

# NTE – 8.181

---

## SECCIONADOR TRIPOLAR 145 kV

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

**GERÊNCIA DE SERVIÇOS TÉCNICOS**

Revisado por:	Adilson de Lima - Gerencia de Serviços Técnicos	
Verificado por:	Carlos Ossamu Kajikawa - Gerencia de Gestão de Investimentos Rogério Carneiro da Silva - Gerencia de Serviços Técnicos	
Aprovado por:	Gerson Islai Pimentel - Gerente de Serviços Técnicos	
Data	Março/2015	Versão: 5.0

Elaborado por:	Carlos Ossamu Kajikawa	
Verificado por:	Francisco André Gonçalves Júnior Jose de Melo Camargo	
Aprovado por:	Ithamar Sene Junior	
Data	Novembro/2011	Versão: 4.0

---

**ÍNDICE**

1.	INTRODUÇÃO .....	4
2.	OBJETIVO .....	4
3.	ABRANGÊNCIA .....	4
4.	REFERÊNCIAS .....	4
5.	ÁREA E PROCESSOS ENVOLVIDOS .....	5
6.	TERMINOLOGIA .....	5
7.	CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO .....	6
8.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	6
8.1.	CARACTERÍSTICAS NOMINAIS .....	6
8.2.	TIPO DE ABERTURA .....	7
9.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....	7
9.1.	MONTAGEM .....	7
9.2.	BASES .....	7
9.3.	CONTATOS FIXOS .....	8
9.4.	LÂMINA PRINCIPAL .....	8
9.5.	ISOLADORES .....	8
9.6.	TERMINAIS .....	9
9.7.	CONECTORES .....	9
9.8.	GALVANIZAÇÃO .....	9
9.9.	PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS .....	9
9.10.	VARÕES DE COMANDO .....	10
9.11.	MECANISMO DE ACIONAMENTO .....	10
9.11.1.	Trava de Segurança .....	10
9.11.2.	Indicador Mecânico de Posições .....	11
9.12.	OPERAÇÃO .....	11
9.12.1.	Acionamento manual .....	11
9.12.2.	Acionamento motorizado .....	11
9.13.	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO .....	13
9.13.1.	Placa de identificação do seccionador .....	13
9.13.2.	Placa de identificação do mecanismo de operação motorizado .....	14
9.14.	IDENTIFIÇÕES E AVISOS .....	14
10.	ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES .....	14
10.1.	ACESSÓRIOS .....	14
10.2.	PEÇAS SOBRESSALENTES .....	14
11.	CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO .....	14
11.1.	EXTENSÃO E LIMITE DE FORNECIMENTO .....	14
11.2.	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA .....	15
11.2.1.	Geral .....	15
11.2.2.	Propostas Alternativas .....	15
11.2.3.	Exceção a Especificação .....	16
11.2.4.	Interpretação de Documentos .....	16
11.2.5.	Contato entre FORNECEDOR e ELETROPAULO .....	16
11.3.	COMPROVAÇÃO DE PERFORMANCE .....	16
11.4.	PRAZO DE ENTREGA .....	16
11.5.	DOCUMENTOS DE PROJETO E FABRICAÇÃO .....	17
11.5.1.	Generalidades .....	17
11.5.2.	Cronograma de Fabricação .....	17
11.5.3.	Desenhos, Diagramas e Listas de Materiais .....	18

---

11.5.4. Desenhos para aprovação .....	18
11.5.5. Aprovação dos desenhos.....	18
11.5.6. Desenhos definitivos .....	19
11.6. MANUAL TÉCNICO (DATA BOOK).....	19
11.6.1. Condições exigidas para confecção dos manuais .....	19
11.6.2. Conteúdo dos manuais .....	20
11.7. ROMANEIO (PACKING LIST) .....	21
11.8. RELATÓRIOS DE ENSAIOS.....	21
11.9. CONTROLE DE QUALIDADE .....	22
11.9.1. Plano de Controle de Qualidade .....	22
11.9.2. Inspeção e Diligenciamento .....	22
11.10. CONDIÇÕES PARA ARMAZENAGEM, RECEBIMENTO, EMBALAGEM E TRANSPORTE.....	22
11.10.1. Armazenagem na Fábrica .....	22
11.10.2. Armazenagem na Obra ou em Almoxarifado da ELETROPAULO.....	22
11.10.3. Recebimento.....	23
11.10.4. Embalagem.....	23
11.10.5. Transporte.....	24
11.11. GARANTIA.....	24
12. INSPEÇÃO E ENSAIOS .....	25
12.1. INSPEÇÃO .....	25
12.2. ENSAIOS.....	25
12.2.1. Ensaio de Tipo .....	25
12.2.2. Ensaio de Recebimento .....	26
12.3. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO .....	26
13. FOLHA DE DADOS .....	27

## 1. INTRODUÇÃO

A revisão deste documento contempla a atualização das normas citadas como referência bem como as novas tecnologias aplicadas na fabricação e montagem Secionadoras Tripolares de 145 kV, para uso em subestações de energia elétrica e linhas de transmissão da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

## 2. OBJETIVO

A presente Especificação estabelece os principais requisitos para projeto, fabricação e ensaios que devem ser atendidos no fornecimento de seccionadoras tripolares de 145 kV, a serem instalados em subestações de distribuição de energia elétrica e linhas de subtransmissão da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

## 3. ABRANGÊNCIA

Equipamento a ser instalado em subestações e linhas de subtransmissão de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

## 4. REFERÊNCIAS

O equipamento deve ser projetado, construído e testado de acordo com as seguintes normas, em suas últimas revisões, exceto quando aqui especificado de outra forma, prevalecendo sempre os termos desta Especificação Técnica.

- NBRIEC60694 - Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta tensão e mecanismos de comando.
- NBRIEC62271-102 - Equipamentos de alta-tensão - Parte 102: Secionadoras e chaves de aterramento.
- NBR14221 – Isolador suporte cilíndrico de vidro ou porcelana – unidades e colunas – padronização de dimensões e características.
- NBR6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR7397 - Produto de aço ou ferro fundido revestido por zinco por imersão a quente - determinação da massa do revestimento por unidade de área - método de ensaio.
- NBR7398 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da aderência do revestimento - método de ensaio.
- NBR7399 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – método de ensaio.
- NBR7400 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente – verificação da uniformidade do revestimento - método de ensaio.
- NBR11388 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações em subestações elétricas.
- NBR7571 - Secionadores - Características técnicas e dimensionais.
- NBRIEC60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
- ANSI/NEMA 29.9 - Wet process porcelain insulators – apparatus, post type.

Para os itens não abrangidos por estas normas e por esta Especificação Técnica, o FORNECEDOR poderá adotar outras normas, devendo ser indicadas explicitamente na

proposta as que serão utilizadas, as quais serão submetidas à aprovação da ELETROPAULO.

Complementam os requisitos técnicos desta Especificação, os seguintes documentos além dos aqueles indicados na consulta:

- TEP-698 – Secionadora Trifásica Manual – Esquema de Supervisão
- TEP-699 – Secionadora Trifásica Motorizada – Esquema de Supervisão
- TES-EM-007 – Secionador Tripolar 145 kV – NBI 550 kV – Arranjo para Ensaios Dielétricos

## 5. ÁREA E PROCESSOS ENVOLVIDOS

### ▪ **Gerência de Serviços Técnicos**

Revisar e publicar este documento na Biblioteca Técnica (Intranet) sempre que necessário e garantir o atendimento aos requisitos desta especificação pelo FORNECEDOR nos diligenciamentos e inspeções de controle de qualidade para o recebimento deste equipamento.

### ▪ **Gerências de Manutenção da Subtransmissão Gerencia de Gestão de Investimentos**

Aplicar as condições estabelecidas neste documento no processo de aquisição de seccionadoras tripolares de 145 kV e realizar o gerenciamento do projeto e garantir a aplicação das condições estabelecidas neste documento no processo de execução da obra e instalação.

### ▪ **Suprimentos**

Garantir a aplicação desta especificação, quando da aquisição de seccionadoras tripolares de 145 kV a ser instalados em subestações de distribuição de energia elétrica e linhas de subtransmissão da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

## 6. TERMINOLOGIA

Os termos contidos nesta especificação, bem como qualquer outro documento que fizer parte ou referir-se aos mesmos, terão o alcance a seguir indicado, sempre que não apresentarem explicitamente um significado diferente.

### ▪ **PROPONENTE**

Designa Empresa, Sociedade ou Companhia participante do processo consulta de preços para o fornecimento dos equipamentos indicados nesta especificação.

### ▪ **FORNECEDOR**

Designa Empresa, Sociedade ou Companhia responsável pelo fornecimento de projetos, materiais, fabricação, ensaios, montagem, transporte e assistência técnica indicados nesta especificação.

### ▪ **ELETROPAULO**

Designa a ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A

**▪ FISCALIZAÇÃO**

Designa os representantes da ELETROPAULO, ou a quem esta indicar, no diligenciamento e inspeção de todos os serviços técnicos e administrativos executados pelo FORNECEDOR.

**▪ FOLHA DE DADOS**

Designa um questionário da presente especificação, apresentado pela ELETROPAULO, que o PROPONENTE deve preencher obrigatoriamente todos os itens, mesmo que esses dados possam constar em outros documentos. Além desta tabela preenchida em via magnética, o PROPONENTE deve entregar, junto à proposta, uma cópia em papel assinada, para cada uma das alternativas ofertadas. O não preenchimento da Folha de Dados fará com que a proposta seja considerada INCOMPLETA.

**7. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO**

O Equipamento deve ser projetado e fabricado para as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar..... até 1000 m
- Temperatura mínima anual externa ..... 0° C
- Temperatura máxima anual externa ..... 40° C
- Temperatura média anual externa ..... 30° C
- Umidade relativa média anual..... superior a 80%

Deve ser tomado o máximo cuidado no projeto, de forma a garantir que, mesmo instalado em ambientes altamente industriais, com atmosfera poluída, o material não sofra alterações substanciais em suas características nominais em sua vida útil prevista.

**8. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Os seccionadores devem ser para uso externo, tripolares, para instalação em sistema solidamente aterrados. Devem abrir e fechar suas lâminas sem abalo ou vibração considerável, operar livre de movimentos irregulares e não ir de encontro aos encostos com força suficientemente grande para deformar qualquer peça, mesmo considerando manobras freqüentes.

Devem ser providos de contrabalanceamento adequado para facilitar a abertura e o fechamento, quando julgar necessário.

**8.1. CARACTERÍSTICAS NOMINAIS**

Este item da presente Especificação é abrangente e fornece as varias características das chaves seccionadoras a serem fornecidos. O FORNECEDOR deve fornecer os equipamentos nas quantidades e características dentre as aqui especificadas conforme definidos na consulta.

Característica	Lista 1	Lista 2
Tensão Nominal ( $U_r$ )	145 kV	145 kV
Frequência nominal	60 Hz	60 Hz
Corrente Nominal (*)	1250 A	1250 A
	1600 A	1600 A
	2000 A	2000 A

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico em kV (crista)		
a) Para a terra e entre pólos	550 kV	650 kV
b) Através dos contatos abertos	630 kV	750 kV
Tensão suportável nominal á frequência industrial durante 1 minuto a seco e sob chuva		
a) Para a terra e entre pólos	230 kV	275 kV
b) Através dos contatos abertos	265 kV	315 kV
Limites de elevação de temperatura	NBRIEC 62271-102	NBRIEC 62271-102
Corrente Suportável de Curta Duração ( $I_k$ )	40 kA	40 kA
Valor de Crista da Corrente Suportável ( $I_p$ )	100 kA	100 kA
Duração nominal do curto circuito ( $t_k$ )	1 s	1 s
Classe de durabilidade mecânica	M1	M1

(\*) O valor exato da corrente nominal deve estar definido na consulta e especificado no pedido de compra.

## 8.2. TIPO DE ABERTURA

O seccionador deve ser de dupla abertura, constituído por três colunas isolantes, sendo duas fixas, externas, suportes dos contatos fixos e uma coluna central rotativa, suporte de contato móvel, que na posição aberta, divide a distância de abertura em duas partes. O contato deve efetuar a abertura e o fechamento em dois tempos.

## 9. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

### 9.1. MONTAGEM

O seccionador será aplicado em subestações, sendo montado em estruturas metálicas ou de concreto a uma distância de no máximo 9 metros do solo. Os pólos serão montados horizontalmente e devem permitir a sua montagem normal ou invertida.

O seccionador para linhas de transmissão serão montados em estruturas metálicas ou de concreto apropriados (torres de chaves) com os pólos dispostos verticalmente em cada mísula em montagem normal. A distância do solo para o primeiro pólo inferior será de no máximo 16 metros e para o pólo superior será de no máximo 23 metros.

A definição da montagem e os desenhos das estruturas serão fornecidos pela ELETROPAULO após a colocação do pedido de compra.

### 9.2. BASES

Cada pólo do seccionador deve ser montado em base individual de aço pelo processo de imersão a quente, conforme item 9.8 desta especificação. As bases

devem ser de construção rígida e auto-sustentadas, sem ligação entre as fases, a não ser pela estrutura suporte.

Cada coluna isolante que compõe o pólo deve possuir um sistema de ajuste de prumo individual localizado na base de cada coluna. Um exemplo deste dispositivo é mostrado na figura 1.

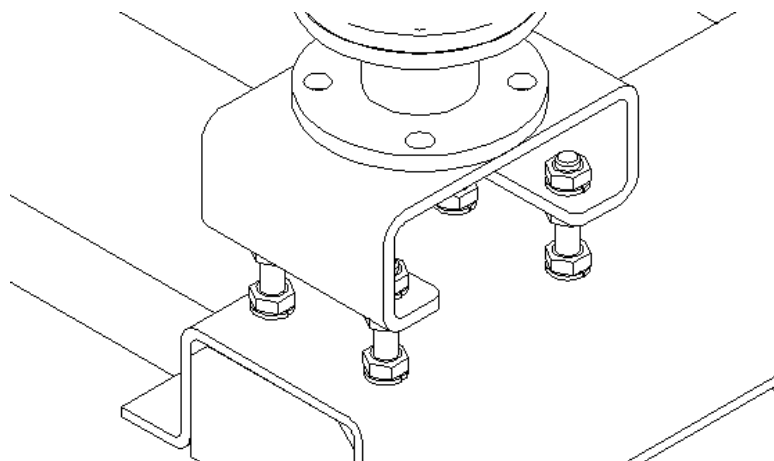


Figura 1 – Dispositivo para ajuste de prumo (Exemplo)

### 9.3. CONTATOS FIXOS

O seccionador deve ser dotado de contatos de alta pressão (cobre/prata) auto limpantes com molas de aço inoxidável ou bronze, fosforoso, isoladas eletricamente.

A zona de contato deve ser conforme NBRIEC62271-102 com barras ou pastilhas de prata.

Deverá ser capaz de conduzir a corrente nominal continuamente, não deve exceder os limites de elevação de temperatura indicados na norma NBRIEC60694.

### 9.4. LÂMINA PRINCIPAL

A lâmina principal através da qual passa toda a corrente do seccionador, deve ser de cobre eletrolítico endurecido ou alumínio, com a zona de contatos em pastilhas ou barras de prata, respectivamente.

Deverá ser capaz de conduzir a corrente nominal continuamente, não deve exceder os limites de elevação de temperatura indicados na norma NBRIEC60694.

A instalação do dispositivo “corta-arco” (chifres) é inerente ao projeto do FORNECEDOR. Entretanto, o seccionador deve ser capaz de manobrar correntes indutivas (manobra de transformador) que podem chegar a 2 A – 88/138 kV, sem prejuízo em suas características nominais.

### 9.5. ISOLADORES

O seccionador deve ser fornecido com isoladores tipo núcleo sólido de porcelana na cor marrom conforme as características abaixo e estar em conformidade com as normas NBR14221 e ANSI/NEMA 29.9.



Característica	Lista 1	Lista 2
Tensão Nominal ( $U_T$ )	145 kV	145 kV
Tensão suportável nominal á frequência industrial durante 1 minuto a seco e sob chuva	230 kV	275 kV
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico em kV (crista)	550 kV	650 kV
Distância de escoamento	3.813 mm	2.946 mm
Resistência à flexão	6,0 kN	6,2 kN
Resistência à tração	88,9 kN	88,9 kN
Resistência à torção	4,0 kN.m	4,52 kN.m
Resistência à compressão	267 kN	267 kN
Altura do isolador	1.220 mm	1.372 mm
Referência técnica	C6-550	TR-288

O FORNECEDOR deve manter disponível em sua fábrica, um número suficiente de isoladores do tipo especificado, de modo que se possa montar o seccionador para fins de inspeção.

#### **9.6. TERMINAIS**

Os terminais devem ser bimetálicos, em liga de alumínio com cobre, ou estanhados de modo que possam receber conectores de cobre ou alumínio, cuja furação deve ser padrão NEMA, conforme norma NBR7571.

#### **9.7. CONECTORES**

O seccionador deve ser fornecido sem conectores terminais de alta tensão. Devem ser fornecidos conectores terminais de aterramento para cabo de cobre de seção transversal de 70 a 120 mm<sup>2</sup>.

#### **9.8. GALVANIZAÇÃO**

A galvanização deve atender o seguinte procedimento:

- Eliminação de todos os respingos de solda, escória e rebarbas. As arestas e cantos agudos devem ser arredondados.
- Eliminar a graxa de todas as peças.
- Decapagem química, eliminando totalmente a ferrugem e carepa de laminação. As peças decapadas devem ser lavadas em banhos próprios e secos.
- Zincagem por imersão a quente, imediatamente após a decapagem.

A camada de zinco deve satisfazer as condições especificadas pela norma NBR6323, devendo estar isento dos defeitos mencionados nas Normas NBR7397, NBR7398, NBR7399 e NBR7400.

#### **9.9. PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS**

Todos os parafusos, porcas e arruelas usadas para fixar partes vivas entre si e a outras partes, devem ser de aço inoxidável. O FORNECEDOR do seccionador

deve incluir no fornecimento um número suficiente de parafusos, com porcas e arruelas, bem como as ferragens do varão vertical e do mecanismo de acionamento, para fixação do equipamento à estrutura.

### **9.10. VARÕES DE COMANDO**

A fixação dos varões horizontais nos braços de operação deve ser feita através de um sistema rosca esquerda e rosca direita com arruela de pressão e contra porca, para permitir fácil ajuste do seccionador. O sistema de rosca deve admitir ajuste de 100 mm em cada extremidade.

Os varões verticais devem ser dimensionados de forma a não sofrerem deformações devido aos esforços durante a operação. A espessura mínima do tubo deve ser SCHEDULE 40. Sua fixação à estrutura deve ser feita por meio de suporte com guias e anel de encosto para manter o alinhamento e permitir operação sem travamento.

O sistema deve ser dimensionado para que a folga no mecanismo de acionamento seja de no máximo  $\frac{1}{4}$  de volta.

Todas as emendas e conexões dos varões de comando vertical devem ser providas luvas e travadas com pino passante, não sendo aceitos sistemas de braçadeiras.

A cordoalha de aterramento dos varões verticais deve possuir as seguintes características:

- Flexível, tipo chata trançada;
- Fabricada em cobre estanhado, com seção mínima de 70 mm<sup>2</sup>;
- Resistente a intempéries;
- Seu comprimento deverá ser dimensionado para que o movimento de abertura/fechamento da seccionadora não comprometa sua vida útil e tampouco provoque seu rompimento.

### **9.11. MECANISMO DE ACIONAMENTO**

O seccionador deve ser fornecido com mecanismo de operação para sua manobra (abertura/fechamento) ao nível do piso da subestação.

Deve ser completo, com todos os acoplamentos, hastes, engrenagens, mancais, alavancas e intertravamento quando necessário.

O seccionador deve ter seus três polos rigidamente acoplados de tal modo que eles sejam operados simultaneamente por um único mecanismo de operação.

Os três polos do seccionador serão considerados para uma operação simultânea, somente se em qualquer posição durante o fechamento ou abertura do seccionador, a lâmina mais adiantada não estiver defasada mais do que 1,5 graus em relação a qualquer uma das outras lâminas.

O mecanismo de operação deve proporcionar um movimento suave e simultâneo das lâminas por todo o ciclo de operação.

#### **9.11.1. Trava de Segurança**

O mecanismo de operação deve possuir trava e tranca por cadeado simples em qualquer das posições extremas (aberto ou fechado), para evitar a operação não intencional.

### 9.11.2. Indicador Mecânico de Posições

O mecanismo de operação deve possuir indicador mecânico colocado junto ao mesmo, onde deve ser facilmente visível do piso, para as indicações ABERTO ou FECHADO, de modo que esta fique posicionada no centro do redutor ou mecanismo motorizado, voltada para o operador.

## 9.12. OPERAÇÃO

O mecanismo de acionamento deve ser MANUAL ou MOTORIZADO (definido na requisição). O mecanismo deve ter dispositivo indicando o sentido de abertura e fechamento, sendo independentes do tipo de montagem e abertura do equipamento.

### 9.12.1. Acionamento manual

- a) O mecanismo de acionamento deve ser dotado de redutor, com engrenagens protegidas contra intempéries, e manivela, de percurso limitado, acionando simultaneamente os três pólos. Deve ser galvanizado conforme item 9.8 desta especificação.
- b) Deve possuir identificação do sentido de rotação da manivela: abrir – sentido horário e fechar – sentido anti-horário.
- c) Quando solicitado, deve ser equipado com caixa de contatos auxiliares, protegidos contra intempéries, possuindo 4 contatos do tipo “NA-a” e 4 contatos do tipo “NF-b”, conforme diagrama de acionamento constante no desenho TEP-698. Deve ser galvanizado conforme item 9.8 desta especificação.

### 9.12.2. Acionamento motorizado

O mecanismo de operação do seccionador deve ser motorizado com tensão de nominal 48 VCC +/- 20% e tensão de operação permanente 52 VCC (tensão de flutuação do retificador) ou 125 VCC +/- 20% e tensão de operação permanente 135 VCC (tensão de flutuação do retificador). Deverá ser conforme categoria B, do anexo B de acordo com a NBR7571.

A definição da tensão nominal deve ser especificada na consulta.

#### a) Tempo de Operação

O tempo máximo para que a lâmina atinja a distância elétrica de seccionamento é de 06 segundos.

O tempo máximo para completar a operação de abertura ou fechamento é de 12 segundos (tempo contado desde a energização do motor até o seu desligamento).

#### b) Operação Manual de Emergência

O mecanismo deve ser previsto para, em emergência, ser acionado manualmente por manivela (tendo a devida identificação, abrir-sentido horário e fechar-sentido anti-horário). Neste caso, o circuito de operação do motor deve ser automaticamente interrompido e as chaves auxiliares devem continuar executando suas funções.

Quando a manivela for destacável, deve ser previsto um local para que seja acondicionada junto do mecanismo.

Neste caso, o tempo máximo para que a lâmina atinja a distância de seccionamento é de 30 segundos, considerando um operador de porte físico médio.

- c) Desacoplamento Mecânico entre o Conjunto Motorizado e a Haste Vertical  
O mecanismo deve possuir desacoplamento mecânico entre o conjunto motorizado e a haste vertical do seccionador, na posição de fim de curso (fechado ou aberto), sem o uso de ferramentas, de tal forma que permita a execução de todos os testes mecânicos e comandos elétricos sem a necessidade de manobras da lâmina principal, cuja haste vertical deve ser dotada de bloqueio mecânico (por cadeado) com o seccionador na posição aberto ou fechado. O reacoplamento só deve ser possível com o seccionador e o motor na mesma posição (aberto ou fechado).
- d) Armário do Mecanismo Motorizado  
O armário do mecanismo motorizado deve ser construído de forma a possibilitar fácil acesso a todos os seus componentes, para efeito de substituição e manutenção. Deve ser galvanizado conforme item 9.8 desta especificação.  
Este armário deve atender no mínimo aos requisitos abaixo:
- Possuir uma resistência de aquecimento com alimentação em 220 Vca, para dissipar a umidade. Deve ser protegida por tela, para evitar possíveis acidentes. A fiação nas proximidades do resistor deve ser adequada para essa finalidade. Este sistema deve possuir uma extensão, na parte externa da embalagem do armário, com a identificação dos condutores “alimentação-aquecimento” permitindo desta forma, que o resistor seja ligado durante o período de armazenagem;
  - Ser à prova de intempérie, grau de proteção IP 54 conforme NBRIEC60529;
  - Possuir dreno no fundo e aberturas para ventilação, protegidas por tela fina;
  - Possuir entrada inferior para cabos de alimentação e controle, provida de tampa removível, com dimensões mínimas de 300 X 150 mm;
  - Possuir fixada internamente à sua porta, uma cópia encapsulada em plástico do diagrama de fiação do equipamento de operação e controle do mecanismo;
  - Possuir porta frontal com maçaneta do tipo 21022 do fabricante Tasco, com dispositivo para cadeado independente, instalado na posição central da porta e dobradiças internas ou externas invioláveis.
  - Pintura externa conforme NBR11388, classe III, esquema 4.1.4.a ou 4.1.4.b. com a tinta de acabamento na cor cinza claro, notação Munsell N6,5;
  - Possuir painel interno com dobradiças, onde serão fixadas as botoeiras.
  - Possuir sinaleiro luminoso (botão-sinaleiro) para chave aberta (verde) e fechada (encarnado);
  - Possuir chave de seleção para operação local/remoto;
  - Cordoalha de aterramento interligando a porta ao armário, inclusive em portas internas, quando houver.
- e) Esquema de controle  
O mecanismo de acionamento deve possuir esquema de controle conforme desenho TEP-699.
- f) Chaves Auxiliares

Além dos contatos normalmente utilizados na operação do mecanismo, o seccionador deve possuir os seguintes contatos auxiliares livres:

- 7 contatos do tipo “NA-a” – Normalmente Aberto, que se fecha quando está se complementando a operação de fechamento do seccionador.
- 7 contatos do tipo “NF-b” – Normalmente Fechado que se abre quando está se completando a operação de fechamento do seccionador.

As chaves com os contatos auxiliares devem estar posicionadas no interior do armário em local acessível e devem permitir que sejam ajustados individualmente.

g) Régua de bornes

A régua de bornes deve ser:

- Para os bornes números 4, 5, 6 e 7: para conexão de terminais do tipo olhal com capacidade de conexão para cabos de até 50 mm<sup>2</sup> da Entrelec ou similar, de qualidade igual ou superior;
- Para os demais bornes: tipo 96 EE1 da Entrelec ou ST5 PA da Conexel, com capacidade para 30 A, com quatro pontos vagos.

h) Identificação da Fiação e Componentes do Armário

Todos os componentes do armário do mecanismo motorizado, devem ser identificados com etiquetas de acrílico, fundo preto e inscrição branca, fixados ao painel. Além dessa identificação, as botoeiras, disjuntores, chave local-remoto e sinaleiros devem possuir etiquetas com inscrição de suas respectivas funções.

A identificação da fiação deve ser feita por endereçamento do tipo “origem/destino” através de anilhamento adequado que garanta a integridade desta identificação durante a vida útil do equipamento.

i) Fiação

Todas as fiações devem ser conectadas a blocos terminais, os quais devem estar instalados no armário do mecanismo motorizado.

Deve ser executada com cabos de cobre, isolamento termoplástico de 750 V, anti-mofo, anti-traça e não propagador de chamas.

Seção nominal, bem como as demais características devem atender no mínimo o abaixo descrito:

- Circuitos de controle e potência:
 

Seção nominal mínima:.....	2,5 mm <sup>2</sup>
Classe de encordoamento.....	4
Tipo de material .....	BWF
- Circuitos de serviços auxiliares, sinalização e alarme
 

Seção nominal mínima:.....	1,5 mm <sup>2</sup>
Classe de encordoamento .....	4
Tipo de material .....	BWF

## 9.13. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

### 9.13.1. Placa de identificação do seccionador

O seccionador deve ser provido de placa de identificação em aço inoxidável conforme figura B4, Anexo B da norma NBR7571. Deve ser prevista a instalação de 04 placas, sendo uma em cada pólo e uma no mecanismo de acionamento.

Esta placa deve ainda possuir espaço para inscrição do Numero Geral de identificação da Eletropaulo – NGE. Este número será informado após a colocação do pedido de compra.

#### **9.13.2. Placa de identificação do mecanismo de operação motorizado**

No caso de seccionador com acionamento motorizado, além da placa citada acima, deve ser prevista a instalação de uma placa de aço inoxidável conforme figura B6, Anexo B da norma NBR7571. Esta placa deve ser fixada na face externa da porta do mecanismo, junto da placa de identificação.

#### **9.14. IDENTIFICAÇÕES E AVISOS**

Todas as identificações e avisos afixados no equipamento devem ser redigidos em português.

### **10. ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES**

#### **10.1. ACESSÓRIOS**

Caso o PROPONENTE julgue necessário, deve enviar junto a proposta técnica, a relação de acessórios que deve acompanhar equipamento, acompanhado de descrição detalhada de sua aplicação.

#### **10.2. PEÇAS SOBRESSALENTES**

Deve ser cotada a parte, o fornecimento das seguintes peças sobressalentes:

- 01 jogo de contatos fixos;
- 01 contato móvel (lâmina);
- 01 motor de acionamento (para acionamento motorizado);
- 01 redutor do acionamento (para acionamento manual);
- 01 isolador de porcelana;

A ELETROPAULO se pronunciará oportunamente quanto à inclusão dos itens supracitados e suas quantidades no processo de compra.

### **11. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO**

#### **11.1. EXTENSÃO E LIMITE DE FORNECIMENTO**

A extensão e limite de fornecimento abaixo relacionado são gerais e o FORNECEDOR deve complementá-la, a fim de garantir o perfeito atendimento de seu projeto e funcionalidade do equipamento/material.

A complementação do fornecimento dentro do espírito acima enunciado, não dará direito ao FORNECEDOR de pleitear aumento no preço constante na proposta.

Fazem parte deste fornecimento:

- Conectores terminais de aterramento;
- Base individual em aço galvanizado;
- Parafusos, porcas, arruelas e ferragem para fixação do seccionador na estrutura;
- Placa de identificação;
- Cronograma de fabricação;
- Desenhos para aprovação;
- Desenhos definitivos;
- Manual Técnico (Data Book);

- Romaneio (Packing List);
- Embalagem e transporte;
- Ensaio de tipo;
- Ensaio de recebimento;
- Relatórios de ensaios;
- Garantia;

## **11.2. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

### **11.2.1. Geral**

A apresentação deve constar da especificação técnica completa e detalhada do fornecimento, incluindo todos os materiais que compõem o equipamento, bem como os ensaios e testes prescritos.

A proposta deve ser acompanhada de catálogos, desenhos e da descrição completa de todos os componentes, qualquer que seja a procedência dos quais se tenham feito menção de tipo, sejam eles de fornecimento do PROPONENTE ou de terceiros.

A proposta técnica, bem como todos os documentos, desenhos e anexos que fazem parte devem ser redigidos em língua portuguesa.

Devem ser fornecidas, no mínimo, as informações abaixo discriminadas, apresentando as características técnicas solicitadas, mesmo que constem em outra parte da proposta:

- "Folha de Dados" completamente preenchida, carimbada e assinada;
- Desenhos das dimensões externas com todas as vistas e cortes necessários à sua compreensão, incluindo a localização dos varões e mecanismo de acionamento;
- Perfil do isolador;
- Garantia;
- Prazo de entrega;
- Embalagem e transporte;
- Validade da proposta;
- Preço unitário e total do fornecimento;
- Cópias dos relatórios dos ensaios de tipo e especiais, realizados em laboratórios, no modelo e versão dos equipamentos ofertados;
- Comprovação de performance;
- Tempo estimado de vida útil do equipamento;

A ELETROPAULO se reserva o direito de desclassificar qualquer proposta que não inclua ou inclua parcialmente os dados aqui solicitados

O PROPONENTE deve resolver durante qualquer fase do fornecimento, sem ônus para a ELETROPAULO, quaisquer problemas advindos da obscuridade, erro ou omissão de informações na proposta técnica, ainda que não solicitadas explicitamente por esta especificação, mas necessárias ao pleno atendimento do desempenho do sistema.

### **11.2.2. Propostas Alternativas**

O PROPONENTE que cotar proposta alternativa aos itens da presente especificação deve estar ciente de que a mesma pode ou não ser aceita, dependendo da conveniência da ELETROPAULO no tocante às peças de

reposição, facilidade de manutenção, ou qualquer outro aspecto que possa ser visto pela ELETROPAULO como uma desvantagem futura.

#### **11.2.3. Exceção a Especificação**

Qualquer exceção à presente especificação deve ser, claramente, observada no espaço reservado na Folha de Dados, identificando os itens e apresentando as respectivas justificativas.

As omissões serão interpretadas como aceitação das condições exigidas.

#### **11.2.4. Interpretação de Documentos**

Todo e qualquer erro de redação cometido pelo PROPONENTE, que possa afetar a interpretação da proposta ou mesmo de correspondência posterior a esta, será de inteira responsabilidade do PROPONENTE, que se sujeitará às penalidades, que do erro, advierem.

#### **11.2.5. Contato entre FORNECEDOR e ELETROPAULO**

Todo contato entre o FORNECEDOR e a ELETROPAULO, somente terá validade quando oficializado por carta, fax, e-mail ou ata de reunião. Toda reunião realizada quer seja nos escritórios da ELETROPAULO, quer nos do FORNECEDOR, sobre qualquer assunto relativo ao fornecimento abrangido pela especificação, deve ser oficializada por ata, assinada por todos os presentes. A redação da mesma ficará sob a responsabilidade do escritório onde a reunião houver sido realizada.

### **11.3. COMPROVAÇÃO DE PERFORMANCE**

O PROPONENTE deve comprovar que cada equipamento e/ou material do tipo e modelo ofertado esteja em produção normal e todos os ensaios previstos nesta especificação já tenham sido nele realizados, em laboratórios oficiais e reconhecidos.

Deve ser anexada uma lista de empresas que adquiriram equipamentos do tipo proposto, com atestados de comprovação de desempenho, que se encontram em operação em instalações similares às subestações de distribuição da ELETROPAULO, com descrição dos sistemas de proteção implantados e datas de início de operação.

### **11.4. PRAZO DE ENTREGA**

O prazo para entrega do equipamento será definido na solicitação de consulta e no Pedido de Compra.

O PROPONENTE deve considerar, no seu prazo de entrega, os dias para análise dos desenhos pela ELETROPAULO, sendo que os dias excedentes a este período, pela eventualidade de um atraso na análise, podem prorrogar a data de entrega por igual número de dias. No entanto, é de inteira responsabilidade do PROPONENTE o tempo necessário para reanálise dos desenhos, que tenham sido reprovados por não estarem de acordo com esta especificação.

A vinculação da aprovação dos desenhos ao prazo de entrega, será motivo de desclassificação da proposta.



## **11.5. DOCUMENTOS DE PROJETO E FABRICAÇÃO**

### **11.5.1. Generalidades**

Definem-se documentos de projeto, como sendo os cronogramas de fabricação, desenhos, diagramas, lista de materiais e de etiquetas, memoriais de cálculo, relatórios de ensaios, manuais de instrução e romaneios.

Todos os documentos de projeto, correspondência e outros documentos devem ser redigidos em português, em caso contrário, acompanhados da respectiva tradução completa para o português.

As unidades de medida do Sistema Internacional (SI) devem ser usadas para todas as referências do projeto, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais.

O FORNECEDOR obriga-se a atender a todas as condições e exigências dos documentos de projeto, conforme especificado abaixo. Um parecer favorável da ELETROPAULO sobre os documentos de projeto elaborado pelo FORNECEDOR, não isenta este último, de cumprir com todas as obrigações contratuais e não lhe isenta da responsabilidade do correto desempenho do equipamento ou outra responsabilidade qualquer.

Quando a ELETROPAULO emitir um parecer desfavorável sobre os documentos de projeto, dando provas de tal atitude o FORNECEDOR obriga-se a fazer todas as correções necessárias.

### **11.5.2. Cronograma de Fabricação**

Dentro de 15 dias após a emissão de um documento de intenção ou colocação do Pedido de Compra, o FORNECEDOR deve enviar a ELETROPAULO o cronograma de fabricação. O prazo para que a ELETROPAULO emita o seu parecer, é de 10 dias.

Qualquer alteração no cronograma, após o mesmo ter sido aprovado, deve ser comunicada à ELETROPAULO antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para análise e parecer da ELETROPAULO.

O cronograma de fabricação deve ser elaborado atendendo os seguintes requisitos:

- Evento início: data da colocação do Pedido de Compra salvo outra indicação documentada por parte da ELETROPAULO;
- Evento fim: data de entrega na obra ou almoxarifado, após teste de recepção;
- Retratar todos os eventos exigidos pelos Documentos de Projeto.
- Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa de projetos, provisionamento das matérias-primas de fabricação, entrega na Fábrica e montagem de cada componente do equipamento, contendo no mínimo, os seguintes tópicos:
  - Processamento do pedido
  - Projeto
  - Análise dos desenhos
  - Compra de materiais
  - Fabricação
  - Ensaios e Inspeção
  - Embalagem
  - Transporte

### 11.5.3. Desenhos, Diagramas e Listas de Materiais.

As dimensões dos desenhos e sua elaboração, bem como a adoção de escalas, devem estar de acordo com as normas brasileiras ABNT.

Todos os desenhos devem possuir legenda onde se lerá claramente, entre outras, as seguintes informações:

- Nome da Compradora: **ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.**
- Local da instalação e aplicação do equipamento: (quando definidos pela ELETROPAULO na consulta).
- Nome do equipamento.
- Nome da peça ou conjunto, conforme o caso.
- Peso da peça ou conjunto.
- Número seqüencial do desenho.
- Número e data do Pedido de Compra.

Cada revisão executada pelo FORNECEDOR nos desenhos em fase de aprovação deve ser numerada, datada e conter uma descrição sumária das alterações, em espaço conveniente no próprio desenho.

Todos os desenhos devem ser fornecidos a ELETROPAULO em AUTO-CAD R14 ou versão superior e demais documentos (listas de materiais, etiquetas, entre outros) gerados a partir do Office da Microsoft. O envio dos desenhos para aprovação deve ser de preferência em meio físico, sendo facultado a ELETROPAULO aceitar ou não o recebimento dos mesmos por meio eletrônico.

### 11.5.4. Desenhos para aprovação

Após a emissão de um Documento de Intenção ou colocação do Pedido de Compra, o FORNECEDOR deve encaminhar à para aprovação da ELETROPAULO, os documentos abaixo relativos ao projeto e necessários à fabricação do equipamento. Estes documentos devem ser em meio eletrônico ou em meio físico (02 cópias).

- Lista dos desenhos de referência, com respectivas denominações.
- Desenhos da unidade completa, com tantas vistas quantas for preciso para a perfeita compreensão da mesma, com as dimensões externas, massas totais e parciais, detalhe dos terminais entre outros;
- Desenho da placa de identificação;
- Desenho detalhado do mecanismo de acionamento;
- Desenho do isolador;
- Diagrama unifilar do controle identificando os terminais de borne.

### 11.5.5. Aprovação dos desenhos

Uma cópia de cada um dos desenhos será devolvida ao FORNECEDOR até no máximo, 15 dias após ter sido protocolado pela ELETROPAULO.

Cada desenho devolvido ao FORNECEDOR estará enquadrado em uma das duas hipóteses seguintes:

- "Aprovado"
- "Aprovado com Restrição"
- "Reprovado"

Caso aconteça esta última hipótese, o FORNECEDOR tem o prazo máximo de 07 (sete) dias para devolver os desenhos com as modificações indicadas.

Se o desenho modificado não puder ser aprovado por não ter atendido as alterações indicadas pela ELETROPAULO, qualquer consequência em termos de atraso na entrega dos equipamentos, com as multas correspondentes, será de responsabilidade do FORNECEDOR.

Se o desenho modificado não for aprovado após ter recebido as alterações, o procedimento anterior será seguido até a aprovação final do desenho por parte da ELETROPAULO.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deve estar de acordo com esta especificação e cumprir perfeitamente sua finalidade.

Todos os desenhos devem estar aprovados pela ELETROPAULO antes de iniciada a fabricação do equipamento. O FORNECEDOR, no entanto, pode iniciar a fabricação antes da aprovação dos desenhos, por sua própria conta e risco.

Todas as modificações quanto a detalhes de construção e devidas a mudanças de projetos para aperfeiçoamento do equipamento solicitado pela ELETROPAULO, antes dos desenhos terem sido aprovados, desde que razoáveis, devem ser atendidas pelo FORNECEDOR.

#### **11.5.6. Desenhos definitivos**

São considerados como desenhos definitivos, aqueles em que constem todas as alterações finais, em decorrência das observações da ELETROPAULO ou de modificações que possam ocorrer posteriormente à aprovação da ELETROPAULO.

São também considerados desenhos definitivos, aqueles que aprovados pela ELETROPAULO, não sofram modificações e aqueles apresentados pelo FORNECEDOR cuja aprovação não se faz necessária por serem informativos.

#### **11.6. MANUAL TÉCNICO (DATA BOOK)**

O manual deve conter todas as informações técnicas do equipamento e seus acessórios, as instruções detalhadas para montagem, operação e manutenção do equipamento, bem como, todos os relatórios de ensaios de rotina e tipo realizados.

Antes da remessa definitiva de todos os manuais, o FORNECEDOR deve submeter à ELETROPAULO para exame, 01 (um) exemplar preliminar deste manual, no prazo mínimo de trinta dias após a inspeção final do equipamento. O prazo para análise pela ELETROPAULO será de 10 dias após o recebimento do exemplar preliminar

Assim que o FORNECEDOR receber um parecer favorável emitido pela ELETROPAULO, relativo ao exemplar acima, deve preparar e fornecer os manuais considerados como definitivos.

A quantidade de manuais deve ser de dois exemplares para cada ordem de compra.

##### **11.6.1. Condições exigidas para confecção dos manuais**

Os Manuais (Data Book) devem ser fornecidos em meio magnético atendendo as seguintes condições:

- Conter informação única e exclusiva dos equipamentos a serem fornecidos na versão final dos equipamentos, com todos os desenhos certificados e informativos;
- Possuir um número, código ou sigla de referência que o identifique, um título e índice geral;
- Apresentar em seu início as características básicas dos equipamentos a que se refere;
- Ser completo e atualizado (todos os desenhos de referência abordados no texto devem fazer parte do manual para perfeita compreensão do assunto);
- Conter todas as suas páginas numeradas, inclusive aquelas que contenham informações referentes aos acessórios ou componentes. A numeração das páginas deve ser iniciada na primeira página do texto e evoluir de maneira crescente e consecutiva até a última página do manual;
- Possuir seções, itens, tópicos, anexos, numerados de forma a facilitando sua referência nas instruções a serem elaboradas pela ELETROPAULO. Estas seções devem ser navegáveis por meio de hiperlink.
- A capa frontal do manual deve trazer as seguintes informações:
  - Nome da compradora: ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.
  - Local de instalação e aplicação do equipamento.
  - Nome do equipamento.
  - Número e data do Pedido de Compra.
  - Número de série do equipamento.

#### **11.6.2. Conteúdo dos manuais**

O manual de instrução deve ter no mínimo os seguintes itens:

- Índice Geral
- Fornecer descrição geral dos equipamentos e de todos os seus componentes, bem como seu princípio de funcionamento;
- Indicar as características básicas do equipamento e dos seus componentes que se relacionam com as atividades "colocação em serviço, operação e manutenção", tais como:
  - ✓ Informações que caracterizem e identifiquem o equipamento para efeito de referência e aquisição de sobressalentes, tais como: fabricante, número de série, tipo, código, modelo, lote, Pedido de Compra, inclusive as alternativas de outros fabricantes aceitas no projeto;
  - ✓ Característica física do equipamento e acessórios, tais como: peso, dimensões, ponto de fixação, desenhos ilustrativos, materiais;
  - ✓ Características elétricas do equipamento principal e dos seus componentes tais como: tensão, corrente, frequência, diagramas elétricos esquemáticos, diagrama de interligação e de blocos, pontos de conexão.
- Todo e qualquer gráfico necessário.
- Desenhos  
Todos os desenhos definitivos e revisados conforme fabricado.
- Relatórios de ensaios

Todos os relatórios de ensaios de tipo e de recebimento conforme definidos nesta especificação.

- Peças Sobressalentes  
Lista de material contendo relação das peças ou componentes dos equipamentos, recomendados como sobressalente e aquela fornecida com os equipamentos, devidamente especificada, indicando suas características básicas, número de referência e sua localização no equipamento.
- Instruções para montagem:
  - Montagem do equipamento e seus acessórios;
  - Içamento e movimentação das peças.
- Instruções para colocação em serviço e operação:
  - Recomendações para colocação em serviço;
  - Inspeções e verificações;
  - Ajustes e aferições;
  - Limpeza e lubrificação;
  - Ensaios.
- Instruções para manutenção.
  - Recomendações para transporte e armazenagem;
  - Recomendações para desmontagem e montagem;
  - Tabela de Torques para fixação dos parafusos;
  - Manutenção preventiva e decorrente de acidentes;
  - Equipamentos e instrumentos necessários à manutenção.
  - Ensaios e verificações;
  - Freqüência de manutenção;
  - Limpeza;
  - Cuidados a serem tomados com a pintura e instruções para retoque.
- Fotos do equipamento durante o processo de fabricação.
- Cópia dos romaneios (packing list).

#### **11.7. ROMANEIO (PACKING LIST)**

O FORNECEDOR deve elaborar e emitir o romaneio (packing list) referente aos equipamentos e componentes que compõem o fornecimento. Uma via deve acompanhar a nota fiscal, outra deve ser colocada no interior da embalagem e uma outra deve ser presa com invólucro de plástico na parte exterior, relacionando exclusivamente os materiais da embalagem.

Após a inspeção, uma cópia do romaneio deve ser emitida para que a FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO possa conferir o material relacionado no romaneio, com o conteúdo das embalagens, antes que estas sejam despachadas.

#### **11.8. RELATÓRIOS DE ENSAIOS**

O FORNECEDOR deve elaborar e fornecer a FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO, cópia dos relatórios de cada ensaio realizado, acompanhado de todos os gráficos e curvas características dos resultados dos ensaios, necessário a correta interpretação dos mesmos. Outra cópia deve fazer parte integrante do Manual Técnico (Data Book).

## **11.9. CONTROLE DE QUALIDADE**

O controle de qualidade será feito através dos desenhos aprovados e baseando-se fundamentalmente na inspeção, diligenciamento e ensaios.

### **11.9.1. Plano de Controle de Qualidade**

O FORNECEDOR deve enviar à ELETROPAULO, juntamente com os documentos para aprovação, o plano de controle de qualidade previsto para o fornecimento, contendo todas as inspeções e ensaios que serão executados nas materiais primas, componentes e durante o processo de fabricação, bem como, os ensaios de tipo e de recebimento especificados, contendo a programação dos ensaios, local de realização e os métodos aplicados.

### **11.9.2. Inspeção e Diligenciamento**

Durante a fabricação do equipamento, a ELETROPAULO poderá enviar a FISCALIZAÇÃO para verificar cada uma das fases desta, no tocante a qualidade de fabricação, bem como o cumprimento da presente Especificação Técnica e o cronograma de fabricação do FORNECEDOR. Após a fabricação, o equipamento deve ser submetido aos ensaios de tipo e de recebimento definidos nesta Especificação Técnica, na presença da FISCALIZAÇÃO. Após a aprovação, será emitido o Termo de Aceitação pela FISCALIZAÇÃO, cuja copia deve ser anexada aos documentos de entrega do equipamento.

## **11.10. CONDIÇÕES PARA ARMAZENAGEM, RECEBIMENTO, EMBALAGEM E TRANSPORTE**

### **11.10.1. Armazenagem na Fábrica**

O FORNECEDOR, à suas expensas, deve tomar todas as precauções necessárias para armazenar os materiais que, pela sua natureza, fiquem sujeitos à espera de outros para fins de transporte ou montagem em sua Fábrica, antes da entrega. Essas precauções são as seguintes:

- Aluguel ou construção de armazéns adequados;
- Instalação de pátio de armazenagem;
- Conservação, manutenção e guarda dos materiais armazenados.

Somente os materiais que possam ficar sujeitos às intempéries podem ser armazenados nos pátios. O restante tais como material elétrico, mecanismos, entre outros, devem ser colocados em depósitos fechados, ao abrigo de poeira e umidade.

### **11.10.2. Armazenagem na Obra ou em Almojarifado da ELETROPAULO**

O FORNECEDOR deve orientar a ELETROPAULO sobre providências que devem ser tomadas quando o equipamento tiver que ficar armazenado na obra, aguardando montagem, inclusive para os casos em que esta montagem venha a sofrer atrasos.

Neste caso, após a montagem, serão realizados ensaios e inspeção na obra e os defeitos decorrentes de uma não obediência às orientações para armazenagem, serão suportados pela ELETROPAULO. Contudo, se os defeitos forem decorrentes de má orientação ou omissão destas informações, os custos das correções devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

### 11.10.3. Recebimento

O FORNECEDOR deve confirmar junto a ELETROPAULO, independente da descrição do pedido de compra, o local correto da entrega do equipamento, bem como, as condições para descarga. O FORNECEDOR deve ainda comunicar a ELETROPAULO, com no mínimo 5 (cinco) dias úteis de antecedência, a data da entrega. Não serão recebidos os equipamentos que junto com suas notas fiscais, não tenham uma cópia do Termo de Aceitação emitido pela FISCALIZAÇÃO e do romaneio do mesmo.

### 11.10.4. Embalagem

Após a emissão dos Termos de Inspeção relacionados ao equipamento ou parte deste, conforme o caso, o FORNECEDOR poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte relativo à parte ou ao equipamento liberado.

A embalagem deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR, própria para o tipo de transporte necessário e suportar empilhamento. Caso alguma parte do equipamento seja embalada separadamente, esta deve ser devidamente identificada de forma a não possibilitar trocas de partes comuns do mesmo lote.

Todos os danos ao equipamento decorrentes de deficiência da embalagem devem ser de responsabilidade do FORNECEDOR, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificado, sem qualquer ônus para a ELETROPAULO.

Em cada volume (embalagem ou peça de grande porte) deve ser identificada indelevelmente, com letra de forma, a seguinte inscrição:

- ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A;
- Local de instalação;
- Nome do equipamento;
- Número do Pedido de Compra;
- Número da Nota Fiscal;
- Número de série do equipamento;
- Número do volume (numerar em seqüência e sem repetição) / número total de volumes;
- Peso bruto;
- Peso líquido.
- Dimensões

Essa identificação deve estar presente pelo menos no topo e em uma das laterais do volume.

Também devem ser gravadas, em um ou mais lados, setas indicando o topo do equipamento e as palavras "PARA CIMA".

As indicações acima devem coincidir com as do romaneio.

Os custos da embalagem devem ser incluídos no fornecimento.

As peças pequenas devem ser colocadas em caixas convenientemente cintadas com fita de aço e as peças mais importantes devem ser protegidas por material apropriado, nos pontos necessários.

No caso de serem adquiridas peças sobressalentes, estas devem ser embaladas em caixas exclusivas conforme o tipo de sobressalente, totalmente fechadas e cintadas para conservação durante longo tempo. Estas

caixas devem ser identificadas conforme descrito acima acrescentando-se a relação dos materiais contidos na embalagem e marcadas com a palavra "SOBRESSALENTE" em letras vermelhas, devendo ser inclusas na mesma remessa do equipamento original.

Cada peça ou lote de peças idênticas deve ser provido de um cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com o romaneio e manual de instrução

As embalagens, antes de serem despachadas, devem ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO, para que esta possa constatar o cumprimento fiel das características especificadas para a mesma. Serão avaliadas também suas características construtivas que devem conferir ao equipamento as condições mínimas necessárias de proteção durante o transporte e a armazenagem. A aprovação da embalagem pela FISCALIZAÇÃO não eximirá o FORNECEDOR de suas responsabilidades quanto à performance da mesma.

#### **11.10.5. Transporte**

O transporte da fábrica até o local definido pela ELETROPAULO deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR. A responsabilidade do FORNECEDOR sobre o transporte cessará no momento em que o último volume for descarregado no local do destino.

Todo o processo de descarga também é de responsabilidade do FORNECEDOR, devendo este prever e fornecer todos os recursos necessários envolvendo guincho e empilhadeira se necessário para que a descarga seja realizada de forma correta e segura. Recomenda-se ao FORNECEDOR uma avaliação previa do local de descarga após a sua confirmação junto a ELETROPAULO.

#### **11.11. GARANTIA**

O FORNECEDOR deve oferecer garantia contra quaisquer defeitos de fabricação e acabamento do equipamento ofertado, pelo prazo mínimo de 18 meses após a entrada em operação ou 24 meses contada a partir da entrega de todo o fornecimento, prevalecendo o que primeiro ocorrer (exceto peças galvanizadas).

Para as peças galvanizadas (item 9.8 desta especificação), estas deverão possuir garantia mínima de 5 (cinco) anos a partir da entrega do fornecimento contra quaisquer defeitos de fabricação.

Se após notificação, o FORNECEDOR se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a ELETROPAULO se reserva o direito de executá-los e cobrar seus custos do FORNECEDOR, sem que isto afete a garantia do equipamento.

Todos os custos referentes à substituição ou reparos de qualquer componente, peças ou mesmo do equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte do equipamento, ou parte dele, devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

A aceitação do equipamento pela ELETROPAULO, seja pela aprovação das provas exigidas, seja por eventual dispensa da inspeção, não eximirá, de modo algum, o FORNECEDOR de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com esta Especificação, nem invalidará ou



comprometerá qualquer reclamação que a ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de material inadequado ou defeituoso.

O FORNECEDOR deve garantir que, durante a vida útil do equipamento, fornecerá as peças e acessórios para reposição.

## **12. INSPEÇÃO E ENSAIOS**

### **12.1. INSPEÇÃO**

O FORNECEDOR deve propiciar às suas expensas, todos os meios necessários, inclusive pessoal auxiliar para que o inspetor possa certificar-se de que os equipamentos estão de acordo com a presente Especificação.

Ficam às expensas do FORNECEDOR todas as despesas decorrentes com as amostras, equipamentos, acessórios, bem como, com a realização dos ensaios previstos nesta Especificação, independentemente do local de realização dos mesmos.

A data da inspeção final deve ser solicitada à ELETROPAULO com 10 (dez) dias de antecedência, no mínimo, no caso de FORNECEDOR Nacional e, 60 (sessenta) dias no mínimo, para FORNECEDOR estrangeiro, através do e-mail [qualidade.materiais@aes.com](mailto:qualidade.materiais@aes.com). O material a ser inspecionado deve estar completo e FORNECEDOR deve manter disponíveis desenhos, especificações, normas e qualquer outro documento relativos ao material a ser inspecionado, incluindo, mas não se limitando os certificados de ensaios anteriormente feitos, bem como pessoal para pronto atendimento à ELETROPAULO.

No caso do material ser rejeitado pela ELETROPAULO, seja por não atendimento aos requisitos desta especificação, seja por não estar disponível ou incompleto na data da inspeção, as despesas decorrentes de qualquer nova inspeção, serão de responsabilidade do FORNECEDOR.

No caso de inspeção ser executado fora da República Federativa do Brasil, todas e quaisquer despesas correrão por conta exclusiva do FORNECEDOR.

### **12.2. ENSAIOS**

Nesta Seção estão indicados os ensaios de tipo e de recebimento que são exigidos pela ELETROPAULO, como requisitos mínimos e obrigatórios, necessários para avaliação do desempenho e qualidade do equipamento e devem ser executados pelo FORNECEDOR conforme as esta Especificação e a Norma NBRIEC-62271-102.

Compete ao FORNECEDOR propiciar às suas expensas, as amostras para os ensaios, equipamentos, acessórios, bem como pessoal auxiliar para realização da inspeção e ensaios exigidos nesta Especificação.

#### **12.2.1. Ensaios de Tipo**

Os ensaios de tipo devem ser realizados pelo FORNECEDOR no primeiro equipamento na presença da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO.

Todas as despesas decorrentes destes ensaios devem correr por conta do FORNECEDOR.

Se o FORNECEDOR já efetuou todos os ensaios de tipo, exigidos pela ELETROPAULO em um equipamento idêntico, podem ser aceitos relatórios dos respectivos ensaios, os quais devem ser enviados à ELETROPAULO para aprovação. Neste caso, o FORNECEDOR deve apresentar na proposta

técnica, cópia dos relatórios de ensaios de tipo dos equipamentos, no modelo e versão ofertados, realizados em laboratórios oficiais e reconhecidos, com resultados que comprovem a capacidade dos equipamentos, para suportar os testes relacionados. Cabe ao FORNECEDOR demonstrar e disponibilizar toda a documentação necessária (desenhos, fotos, entre outros) que comprovem que equipamento ensaiado é idêntico ao equipamento ofertado e que desta forma, podem ser garantidas todas as características elétricas, térmicas, mecânicas e de segurança conforme as condições exigidas nesta especificação.

Os ensaios de tipo são os seguintes:

- a) Ensaios dielétricos no circuito principal;
- b) Ensaio de tensão de radio interferência
- c) Ensaios de elevação de temperatura;
- d) Ensaios de corrente suportável nominal de curta duração e valor de crista da corrente suportável;
- e) Ensaios para provar operação satisfatória e durabilidade mecânica.

NOTA: Os ensaios dielétricos no circuito principal para a chave com NBI 550 kV devem ser realizados considerando os distanciamentos estabelecidos no arranjo do desenho TES-EM-007.

#### **12.2.2. Ensaios de Recebimento**

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

- a) Ensaio dielétrico no circuito principal (01 equipamento completo de cada modelo fornecido)
- b) Ensaios dielétricos nos circuitos auxiliares e de controle (100%);
- c) Medição de resistência do circuito principal (100%);
- d) Verificação visual e de projeto (01 equipamento completo de cada modelo fornecido);
- e) Verificação dimensional de projeto (01 equipamento completo de cada modelo fornecido);
- f) Ensaios de operação mecânica (01 equipamento completo de cada modelo fornecido);
- g) Verificação da galvanização (01 amostra de cada modelo fornecido);

#### **12.3. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO**

Se aceita ou rejeita-se os equipamentos, quando todos os resultados dos ensaios relacionados nesta Especificação satisfizerem ou não as condições desta Especificação.

Todos os equipamentos devem ser inspecionados até a sua embalagem, observando as características técnicas de cada tipo de equipamento, sendo que o romaneio dos mesmos será conferido pela ELETROPAULO e somente então será emitido o termo de aprovação.

A aceitação do equipamento pela ELETROPAULO não eximirá o FORNECEDOR da responsabilidade de fornecimento do equipamento em plena concordância com esta especificação, nem impedirá qualquer reclamação posterior que a

ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

Em caso de qualquer falha nos ensaios, a ELETROPAULO pode exigir, sem ônus para ela, que a causa seja corrigida e as modificações daí decorrentes sejam efetuadas nas demais unidades adquiridas.

Se a falha for devida ao projeto, novos ensaios completos podem ser exigidos, igualmente sem ônus para a ELETROPAULO.

Se ainda, o número de falhas for tal que a ELETROPAULO venha suspeitar do controle de qualidade, o lote inteiro pode ser rejeitado.

A rejeição dos equipamentos, em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios ou de sua discordância com esta especificação, não eximirá a responsabilidade de fornecimento dos equipamentos, na data de entrega contratual.

Se a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega dos equipamentos no prazo estabelecido ou se o FORNECEDOR for incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a ELETROPAULO reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir os equipamentos de outro fabricante. Neste caso, o FORNECEDOR estará sujeito a penalidades aplicáveis ao caso.

### **13. FOLHA DE DADOS**

O PROPONENTE deve apresentar junto com a sua proposta, uma cópia da “Folha de Dados” devidamente preenchido e assinado e outra em arquivo eletrônico. A ELETROPAULO reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não contenha qualquer das informações solicitadas ou que contenham informações contraditórias. Todas as informações e os valores solicitados devem ser garantidos pelo PROPONENTE. O arquivo da Folha de Dados deve estar anexa a Solicitação de Consulta.

**FOLHA DE DADOS**
**1 - INFORMAÇÕES GERAIS**

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Número e data da oferta do FORNECEDOR	
2	Número e data da consulta da ELETROPAULO METROPOLITANA	
3	Especificação Técnica	
4	Quantidade de peças	
5	Prazo de entrega a partir do Pedido de Compra	
6	Validade de proposta	
7	Período de garantia do equipamento, componentes e acessórios(exceto peças galvanizadas)	
8	Período de garantia das peças galvanizadas	
9	Fornecimento do cronograma de fabricação conforme esta Especificação (sim/não)	
10	Fornecimento dos desenhos para aprovação conforme esta Especificação (sim/não)	
11	Fornecimento dos desenhos definitivos conforme esta Especificação (sim/não)	
12	Fornecimento dos manuais técnicos (Data Book) conforme esta Especificação (sim/não)	
13	Embalagem e transporte do equipamento conforme esta Especificação (sim/não)	
14	Ensaio de Tipo: O FORNECEDOR já realizou todos os ensaios de tipo relacionados nesta Especificação (sim/não)	
	Em caso afirmativo, enviou os relatórios de ensaios, conforme esta Especificação (sim/não)	
	Em caso negativo, dar garantia da realização dos ensaios de tipo, conforme esta Especificação	
15	Realização dos ensaios de recebimento conforme esta Especificação (sim/não)	

**2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Tipo dupla abertura (sim/não)?	
2	Abertura e fechamento em dois tempos (sim/não)?	
3	Tensão Nominal - valor eficaz (kV)	
4	Frequência nominal (Hz)	
5	Corrente Nominal (A)	
6	Corrente suportável nominal de curta duração (kA/seg)	
7	Valor de crista da corrente suportável (kA)	
8	Duração da corrente de curta duração (s)	
9	Nível de isolamento	
10	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - crista (kV)	
	À terra e entre polos Através dos contatos abertos	
11	Tensão suportável nominal a frequência industrial (kV)	
	À terra e entre polos Através dos contatos abertos	
12	Limites de elevação de temperatura conforme esta especificação(sim/não)?	
13	Classe de durabilidade mecânica	

**3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS**

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Montagem (atendimento integral?)	
2	Base e sistema de ajuste de prumo conforme esta especificação (sim/não)	

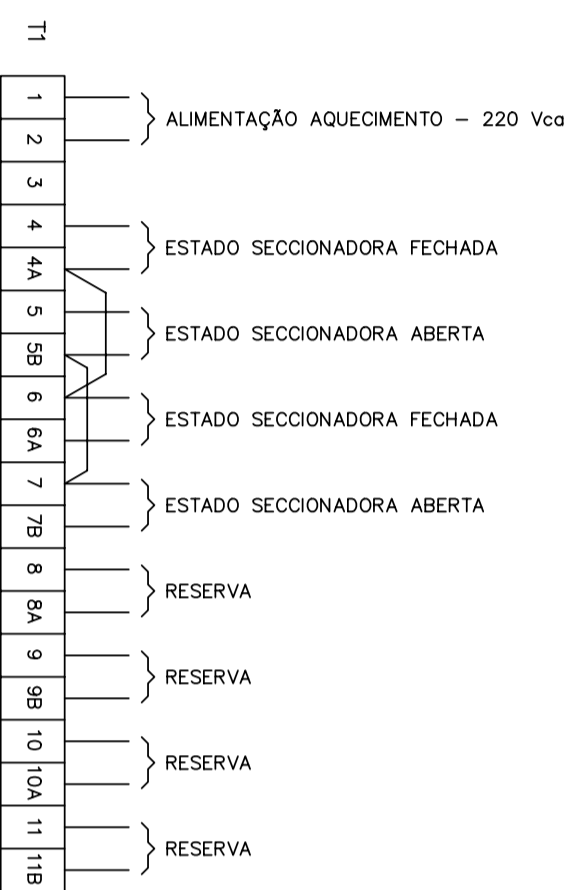
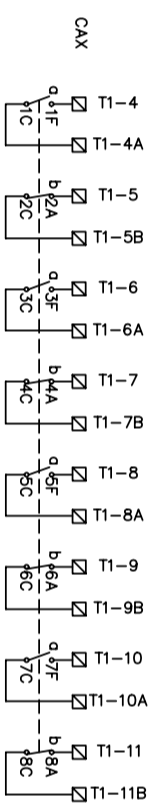
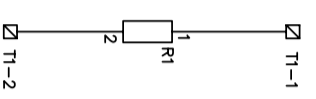
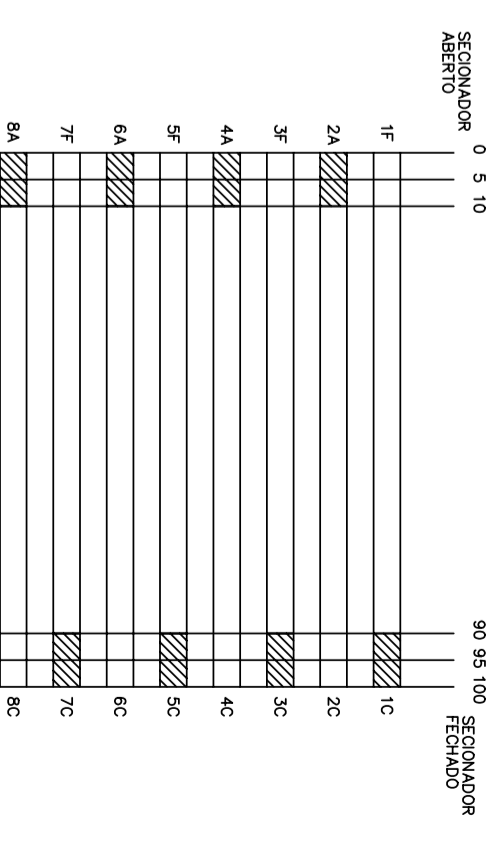
3	Contatos fixos (atendimento integral?)	
4	Lâmina principal (atendimento integral?)	
5	O seccionador é capaz de manobrar corrente indutiva (manobra de transformador) de até 2A - 88/138 kV(sim/não)	
6	Isolador	
6.1	Tipo núcleo sólido (sim/não)?	
6.2	Tensão suportável nominal a frequência industrial sob chuva (kV)	
6.3	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico para a terra (kV crista)	
6.4	Distância de escoamento (mm)	
6.5	Resistência a flexão (kN)	
6.6	Resistência a tração (kN)	
6.7	Resistência a torsão (kN.m)	
6.8	Resistência a compressão (kN)	
6.9	Altura do isolador (mm)	
7	Terminais (atendimento integral?)	
8	Conectores (atendimento integral?)	
0	Parafusos, porcas e arruelas (atendimento integral?)	
10	Varão de manobra (atendimento integral?)	
10.1	Sistema de ajuste com rosca conforme esta especificação (sim/não)	
10.2	Sistema de fixação a estrutura conforme esta especificação (sim/não)	
10.3	Emenda conforme esta especificação (sim/não)	
11	Mecanismo de operação (atendimento integral?)	
13	Trava de segurança (atendimento integral?)	
14	Indicador mecânico de posições (atendimento integral?)	
15	Operação manual	
15.1	Mecanismo conforme especificação (sim/não)	
15.2	Quantidade de contato auxiliares disponíveis para a Eletropaulo	
16	Operação motorizada	
16.1	Tensão de acionamento do motor e tolerância admissível	
16.2	Tempo de abertura (tempo decorrido entre a energização de desenergização do motor do mecanismo de acionamento)	
16.3	Operação manual de emergência conforme especificação (sim/não)	
16.4	Desacoplamento do mecanismo com a haste vertical (atendimento integral?)	
16.5	Armário de comando (atendimento integral?)	
16.6	Esquema de controle conforme desenho padrão da Eletropaulo (sim/não)	
16.7	Quantidade de contato auxiliares disponíveis para a Eletropaulo	
16.8	Chaves auxiliares acessíveis e ajustáveis individualmente (sim/não)	
16.9	Réguas de bornes e identificação de fiação e componentes conforme esta especificação (sim/não)	
16.10	Fiação conforme esta especificação (sim/não)	
16.11	Botão e sinaleiros conforme esta especificação (sim/não)	
17	Placas de identificação (atendimento integral?)	
18	Massa de cada polo (kg)	
19	Massa total (kg)	
20	Massa do mecanismo de acionamento (kg)	
21	Peças galvanizadas conforme item 9.8 da especificação (sim/não)	
22	Cordoalha de aterramento dos varões verticais conforme item 9.10 da especificação (sim/não)	

NOME DO FORNECEDOR: \_\_\_\_\_

RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

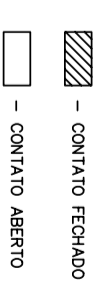
DIAGRAMA DE OPERAÇÃO  
DOS CONTATOS AUXILIARES



CANALETA RESERVA PARA A INSTALAÇÃO DOS CABOS DE CONTROLE PARA A INTERLIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR COM A SUBESTAÇÃO

LEGENDA

R - RESISTOR DE AQUECIMENTO  
CAX - CHAVE AUXILIAR DE FIM DE CURSO - ABERTURA/FECHAMENTO



NOTAS  
1 - A POSIÇÃO FÍSICA DA REGUA TI DEVE SER RESPEITADA NO PROJETO DO ARMÁRIO DA SECCIONADORA.

Nº	Revizões	Elaborado	Aprovado	Data
		M.M.	M.M.	20/08/11

		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA GER. ENGENHARIA	
SECCIONADORA TRIFÁSICA ESQUEMA DE SUPERVISÃO SECCIONADOR MANUAL DE 145 KV		Responsável: J.M.C. Data: 20/08/11	
Nº: TEP-698		Arquivo: P&2-ETDA Estado: 5/ESC Rev: 01	

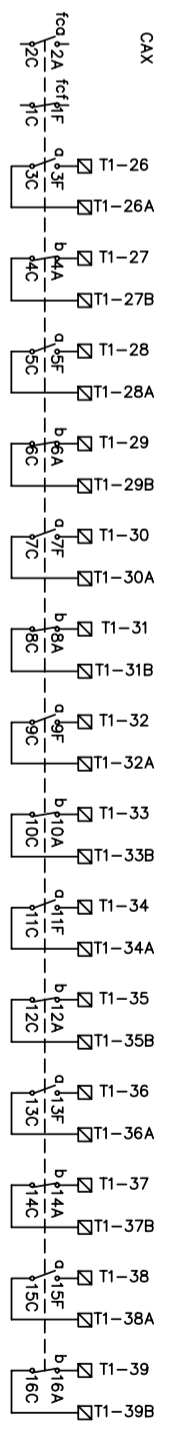
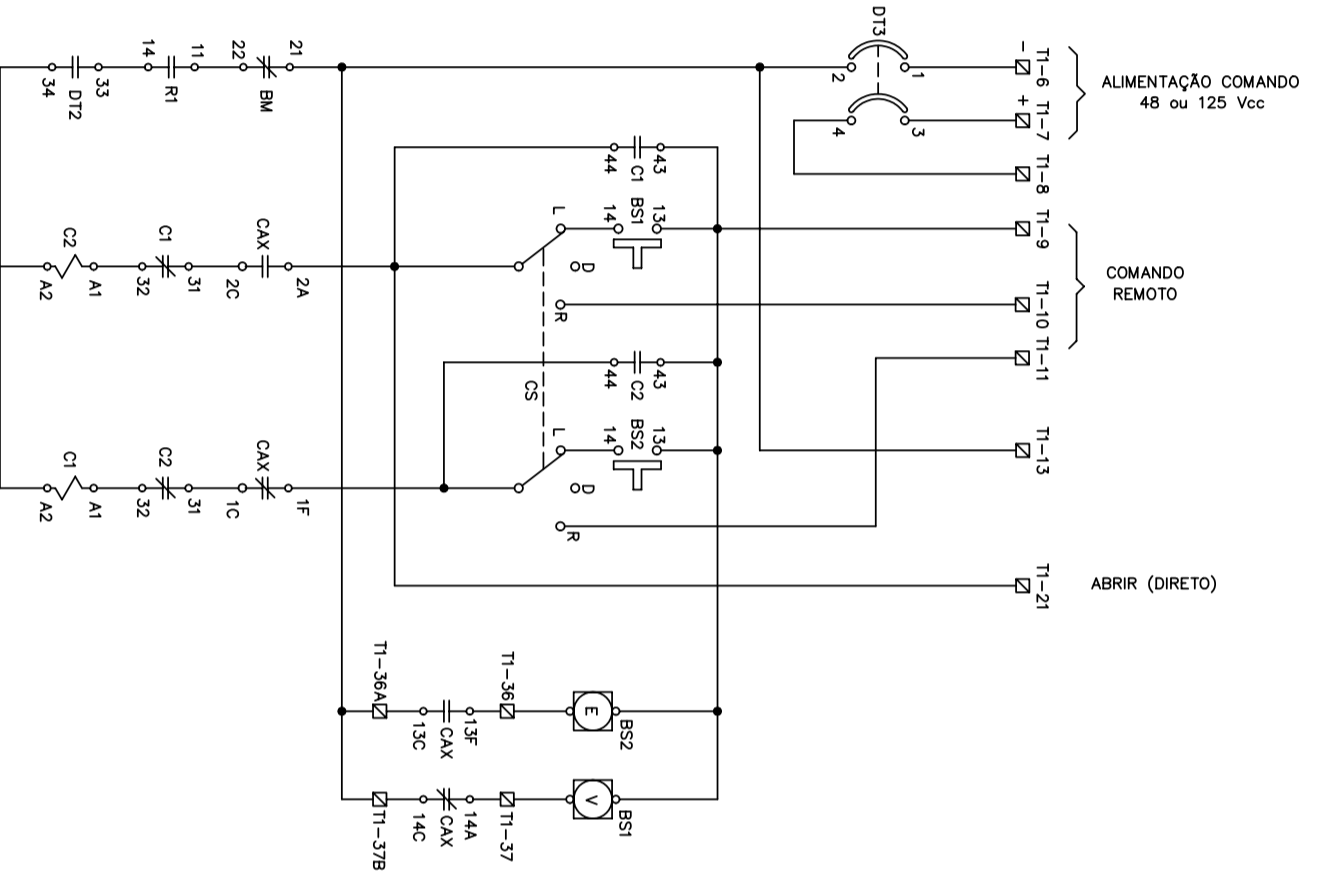
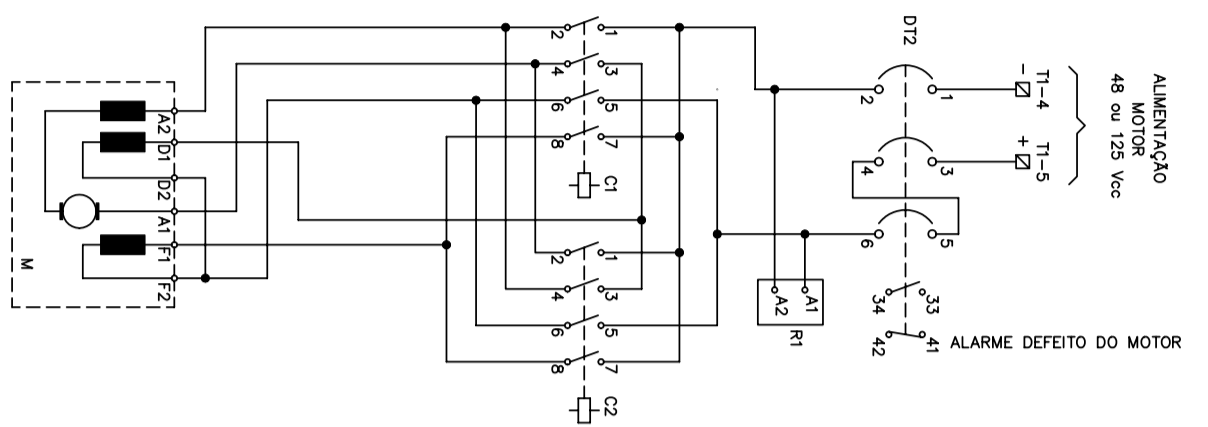
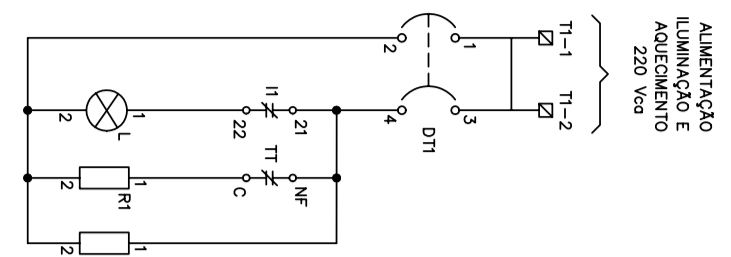
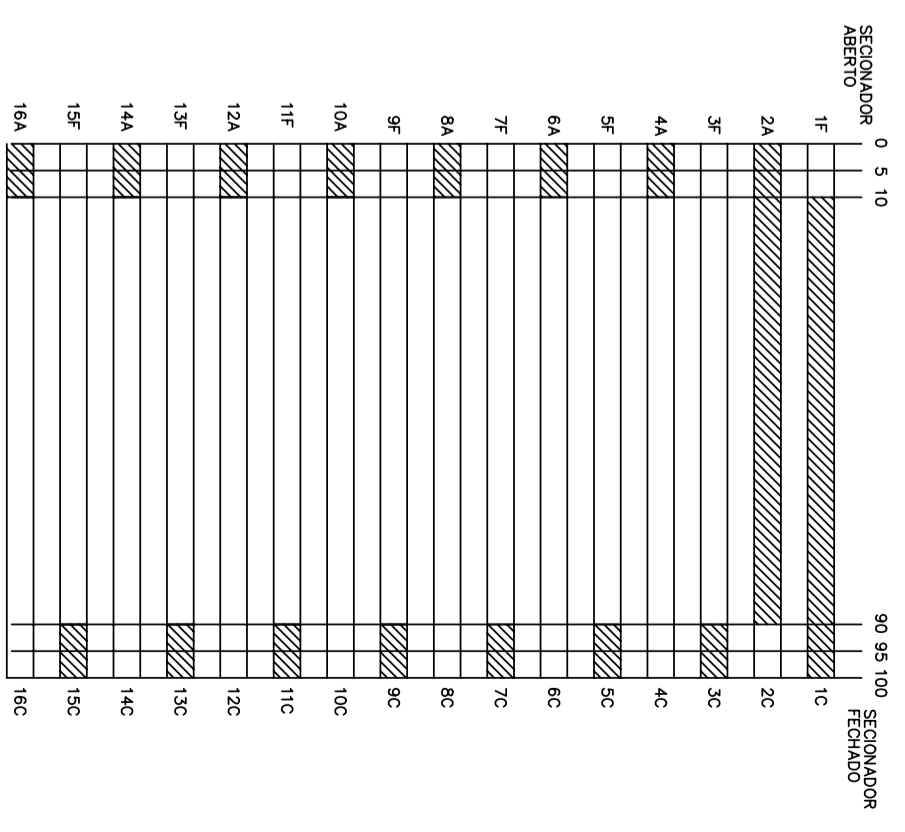


DIAGRAMA DE OPERAÇÃO DOS CONTATOS AUXILIARES



- TI 1 ALIMENTAÇÃO ILUMIN. E AQUECIMENTO - 220 Vcc
- TI 2
- TI 3
- TI 4 ALIMENTAÇÃO MOTOR - 48 ou 125 Vcc
- TI 5
- TI 6 ALIMENTAÇÃO COMANDO - 48 ou 125 Vcc
- TI 7
- TI 8 ALIMENTAÇÃO DE POSITIVO PARA PAINEL
- TI 9
- TI 10 COMANDO DE ABERTURA REMOTO
- TI 11
- TI 12 COMANDO DE FECHAMENTO REMOTO
- TI 13
- TI 14 ALIMENTAÇÃO DE NEGATIVO PARA PAINEL
- TI 15
- TI 16 ESTADO DA CS (DESLIGADO)
- TI 17
- TI 18 ESTADO DA CS (LOCAL)
- TI 19
- TI 20 DEFEITO NO MOTOR SECCIONADORA (DT2)
- TI 21
- TI 22 FALTA CC NO MOTOR (R1)
- TI 23
- TI 24 COMANDO DE ABERTURA POR PROTEÇÃO
- TI 25
- TI 26 SINALIZAÇÃO REMOTA - SECCIONADORA FECHADA
- TI 27
- TI 28 SINALIZAÇÃO REMOTA - SECCIONADORA ABERTA
- TI 29
- TI 30 ESTADO SECCIONADORA FECHADA
- TI 31
- TI 32 ESTADO SECCIONADORA ABERTA
- TI 33
- TI 34 ESTADO SECCIONADORA FECHADA
- TI 35
- TI 36 ESTADO SECCIONADORA ABERTA
- TI 37
- TI 38 COMANDO DA BOMBA DE ÓLEO DO TRANSFORMADOR
- TI 39
- TI 40 RESERVA
- TI 41
- TI 42 RESERVA
- TI 43
- TI 44 RESERVA
- TI 45
- TI 46 SINALIZAÇÃO LOCAL - SECCIONADORA FECHADA
- TI 47
- TI 48 SINALIZAÇÃO LOCAL - SECCIONADORA ABERTA
- TI 49
- TI 50 RESERVA
- TI 51
- TI 52 RESERVA
- TI 53
- TI 54 RESERVA
- TI 55
- TI 56 SINALIZAÇÃO LOCAL - SECCIONADORA FECHADA
- TI 57
- TI 58 SINALIZAÇÃO LOCAL - SECCIONADORA ABERTA
- TI 59
- TI 60 RESERVA
- TI 61
- TI 62 RESERVA
- TI 63
- TI 64
- TI 65
- TI 66
- TI 67
- TI 68
- TI 69
- TI 70
- TI 71
- TI 72
- TI 73
- TI 74
- TI 75
- TI 76
- TI 77
- TI 78
- TI 79
- TI 80
- TI 81
- TI 82
- TI 83
- TI 84
- TI 85
- TI 86
- TI 87
- TI 88
- TI 89
- TI 90
- TI 91
- TI 92
- TI 93
- TI 94
- TI 95
- TI 96
- TI 97
- TI 98
- TI 99
- TI 100

CAVALETA RESERVA PARA A INSTALAÇÃO DOS CABOS DE CONTROLE PARA A INTERLIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR COM A SUBESTAÇÃO

LEGENDA  
 [Hatched Box] - CONTATO FECHADO  
 [Empty Box] - CONTATO ABERTO

1 - CONTATOS R1 DEVEM ESTAR FECHADOS EM CONDIÇÃO NORMAL DE OPERAÇÃO. ABREM QUANDO OCORRE FALTA DE ALIMENTAÇÃO CC.  
 2 - A POSIÇÃO FÍSICA DA REGULA TI DEVE SER RESPEITADA NO PROJETO DO ANUÁRIO DA SECCIONADORA.

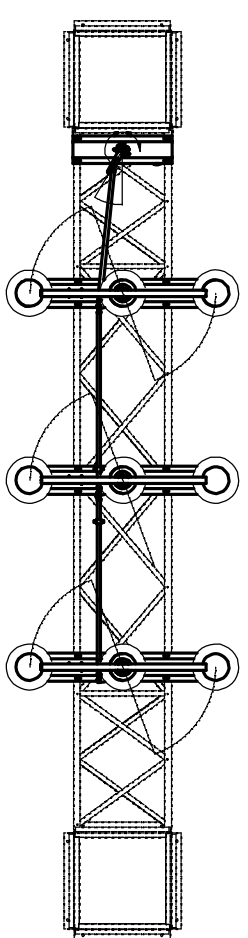
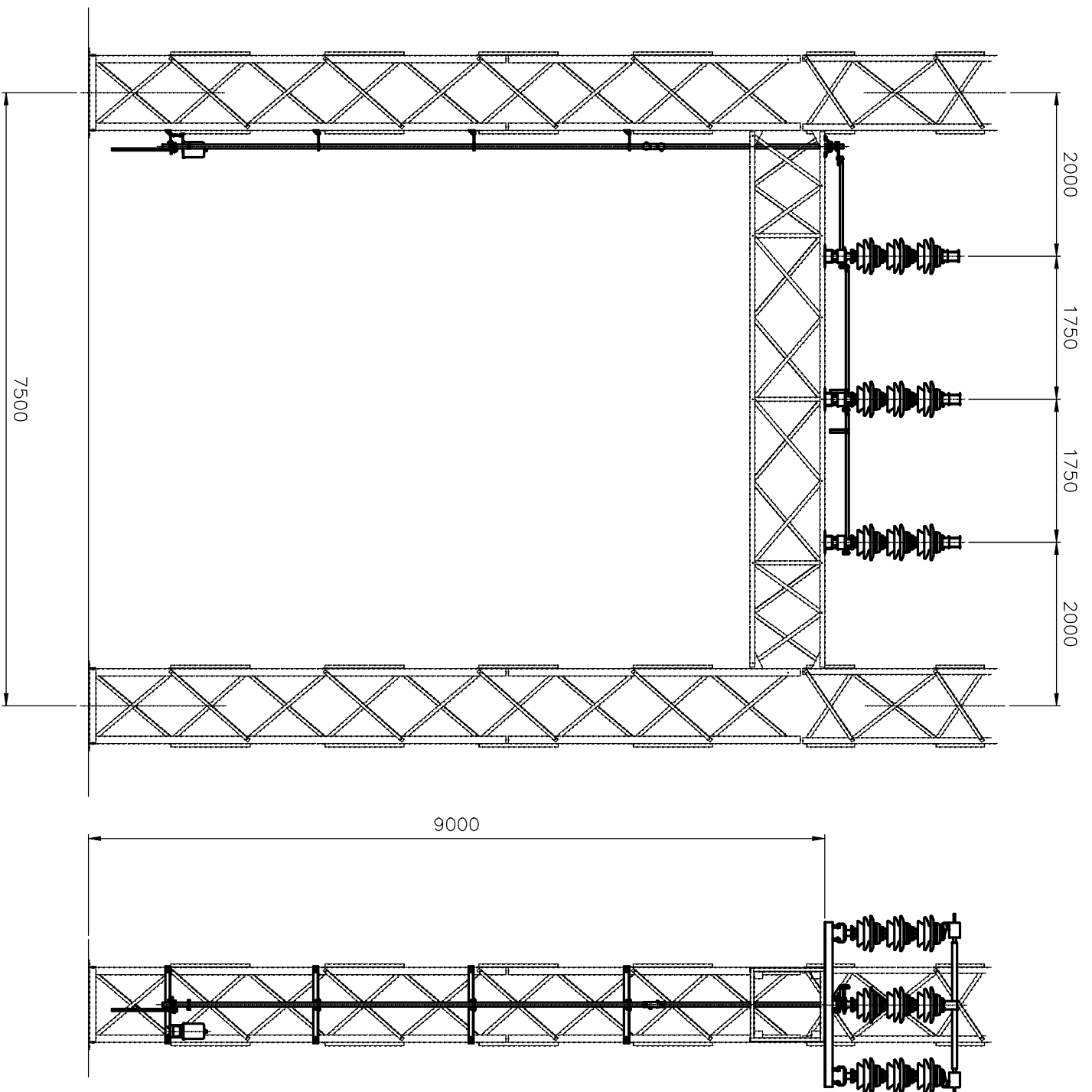
BS1 - BOTÃO SINALIZADOR DE ABERTURA  
 BS2 - BOTÃO SINALIZADOR DE FECHAMENTO  
 CS - CHAVE SELETORA 3 POSIÇÕES COM CHAVE - LOCAL/DESLIGADO/REMOTO  
 DT1 E DT3 - DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO  
 DT2 - DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO COM CONTATO NA+NF  
 BM - BLOCHEIO MECÂNICO (ACIONAMENTO MANUAL)  
 a - CONTATO AUXILIAR (TIPO NA)  
 b - CONTATO AUXILIAR (TIPO NF)  
 L - LOCAL  
 R - REMOTO  
 R1 - RELE DE FALTA DE TENSÃO  
 R2 - RELE TÉRMICO  
 C1 - CONTATOR DE COMANDO PARA FECHAR SECCIONADORA  
 C2 - CONTATOR DE COMANDO PARA ABRIR SECCIONADORA  
 M - MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA  
 CAX - CHAVE AUXILIAR DE FIM DE CURSO - ABERTURA/FECHAMENTO


NOTAS

1 - CONTATOS R1 DEVEM ESTAR FECHADOS EM CONDIÇÃO NORMAL DE OPERAÇÃO. ABREM QUANDO OCORRE FALTA DE ALIMENTAÇÃO CC.  
 2 - A POSIÇÃO FÍSICA DA REGULA TI DEVE SER RESPEITADA NO PROJETO DO ANUÁRIO DA SECCIONADORA.

ESTE DESENHO SUBSTITUI O TEP-020

		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA GER. ENGENHARIA	
Projeto	M.M.	Responsável	J.M.C.
Desenhado	M.M.	Desenho	I.S.L.
Revisado		Revisão	P2-ET1A
Executado		Execução	S/ESC
Validado		Validação	R. 01
TEP-699		Data: 20/08/11	



Nº	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data
 <b>AES Eletropaulo</b>				
<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>				
SECCIONADOR TRIPOLAR 145kV – NBI 550kV				
ACIONAMENTO MANUAL				
ARRANJO PARA ENSAIOS DIELETRICOS				
Gerente		S/ ESCALA		
Escala				
Responsável				
Verificação				
Projetista				
Desenhista				

Nº TES-EM-007 Fl. de