



NTE-M-022-1

Disjuntor em invólucro metálico, uso interno, até 36,2 kV

Norma Técnica da AES Eletropaulo

Diretoria de Planejamento, Engenharia e Obras da Distribuição

Gerência de Tecnologia da Distribuição

Coordenação de Normas, Padrões e Métodos

FOLHA DE CONTROLE

NTE-M-022-1

ELABORADO POR:	Adilson de Lima	Gerência de Tecnologia da Distribuição
COLABORADORES:	Alex Rivolta Anderson Correa da Cunha	Gerência de Tecnologia da Distribuição Gerencia de Serviços Técnicos
APROVAÇÃO:	Angelo A. Quintão Maurício	Coordenador da Gerencia de Tecnologia da Distribuição
	Antonio Manoel Almeida	Gerente de Tecnologia da Distribuição
DATA:	Abril/2017	
VERSÃO:	1.0	

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES
1.0	04/2016	Revisão

Observação:

Este documento cancela e substitui o documento: **NTE-8.240**

INDICE

INTRODUÇÃO	5
OBJETIVO.....	6
1. ABRANGÊNCIA	7
2. REFERÊNCIAS.....	8
3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....	9
4. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO	10
5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA SUBESTAÇÃO.....	10
5.1. Tensão auxiliar – corrente alternada	10
5.2. Tensão auxiliar – corrente contínua	10
6. CONDIÇÕES NOMINAIS DO DISJUNTOR	11
6.1. Características principais	11
6.2. Características construtivas do disjuntor	12
6.2.1. Invólucro	12
6.2.2. Modulo de interrupção	13
6.2.3. Mecanismo de acionamento	13
6.2.4. Motor e sistema de acumulação	13
6.2.5. Abertura livre.....	13
6.2.6. Contador de operações	14
6.2.7. Indicadores de posição	14
6.2.8. Manutenção do mecanismo de operação	14
6.3. Circuitos de controle.....	14
6.4. Contatos auxiliares	15
6.5. Posição de teste	15
6.6. Intertravamentos.....	15
6.6.1 Inserção e extração do disjuntor	15
6.7. Aterramento do disjuntor	16
6.8. Roletes e puxadores do disjuntor	16
6.9. Dispositivo de desconexão de alta tensão do disjuntor	16
6.10. Dispositivo de desconexão de baixa tensão do disjuntor	17
6.11. Placa de identificação do disjuntor	17
6.12. Tratamento e pintura das chapas, suportes e estruturas base	18
6.13. Barras coletoras e conexões	18
6.14. Fiação	19
6.14.1 Identificação da fiação	20
7. ACESSÓRIOS, PEÇAS SOBRESSALENTES E FERRAMENTAS ESPECIAIS	20
7.1. Acessórios.....	20
7.2. Peças sobressalentes	20
7.3. Ferramentas especiais	20
8. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO	21
8.1. Extensão e limite de fornecimento	21
8.2. Apresentação da proposta	21
8.2.1 Geral	21
8.2.2 Propostas alternativas	23
8.2.3 Comprovação de desempenho	24
8.2.4 Exceção à especificação	24
8.2.5 Interpretação de documentos	24

8.2.6	Contato entre FORNECEDOR e AES ELETROPAULO	24
8.3.	Prazo de entrega.....	25
8.4.	Documentos de projeto e fabricação	25
8.4.1	Generalidades.....	25
8.4.2	Cronograma de fabricação	26
8.4.3	Desenhos, diagramas e listas de materiais	26
8.4.4	Desenhos para aprovação	27
8.4.5	Aprovação dos desenhos	28
8.4.6	Desenhos definitivos	29
8.5.	Manual técnico (DATA BOOK)	29
8.5.1	Condições exigidas para confecção dos manuais	30
8.5.2	Conteúdo dos manuais	30
8.6.	Romaneio (PACKING LIST)	32
8.7.	Relatórios de ensaios	32
8.8.	Controle de qualidade	32
8.8.1	Plano de Controle de Qualidade	32
8.8.2	Inspeção e diligenciamento	33
8.9	Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte.....	33
8.9.1	Armazenagem na fábrica	33
8.9.2	Armazenagem na obra ou no almoxarifado da AES ELETROPAULO.....	33
8.9.3	Recebimento.....	34
8.9.4	Embalagem.....	34
8.9.5	Transporte	36
8.10	Treinamento.....	36
8.11	Garantia	37
9.	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	37
9.1	Inspeção.....	37
9.2	Ensaio	38
9.2.1	Ensaio de tipo	38
9.2.2	Ensaio de recebimento	39
9.3	Aceitação ou rejeição	40
10.	FOLHA DE DADOS	40

INTRODUÇÃO

A revisão deste documento contempla a atualização das normas citadas como referência bem como as novas tecnologias aplicadas na fabricação e montagem de disjuntor em invólucro metálico, uso interno, até 36,2 kV para instalação em subestações de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

OBJETIVO

A presente especificação estabelece os principais requisitos para projeto, fabricação e ensaios que devem ser atendidos no fornecimento do disjuntor em invólucro metálico, uso interno, até 36,2 kV a ser instalado em subestações de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

Esta especificação visa detalhar as características do disjuntor em invólucro metálico para aumento de sua confiabilidade dentro do SEP e melhora nos indicadores DEC e FEC da subtransmissão, pois é o equipamento mais numeroso de uma subestação de energia elétrica.

1. ABRANGÊNCIA

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

2. 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.

- NBRIEC62271-200: 2007 - Conjunto de manobra e controle de alta tensão – parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV.
- NBRIEC60694: 2006 - Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta tensão e mecanismos de comando.
- ABNT NBRIEC60529: 2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
- ABNT NBR11003: 2009 – Tintas: Determinação da aderência.
- ABNT NBR11388: 1990 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas.
- IEC62271-100: 2012 - High voltage switchgear and controlgear – PART 100: alternating current circuit-breakers.

Caso ocorram itens conflitantes nas normas acima mencionadas, prevalecerá a decisão da AES ELETROPAULO. Os equipamentos e softwares devem também estar de acordo com as regulamentações dispostas na legislação brasileira.

Todos os materiais a serem utilizados na fabricação devem estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou com as da American Society for Testing and Materials (ASTM) e National Electrical Manufacturers Association (NEMA), aplicáveis.

Para os Itens não abrangidos por estas normas e por esta especificação técnica, o FORNECEDOR pode adotar outras normas, devendo ser indicadas explicitamente na proposta as que serão utilizadas, as quais serão submetidas à aprovação da AES ELETROPAULO.

3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Os termos contidos nesta norma 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.

- **AES ELETROPAULO:** Designa a ELETROPAULO METROPOLITANA-ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.
- **ABNT NBR:** Associação brasileira de normas técnicas.
- **CA:** Corrente alternada.
- **CBBS:** Conjunto blindado barra simples.
- **CC:** Corrente contínua.
- **FISCALIZAÇÃO:** Designa os representantes da AES ELETROPAULO, ou a quem esta indicar, no diligenciamento e inspeção de todos os serviços técnicos executados pela equipe designada.
- **FOLHA DE DADOS:** Designa um questionário da presente especificação, apresentado pela AES ELETROPAULO em 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**.
- **FORNECEDOR:** Designa empresa, sociedade ou companhia responsável pelo fornecimento de projetos, materiais, fabricação, ensaios, montagem, transporte e assistência técnica indicados nesta especificação.
- **NGE:** Número geral de equipamento.
- **NTE:** Norma técnica da AES ELETROPAULO.
- **PROponente:** Designa Empresa, Sociedade ou Companhia participante do processo de consulta de preços para o fornecimento dos equipamentos indicados nesta especificação.
- **TRT:** Tensão de Restabelecimento Transitória.

4. 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%

O FORNECEDOR deve 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.

Deve ser considerada a possibilidade de inundação da galeria subterrânea dos cabos.

5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA SUBESTAÇÃO

5.1. Tensão auxiliar – corrente alternada

A tensão auxiliar em corrente alternada no disjuntor deve alimentar o sistema de carregar mola (vide **NOTA**) e aquecimento. Estes sistemas devem atender as seguintes características desta alimentação, sem perda de vida útil e estar conforme ABNT NBRIEC60694: 2006.

- Sistema: bifásico a 2 fios;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão entre fases: 220 Volts;
- Tensão fase neutro: 127 Volts.

NOTA: Em alguns casos, a alimentação do motor de carregar mola poder ser realizada em corrente contínua.

5.2. Tensão auxiliar – corrente contínua

A tensão auxiliar em corrente contínua no disjuntor deve alimentar as bobinas de abertura e fechamento e o motor de carregamento da mola. Estes sistemas devem

atender as seguintes características desta alimentação, sem perda de vida útil e estar conforme ABNT NBRIEC60694: 2006.

- Sistema: não aterrado;
- Tensão máxima: 48 ou 125 Volts;
- Tensão mínima: 48 ou 125 Volts;
- Tensão de operação permanente: 52 ou 135 Volts (tensão de flutuação do retificador).

6. CONDIÇÕES NOMINAIS DO DISJUNTOR

O disjuntor deve atender aos requisitos da norma da IEC62271-100: 2012.

O disjuntor deve ser tripolar com meio de extinção de arco a vácuo, tipo extraível, para conjunto de manobra em invólucro metálico, uso interno, aplicado em sistema solidamente aterrado, os de mesmo tipo e característica nominal devem ser mecânica e eletricamente intercambiáveis, conforme item projeto e construção da norma ABNT NBRIEC62271-200:2007.

Deve estar conforme as características técnicas listadas abaixo:

6.1. Características principais

Descrição	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Tensão Nominal (valor eficaz - kV)	17,5 kV	24 kV	36 kV
Frequência (Hz)	60	60	60
Tempo máximo de interrupção (ciclos)	<5	<5	<5
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (em kV - valor de crista)	95	125	170
Tensão suportável nominal à frequência industrial durante um minuto (kV - valor eficaz)	38	50	70
Corrente nominal (A) – (*)	1.250 2.000 2.500	1.250 2.000 2.500	1.250 2.000
Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto circuito (valor eficaz)	25 kA	25 kA	25 kA
Porcentagem de sua componente contínua	> 30%	> 30%	> 30%

Corrente suportável nominal de curta duração (valor eficaz), na tensão nominal de operação.	25 kA	25 kA	25 kA
Valor de crista da corrente suportável	62,5 kA	62,5 kA	62,5 kA
Duração nominal da corrente de curto circuito	1s	1s	1s
Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (valor eficaz)	62,5 kA	62,5 kA	62,5 kA
Sequencia nominal de operação	O - 0,3s – CO - 15s - CO	O - 0,3s – CO - 15s - CO	O - 0,3s – CO - 15s - CO
Sequencia de religamento (**)	O - 1s – CO - 25s – CO - 35s - CO	O - 1s – CO - 25s – CO - 35s - CO	O - 1s – CO - 25s – CO - 35s - CO
Fator de primeiro polo	1,5	1,5	1,5
Valores da TRT e sua taxa de crescimento	Conforme IEC 62271- 100:2012	Conforme IEC 62271- 100:2012	Conforme IEC 62271- 100:2012
Desempenho quanto à reignição durante manobra de corrente capacitiva	C1	C1	C1
Durabilidade mecânica	Classe M2	Classe M2	Classe M2

Notas:

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

(**) O disjuntor deverá suportar a sequencia de religamento sem prejuízo da vida útil e confiabilidade do equipamento

Quando especificado, o disjuntor deve ser capaz de manobrar banco único de capacitores de até 3,6 MVar , com ligação estrela aterrada.

6.2. Características construtivas do disjuntor

6.2.1. Invólucro

O invólucro do disjuntor deve ser construído em chapas e perfis metálicos e ser capaz de suportar o ensaio de suportabilidade de arco interno e assegurar grau de proteção mínima IP-41, conforme ABNT NBRIEC60529: 2005, para as partes externas quando

estiver instalado. As chapas devem ser convenientemente reforçadas para impedir deformações ou empenamentos.

6.2.2. Modulo de interrupção

O conjunto de interrupção e mecanismo deve ser fixado na carcaça metálica devidamente tratada sobre carrinho, podendo ser removido da cela para manutenção, quando desejado.

Deve possuir um contador de operações, indicação de disjuntor aberto ou fechado, mola carregada ou descarregada em locais visíveis, com a porta da cela aberta.

6.2.3. Mecanismo de acionamento

O mecanismo de acionamento deve ser por energia armazenada em mola carregada manualmente ou por motor. O disjuntor deve possuir uma alavanca ou manivela removível para carregamento manual da mola do disjuntor.

O mecanismo de carregamento da mola deve possuir chave fim de curso, com 01 (um) contato livre além dos utilizados no circuito de comando, que deverá fechar com a mola carregada.

O dispositivo de "trip" do disjuntor seja por pedal ou alavanca, deve ser pintado de vermelho e ter sua função devidamente identificada por plaqueta de acrílico.

6.2.4. Motor e sistema de acumulação

O motor de carregamento deve ser de corrente alternada (vide item **5.1** desta especificação), 60 Hz, monofásico 220 V. O sistema de acumulação deve ser capaz completo "abre-fecha-abre", sem recarregamento da mola. Deve possuir dispositivo que impeça a inserção ou extração do disjuntor, com a mola do mecanismo carregada. O recarregamento da mola deve ser com tempo necessário para sequencia nominal de operação com religamento rápido.

6.2.5. Abertura livre

O disjuntor deve possuir desligamento livre, por comando elétrico ou mecânico, permitindo desligar o disjuntor em qualquer posição, durante a operação de fechamento.

6.2.6. Contador de operações

O disjuntor deve possuir um contador de operações, montado no módulo de interrupção em local de fácil visualização, para registro do número de operações do disjuntor. Este contador deve ser do tipo sem reset e registrar uma operação de cada abertura.

6.2.7. Indicadores de posição

Devem ser previstos indicadores de posição facilmente visíveis, para indicar disjuntor ligado (vermelho) ou desligado (verde) e molas carregadas (branco). As indicações devem ser elétricas e mecânicas. As indicações feitas por cores devem ser pintadas, indelevelmente, não sendo aceito qualquer outro sistema.

6.2.8. Manutenção do mecanismo de operação

O mecanismo de operação do disjuntor deve ser de fácil acesso, para permitir ajustes, lubrificação, reparos ou substituições. A chapa frontal do disjuntor deve ser totalmente removível e após a sua retirada, não deve ficar interligado a estrutura do disjuntor.

6.3. Circuitos de controle

O circuito de controle deve obedecer rigorosamente os esquemas de referência do conjunto blindado a que for instalado o disjuntor. Caso não haja disponibilidade destes esquemas na AES ELETROPAULO, o FORNECEDOR deve levantá-los caso a caso, nos locais onde os equipamentos serão instalados.

As operações de abertura e fechamento devem ser completadas imediatamente após o contato momentâneo das respectivas botoeiras, não sendo permitido o uso de botoeiras com retenção.

Deve possuir uma bobina de abertura e uma de fechamento, dimensionadas de forma que, 03 (três) operações imediatas e sucessivas de fechamento e abertura, não ocasionem sobreaquecimento em nenhum de seus componentes.

A bobina de desligar deve ser projetada para suportar uma corrente de supervisão permanente, não inferior a 300 mA, sem interferir nas suas características operativas.

Nenhum componente do circuito de controle pode ser danificado se os circuitos de abertura e fechamento forem mantidos continuamente energizados.

Os circuitos de controle devem ser adequados para operarem em 48 Vcc ou 125 Vcc.

O mecanismo de operação deve possuir uma chave de verificação da posição mecânica correta, a qual deve impedir o acionamento do disjuntor em qualquer posição intermediária do curso de operação, que não seja a de "teste" ou a de "inserido". Esta chave tem por finalidade imprimir segurança absoluta ao operador que, desta forma, só conseguirá acionar o disjuntor se este estiver perfeitamente inserido em sua posição de operação, ou estacionado na de teste.

O circuito de ligar deverá possuir relé "Anti-pumping".

6.4. Contatos auxiliares

Os disjuntores devem ser providos de chaves com contatos auxiliares do tipo "a" (normalmente aberto) e contatos do tipo "b" (normalmente fechado) para atender aos esquemas funcionais fornecidos às funções de controle do disjuntor. Interno ao disjuntor (contatos extraíveis) deve estar disponível (vagos) para uso da AES ELETROPAULO, 04(quatro) contatos do tipo "a" e 04(quatro) do tipo "b".

6.5. Posição de teste

Posição de estacionamento do disjuntor que permite o teste do mesmo. Deve ser possível nesta posição a simulação de operação do disjuntor a partir do sistema de comando. A posição de teste do disjuntor deve ser indicada de forma indelével no piso dos cubículos (faixa cor amarela).

6.6. Intertravamentos

6.6.1 Inserção e extração do disjuntor

Devem existir intertravamentos que impeçam inserir ou extrair o disjuntor do cubículo quando o mesmo estiver na posição "ligado".

No processo de inserção, caso o disjuntor esteja ligado, antes da abertura das guilhotinas do conjunto blindado, o sistema de intertravamento deve desligar o disjuntor para garantir uma inserção segura.

No processo de extração, com o disjuntor ligado, o sistema de intertravamento deve impedir o processo de extração. Este processo deve ser liberado somente após o desligamento do disjuntor.

6.7. Aterramento do disjuntor

A carcaça do disjuntor deve ser aterrada automaticamente quando o disjuntor é inserido no cubículo, tanto na posição de teste como na posição inserido. Além do disjuntor, o aterramento deve ser estendido também para a plataforma ou para o carrinho de remoção do disjuntor, no momento do engate do mesmo ao cubículo.

6.8. Roletes e puxadores do disjuntor

O disjuntor deve possuir roletes adequados para permitir o movimento do mesmo sem grande esforço. Devem ser colocados puxadores adequados no disjuntor a fim de permitir uma melhor movimentação do mesmo.

A plataforma ou o carrinho de remoção do disjuntor deve permitir um acoplamento seguro ao cubículo a fim de garantir a estabilidade e segurança durante o processo de remoção e introdução do disjuntor no cubículo. Essa operação deve oferecer ergonomia e permitir que toda essa operação possa ser feita por apenas uma pessoa.

6.9. Dispositivo de desconexão de alta tensão do disjuntor

Os dispositivos de desconexão de alta tensão devem ser instalados no orifício dos isoladores de epóxi com profundidade suficiente para dar uma isolação segura entre os terminais das partes vivas do dispositivo e barreiras metálicas aterradas do conjunto blindado.

Os dispositivos de desconexão de alta tensão devem ser convenientemente projetados para dar um bom contato e suportar a mais severa corrente de curto circuito especificada para o disjuntor associado, sem provocar abertura de arco, distorção ou fusão dos contatos. Deverá ser capaz de conduzir a corrente nominal continuamente, não deve exceder os limites de elevação de temperatura indicados na norma NBRIEC60694: 2006.

Os dispositivos de desconexão de alta tensão devem possuir contatos com eletrodeposição de prata com camada mínima de 10 (dez) micron nos terminais do circuito principal e nos terminais do disjuntor e preferencialmente do tipo tulipa. Alternativas devem ser previamente aprovadas pela AES ELETROPAULO.

Se os dispositivos de desconexão de alta tensão no orifício dos isoladores de epóxi forem removíveis, devem ser fornecidas ferramentas especiais para este propósito.

6.10. Dispositivo de desconexão de baixa tensão do disjuntor

Os dispositivos de desconexão da baixa tensão devem completar as ligações de controle entre o mecanismo de operação do disjuntor entre o compartimento do conjunto blindado.

Os dispositivos de desconexão da baixa tensão devem ser do tipo pino com contatos múltiplos e revestidos de prata tipo PBH 24 (macho e fêmea) com 16 a 24 polos marca KAP ou similar.

As tomadas devem ser montadas na estrutura estacionária e os pinos, nos disjuntores.

Os contatos na tomada devem ser rebaixados para evitar curto-circuito acidental nos circuitos de controle ou fiação.

Os pinos devem ser equipados com molas de suspensão para evitar a possibilidade de falta de alinhamento. Os contatos dos dispositivos de desconexão devem ser projetados de modo a assegurar que os pinos sejam inseridos na posição apropriada.

Os dispositivos de desconexão para baixa tensão devem estar providos de intertravamentos que impeçam que o disjuntor seja inserido na posição de serviço sem que o dispositivo de desconexão esteja acoplado. Outro intertravamento deve impedir a remoção do dispositivo de desconexão quando o disjuntor estiver ligado e na posição de serviço.

Os dispositivos de desconexão da baixa tensão devem permitir acoplamento e desacoplamento manual.

6.11. Placa de identificação do disjuntor

O disjuntor deve ser provido de uma placa de identificação de aço inoxidável com gravação em baixo relevo, caracteres pretos e com todas as informações em português, devendo possuir no mínimo os seguintes dados:

- Dados do Disjuntor:
 - a) Nome do fornecedor;
 - b) Referência de identificação do fornecedor (tipo);
 - c) Ano de fabricação;
 - d) Número de série;
 - e) Número e data do pedido de compra da AES ELETROPAULO;
 - f) Expressão "Disjuntor" e o meio isolante;
 - g) Para interior ou exterior;
 - h) Tensão nominal (eficaz);
 - i) Corrente nominal (eficaz);

- j) Frequência nominal;
 - k) Tensão suportável nominal a frequência industrial (eficaz);
 - l) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
 - m) Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto circuito (eficaz);
 - n) Tempo de interrupção nominal (ciclos);
 - o) Sequencia nominal de operações;
 - p) Massa do disjuntor completamente montado;
 - q) Normas utilizadas;
 - r) Número do manual de instruções.
- Dados do mecanismo:
 - a) Expressão "Mecanismo de Operação"
 - b) Tipo do mecanismo de operação;
 - c) Tensão de comando e faixa de tolerância;
 - d) Tensão nominal do motor e tolerância;
 - e) Corrente nominal e de partida do motor;
 - f) Número do manual de instruções.

6.12. Tratamento e pintura das chapas, suportes e estruturas base

A pintura deve atender a classe III e esquemas de pintura 4.1.4.a ou 4.1.4.b., conforme a ABNT NBR 11388: 1990 e atender aos ensaios conforme ABNT NBR 11003: 2009.

A cor de tinta de acabamento deve ser cinza claro, notação MUNSSELL 6,5.

Outros esquemas de tratamento e/ou pintura podem ser aceitos desde que seja previamente aprovado pela AES ELETROPAULO.

6.13. Barras coletoras e conexões

As barras coletoras devem ser de cobre eletrolítico, grau de pureza mínimo de 99,9% (o valor correspondente da resistividade não deve exceder a $0,017241 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ à 20°C) para a classe de isolamento 15 kV, dimensionados de acordo com as exigências da instalação, sem que haja aquecimento.

Deverão ser fixados rigidamente à estrutura por meio de suportes isolantes, suportando os esforços mecânicos, térmicos e elétricos correspondentes à corrente de curto-circuito de 25

kA (valor eficaz) e 62,5 kA (valor de crista), sendo montados de forma a evitar a possibilidade de qualquer contato acidental.

Os contatos ou conexões no circuito principal de alta tensão devem ser revestidos de prata.

O circuito principal deve conter o menor número possível de emendas.

Todas as barras coletoras deverão possuir coberturas isolantes. As características do material das coberturas isolantes deverão atender aos seguintes requisitos:

- Tipo moldado em pó (epóxi) ou materiais de poliolefina (polialqueno), termocontráteis reticulados, fornecidos em tubos para barramentos ou mantas bi-expandidas pré-elaboradas na fábrica, para utilização em cruzamentos "T" ou "L";
- Retardante de chamas;
- Não deve aderir às superfícies metálicas, devendo ter fácil remoção no caso de manutenção.

Caso o material da cobertura isolante não atenda as características acima descritas, deverá ser utilizado outro produto comercial no isolamento das barras, o qual deverá ser submetido à previa aprovação da AES ELETROPAULO.

A cobertura isolante das barras não deve necessariamente, estar ao potencial de terra. No entanto, deve cumprir sua finalidade principal, que é a de tornar mínima a possibilidade de faltas por contatos acidentais.

6.14. Fiação

Todas as fiações dos circuitos de controle e auxiliares devem ser conectadas a blocos terminais, os quais devem ser instalados no armário de controle ou armário auxiliar, quando for o caso. Deve ser feita em cabos flexíveis de cobre eletrolítico, classe de encordoamento 4, com isolamento termoplástico BWF para 750 V e 70°C, utilizando terminal do tipo olhal prensado nas conexões, exceto quanto o padrão do componente não permita a sua aplicação.

A bitola mínima dos condutores deve ser 2,5 mm² para os circuitos de controle e potencia e de 1,5 mm² para os circuitos de alarme e supervisão.

A cor da isolação deve ser preferencialmente cinza, podendo, no entanto, utilizar outra cor única, desde que não seja vermelha ou verde.

Os condutores com percursos iguais devem ser reunidos em calhas, de tal maneira que seja facilitado o acompanhamento, a substituição ou modificação do percurso de cada condutor.

6.14.1 Identificação da fiação

Todos os componentes do armário de controle do disjuntor devem ser identificados com etiquetas de acrílico, fundo preto e inscrição branca, fixada no painel.

Além dessa identificação, componentes como motor de carregar mola, bobinas de abertura e fechamento, contador de número de operações e sistema de acionamento entre outros devem possuir etiquetas com inscrição de sua respectiva função.

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.

7. ACESSÓRIOS, PEÇAS SOBRESSALENTES E FERRAMENTAS ESPECIAIS

7.1. Acessórios

Caso o PROPONENTE julgue necessário, deve enviar junto às informações técnicas, a relação de acessórios que deve acompanhar o disjuntor, acompanhado de descrição detalhada de sua aplicação.

7.2. Peças sobressalentes

- Deve ser cotada a parte o fornecimento 20% das seguintes peças sobressalentes baseadas no número total de disjuntores a serem fornecidos: Bobina de ligar ;
- Bobina de desligar para cada tipo de disjuntor;
- Motor de carregamento da mola para cada tipo de disjuntor;

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

7.3. Ferramentas especiais

As seguintes ferramentas especiais devem ser consideradas por lote de fornecimento de disjuntor, caso não estejam inclusas no fornecimento:

- Dispositivo para extração e inserção dos disjuntores no conjunto blindado.

Outras ferramentas que o PROPONENTE julgue necessário devem ser listadas nas informações técnicas, acompanhadas de descrição completa, sua finalidade e respectivo preço.

8. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO

8.1. 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:

- Ferramentas especiais;
- Peças sobressalentes;
- Placa de identificação;
- Cronograma de fabricação;
- Desenhos para aprovação;
- Desenhos definitivos;
- Manuais de instrução;
- Romaneio (Packing List);
- Relatórios de ensaio;
- Embalagem, transporte e descarga no local;
- Garantia;
- Ensaio de tipo;
- Ensaio de recebimento;
- Treinamento.

8.2. Apresentação da proposta

8.2.1 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 corte, necessários à sua compreensão, incluindo a localização dos equipamentos, componentes e acessórios;
- Garantia;
- Prazo de entrega;
- Validade da proposta;
- Preço unitário e total do fornecimento;
- Tempo estimado de vida útil do equipamento;
- Lista contendo as quantidades adquiridas por outros clientes, seus nomes, endereços e telefones atualizados, além de datas de compra e entrada em operação do equipamento do modelo e tipo ofertado;
- Desenhos de detalhes que devem acompanhar as justificativas de eventuais exceções a esta especificação;
- Informações sobre a montagem, colocação em serviço, operação e frequência de ajustes, verificações e testes;
- Lista de material completa referente ao fornecimento;
- Lista detalhada por item de peças sobressalentes e ferramentas especiais com as quantidades recomendadas;
- Relação de todos os ensaios previstos, com indicação das respectivas normas com lista detalhada contendo os nomes das instituições e seus endereços completos, onde foram ou serão realizados tais ensaios;
- Cópias dos relatórios dos ensaios de tipo e especiais, realizados em laboratórios, no modelo e versão dos equipamentos ofertados;
- Todos os documentos necessários à comprovação de performance;

- Esquema detalhado do processo de tratamento, acabamento e pintura das partes e superfícies metálicas;
- Plano de controle de qualidade previsto, abrangendo: fabricação, processamento, execução, tratamento e montagem de todos os materiais do sistema;
- Documentação e suporte técnico referente ao protocolo de comunicação necessário para integração do sistema da AES ELETROPAULO;
- Descrição detalhada do processo de programação e ajustes de cada unidade;
- Descrição detalhada da interface com o processo, mostrando claramente as ligações CA, CC e de comunicação existentes;
- Descrição detalhada sobre os cuidados especiais requeridos na instalação dos equipamentos ofertados, relativamente à compatibilidade eletromagnética;
- Descrição detalhada de todas as funções do sistema, indicando seus índices de confiabilidade e disponibilidade;
- Descrição detalhada dos requisitos técnicos necessários para as fontes de alimentação auxiliar em CC, de maneira a comprovar a adequação do equipamento aos requisitos desta especificação;
- Descrição detalhada dos serviços de manutenção e assistência técnica, em atendimento aos requisitos desta especificação.

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

O FORNECEDOR deve resolver durante qualquer fase do fornecimento, sem ônus para a AES 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.

8.2.2 Propostas alternativas

O PROPONENTE que cotar propostas alternativas aos itens da presente especificação deve estar ciente de que as mesmas podem ou não ser aceita, dependendo da conveniência da AES ELETROPAULO no tocante às peças de reposição, facilidade de manutenção, ou qualquer outro aspecto que possa ser visto pela AES ELETROPAULO como uma desvantagem futura.

8.2.3 Comprovação de desempenho

O PROPONENTE deve comprovar que cada equipamento 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 encontra em operação em instalações similares às subestações de distribuição da AES ELETROPAULO, com descrição dos sistemas de proteção implantados e datas de início de operação.

8.2.4 Exceção à especificação

Qualquer exceção a 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.

8.2.5 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.

8.2.6 Contato entre FORNECEDOR e AES ELETROPAULO

Todo contato entre o FORNECEDOR e a AES ELETROPAULO, somente terá validade quando oficializado por carta, e-mail ou ata de reunião. Toda reunião realizada quer seja nos escritórios da AES 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.

8.3. 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 AES 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 FORNECEDOR 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.

8.4. Documentos de projeto e fabricação

8.4.1 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 AES 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 AES 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.

8.4.2 Cronograma de fabricação

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

Qualquer alteração no cronograma, após o mesmo ter sido aprovado, deve ser comunicada à AES ELETROPAULO antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para análise e parecer da AES 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 AES 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 (serralharia, montagem eletromecânica e elétrica);
 - ✓ Revisão e testes;
 - ✓ Ensaio e Inspeção;
 - ✓ Desmontagem / pintura;
 - ✓ Embalagem;
 - ✓ Transporte.

8.4.3 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 AES ELETROPAULO na consulta);
 - Nome do equipamento;
 - Nome da peça ou conjunto, conforme o caso;
 - Peso da peça ou conjunto;
 - Número sequencial 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 AES 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 em meio físico e eletrônico.

8.4.4 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 AES ELETROPAULO, os documentos abaixo relativos ao projeto e necessários à fabricação do equipamento. Estes documentos devem ser em meio eletrônico e meio físico (02 cópias).

- Lista dos desenhos de referência, com respectivas denominações;
- Desenhos da unidade completa, com tantas vistas quantas forem necessárias para a perfeita compreensão da mesma incluindo as dimensões externas, massas totais e parciais, detalhe dos terminais, legenda dos desenhos, indicação dos acessórios e dimensões (detalhes) dos terminais de aterramento;
- Instruções para montagem e desmontagem, com respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações;
- Desenho de toda a aparelhagem de comando, controle, proteção e sinalização, detalhando a sua função pelo fornecimento de todos os manuais explicativos necessários;

- Desenhos executivos de controle e proteção devem mostrar claramente a “costura” da fiação entre os componentes;
- Relação dos relés e demais equipamentos da proteção controle e sinalização, detalhando as suas funções e posicionamento com o fornecimento de todos os manuais informativos necessários;
- Desenhos de dimensões dos equipamentos a serem instalados no painel da subestação;
- Desenho dos bornes da caixa de ligações para a interligação com a sala de controle da subestação;
- Desenho das placas de identificação;
- Desenhos da disposição física dos alojamentos e localização dos bornes e terminais;
- Esquemas de interligação (comando automático paralelo);
- Desenhos informativos e/ou catálogos dos principais acessórios.

8.4.5 Aprovação dos desenhos

Uma cópia de cada um dos desenhos será devolvida ao FORNECEDOR até no máximo, 20 (vinte) dias após ter sido protocolado pela AES ELETROPAULO.

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

- "Aprovado";
- "Aprovado com Restrição";
- “Reprovado”.

Caso aconteça esta última hipótese (Reprovado), 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 AES 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 AES 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 AES 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 realizadas, quanto a detalhes de construção e devidas a mudanças de projetos para aperfeiçoamento do equipamento solicitado pela AES ELETROPAULO, antes dos desenhos terem sido aprovadas, desde que razoáveis, devem ser atendidas pelo FORNECEDOR.

8.4.6 Desenhos definitivos

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

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

8.5. 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 AES 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 AES ELETROPAULO será de 10 (dez) dias após o recebimento do exemplar preliminar.

Assim que o FORNECEDOR receber um parecer favorável emitido pela AES 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 conjunto blindado fornecido.

8.5.1 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, 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, entre outros numerados de forma a facilitar sua referência nas instruções a serem elaboradas pela AES 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 (quando informado pela AES ELETROPAULO);
 - ✓ Nome do equipamento;
 - ✓ Número e data do pedido de compra;
 - ✓ Número de série do equipamento.

8.5.2 Conteúdo dos manuais

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

- Índice geral;
- Fornecer descrição geral do disjuntor e de todos os seus componentes, bem como seu princípio de funcionamento;

- Características principais básicas do disjuntor e de todos os seus componentes;
 - ✓ Indicar as características básicas do disjuntor e de todos os seus componentes
 - ✓ Característica física do equipamento e acessórios, tais como: peso, dimensões, ponto de fixação, desenhos ilustrativos, materiais, entre outros;
 - ✓ 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 entre outros.
- Todo e qualquer gráfico necessário;
- Desenhos:
 - ✓ Todos os desenhos definitivos e revisados conforme fabricado.
- Instruções para montagem:
 - ✓ Montagem do equipamento e seus acessórios;
 - ✓ Detalhes do içamento e movimentação;
- Instruções para colocação em serviço:
 - ✓ Recomendações para colocação em serviço;
 - ✓ Inspeções e verificações;
 - ✓ Ajustes e aferições;
 - ✓ Limpeza e lubrificação;
 - ✓ Ensaios.
- Instruções para manutenção:
 - ✓ Descrição das características técnicas gerais;
 - ✓ Recomendações para transporte e armazenagem;
 - ✓ Recomendações para desmontagem e montagem;
 - ✓ Manutenção preventiva e decorrente de acidentes;
 - ✓ Equipamentos e instrumentos necessários à manutenção;
 - ✓ Ensaios e verificações;
 - ✓ Frequência de manutenção;
 - ✓ Limpeza;
 - ✓ Cuidados a serem tomados com a pintura e instruções para retoque;
 - ✓ Instruções para armazenagem;
 - ✓ Ambiente adequado para armazenagem;

- ✓ Testes, ensaios, ajustes, calibrações, limpeza, frequência das verificações, instrumentação e aparelhagem utilizada;
 - ✓ Períodos de inspeção durante armazenagem;
 - ✓ Condições especiais ou julgadas necessárias.
- Fotos do equipamento durante o processo de fabricação (montagem mecânica, montagem elétricas, acessórios entre outras).

8.6. 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 AES ELETROPAULO possa conferir o material relacionado no romaneio, com o conteúdo das embalagens, antes que estas sejam despachadas.

8.7. Relatórios de ensaios

O FORNECEDOR deve elaborar e fornecer a FISCALIZAÇÃO da AES 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).

8.8. Controle de qualidade

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

8.8.1 Plano de Controle de Qualidade

O FORNECEDOR deve enviar à AES 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 matérias-primas, componentes, 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.

8.8.2 Inspeção e diligenciamento

Durante a fabricação do equipamento, a AES 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 cópia deve ser anexada aos documentos de entrega do equipamento.

8.9 Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte

8.9.1 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. Outros itens, tais como material elétrico, mecanismos e outros devem ser colocados em depósitos fechados, ao abrigo de poeira e umidade.

8.9.2 Armazenagem na obra ou no almoxarifado da AES ELETROPAULO

O FORNECEDOR deve orientar a AES 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 AES ELETROPAULO. Contudo, se os defeitos forem decorrentes de má orientação ou omissão destas informações, os custos das correções devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

8.9.3 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 AES 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.

8.9.4 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 AES 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 (quando informado pela AES ELETROPAULO);
- Nome do equipamento;
- Número do pedido de compra;

- Número da nota fiscal;
- Número de série do equipamento;
- Número do volume (numerar em sequência 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 se acrescentando 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 AES 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 ao desempenho da mesma.

8.9.5 Transporte

O transporte da fábrica até o local definido pela AES ELETROPAULO deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR. A responsabilidade do FORNECEDOR sobre o transporte cessará no momento em que o material chegar ao local do destino. A descarga do material transportado pelo FORNECEDOR será de responsabilidade da AES ELETROPAULO.

Recomenda-se ao FORNECEDOR uma avaliação previa do local de descarga após a sua confirmação junto a AES ELETROPAULO.

8.10 Treinamento

O FORNECEDOR deve prever a realização de um treinamento de aperfeiçoamento ao pessoal indicado pela AES Eletropaulo, visando à familiarização quanto a transporte, armazenagem, montagem, operação e manutenção do equipamento fornecido. O treinamento deverá conter os seguintes tópicos:

- a) Visão geral dos principais componentes do disjuntor em invólucro metálico, detalhando cada item, listando suas características técnicas e funções.
- b) Listar o processo de manutenção do disjuntor em invólucro metálico. Através de testes práticos, exemplificar qual é a manutenção a ser adotada em cada item do equipamento.
- c) Deverá conter um item sobre a manutenção no mecanismo de acionamento do equipamento. Através de testes práticos, deverá listar os cuidados na manutenção, lubrificação, substituição de peças como motor de carregar mola, bobinas de ligar e desligar e outros itens que podem sofrer desgaste durante sua vida útil.

Este treinamento poderá ser desenvolvido nas instalações da CONTRATADA ou na AES Eletropaulo para um público máximo de 6(seis) profissionais. O período para a realização do treinamento será definido em comum acordo entre AES Eletropaulo e FORNECEDOR antes da liberação final do equipamento.

O FORNECEDOR deve emitir um certificado de participação deste treinamento contendo a carga horária e conteúdo ministrado.

Devem ser usados, tanto quanto possível, os próprios manuais de operação definitivos do equipamento, para fins deste treinamento.

8.11 Garantia

O FORNECEDOR deve oferecer garantias contra quaisquer defeitos de fabricação e acabamento do equipamento ofertado, pelo prazo mínimo de 18(dezoito) meses após o início da operação ou 24(vinte e quatro) meses contados a partir da entrega de todo o fornecimento, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Se após notificação, o FORNECEDOR se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a AES 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 AES 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 AES 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.

9. INSPEÇÃO E ENSAIOS

9.1 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 AES ELETROPAULO através do e-mail

qualidade.materiais@aes.com com 10 (dez) dias de antecedência, no mínimo, no caso de FORNECEDOR Nacional e, 60 (sessenta) dias no mínimo, para FORNECEDOR estrangeiro. O material a ser inspecionado deve estar completo e FORNECEDOR deve manter disponíveis desenhos, especificações, normas e qualquer outro documento relativo ao material a ser inspecionado, incluindo, mas não se limitando os certificados de ensaios anteriormente feitos, bem como pessoal para pronto atendimento à AES ELETROPAULO. No caso do material ser rejeitado pela AES ELETROPAULO, seja por não atendimento aos requisitos desta especificação, ou 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 área de concessão da AES Eletropaulo, inclusive fora da República Federativa do Brasil, todas e quaisquer despesas correrão por conta exclusiva do FORNECEDOR.

9.2 Ensaios

Nesta Seção estão indicados os ensaios de tipo e de recebimento que são exigidos pela AES 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 as normas técnicas NBRIEC62271-200:2007 e IEC62271-100:2012.

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.

9.2.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo devem ser realizados pelo FORNECEDOR no primeiro equipamento na presença da FISCALIZAÇÃO da AES 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 AES ELETROPAULO em um equipamento idêntico, podem ser aceitos relatórios dos respectivos ensaios, os quais devem ser enviados à AES 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 e 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:

- Disjuntor:
 - a) Ensaios dielétricos;
 - b) Tensão de radio interferência;
 - c) Elevação de temperatura;
 - d) Corrente de curta duração e valor de crista;
 - e) Estabelecimento e interrupção de correntes de curto circuito.

9.2.2 Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO e são exigidos para todas as peças do fornecimento, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Tensão suportável nominal à frequência industrial a seco no circuito principal;
- c) Tensão suportável nominal à frequência industrial nos circuitos de comando e de circuito auxiliares;
- d) Medição da resistência elétrica no circuito principal;
- e) Ensaios de funcionamento mecânico com verificação de sincronismo dos contatos;
- f) Análise e verificação da penetração dos contatos com o disjuntor completamente inserido na barra a ser realizado em todos os disjuntores.

9.3 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 AES ELETROPAULO e somente então será emitido o termo de aprovação.

A aceitação do equipamento pela AES ELETROPAULO não eximirá o FORNECEDOR da responsabilidade de fornecimento do equipamento em plena concordância com esta especificação, nem impedirá qualquer reclamação posterior que a AES ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

Em caso de qualquer falha nos ensaios, a AES 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 AES ELETROPAULO.

Se ainda, o número de falhas for tal que a AES 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 AES 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.

10. 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 AES

ELETROPAULO reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não contenha todas 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 anexo à 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	
5	Prazo de entrega dos equipamentos a partir do Pedido de Compra	
6	Validade da proposta	
7	Embalagem do equipamento conforme especificado? (sim/não)	
8	Transporte conforme especificado? (sim/não)	
9	Período de garantia do equipamento	
10	Fornecimento de peças sobressalentes conforme especificado ? (sim/não)	
11	Fornecimento de ferramentas especiais conforme especificado ? (sim/não)	
12	Fornecimento de treinamento conforme especificado ? (sim/não)	
13	Fornecimento de cronograma de fabricação conforme especificado? (sim/não)	
14	Fornecimento de desenhos para aprovação conforme especificado? (sim/não)	
15	Fornecimento de desenhos certificados conforme especificado? (sim/não)	
16	Fornecimento de Manuais Técnicos (Data Book) conforme especificado? (sim/não)	
17	Ensaio de Tipo: O FORNECEDOR já realizou todos os ensaios de tipo do disjuntor conforme especificado? (sim/não)	
18	Em caso afirmativo, está enviando junto com a proposta cópia dos relatórios de ensaios? (sim/não)	
19	Realização de ensaios de tipo do conjunto de manobras conforme especificado? (sim/não)	
20	Realização de ensaios de recebimento, conforme especificado? (sim/não)	
21	As características nominais do disjuntor estão conforme especificado? (sim/não)	

2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Tipo	
2	Número de polos	
3	Tensão Máxima - valor eficaz (kV)	
4	Frequência nominal (Hz)	
5	Corrente Nominal (A)	
6	Capacidade de interrupção nominal em curto circuito (kA)	
7	Componente contínua da capacidade de interrupção nominal em curto circuito (%)	
8	Corrente suportável nominal de curta duração 1 seg. (kA)	
9	Valor de crista nominal da corrente suportável (kA)	
10	Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (kA)	
11	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - kV (valor de crista)	
12	Tensão suportável nominal a frequência industrial - kV (valor eficaz)	
13	Seqüência nominal de operação com religamento	
14	Suporta a sequência de religamento O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuízo da vida útil, conforme especificação? (sim/não)	
15	Capacidade nominal de interrupção de banco único de capacitores - em A	
16	Capacidade nominal de energização de banco único de capacitores - em A	
17	Classe de desempenho para reacendimento em manobra de corrente capacitiva	
18	Valores de TRT presumida	
18.1	Tensão de controle e faixa de tensão suportável (Vcc)	
18.2	Tensão do motor e faixa de tensão suportável (Vca)	
19	Fator de primeiro polo	
20	Tempo de interrupção - ciclos	

21	Tempo de fechamento - ciclos	
22	Classe de durabilidade mecânica	
23	Modelo do mecanismo de operação	
24	Motor de carregamento da mola	
24.1	Tensão de alimentação - V	
24.2	Faixa de tolerância - %	
24.3	Potencia - W	
25	Bobina de fechamento	
25.1	Quantidade	
25.2	Tensão de alimentação - V	
25.3	Faixa de tolerância - %	
25.4	Potencia - W	
26	Bobina de abertura	
26.1	Quantidade	
26.2	Tensão de alimentação - V	
26.3	Faixa de tolerância - %	
26.4	Potencia - W	
27	Permite supervisão da bobina de abertura com circulação de corrente permanente conforme especificado? (sim/não)	
28	Abertura livre e dispositivo anti pumping elétrico conforme especificado? (sim/não)	

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Meio de extinção do arco	
2	Mecanismo de operação	
2.1	Sistema de acumulação	
2.2	Motor de carregamento conforme especificado? (sim/não)	
2.3	Operação manual de carga e descarga da mola conforme especificado? (sim/não)	
2.4	Contador de operações conforme especificado? (sim/não)	
2.5	Indicador de posição conforme especificado? (sim/não)	
3	Quantidade de contatos auxiliares livres para uso da AES ELETROPAULO	
3.1	Normalmente aberto (NA)	
3.2	Normalmente fechado (NF)	
2.2	Carregamento manual da mola conforme especificado? (sim/não)	
3	Circuito de controle conforme especificado? (sim/não)	
4	Contatos internos disponíveis conforme especificado? (sim/não)	
5	Grau de proteção do invólucro conforme especificado? (sim/não)	
6	Placa de Identificação conforme especificado? (sim/não)	
7	Intertravamentos conforme especificado? (sim/não)	
8	Aterramento de carcaça conforme especificado? (sim/não)	
9	Dispositivo de desconexão da Alta tensão conforme especificado? (sim/não)	
10	Dispositivo de desconexão da Baixa tensão conforme especificado? (sim/não)	

NOME DO FORNECEDOR: _____

RESPONSÁVEL: _____

DATA: _____