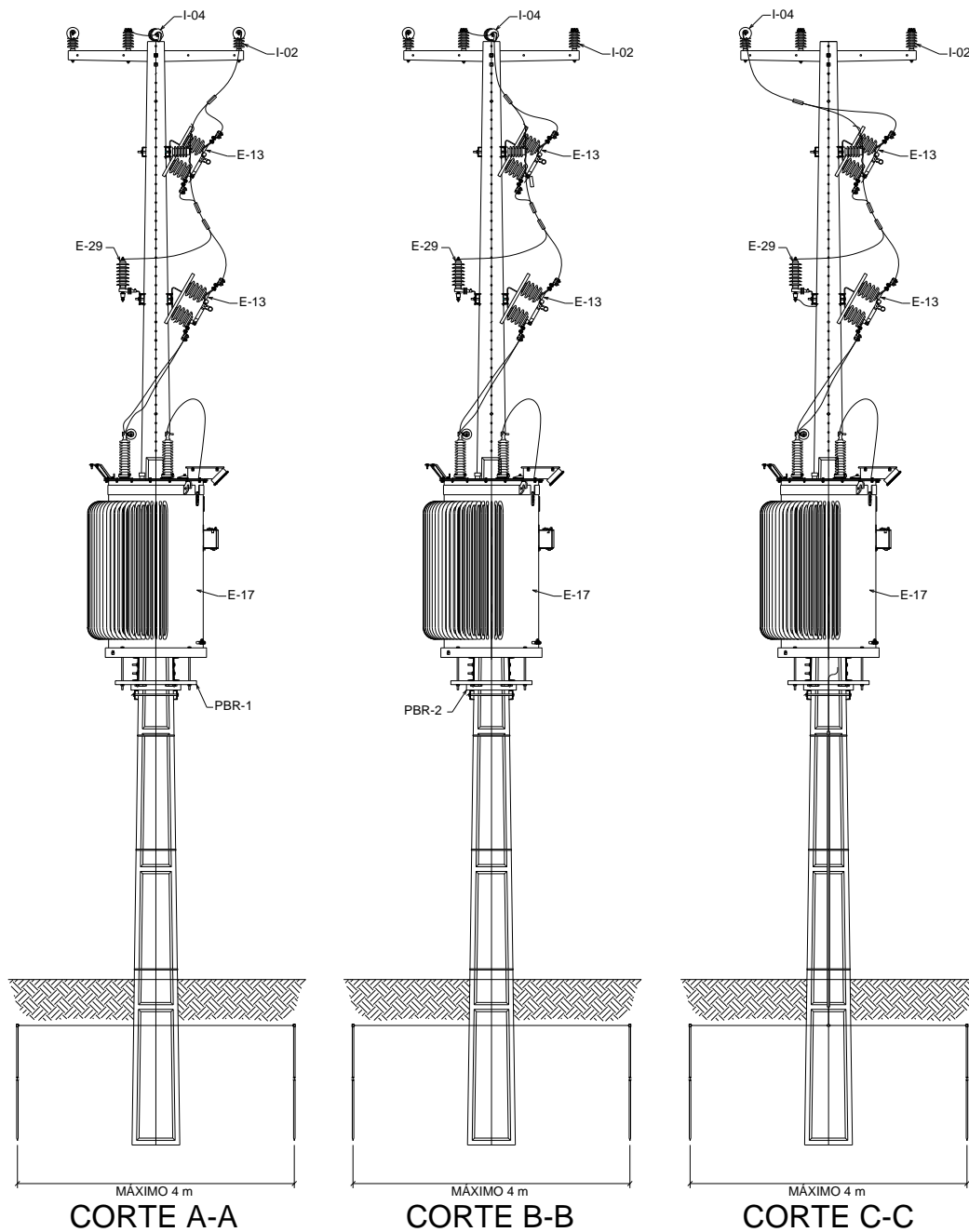
6.10 Padrão de instalações de reguladores de tensão 19,92 kV, estrela aterrado em plataforma

DESENHO 12A – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – EM PLATAFORMA – VISTA FRONTAL



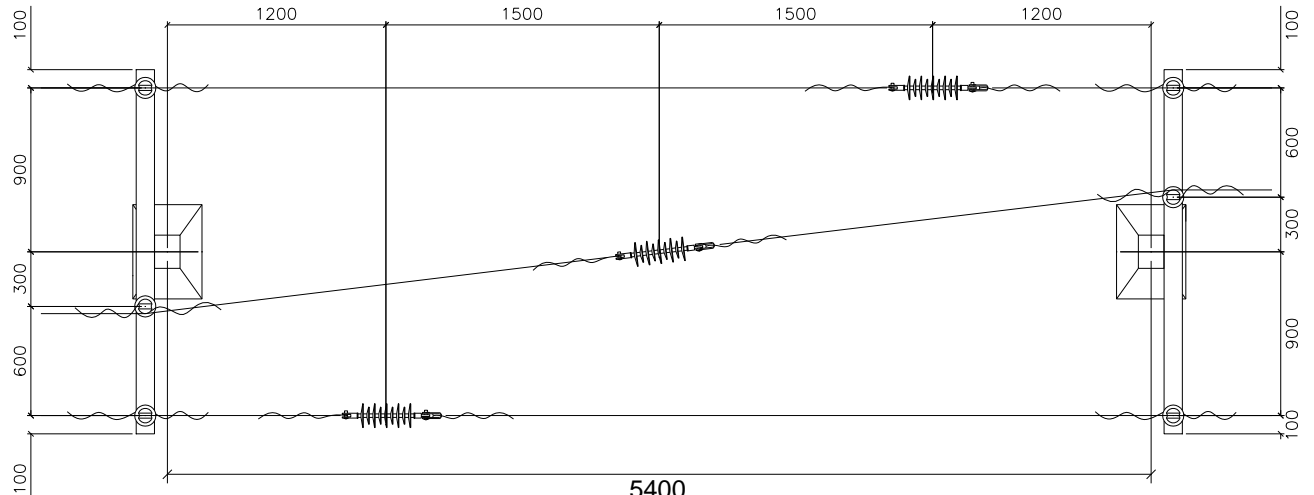
Nota 44: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável.

DESENHO 12B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – EM PLATAFORMA – VISTA LATERAL – CORTES

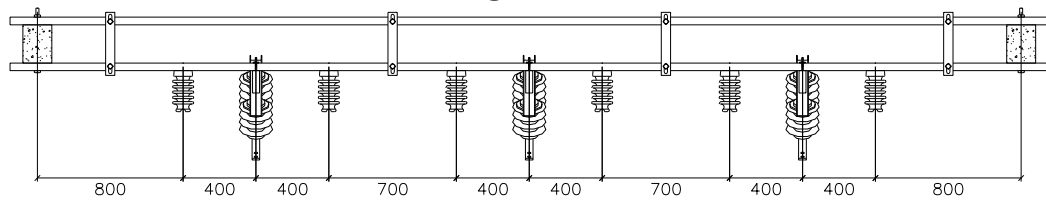


DESENHO 12C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA

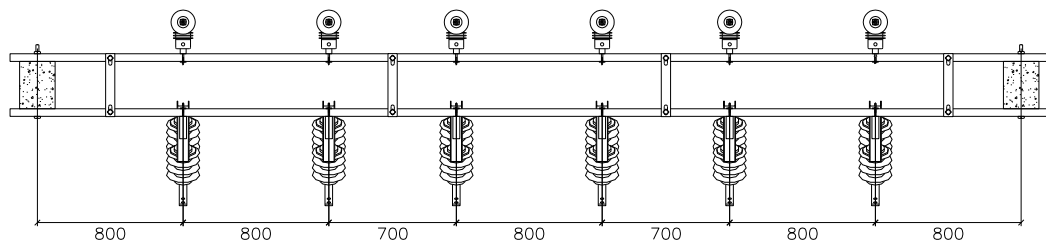
ATERRADA – VISTA SUPERIOR



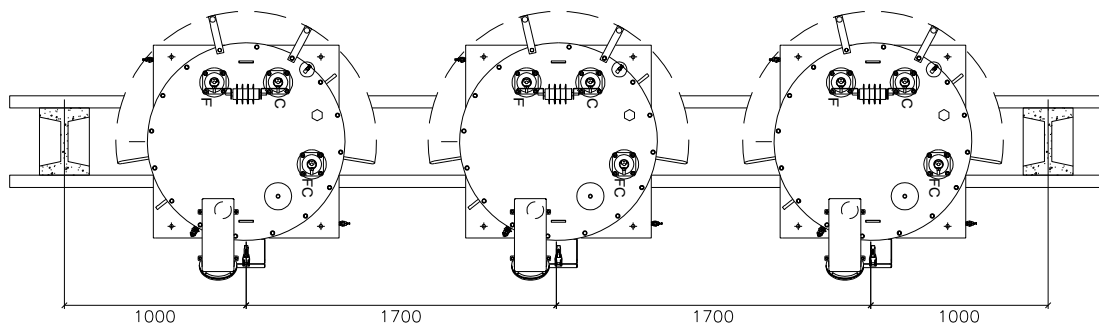
5400
VISTA 1-1



CORTE 2-2



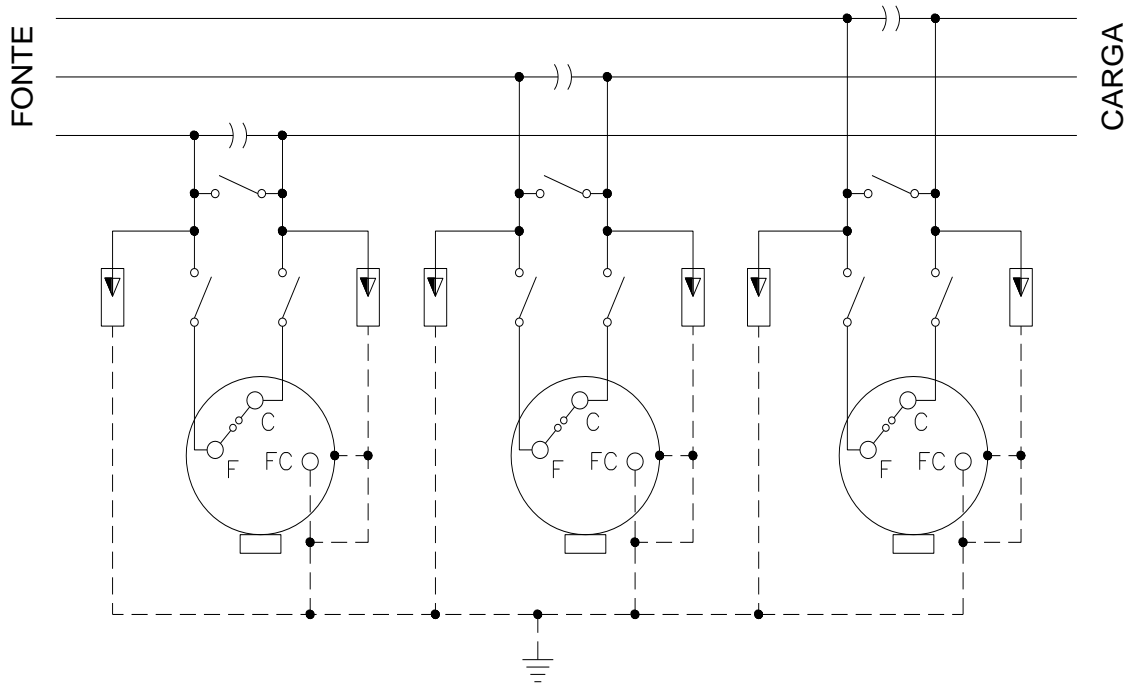
CORTE 3-3



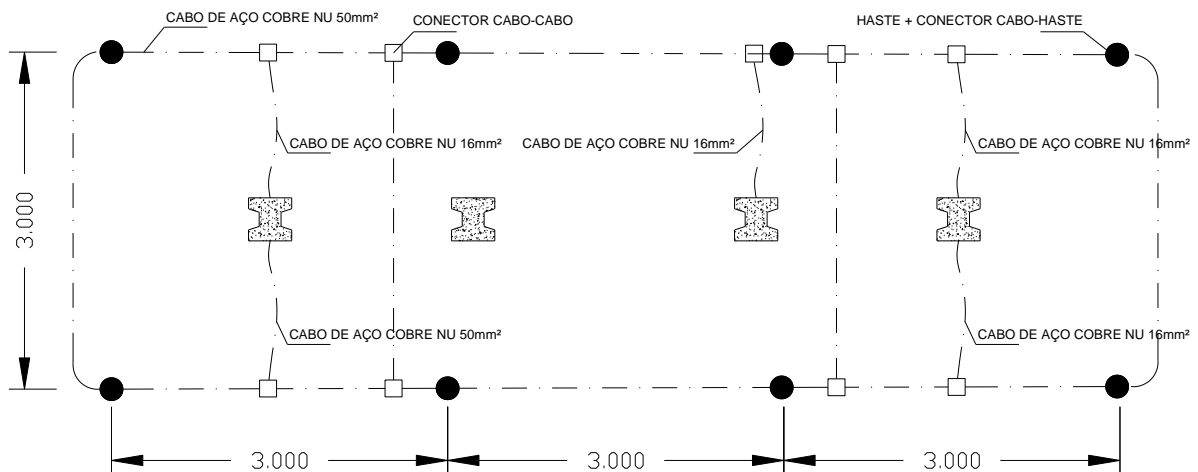
CORTE 4-4

DESENHO 12D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA

ATERRADA – DIAGRAMA UNIFILAR




DESENHO 12E – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (19,92 kV) EM ESTRELA ATERRADA – DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO




Nota 1: Devem haver 02 descidas de aterramento distintas, sendo a descida do controle em cabo de aço cobreado de 50mm² e a dos para-raios e demais equipamentos em cabo 16mm².

Nota 2: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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: 30/03/2023	Página: 65 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/12 – 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
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	88
C-00	122030003	CABO NU CU MDURO 150MM² 37F CL3A (Kg)	20,5
C-03	122120003	CABO COB AL CA 150MM² 15KV XLPE CZ (m)	28
C-11	122130001	CABO COB CU 16MM² 15KV XLPE CZ (m)	10
CNT-1	110200076	CONTROLADOR ELETN REG TS 1F/3F RS232/USB	1
E-13	105010022	CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A MVI MN 12,5K DT (un)	9
E-15	-	REGULADOR MONOFÁSICO DE TENSÃO, TENSÃO NOMINAL 19,92 KV (un)	3
E-29	104020001	PARA-RAIOS DT POL 30KV 10KA VN=34,5KV (un)	6
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	3
F-23	134210001	SAPATILHA PESAD AC GF 9,5MM 3160DAN (un)	3
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM (un)	4
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X350MM (un)	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM (un)	18
F-30	134700050	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X450MM (un)	2
F-30	134700052	PARAFUSO CAB QUAD ACO ZC M16X500MM (un)	18
F-30	134710003	PARAFUSO CAB SEXT PAD BZ 12X60MM (un)	36
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6
F-36	134280002	PINO ISOL PIL CURT AUTOTV AC ZC 74MM M16 (un)	6
F-51	134190059	SUPORTE MET INV 45° FIX CH SEC 36KV AC (un)	9
F-52	134190064	SUPORTE MET "L" FX PARA-RAIOS AC 38X205 (un)	6
I-02	123140006	ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16 800DAN (un)	12
I-04	123230004	ISOL BAST ANC POL 34,5KV 1123MM GO NP V (un)	3
O-01	124010010	CONECT CUN RAM ESTANHADO TIPO II VD (un)	6
O-01	124000035	CONECT CUN D CN10 AL 8-14X4,1-11,7 AZ (un)	6
O-01	124000045	CONECT CUN D CN3 AL 15-17X8,2-15,2MM AZ (un)	6
O-01	124000044	CONECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	18
P-03	133000089	POSTE DT CONC 5,3M B-1,5 1000DAN (un)	2
P-02	133000038	POSTE DT B-1,5 12M 1000DAN CONC (un)	2
PBR-1	132310001	VIGA MET SUPT AC GF REG PBR1 (un)	6
PBR-2	132310003	VIGA MET SUPT PER U AC REG PBR2 540MM (un)	6
PBR-3	132310002	VIGA MET SUPT AC REG PBR3 101,6X41,8X420 (un)	6
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN (un)	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 66 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

VBR-1	132310005	VIGA MET VBR1 AC GF 254X66,68X6000MM SE (un)	1
VBR-2	132310004	VIGA MET SUPT AC SE VBR2 101,6X43,7X5700 (un)	2
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
-	150400014	FITA AMAR LIS AC INOX 0,5X19MM (un)	4
-	176110010	MANTA COBERT ISOL RETG 210X140MM 15/25KV (un)	4
-	134120012	ANEL AMAR SIL ISOL PINO 50X110X160MM (un)	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" BSP 3M PT (un)	5
-	124480002	PROTETOR ISOL TERMOPL P/ BUCHA 15 KV (un)	9
*	124180053	CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N (un)	12
*	124180077	CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N (un)	6


(*) – Usados nos terminais das chaves faca.

LISTA DE MATERIAIS 2/12 – 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	CONECT CUN D CN15 AL 9,2-14,5X9-14,5 AZ (un)	6	-
O-01	124000044	CONECT CUN D CN2 AL 15-17,3X11,6-17 AZ (un)	-	6

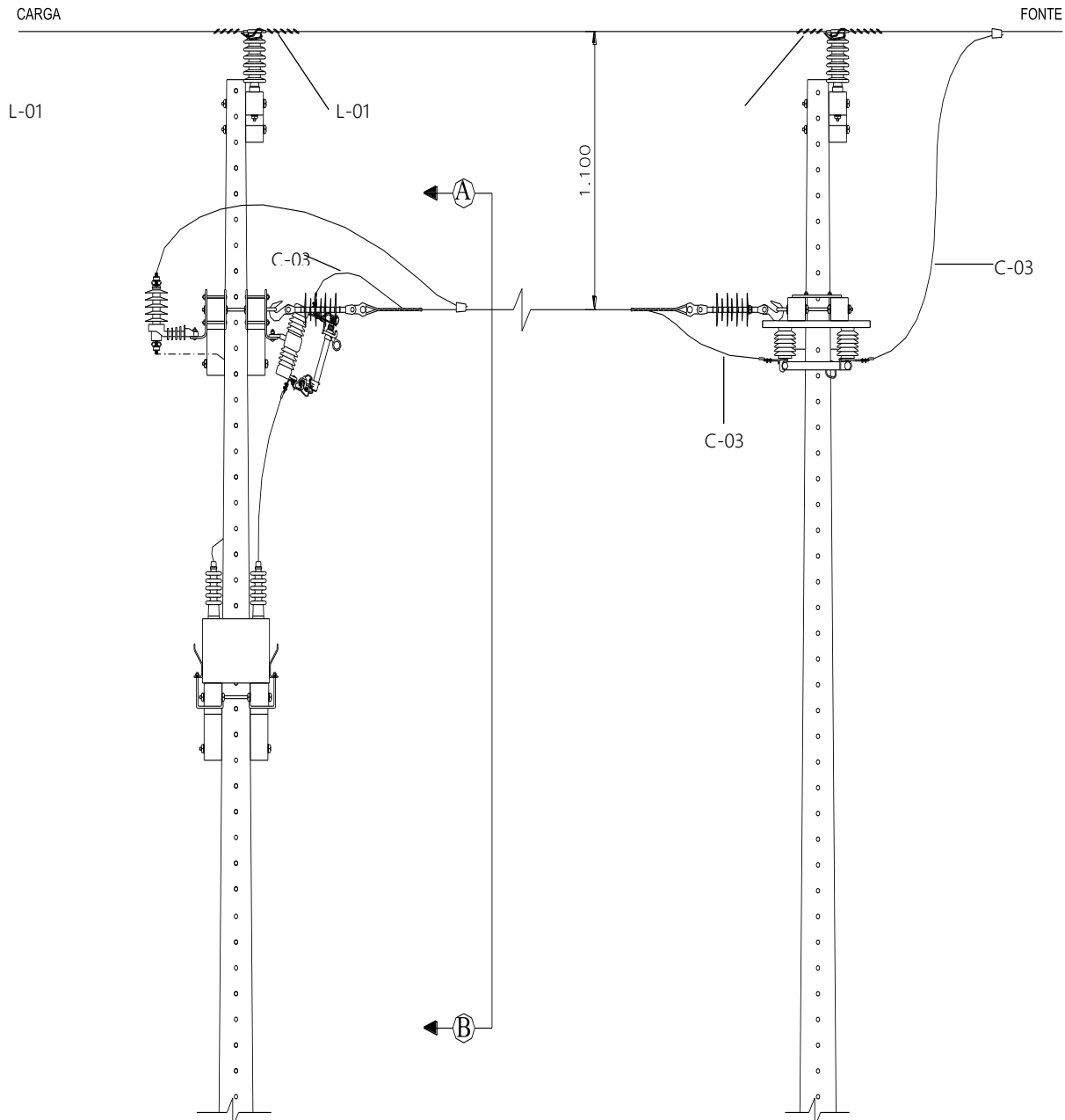
LISTA DE MATERIAIS 3/12 – Instalação de banco de reguladores de tensão (19,92 kV) em estrela aterrada, Complemento II

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD
C-01	122060007	CABO ACO COBREAD 50MM ² 7F 53% (Kg)	24
C-01	122050001	FIO AC COBREAD LCA 16MM ² 40% AT (Kg)	5,5
C-02	122030004	CABO NU CU MDURO 16MM ² 7F CL2A (Kg)	2
F-17	134600010	HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400MM 254MI (un)	8
O-11	124140087	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x50mm ² -70mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	9
C-10	144040003	ARAME LIS RED TRAT AC GF 2,77MM (Kg)	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 67 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			


6.11 Padrão de instalações de banco de capacitores

DESENHO 13A – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – VISTA FRONTAL

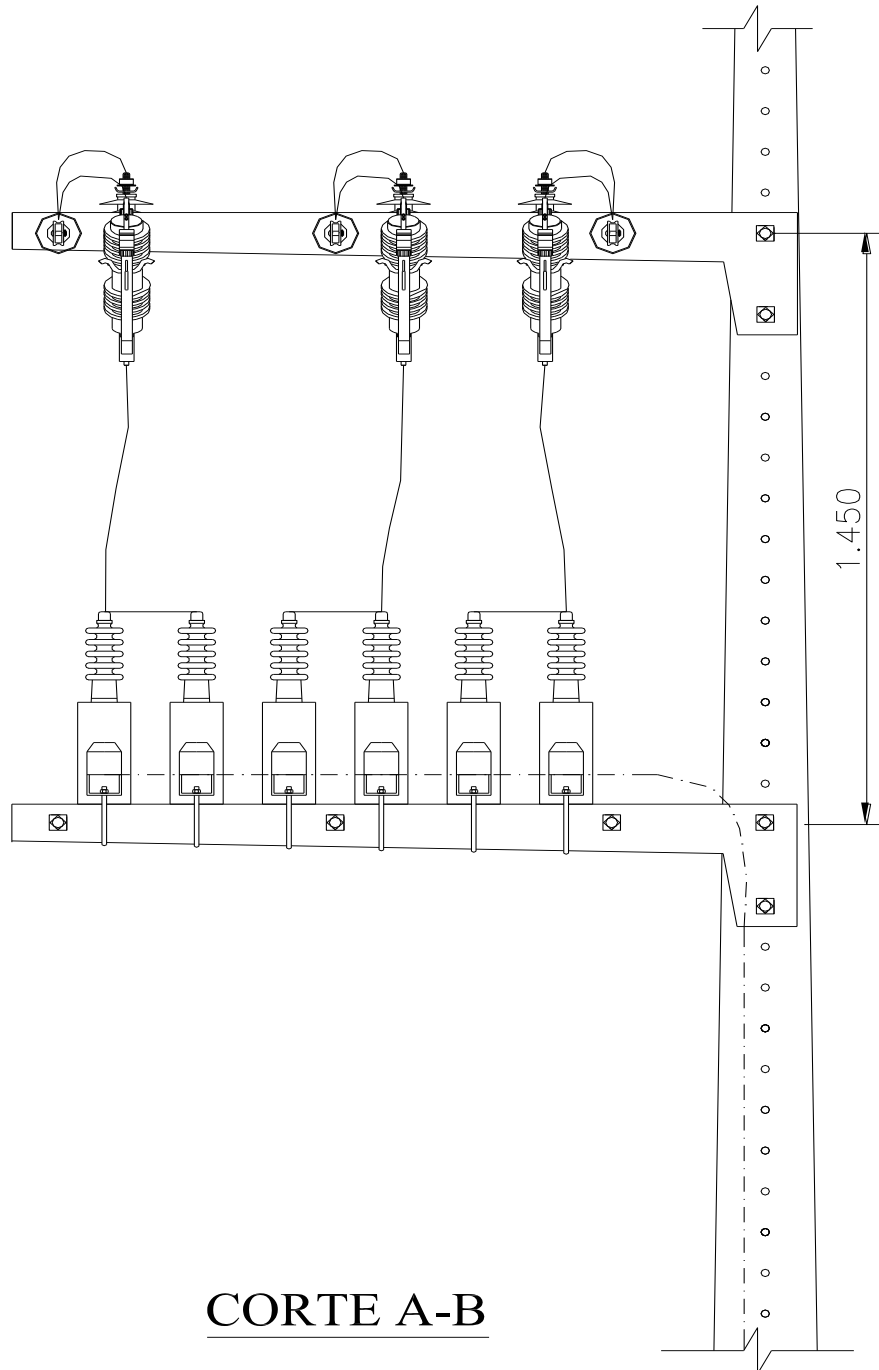



Nota 45: É recomendado que, a distância entre os dois postes no DESENHO 8A, regule entre 8 e 12 m, em caso de exceção, que haja algum impedimento, pode ultrapassar os 12 m.

Nota 46: Ainda em relação ao DESENHO 8A, 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.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 68 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

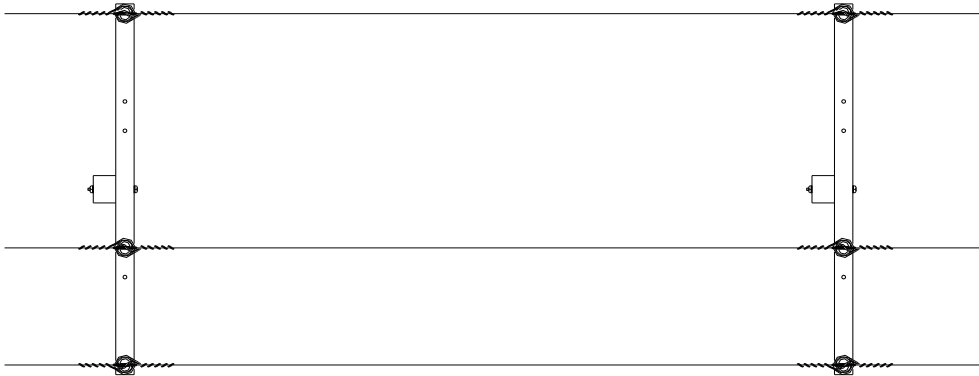
DESENHO 13B – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – CORTE A-B



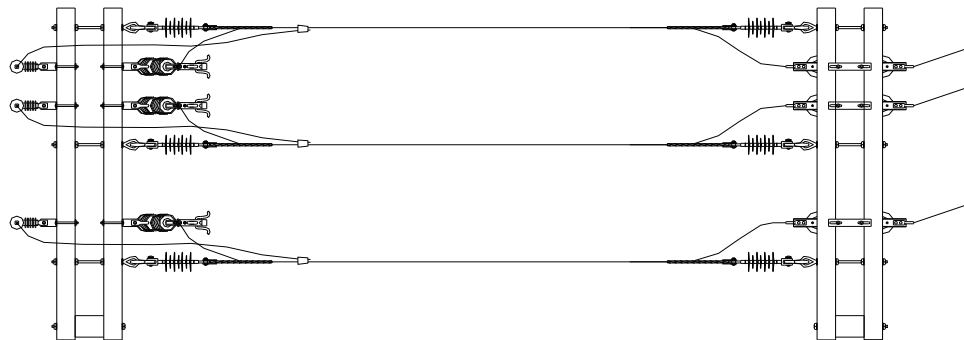
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 69 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

DESENHO 13C – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – NÍVEIS

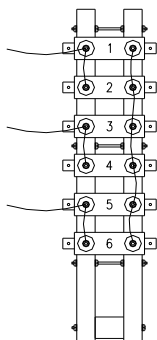
1º NÍVEL DE CRUZETA



2º NÍVEL DE CRUZETA



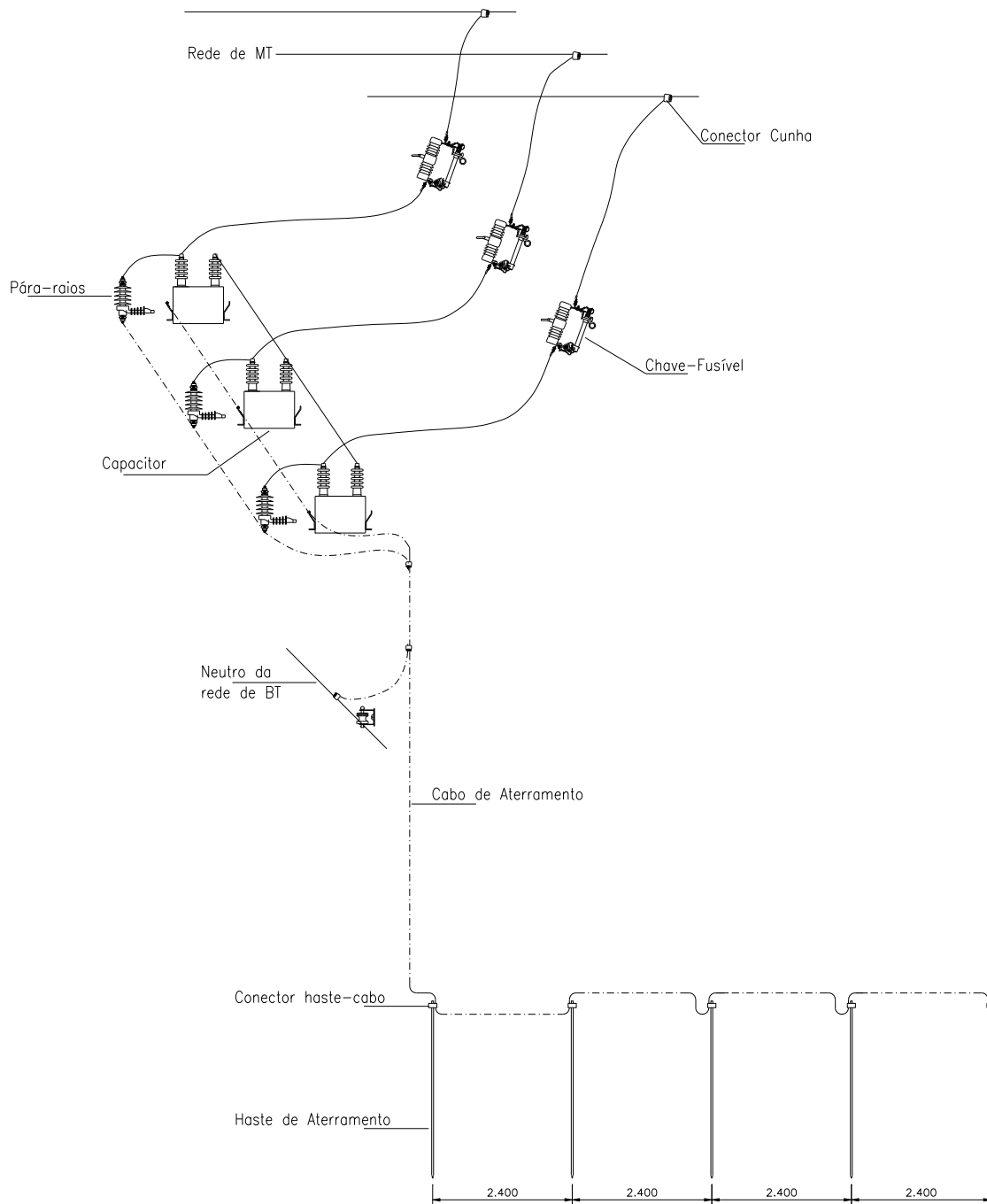
3º NÍVEL DE CRUZETA




DESENHO 13D – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – DIAGRAMA DE CONEXÕES E

ATERRAMENTO


Diagrama de Conexões e Aterramento



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 71 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

LISTA DE MATERIAIS 1/13 – 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	24,2	36,2
A-02	134830013	ARRUELA QUAD AC ZC 38X38X3MM F Ø18MM (un)	48	48	48
O-09	124010010	CONECT CUN RAM ESTANHADO TIPO II VD (un)	3	3	3
A-21	134800002	PORCA QUAD AC ZC 13X24MM ROSC M16X2 (un)	6	6	6
C-01	122050001	FIO AC COBREAD LCA 16MM² 40% AT (Kg)	6,5	6,5	6,5
E-09	105300003	CHAVE FUS C PORC 13,8KV 100A 110KV SUP (un)	3	-	-
E-09	105310015	CHAVE FUS C PORC 23,1KV 100A 125KV 6,3KA (un)	-	3	-
E-09	105310001	CHAVE FUS C PORC 34,5KV 100A 150KV SUP (un)	-	-	3
E-11	105000058	CHAVE SEC 1F 15KV 630A MVI MAN 12,5KA DT (un)	3	-	-
E-11	105010026	CHAVE SEC 1F 23,1KV 630A 12,5KA MAN DT (un)	-	3	-
E-11	105010022	CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A MVI MN 12,5K DT (un)	-	-	3
E-29	104010001	PARA-RAIOS DT POL 12KV 10KA VN=13,8 KV (un)	3	-	-
E-29	104020017	PARA-RAIOS DT POL 21KV 10KA VN=23,1KV (un)	-	3	-
E-29	104020001	PARA-RAIOS DT POL 30KV 10KA VN=34,5KV (un)	-	-	3
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN (un)	6	6	6
F-17	134600010	HASTE AT SPL AC/CU 5/8" 2400MM 254MI (un)	5	5	5
F-22	134200006	MANILHA SAPAT AC ZC 34X20X110MM 5000DAN (un)	6	6	6
F-47	134190064	SUPORTE MET "L" FX PARA-RAIOS AC 38X205 (un)	3	3	3
I-06	123230001	ISOLAD BAST ANC POL 13,8KV 465MM GO NP V (un)	6	-	-
I-06	123140015	ISOLAD BAST ANC POL 23,1KV 4500DAN GO (un)	-	6	-
I-06	123230004	ISOL BAST ANC POL 34,5KV 1123MM GO NP V (un)	-	-	6
M-01	POR BITOLA	ALÇA PRÉ-FORMADA DISTRIBUIÇÃO (un)	6	6	6
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	5	5	5
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN (un)	2	2	2
R-02	133100001	CRUZETA "L" CONC 1700MM F19MM 200DAN (un)	6	6	6
BANCO DE 300 kVar					
F-32	134700026	PARAFUSO J AC GF D-M10X1,5MM C-250 (un)	6	6	6
E-10	105360012	ELO FUS DT 15A K 500MM (un)	3	-	-
E-10	105360008	ELO FUS DT 10A K 500MM (un)	-	3	-
E-10	105360020	ELO FUS DT 6A K 500MM (un)	-	-	3
BANCO DE 600 kVar					

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 72 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

E-10	105360015	ELO FUS DT 25A K 500MM (un)	3	-	-
E-10	105360014	ELO FUS DT 20A K 500MM (un)	-	3	-
E-10	105360008	ELO FUS DT 20A K 500MM (un)	-	-	3
F-32	134700132	PARAFUSO J AC GF D-M10X1,5MM C-250MM (un)	12	12	12

LISTA DE MATERIAIS 2/13 – Instalação de banco fixo de capacitores – Complemento I


ISOLAMENTO					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV)		
			15	24,2	36,2
I-02	123140003	ISOLADOR PILAR PORC 15KV P60 M16 800DAN (un)	6	-	-
I-02	123140016	ISOLADOR PILAR 24,2 kV M16 (un)	-	6	-
I-02	123140006	ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16 800DAN (un)	-	-	6
F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2 (un)	6	6	6

LISTA DE MATERIAIS 3/13 – 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 OLH AC M16 X 400MM (un)		6	6
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM (un)		4	4
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM (un)		7	7

LISTA DE MATERIAIS 4/13 – 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 AL NU CAA 1/0 AWG RAVEN (Kg)	1,4	1,4	1,4
M-01	134300002	ALCA PREF DT CA/CAA 1/0AWG 9,15-10,25 AM (un)	6	6	6
**	124180038	CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM ² /2N (un)	3	3	3
**	124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N (un)	3	3	3
-	124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N (un)	6	6	6
L-01	134310032	LACO PREF TOPO AC CA/CAA 1/0AWG P60 AM (un)	6	-	-
L-01	134310037	LACO PREF TOPO AC CA/CAA 4/0AWG P60 VM (un)	-	6	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 73 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

L-01	134310049	LACO PREF TOPO AC CAA 336,4MCM 60MM AM (un)	-	-	6
------	-----------	---	---	---	---

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

LISTA DE MATERIAIS 5/13 – 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
O-25	124030011	CONNECT CUN D EST NORMAL 1/0-2/0 EST 2 AZ (un)	3	-	-
O-25	124030006	CONNECT CUN D EST NOR 3/0-4/0 EST 2AWG AZ (un)	-	3	-
O-25	124030007	CONNECT CUN D EST NOR 336,4MCM EST 1/0 AM (un)	-	-	3
O-07	124150004	GRAMPO L/V CU T 8AWG-250MCM D 8-2/0AWG (un)	3	3	3

LISTA DE MATERIAIS 6/13 – Instalação de banco fixo de capacitores – Complemento V

CÉLULAS CAPACITIVAS					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV)		
			15	24,2	36,2
BANCO DE 300 kVAr					
E-16	106000001	CAPACITOR POT MON 15KV 7960V 100KVAR (un)	3	-	-
E-16	106000000	CAPACITOR,POT,DERIV,100kVAr,13800V (un)	-	3	-
BANCO DE 600 kVAr					
E-16	106000001	CAPACITOR POT MON 15KV 7960V 100KVAR (un)	6	-	-
E-16	106000000	CAPACITOR,POT,DERIV,100kVAr,13800V (un)	-	6	-
E-16	106020001	CAPACITOR POT 1F 34,5KV 19920V 100KVAR (un)	-	-	6

LISTA DE MATERIAIS 7/13 – 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	24,2 kV	36,2 kV
P-02	133000033	POSTE DT B 12M 300DAN CONC (un)	2	-	-	-
P-02	133000036	POSTE DT B 12M 600DAN CONC (un)	-	2	2	2

Nota 47: 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.

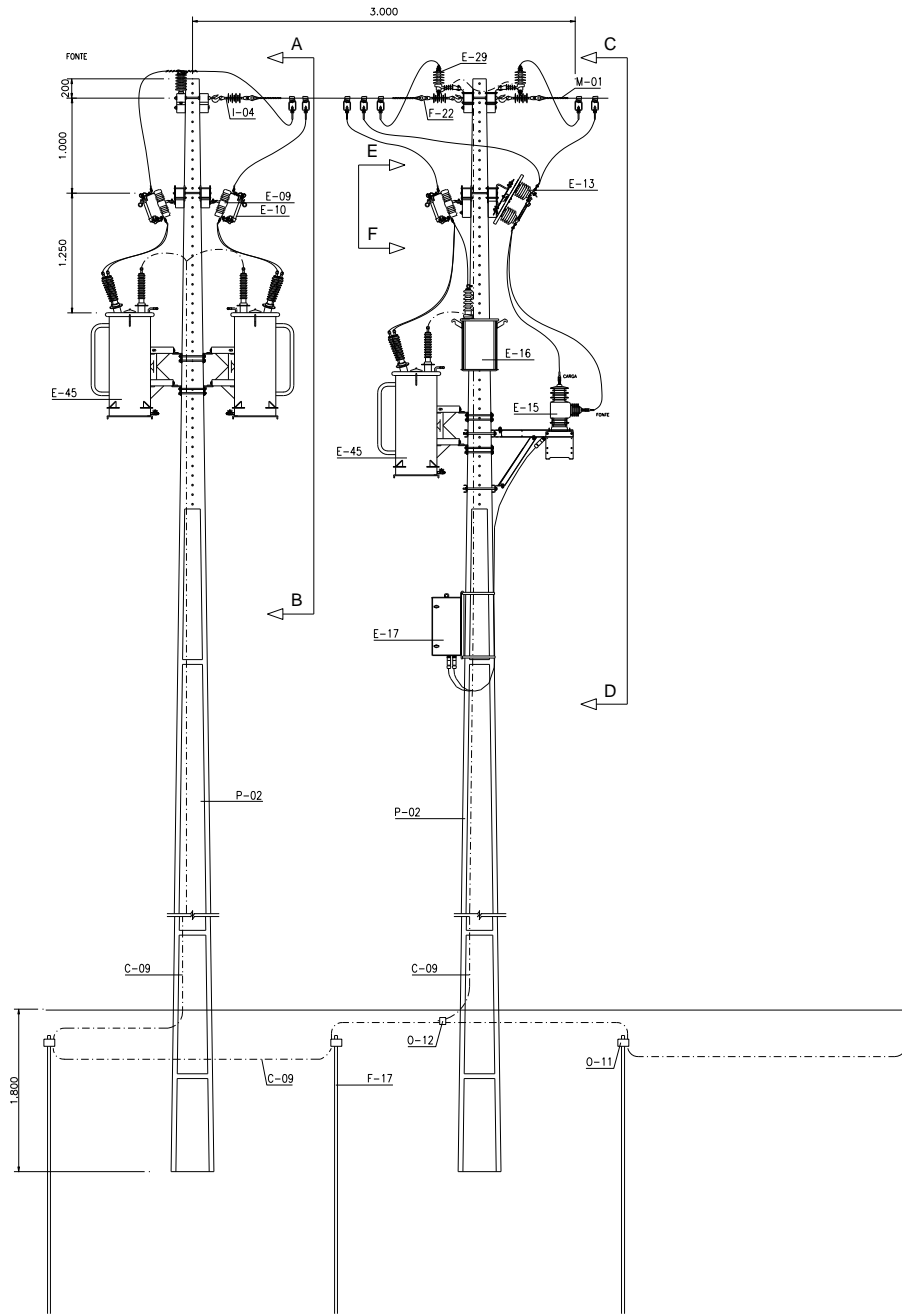
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 74 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

Nota 48: Os materiais da estrutura N1 não estão relacionados, pois a relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do banco de capacitor.

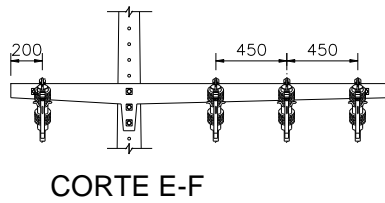
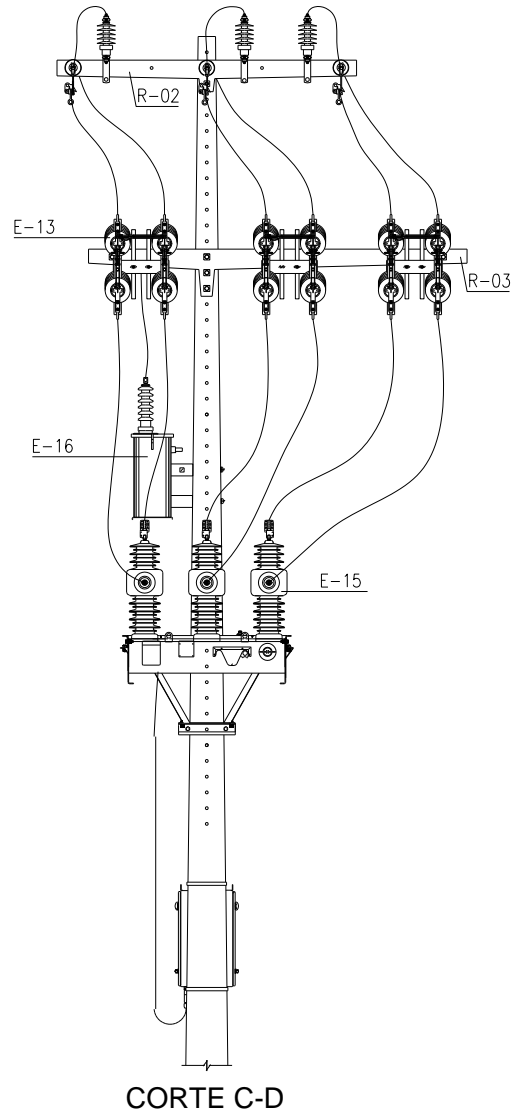
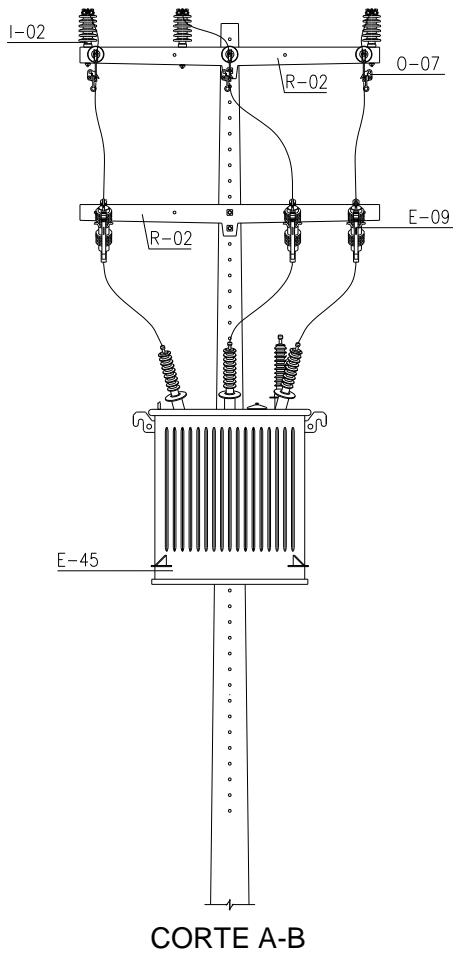
Nota 49: Em redes de distribuição de energia, pertencentes a classe de tensão 34,5 kV, são aplicados apenas bancos de capacitores de 600 kVAr, quer sejam fixos ou automáticos.

6.12 Padrão de instalações de banco de reatores

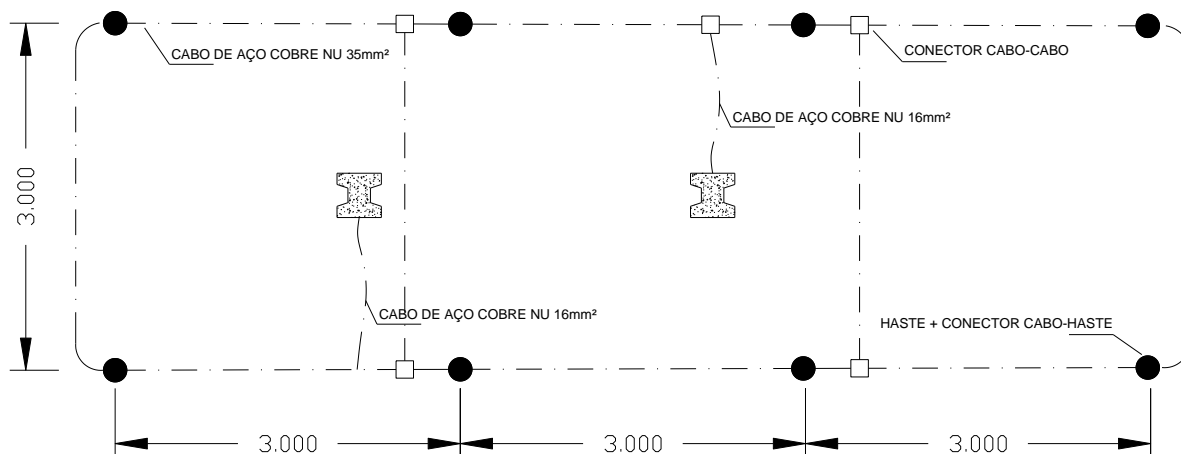
DESENHO 14A – INSTALAÇÃO DE BANCO REATORES 34,5KV.



DESENHO 14B – INSTALAÇÃO DE BANCO REATORES 34,5KV - VISTAS.



DESENHO 14C – INSTALAÇÃO DE BANCO REATORES 34,5KV - ATERRAMENTO.




Nota 50: Se com essa configuração o valor da resistência for maior do que o valor máximo permitido (10Ω), deve ser realizado estudo específico que 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.

LISTA DE MATERIAIS 1/14 – Instalação de banco de reatores 34,5kV

INSTALAÇÃO DE BANCO DE REATORES


ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT
E-45	102400002	REATOR DER INDUTIVO 3F 250 kVAr 34,5kV	3
A-31	134190068	SUPORTE MET FX REG TS 400X150X150X10MM	6
E-16	102110051	TRAFO DT 1F 36KV FN 5KVA 220V AS 5T	1
E-15	101110017	RELIG 3F 34,5KV 630A 12,5KA S/CTRL	1
E-17	101310133	CONTROLE RELIG SEL 651RA 14PIN	1
E-13	105010003	CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A BYPAS 16KA	3
F-51	134190057	SUPORTE MET FIX CH BY-PAS 370X30X10X10MM	6
E-29	104020001	PARA-RAIOS DT POL 30KV 10KA VN=34,5KV	6
F-52	134190064	SUPORTE MET "L" FX PARA-RAI AC ZC 38X205	6
E-09	105310001	CHAVE FUS C 36,2KV 100A NBI150KV 5KA SUP	10
E-10	105360002	ELO FUS DT 0,5A H 500MM	1
E-10	105360008	ELO FUS DT 10A K 500MM	6
P-02	133000127	POSTE DT B-1,5 12M 2000DAN CONC	2
R-03	133100002	CRUZETA MBECO CONC 9X90X2400MM 300DAN	2
R-02	133100007	CRUZETA T CONC 1900MM F19MM 200DAN	7
I-04	123230004	ISOLADOR BAST ANC POLIM 36KV 700MM GO	9
I-02	123140006	ISOLADOR PILAR PORC 36KV P60 M16	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 78 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

F-36	134280005	PINO ISOL PIL AUTOTV AC ZC 169MM M16X2	3
L-01	134310032	LACO PREF TOPO CA/CAA 1/0AWG P60 AM	3
F-22	134200006	MANILHA SAPAT 22X20X110MM AC ZC 5000DAN	9
M-01	134300002	ALCA PREF DT CB AL CA/CAA 1/0AWG AM	9
F-13	134250015	GANCHO OLHAL AC ZC 21X80MM 5000DAN	9
F-31	134700028	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 16X45MM ROSC TOT	18
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM	2
F-30	134700048	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X350MM	2
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM	30
F-30	134700050	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X450MM	4
F-30	134700052	PARAFUSO CAB QUAD ACO ZC M16X500MM	7
F-34	134740022	PARAFUSO OLH FJ AC ZC 16X500MM	6
A-02	134830013	ARRUELA QUAD LIS AC GF 18X38X3MM	52
F-40	134860002	PORCA OLH AC ZC 38X45X16MM 5000DAN	3
A-21	134800002	PORCA QUAD AC ZC 13X24MM ROSC M16X2	12
C-03	122020001	CABO AL NU CA 1/0AWG POPPY	13
O-07	124150004	GRAMPO L/V PRIN 8AWG~250MCM D 8~2/0AWG	16
M-10	124140011	CONECT CUN ATER CB/HT CU CB 25~35MM2	8
-	124030011	CONECT CUN D EST NORM AL 1/0~2/0AWG	16
-	124180038	CONECT TERM CP RT CU CB/BAR 16MM²/2N	10
O-01	124000035	CONECTOR CUN D CN10 8,2~14X4,1~11,7MM AZ	6
O-02	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM	6
-	124010018	CONECTOR CUN RAM VIII CU 8,01~10,1X8~10	6
-	124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N	16

LISTA DE MATERIAIS 2/14 – Instalação de banco fixo de reatores - Complemento I


ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm² 7FIOS (kg)	2
C-01	122050001	FIO AT ACO COBREAD LC 16MM² C/E 40% (kg)	25
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREADO 35 mm² (Kg)	12
F-17	134600010	HASTE TERRA ACO-COBREADO Ø16 x 2.400 mm (un)	8
O-11	124140088	CONEC ATER,HAST-CB,COMP,5/8"x16mm²-35mm²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm²-50mm²	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	4

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 79 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

-	134550105	LUVA ELETRODUTO PVC 1/2" BSP (un)	2
-	150400013	FITA AMAR AC INOX PVC 12,7X0,25MM (m)	5
-	150400002	FECHO FIT AMAR AC INOX 18X1,0MM 24MM (un)	4
O-09	124010010	CONECTOR CUN RAM II 3,17~8,12X3,17~5,2MM (un)	2
O-10	124010008	CONECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

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 listas de materiais: 1/3, 2/1, 3/3, 4/1, 4/3, 5/1, 5/3, 6/1, 6/3 e 7/4.</p>	Francisco Saulo Bezerra de Moraes

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 80 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
04	27/03/2023	Todos	Revisão dos desenhos dos bancos de reguladores ; Revisão dos desenhos de religadores trifásicos e inclusão do padrão de montagem sem chaves de bypass; Retirada do padrão de instalação dos religadores trifásicos em Loop Automation; Inclusão da classe de tensão 24,2kV; Inclusão do padrão de montagem dos religadores em redes monofásicas e bifásicas; Retirada dos bancos de reguladores com tensão nominal 34,5kV do padrão; Retirada do banco de capacitores automático do padrão; Inclusão do padrão de montagem do banco de reatores 34,5kV.	Márcio de Oliveira Mendes

8 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Márcio de Oliveira Mendes – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade.

COLABORADOR (ES)

Alvaro Luiz Garcia Brasil – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade.

Saulo Rabelo Cunha – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade.

Daniel Pereira Gomes - Gerência Corporativa de Automação.

REVISOR (ES)

Carlos Henrique da Silva Vieira – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade.

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares– Gerência Corporativa de Normas e Qualidade. .

PADRÃO DE ESTRUTURAS PARA EQUIPAMENTOS

GRUPO
equatorial
ENERGIA

