

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

GRUPO equatorial ENERGIA	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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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

Ligaçāo 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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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 10Ω 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 10Ω 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.

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

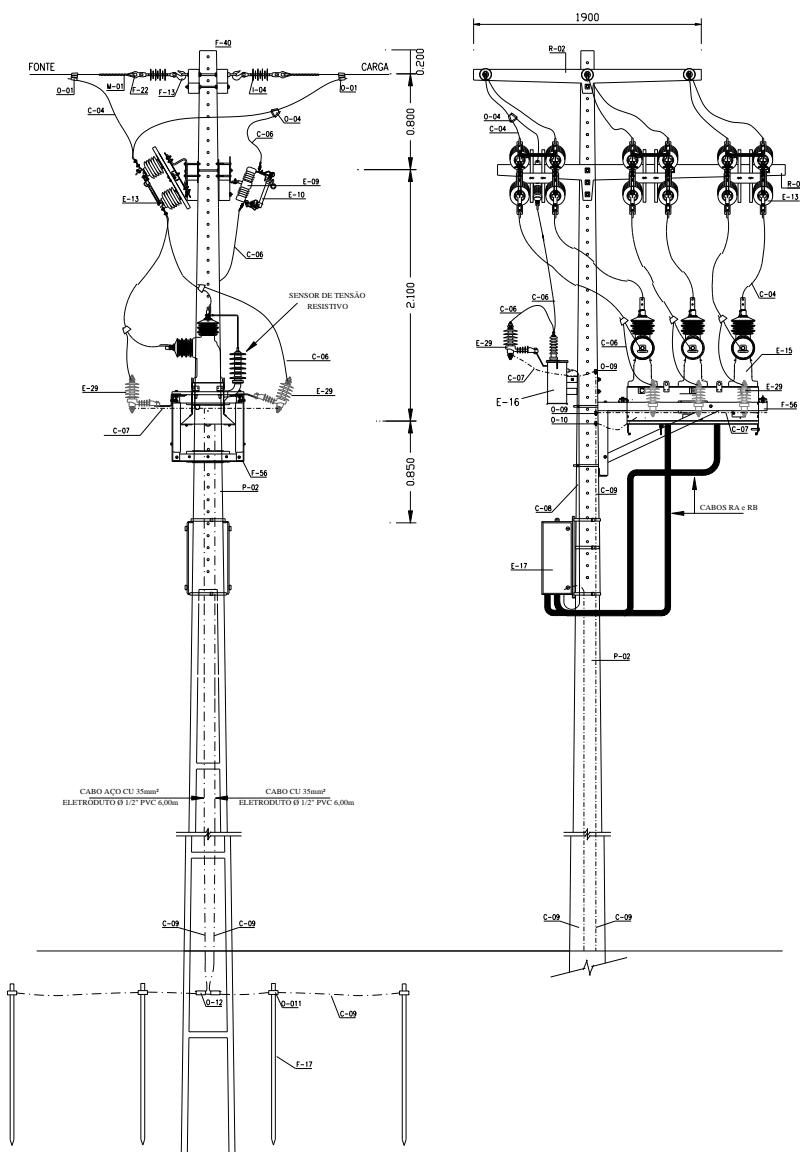
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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	CONECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

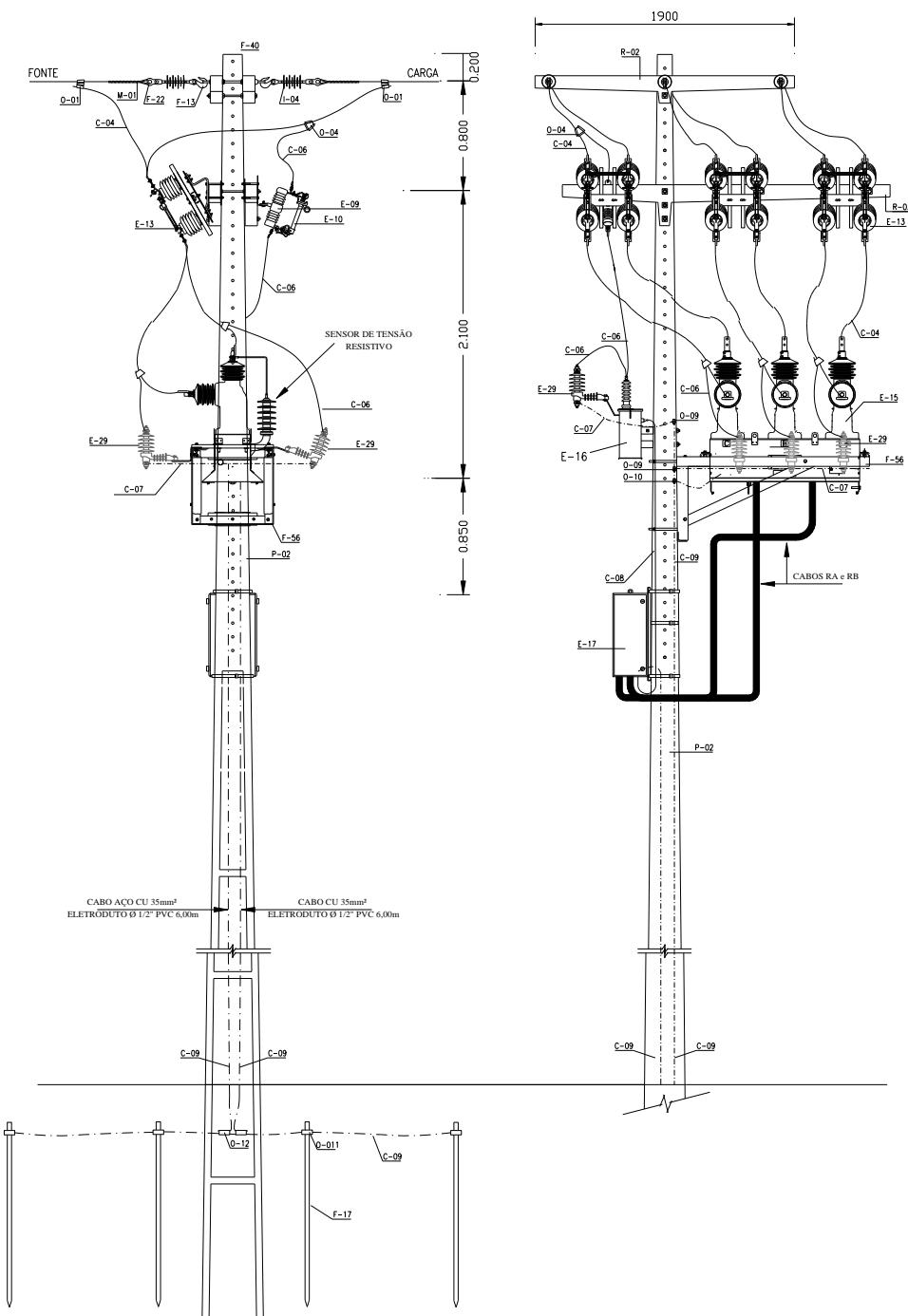
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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.

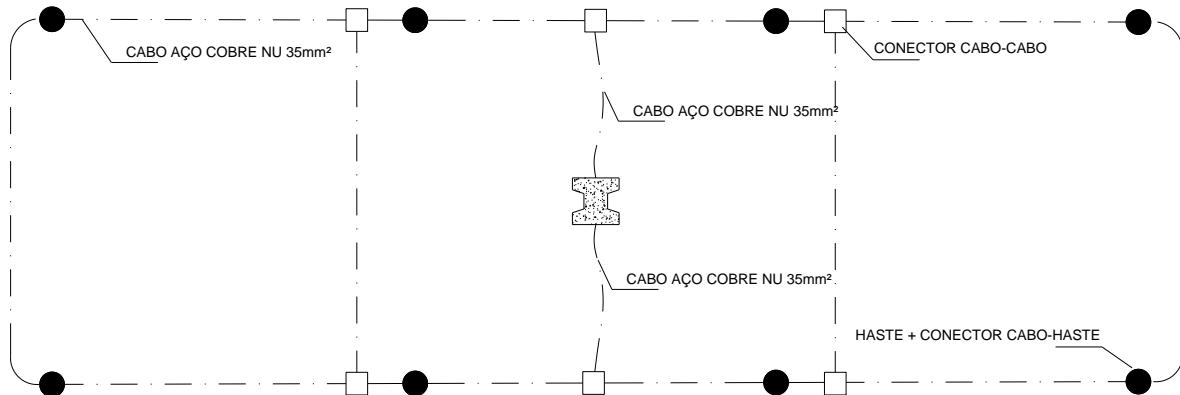
Nota 12: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

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 35mm^2 .

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

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFO					
MONTAGEM DA ESTRUTURA					
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	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

GRUPO equatorial ENERGIA	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"x16mm ² -35mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

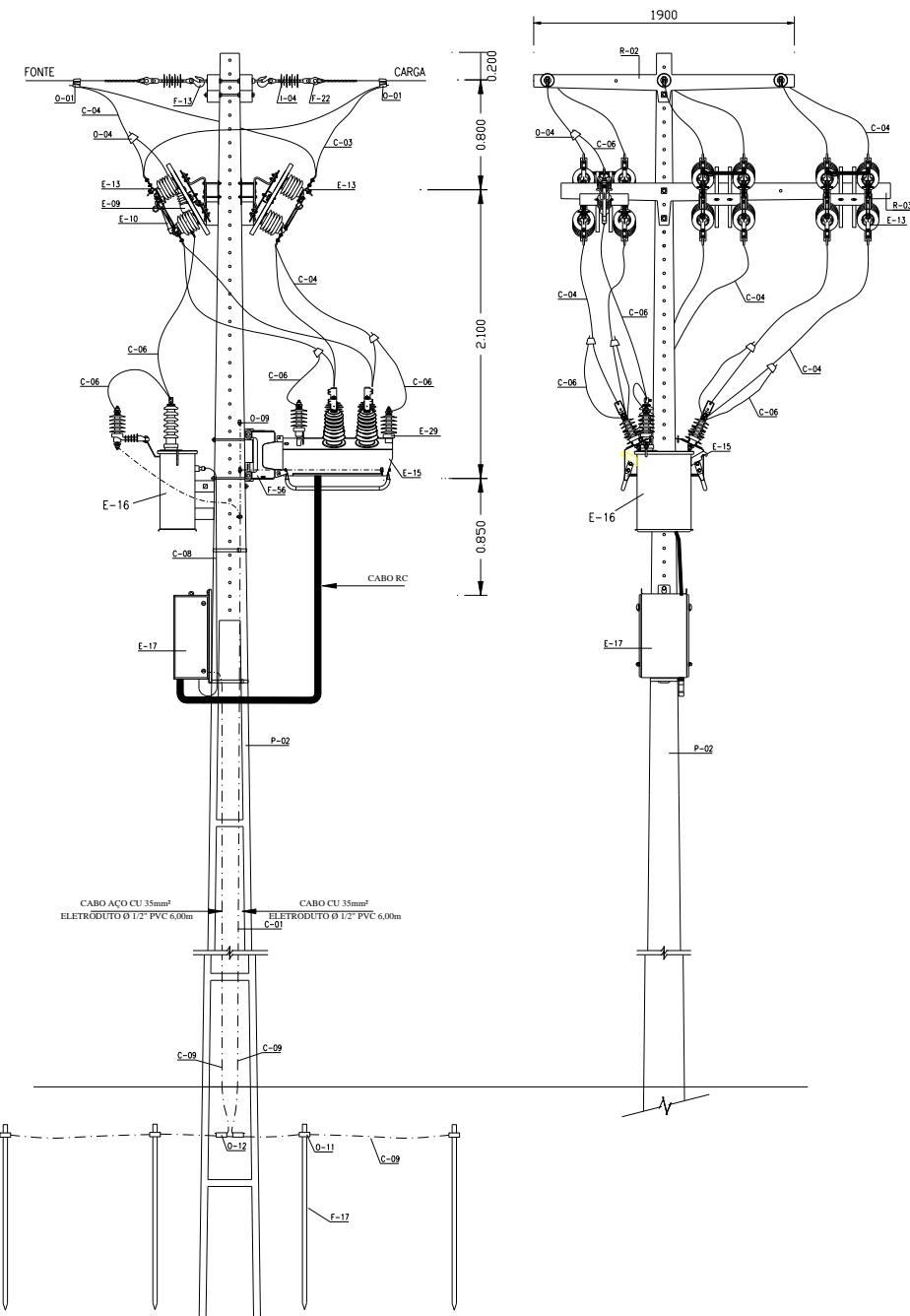
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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			

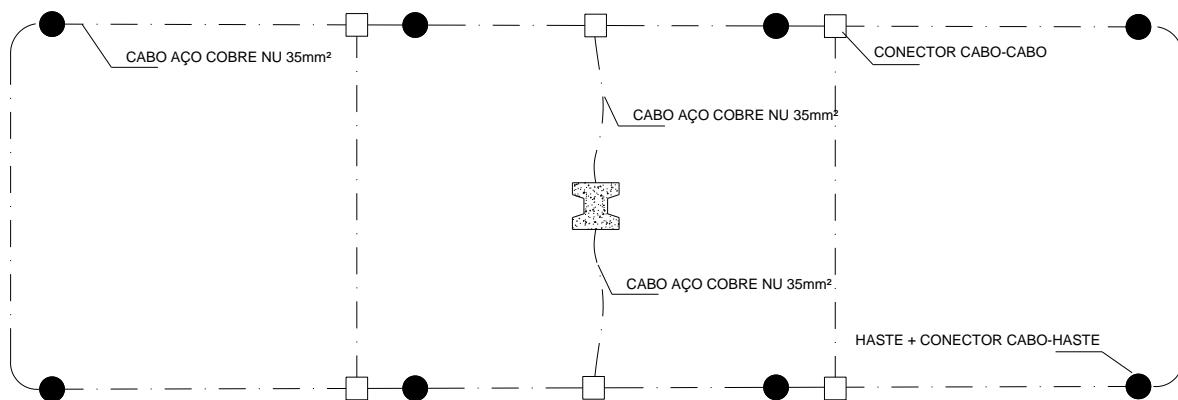
Nota 19: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

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 $35mm^2$.

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

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFO						
MONTAGEM DA ESTRUTURA						
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	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	

GRUPO equatorial ENERGIA	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	CONECT CUN RAM I CU 3,17~8,12X3,17~7,42 (un)	1

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

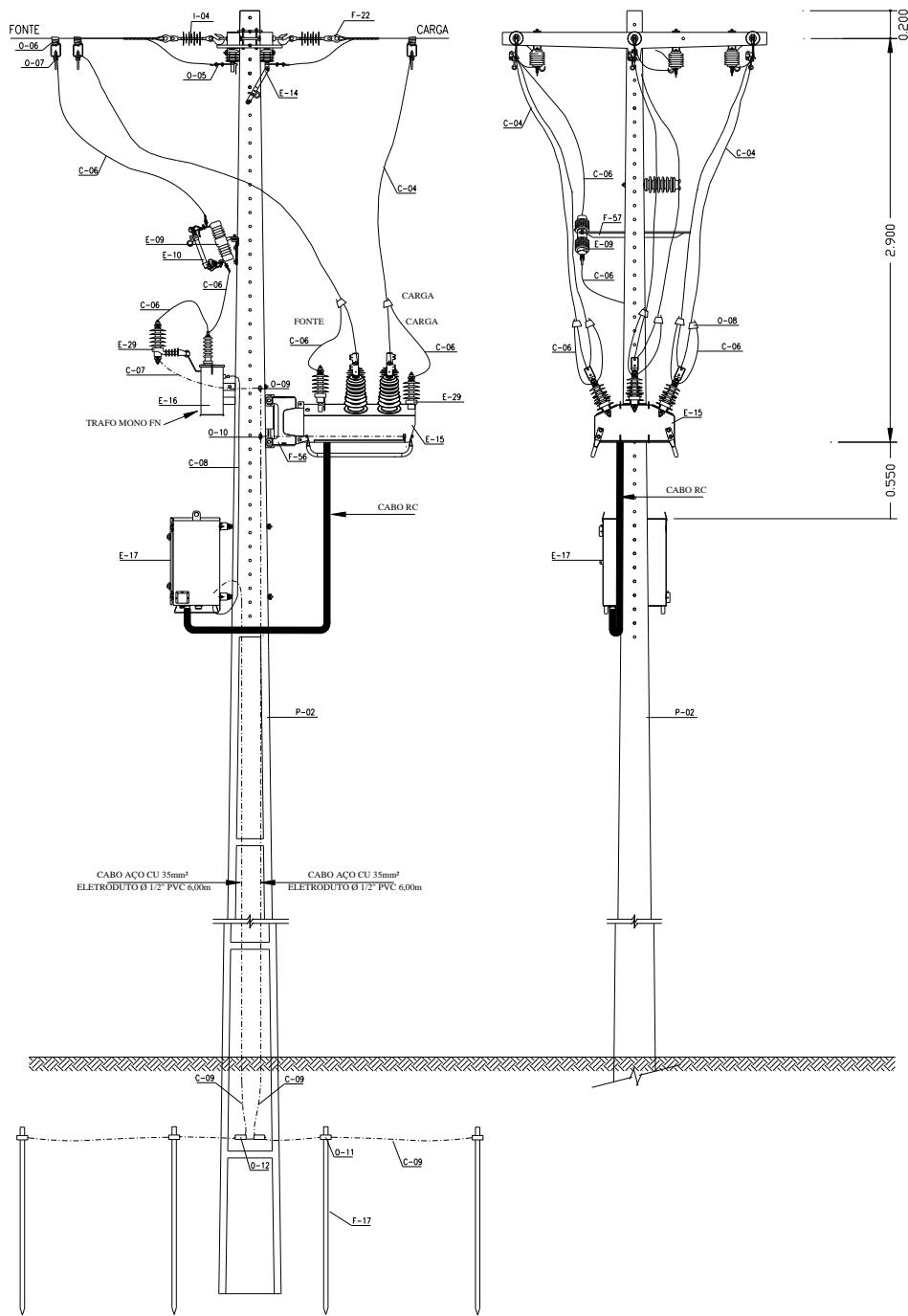
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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			

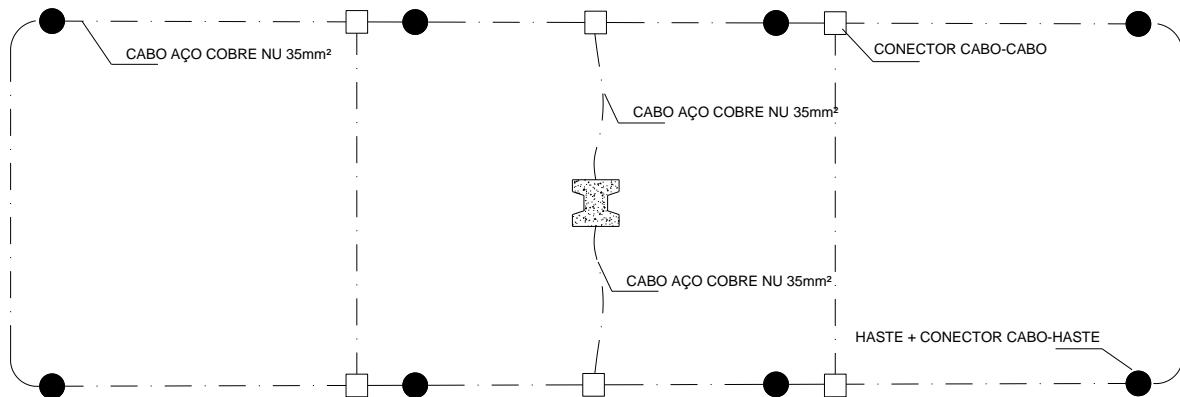
Nota 26: Os para-raios podem ser instalados no corpo do suporte do religador, caso estes possuam esta condição.

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 $35mm^2$.

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

INSTALAÇÃO DE RELIGADORES COM USO DE TRAFO					
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

GRUPO equatorial ENERGIA	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

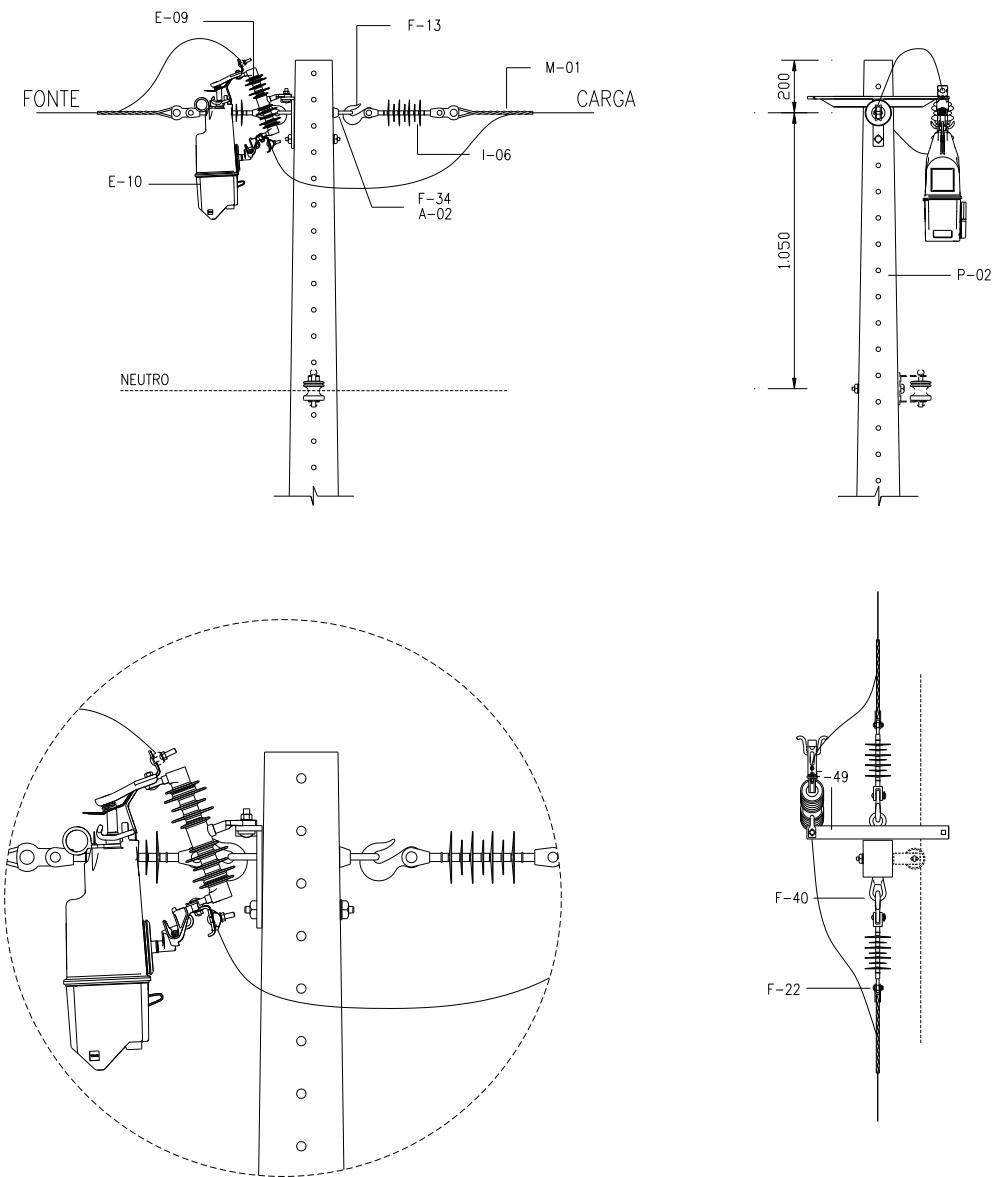
DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 29 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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.



Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

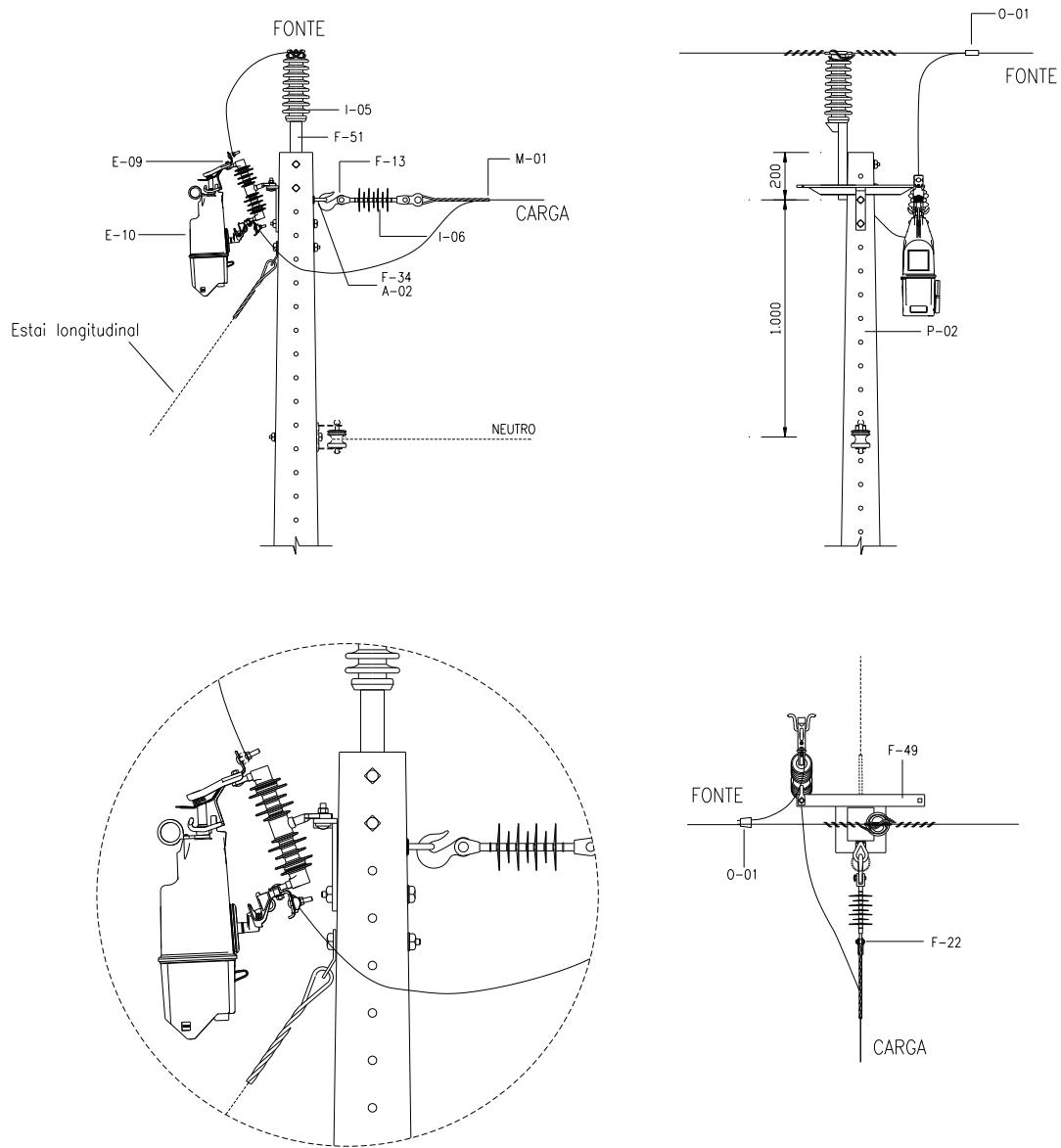
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

6.5.2 Padrão de instalação em rede monofásica em derivação;

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



GRUPO equatorial ENERGIA	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

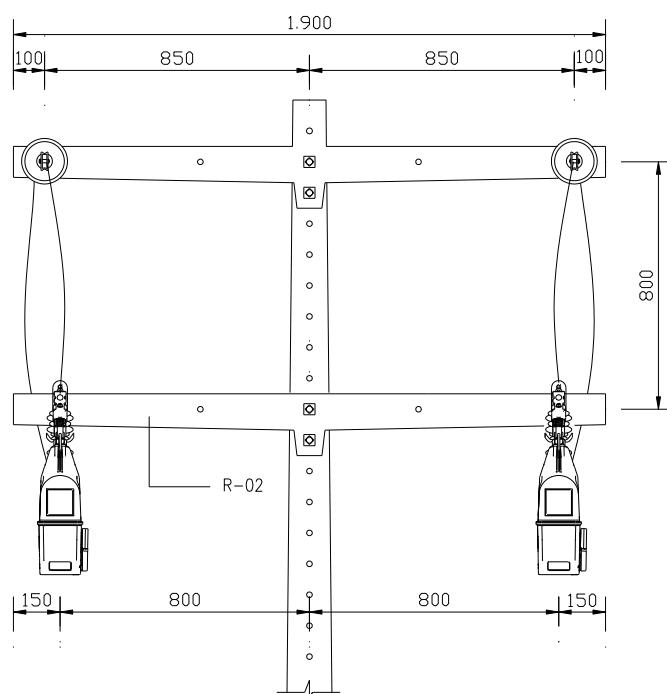
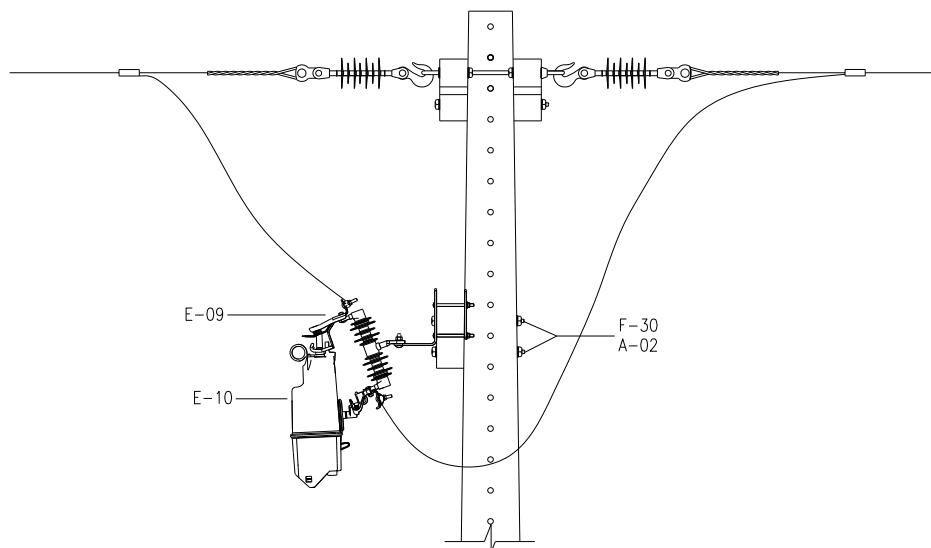
DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

GRUPO equatorial ENERGIA	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.



Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

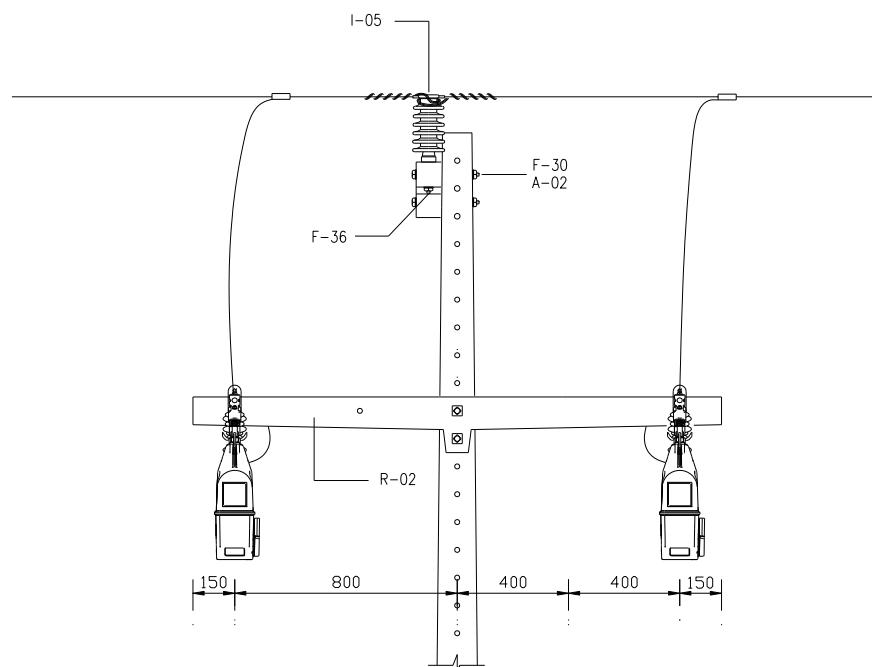
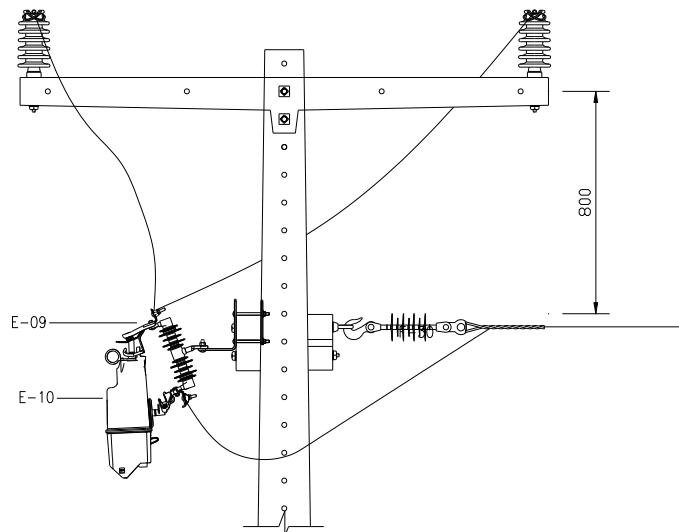
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

6.6.2 Padrão de instalação em rede bifásica em derivação;

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



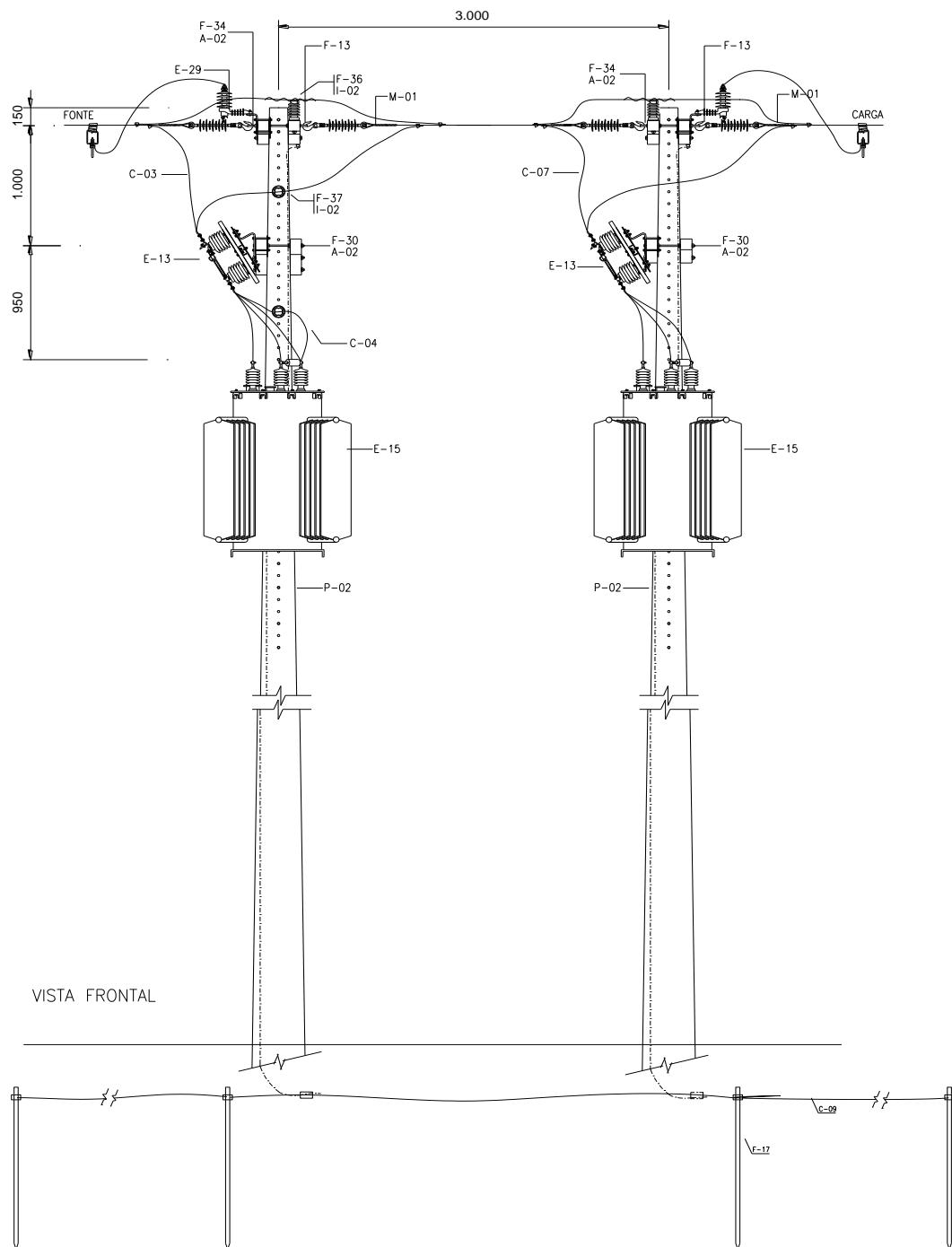
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

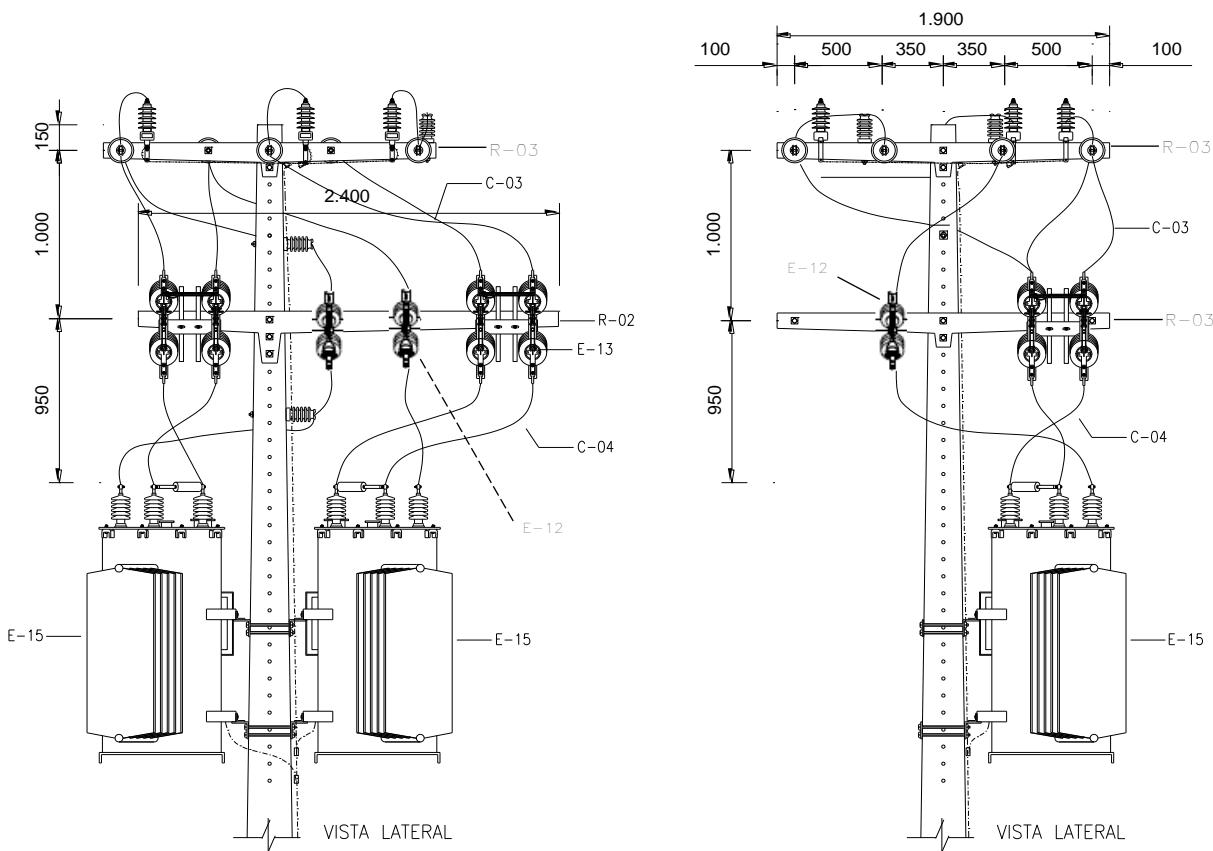
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

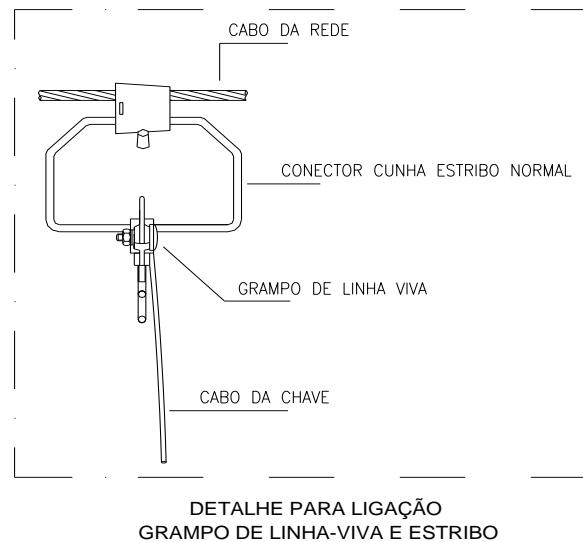
Classificação da Informação: Público

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.

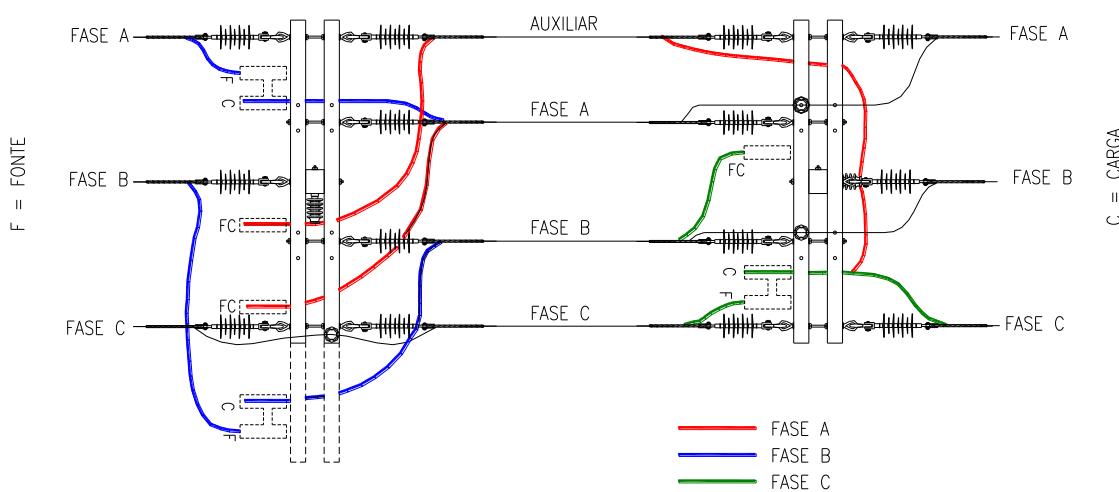
DESENHO 9B – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE – INCLUINDO O ATERRAMENTO – VISTA LATERAL



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 40 de 78
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



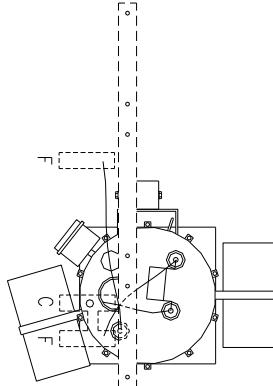
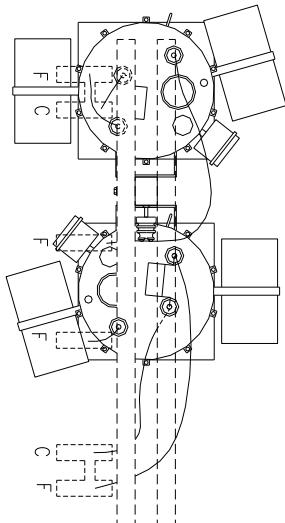
DESENHO 9D – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO EM DELTA FECHADO EM POSTE: VISTA DE TOPO SEGUNDO NÍVEL

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

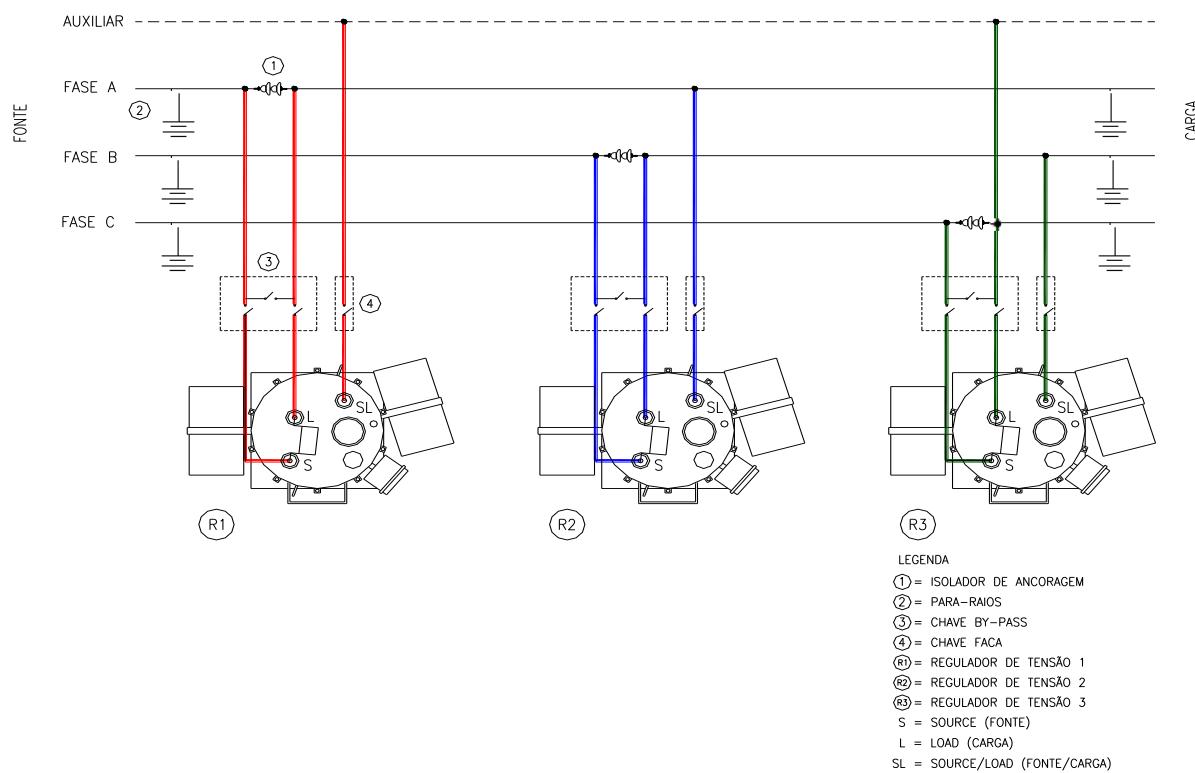
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público



F = FONTE
C = CARGA

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

GRUPO equatorial ENERGIA	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, NÂO 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.

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

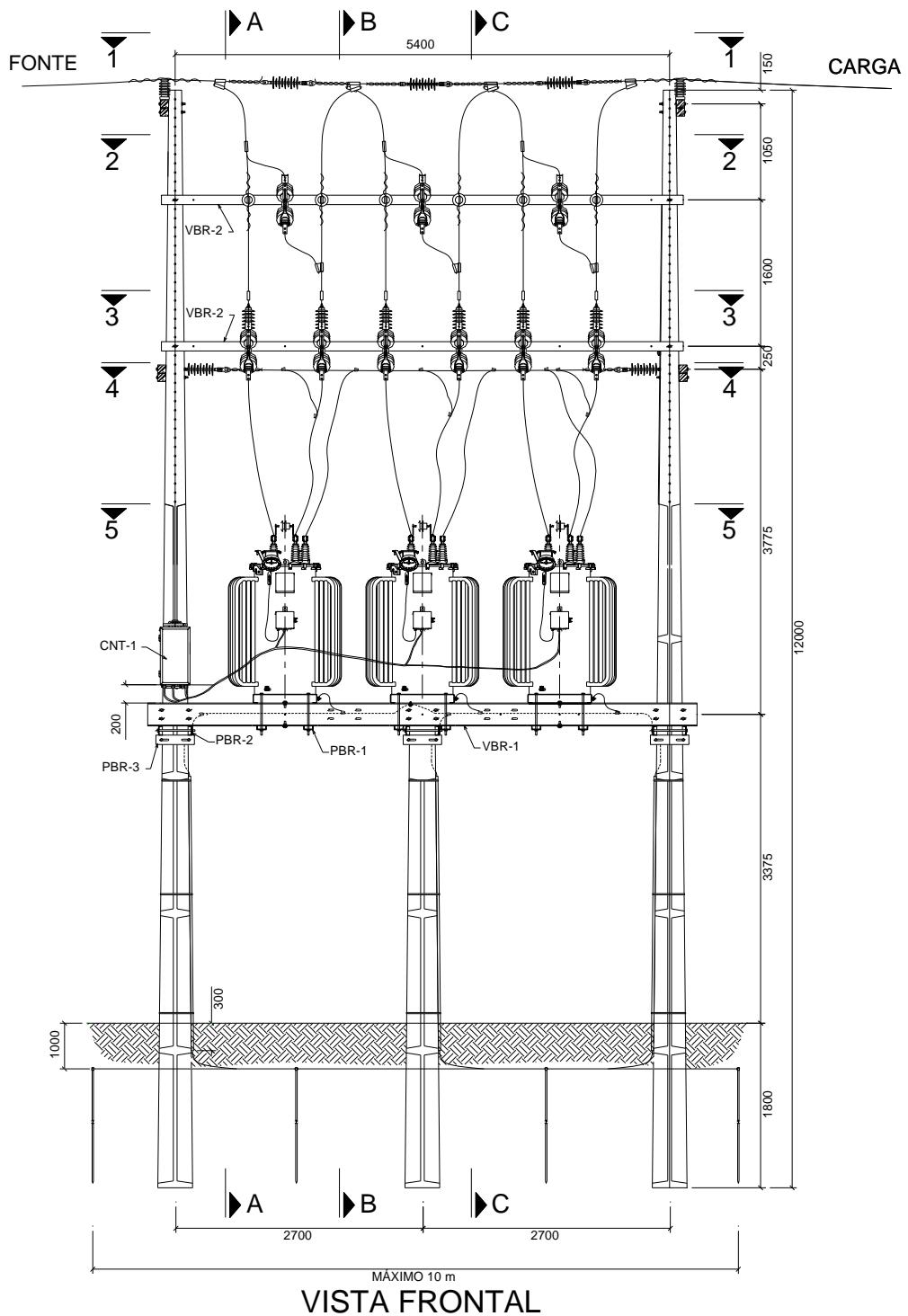
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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



Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

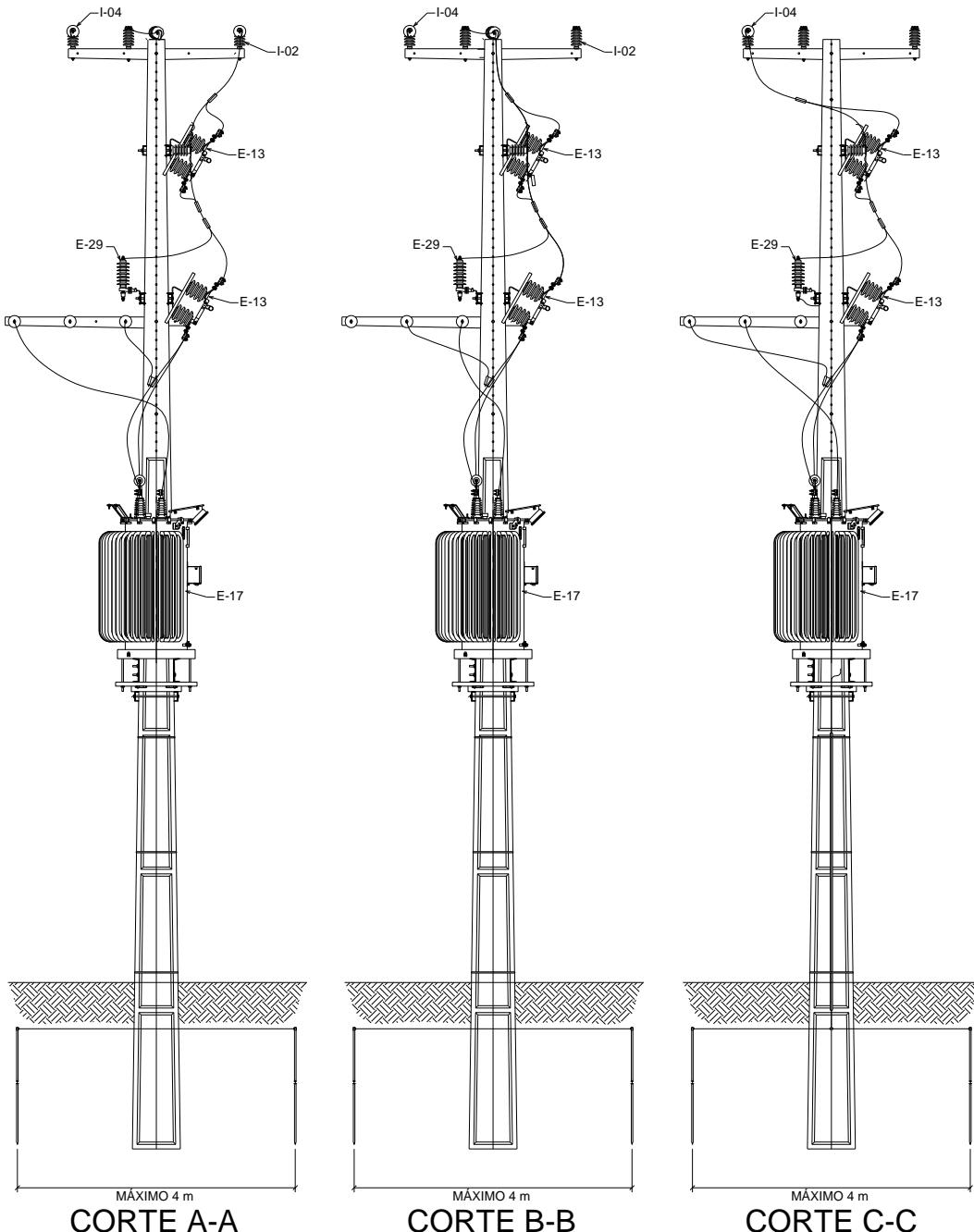
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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



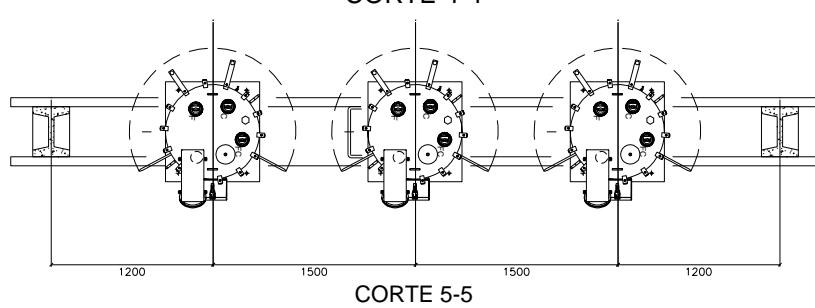
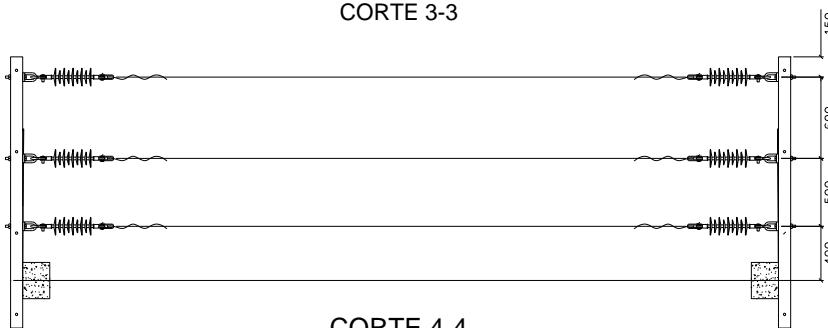
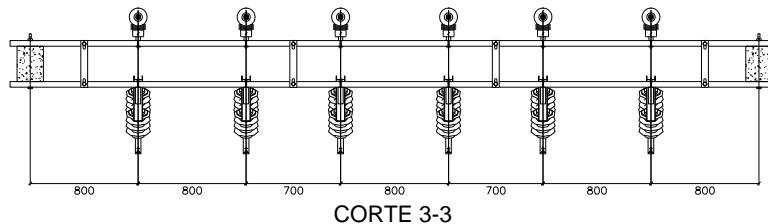
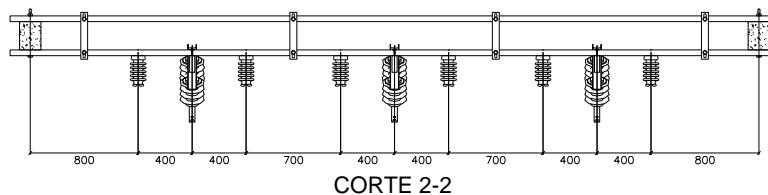
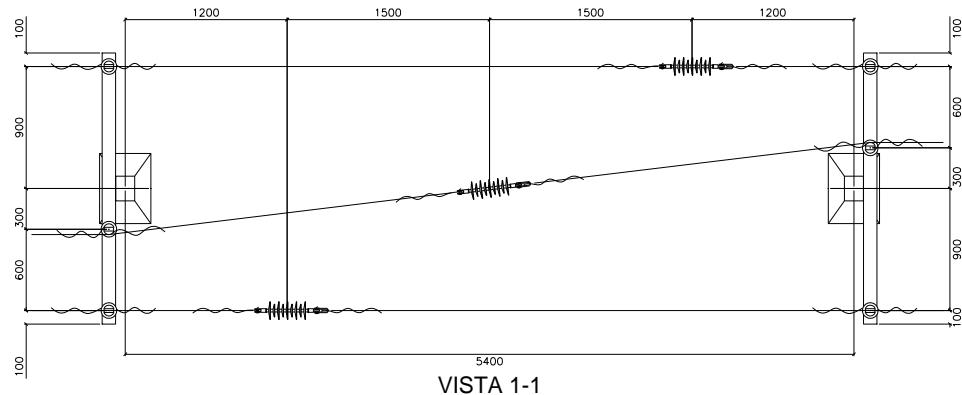
DESENHO 10C – INSTALAÇÃO DE BANCO DE REGULADORES DE TENSÃO (13,8 kV) EM DELTA FECHADO – EM PLATAFORMA – VISTA SUPERIOR

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público



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

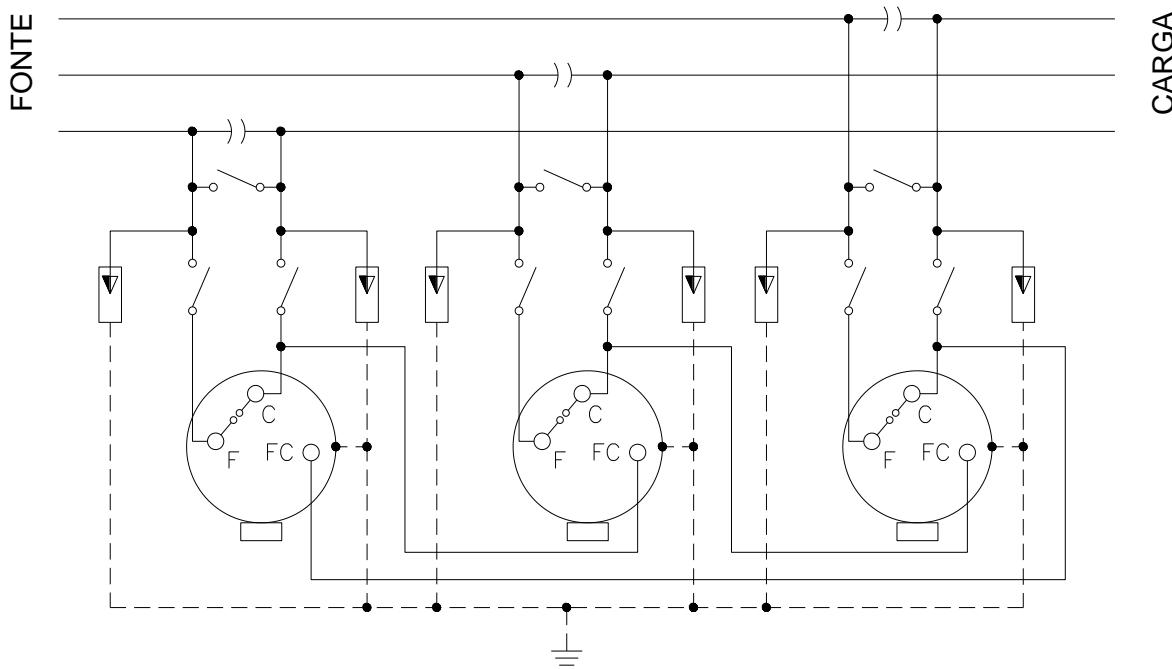
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

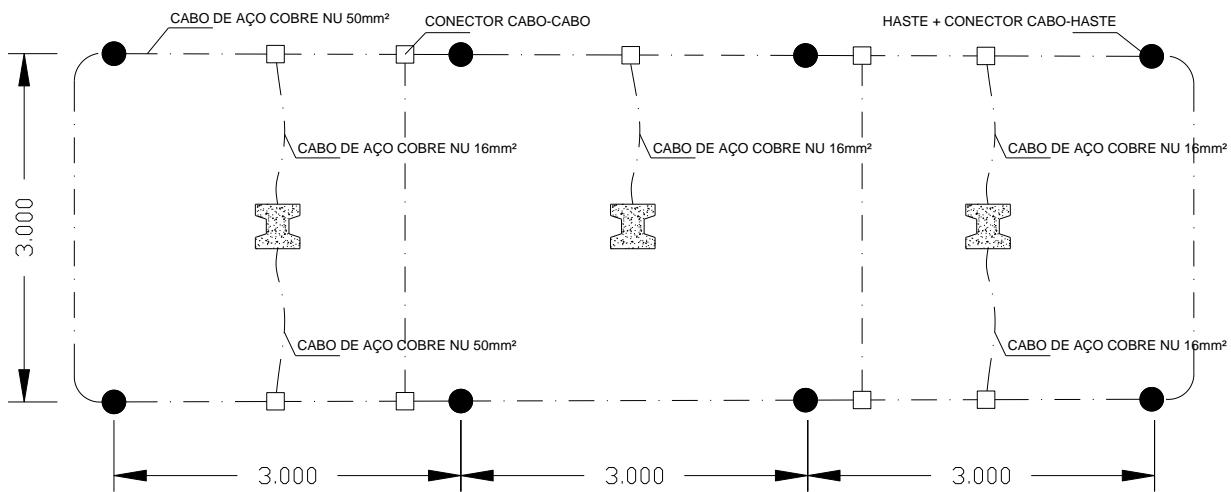
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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 $16mm^2$.

GRUPO equatorial ENERGIA	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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

GRUPO equatorial ENERGIA	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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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	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 3/10 – Instalação de banco de reguladores de tensão (13,8 kV) em delta fechado, em plataforma – Complemento II

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

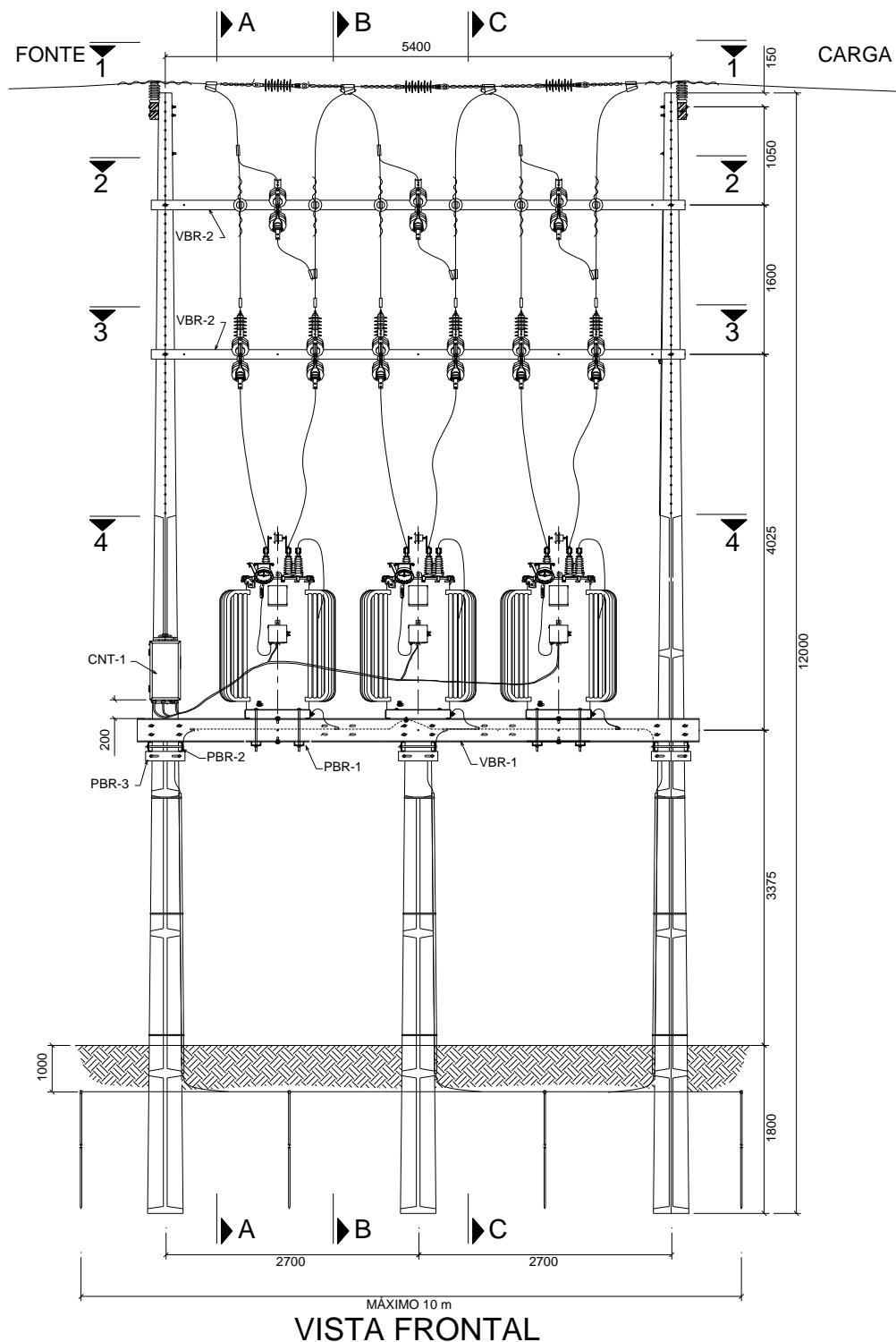
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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



Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

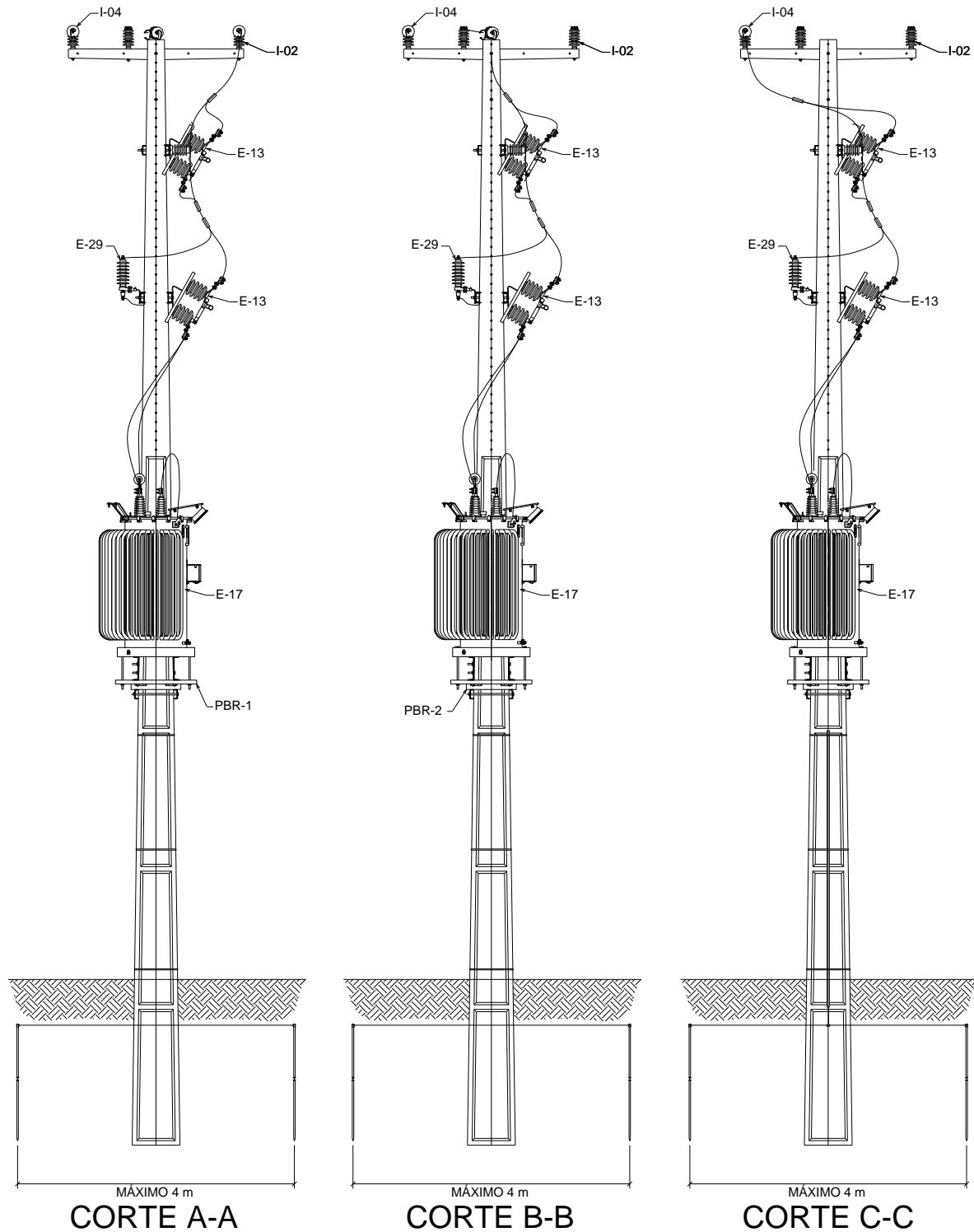
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

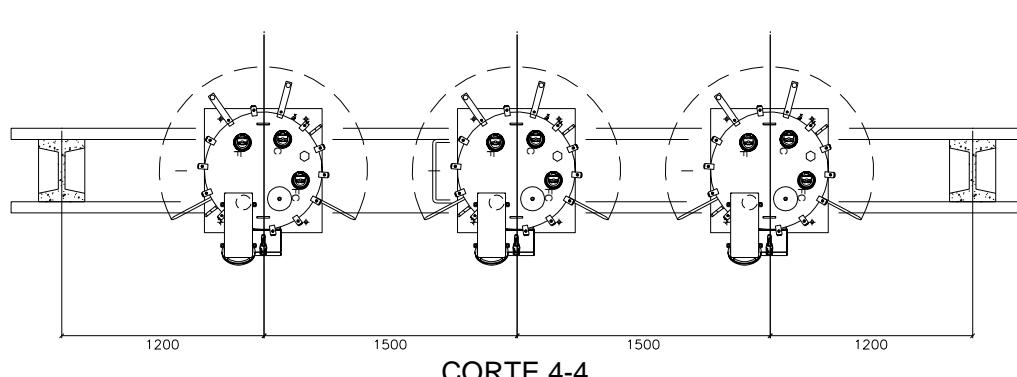
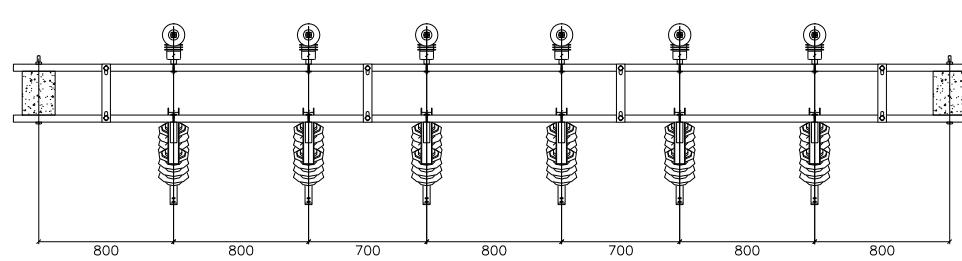
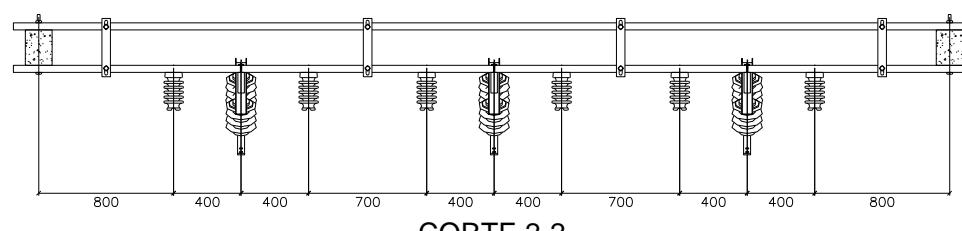
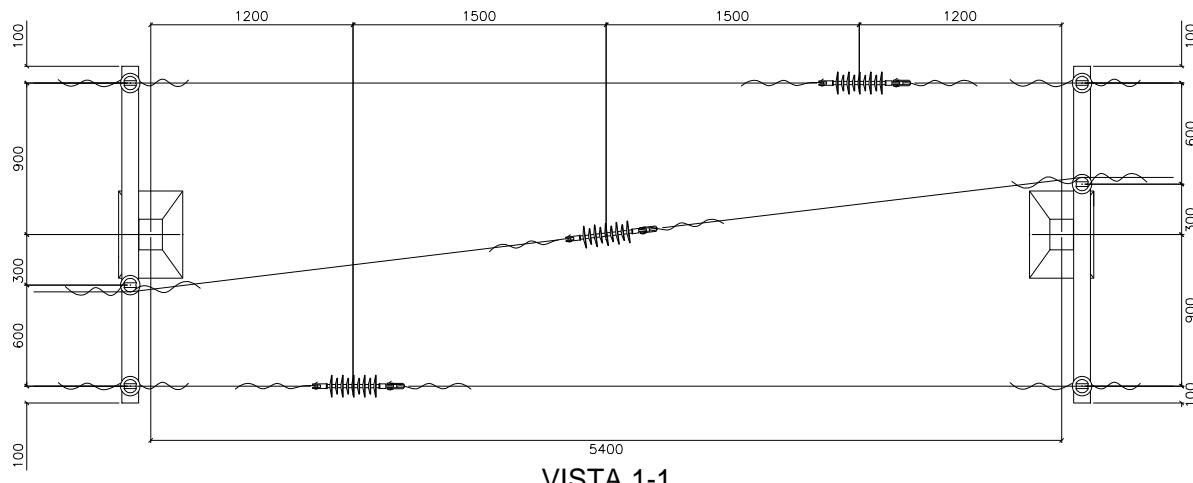
Nota 41: A fixação do controle no poste deve ser feita com fecho e fita de aço inoxidável.

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



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 55 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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



DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

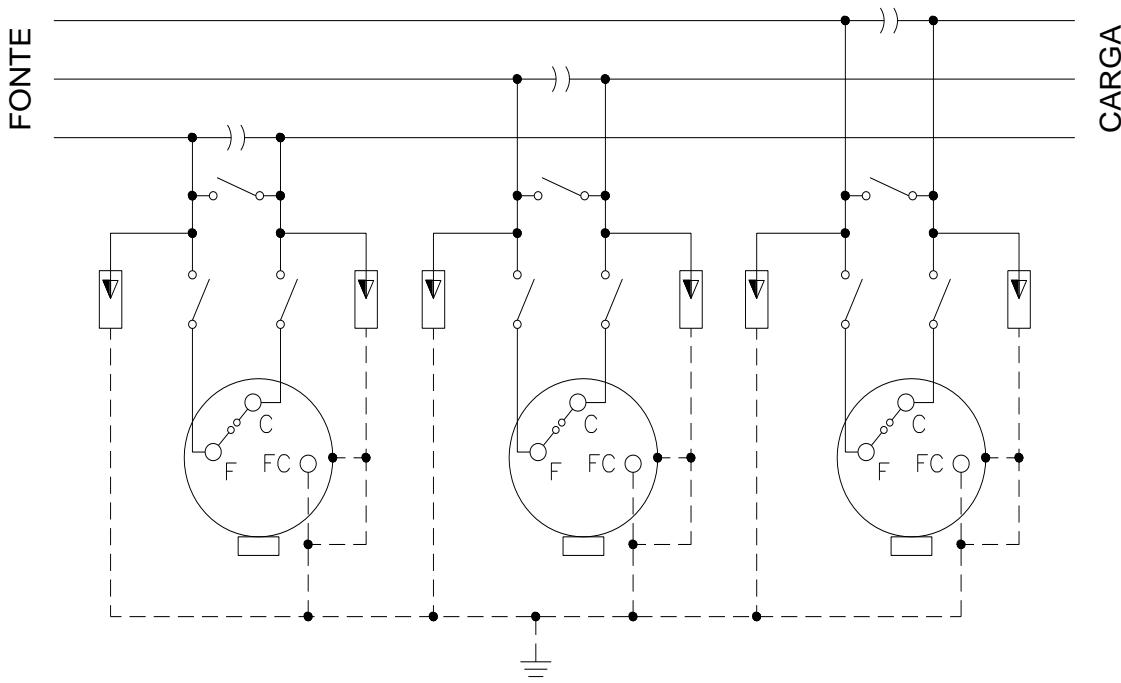
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

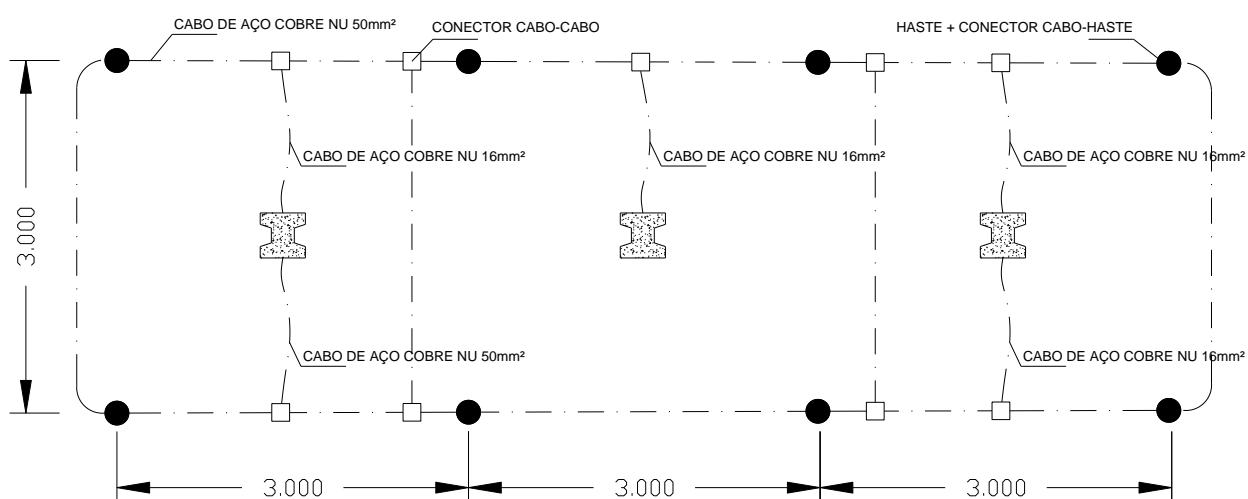
Revisão:
04

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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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 ATEERRADA			
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT
A-02	134830013	ARRUELA QUADRADA 38x38x3 mm Ø F 18 mm (un)	88
C-00	122030003	CABO NU CU MDURO 150MM ² 37F CL3A (Kg)	20,5
C-03	122120023	CABO COB AL CA 150MM ² 25KV XLPE CZ (m)	28
C-11	122130001	CABO CU DURA 16MM ² 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 45º 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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

GRUPO equatorial ENERGIA	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 faca.

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	DESCRÍCÃO	QTD

GRUPO equatorial ENERGIA	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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

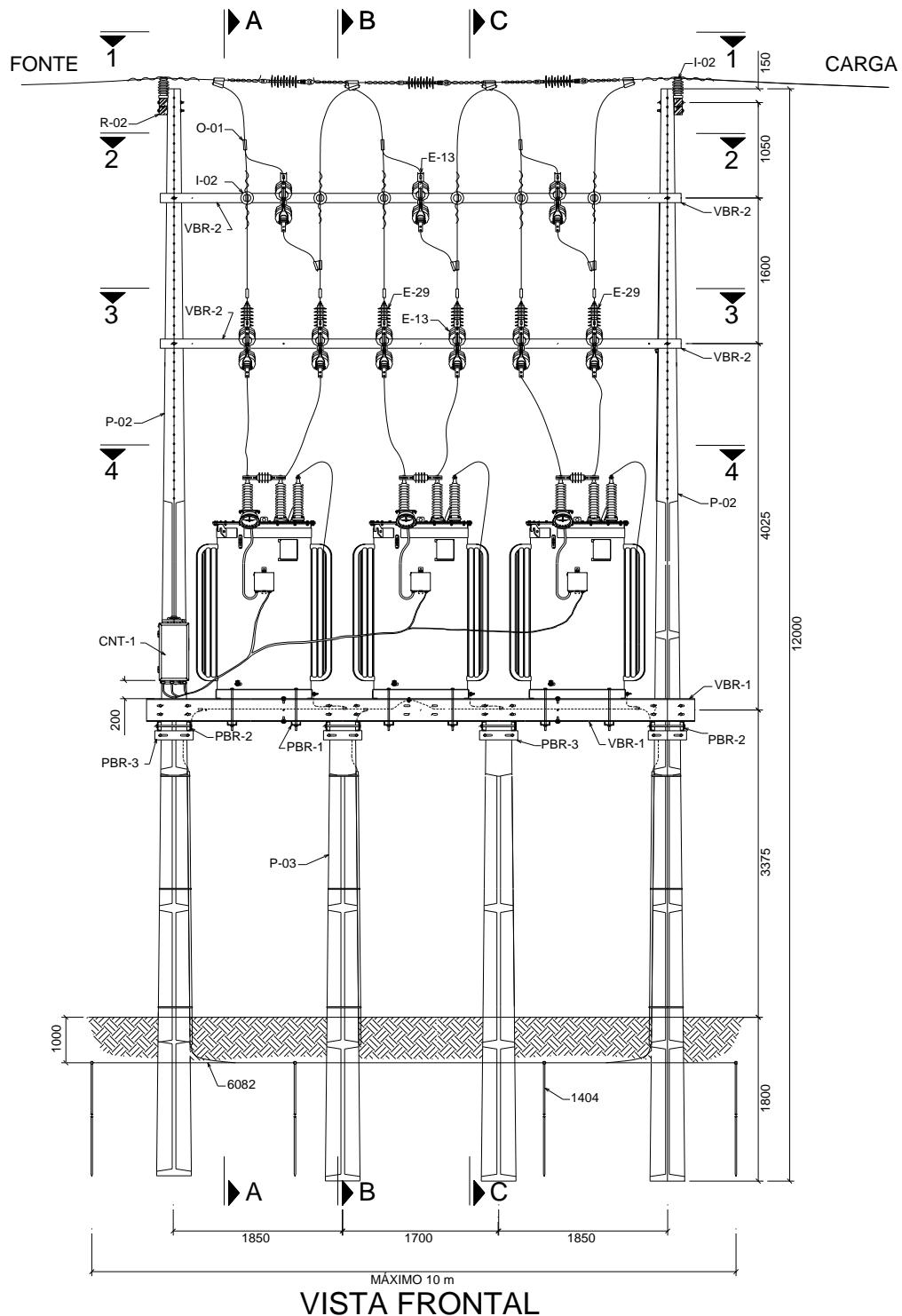
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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



Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

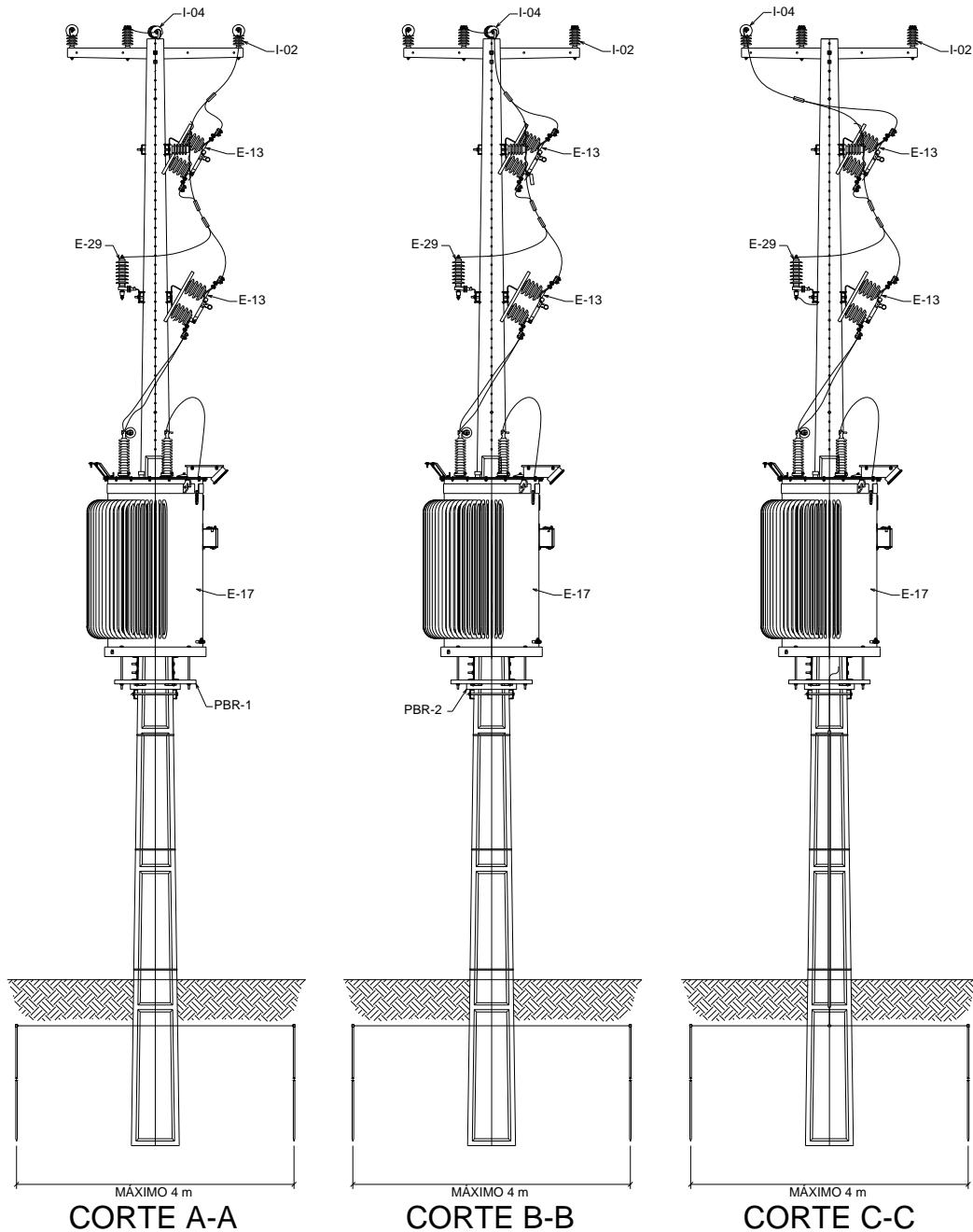
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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

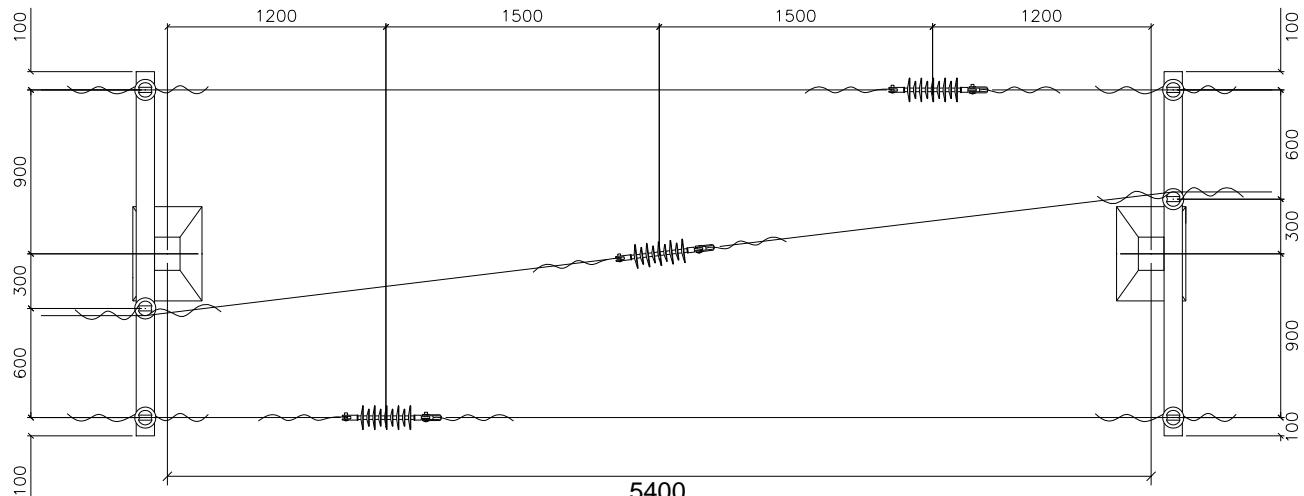
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

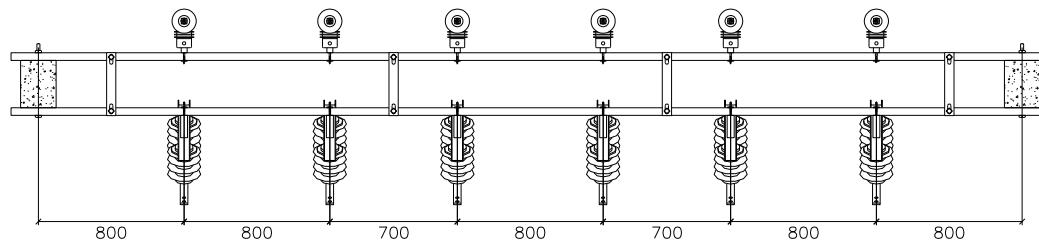
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

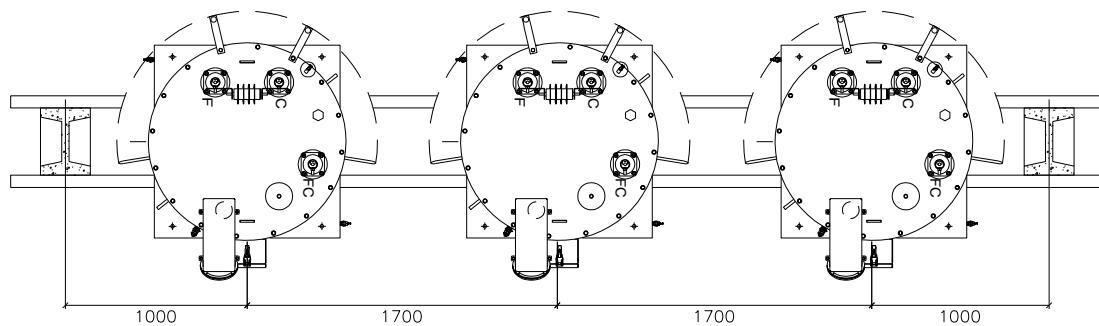
ATERRADA – VISTA SUPERIOR



CORTE 2-2



CORTE 3-3



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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

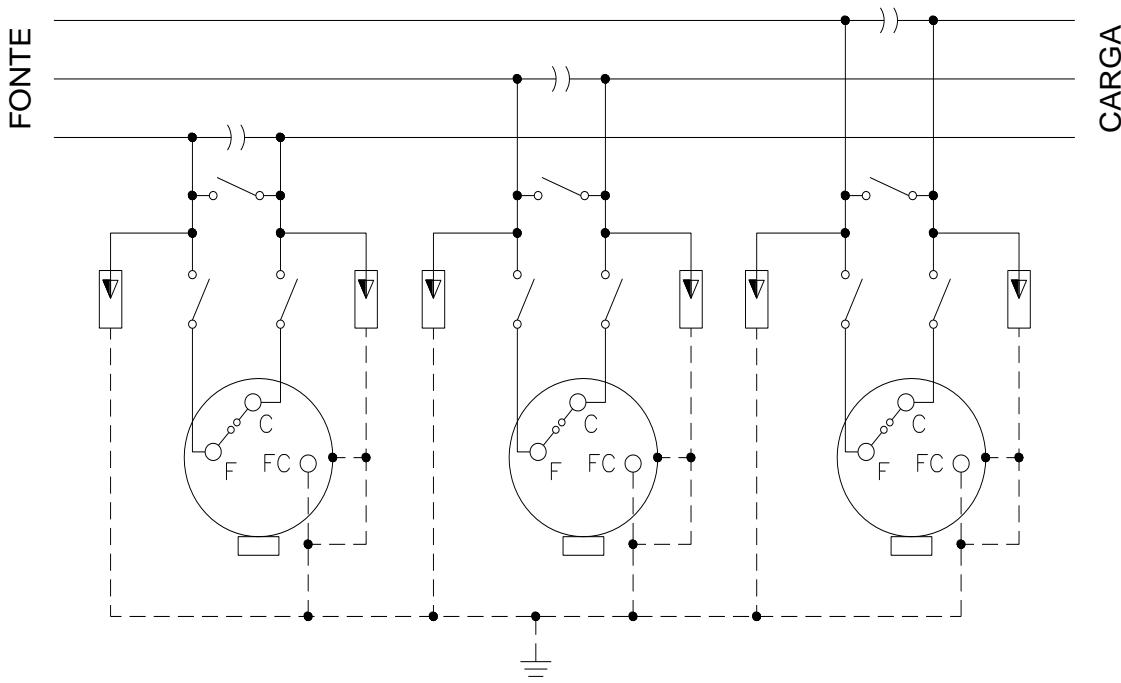
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

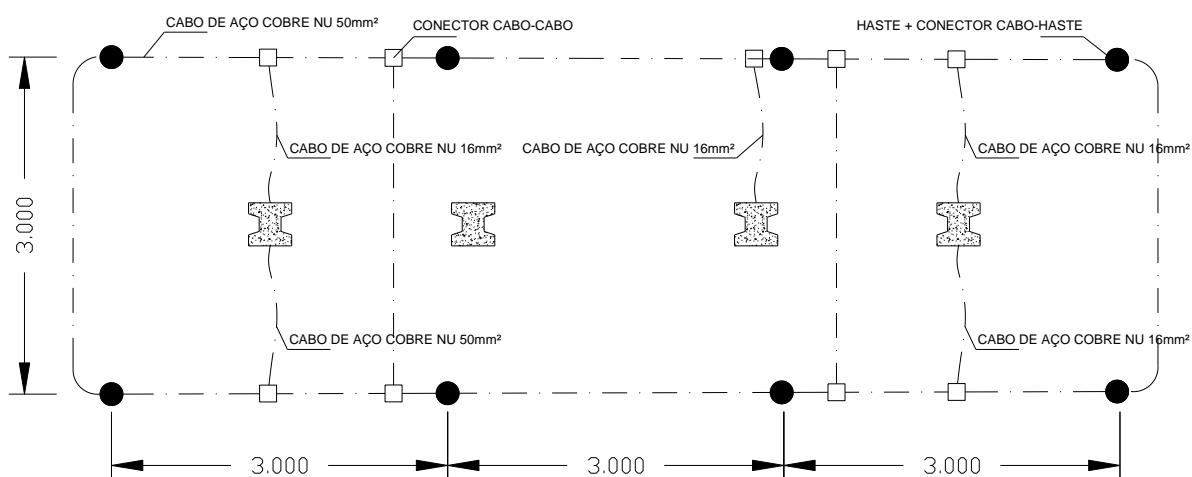
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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 150MM ² 37F CL3A (Kg)	20,5
C-03	122120003	CABO COB AL CA 150MM ² 15KV XLPE CZ (m)	28
C-11	122130001	CABO COB CU 16MM ² 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 45º 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

GRUPO equatorial ENERGIA	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

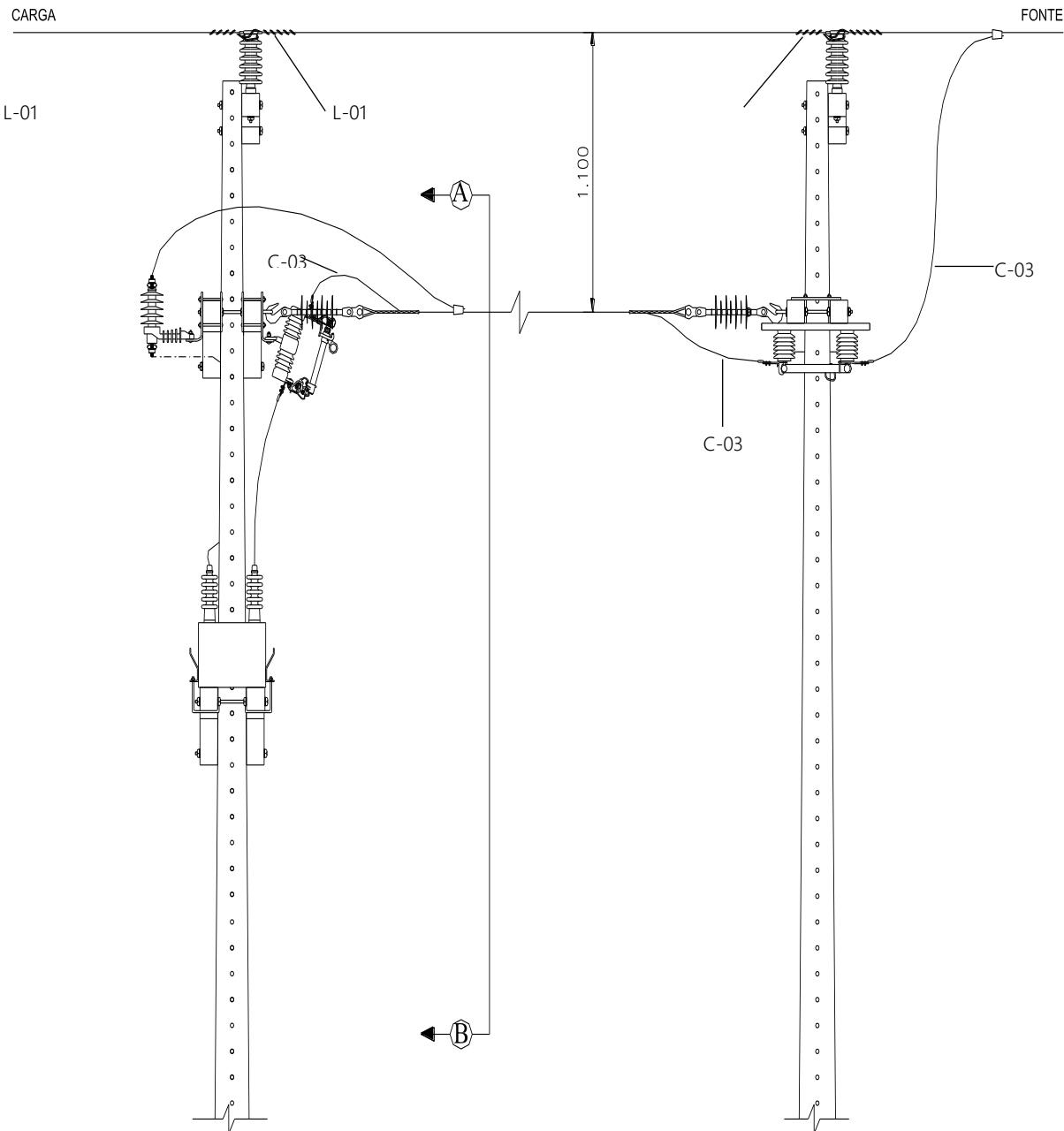
LISTA DE MATERIAIS 3/12 – Instalação de banco de reguladores de tensão (19,92 kV) em estrela aterrada, Complemento II

ATERRAMENTO			
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO	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

GRUPO equatorial ENERGIA	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.

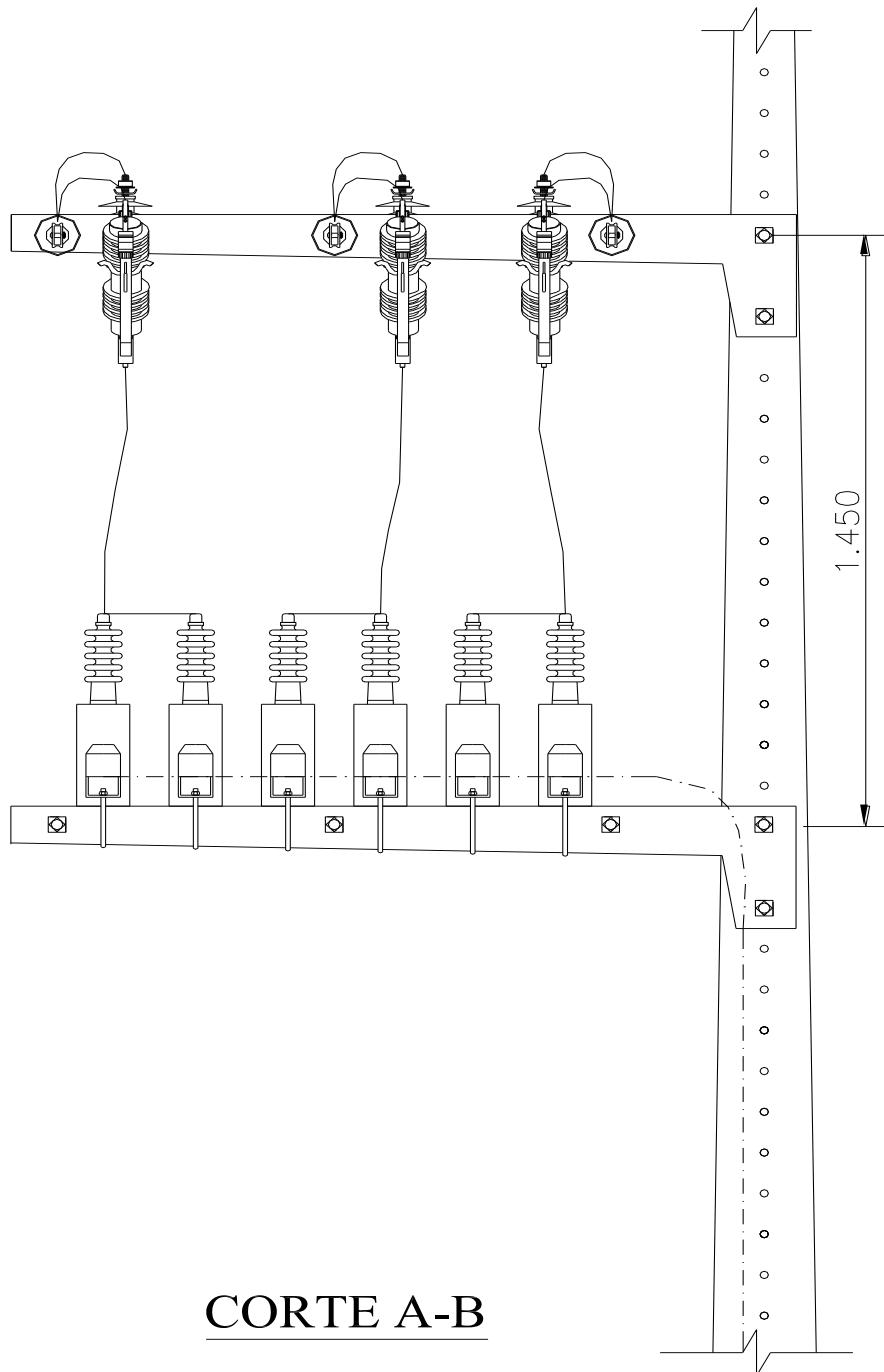
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

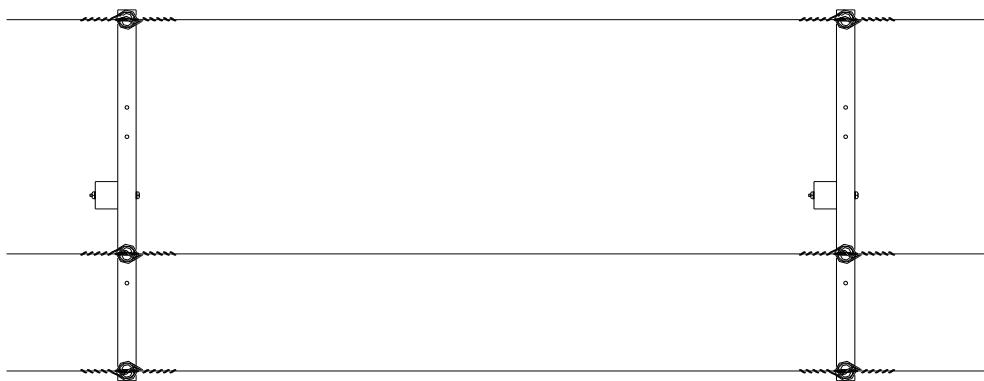
DESENHO 13B – INSTALAÇÃO DE BANCO FIXO DE CAPACITORES – CORTE A-B



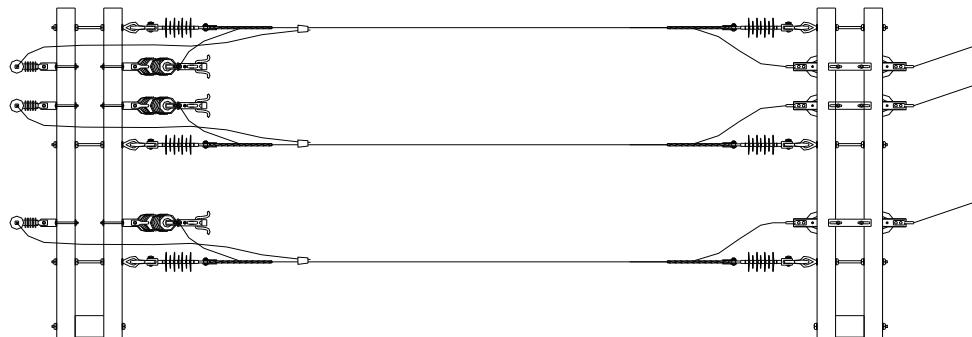
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 69 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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

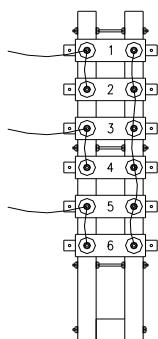
1º NÍVEL DE CRUZETA



2º NÍVEL DE CRUZETA



3º NÍVEL DE CRUZETA



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

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

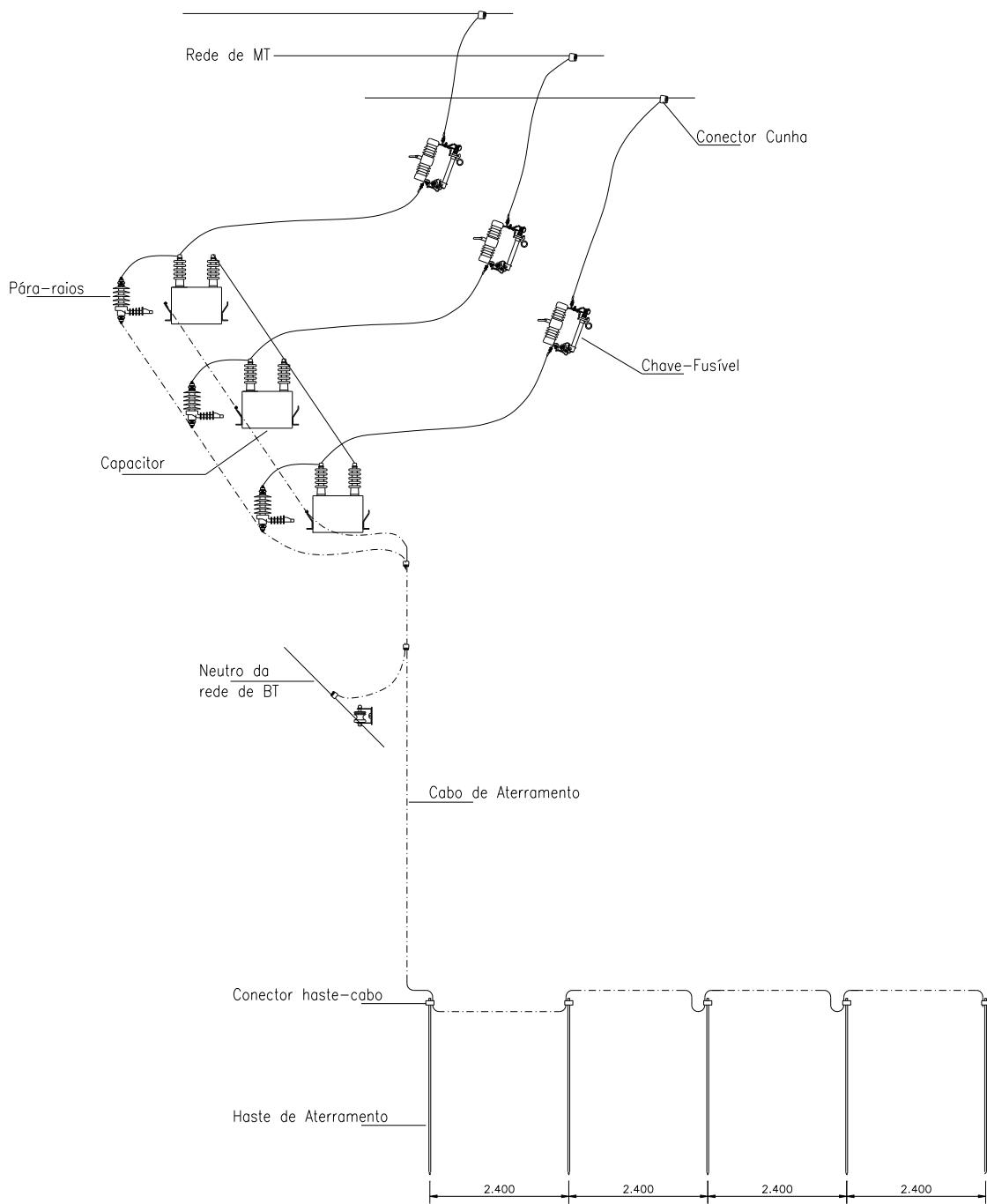
Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público

ATERRAMENTO

Diagrama de Conexões e Aterramento



GRUPO equatorial ENERGIA	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	DESCRÍÇÃO	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 16MM ² 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"x16mm ² -35mm ²	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						

DOCUMENTO NÃO CONTROLADO

GRUPO equatorial ENERGIA	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				QUANTIDADE PARA CLASSE DE TENSÃO (kV)		
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO		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	6

LISTA DE MATERIAIS 3/13 – Instalação de banco fixo de capacitores – Complemento II

FIXAÇÃO DA ESTRUTURA NO POSTE				12	
ITEM	CÓDIGO	POSTE	COMPRIMENTO (m)	300	600
			RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)	QUANTIDADE	
F-34	134740001	PARAFUSO OLH AC M16 X 400MM (un)	6	6	6
F-30	134700047	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X300MM (un)	4	4	4
F-30	134700049	PARAFUSO CAB QUAD AC ZC M16X400MM (un)	7	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				CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
ITEM	CÓDIGO	DESCRÍÇÃO		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	-	

GRUPO equatorial ENERGIA	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	DESCRIPÇÃO	CONDUTOR/BITOLA (AWG/MCM)		
			1/0	4/0	336,4
O-25	124030011	CONECT CUN D EST NORMAL 1/0-2/0 EST 2 AZ (un)	3	-	-
O-25	124030006	CONECT CUN D EST NOR 3/0-4/0 EST 2AWG AZ (un)	-	3	-
O-25	124030007	CONECT 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	DESCRIPÇÃO	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

ITEM	CÓDIGO	TIPOS DE POSTE	QUANTIDADE POR TIPO DE BANCO E CLASSE DE TENSÃO			
			300 kVAr	600 kVAr		
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, NÂO 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.

GRUPO equatorial ENERGIA	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

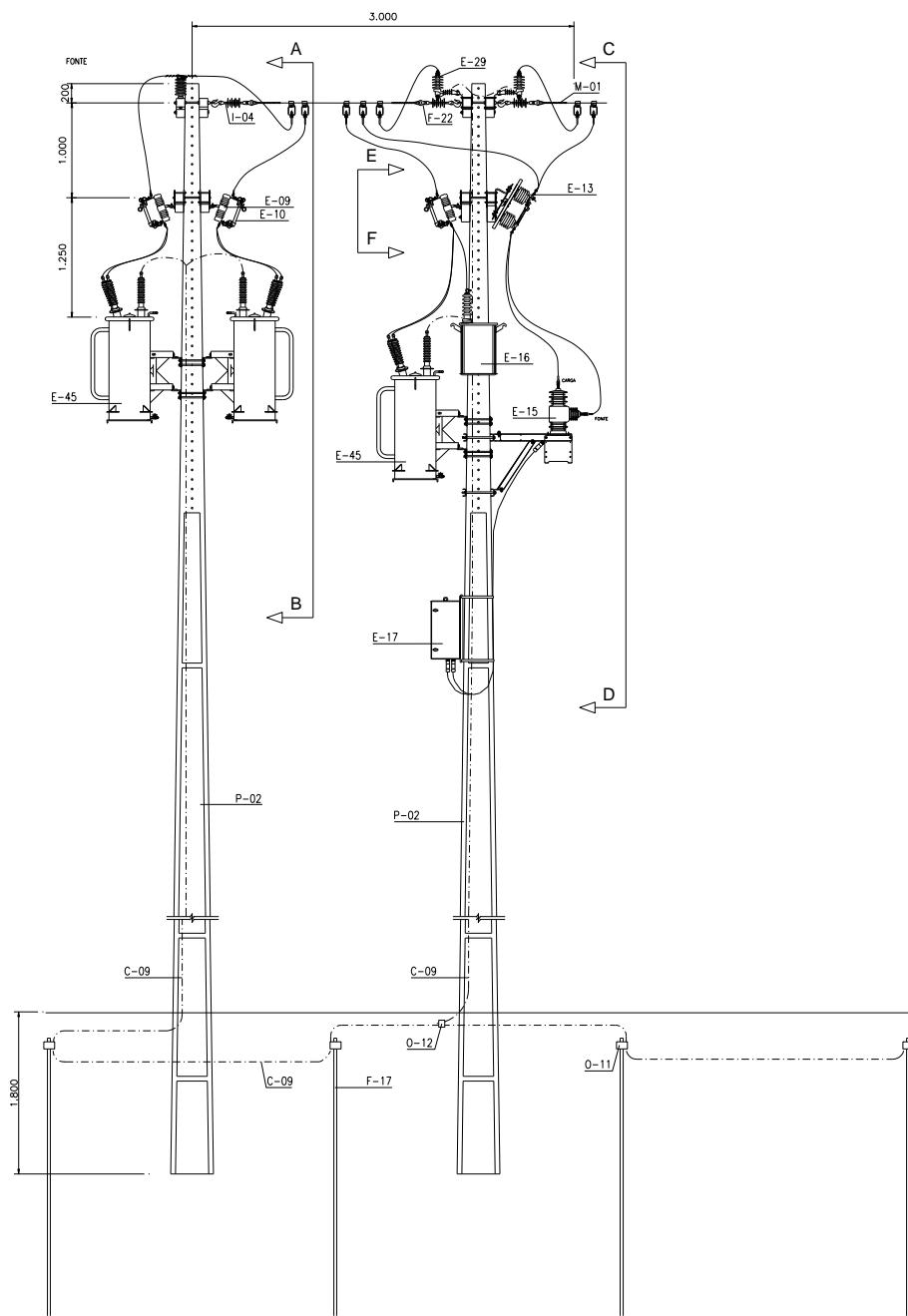
DESENHO 14A – INSTALAÇÃO DE BANCO REATORES 34,5KV.

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

Revisão:
04

Classificação da Informação: Público



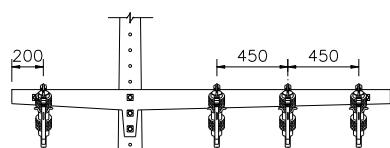
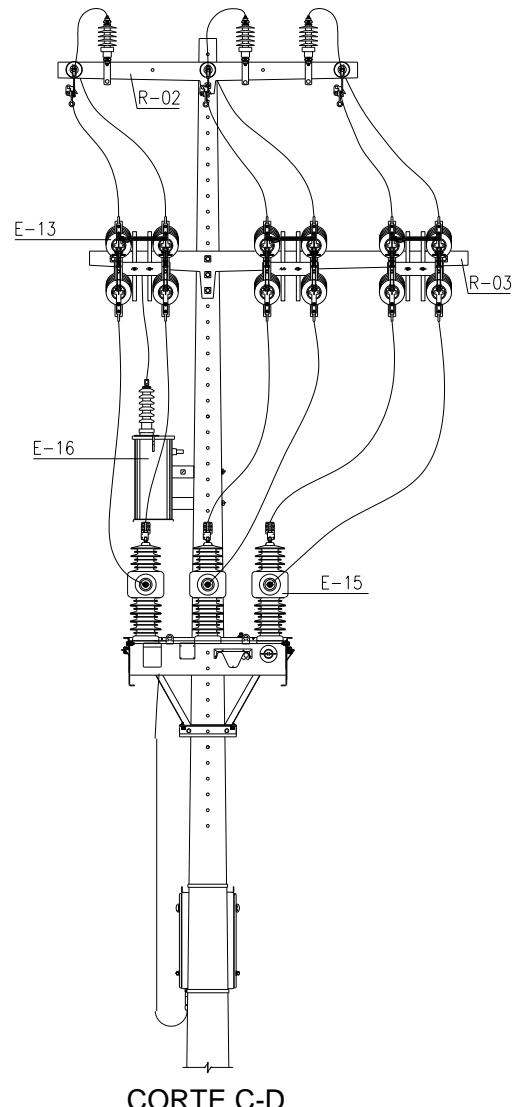
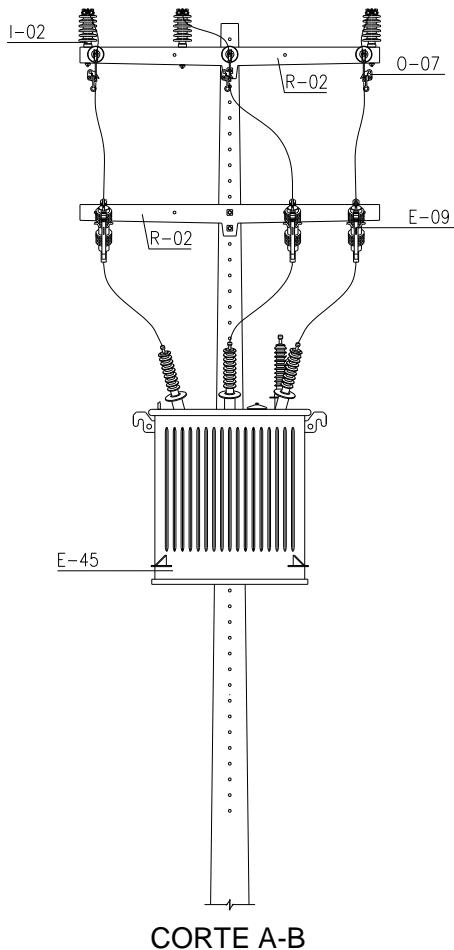
DESENHO 14B – INSTALAÇÃO DE BANCO REATORES 34,5KV - VISTAS.

Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos

Código:
NT.00007.EQTL

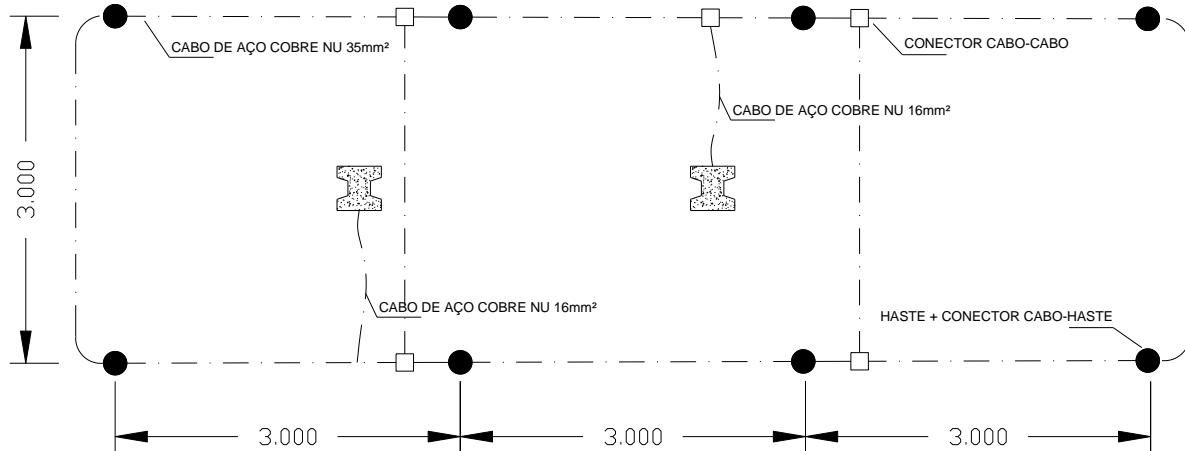
Revisão:
04

Classificação da Informação: Público



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/03/2023	Página: 77 de 78
Título: Padrão de Estruturas para Equipamentos		Código: NT.00007.EQTL	Revisão: 04
Classificação da Informação: Público			

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	DESCRÍÇÃO	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 MBEKO 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

GRUPO equatorial ENERGIA	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	GANCHOS 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 25~35MM ²	8
-	124030011	CONECT CUN D EST NORM AL 1/0~2/0AWG	16
-	124180038	CONECT TERM CP RT CU CB/BAR 16MM ² /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	DESCRÍÇÃO	QTDE
C-07	122030004	CABO CU NU MEIO DURO 16 mm ² 7FIOS (kg)	2
C-01	122050001	FIO AT ACO COBREAD LC 16MM ² C/E 40% (kg)	25
C-09	122060001	CABO DE AÇO COBREADO 35 mm ² (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"x16mm ² -35mm ²	8
O-12	124140086	CONEC ATER,CB-CB,COMP,16mm ² -50mm ²	6
-	134510003	ELETRODUTO PVC A RIG 1/2" NPT 3m PT (un)	4

GRUPO equatorial ENERGIA	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

GRUPO equatorial ENERGIA	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	<p>Revisão dos desenhos dos bancos de reguladores ;</p> <p>Revisão dos desenhos de religadores trifásicos e inclusão do padrão de montagem sem chaves de bypass;</p> <p>Retirada do padrão de instalação dos religadores trifásicos em Loop Automation;</p> <p>Inclusão da classe de tensão 24,2kV;</p> <p>Inclusão do padrão de montagem dos religadores em redes monofásicas e bifásicas;</p> <p>Retirada dos bancos de reguladores com tensão nominal 34,5kV do padrão;</p> <p>Retirada do banco de capacitores automático do padrão;</p> <p>Inclusão do padrão de montagem do banco de reatores 34,5kV.</p>	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

