



Eletropaulo

NTE – 8.144

DISJUNTOR EM INVÓLUCRO METÁLICO 24,2 KV, USO EXTERNO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DIRETORIA DE ENGENHARIA

**GERÊNCIA DE ENGENHARIA DE SUBTRANSMISSÃO
GERÊNCIA DE AUTOMAÇÃO E PROTEÇÃO**

Elaborado por:	Carlos Ossamu Kajikawa – Subtransmissão	
Verificado por:	Leonel Crisóstenes – Subtransmissão Dener Pioli – Automação e Proteção Edson da Silva Santos – Automação e Proteção	
Aprovado por:	Júlio César Ramos Lopes – Subtransmissão Sergio Basso – Automação e Proteção	
Data	Abril/2007	Versão: 1.1

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	ABRANGÊNCIA	4
3.	REFERÊNCIAS.....	4
4.	ÁREAS E PROCESSOS ENVOLVIDOS.....	4
5.	TERMINOLOGIA	5
5.1.	FORNECEDOR.....	5
5.2.	ELETROPAULO.....	5
5.3.	FISCALIZAÇÃO	5
5.4.	FOLHA DE DADOS	5
6.	CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO	5
7.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	6
7.1.	DIMENSÕES	6
7.2.	INVÓLUCRO METÁLICO	6
7.3.	COMPARTIMENTO PARA CONTROLE E PROTEÇÃO	6
7.4.	PORTAS	6
7.5.	CARACTERÍSTICAS DE ACABAMENTO E MATERIAL	7
7.6.	TRATAMENTO E PINTURA DAS CHAPAS, SUPORTES E ESTRUTURAS DE BASE	7
7.7.	ATERRAMENTO.....	7
7.8.	ESQUEMA DE CONTROLE	7
8.	CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E COMPONENTES.....	7
8.1.	DISJUNTOR	7
8.1.1	Tipo.....	8
8.1.2	Características Nominais	8
8.1.3	Mecanismo de Operação do Disjuntor	8
8.1.3.1	Descrição Geral	8
8.1.3.2	Manutenção do Mecanismo de Operação	9
8.1.3.3	Sistema de Acumulação	9
8.1.3.4	Abertura Livre	9
8.1.3.5	Contatos Auxiliares	9
8.1.3.6	Contador de Operações.....	9
8.1.3.7	Indicadores de Posição.....	9
8.1.3.8	Circuitos de Controle.....	9
8.2.	TRANSFORMADORES DE CORRENTE	10
8.2.1	Geral	10
8.2.2	Características nominais.....	10
8.3.	BUCHAS DE PASSAGEM	10
8.4.	FIAÇÃO DE CONTROLE E DE BAIXA TENSÃO	11
8.5.	DISJUNTORES DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA	12
8.6.	TERMINAIS DOS CABOS DE CONTROLE	12
8.7.	RÉGUA DE BORNES TERMINAIS.....	12
8.8.	SISTEMA DE AQUECIMENTO.....	12
8.9.	TOMADA.....	13
8.10.	SINALIZAÇÕES E AVISOS	13
8.11.	ILUMINAÇÃO INTERNA	13
8.12.	SINALEIROS	13
8.13.	SISTEMA DE PROTEÇÃO	13
8.14.	IDENTIFICAÇÃO DA FIAÇÃO E COMPONENTES.....	13

8.15.	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.....	14
8.15.1.	Placa de identificação do Disjuntor	14
8.15.2.	Placa de identificação do transformador de corrente	14
9.	ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES	15
10.	CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO	15
10.1.	EXTENSÃO E LIMITE DE FORNECIMENTO.....	15
10.2.	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NÃO INCLUSOS NO FORNECIMENTO	16
10.3.	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA.....	16
10.3.1	Geral	16
10.3.2	Propostas Alternativas	17
10.3.3	Comprovação de Performance	17
10.3.4	Exceção a especificação.....	17
10.4.	INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	17
10.5.	CONTATO ENTRE FORNECEDOR E ELETROPAULO	17
10.6.	PRAZO DE ENTREGA	17
10.7.	DOCUMENTOS DE PROJETO E FABRICAÇÃO.....	18
10.7.1	Generalidades.....	18
10.7.2	Cronograma de Fabricação	18
10.7.3	Desenhos, Diagramas e Listas de Materiais.....	19
10.7.4	Desenhos para aprovação	19
10.7.5	Aprovação dos desenhos.....	20
10.7.6	Desenhos definitivos	21
10.8.	MANUAL TÉCNICO (DATA BOOK).....	21
10.8.1	Condições exigidas para confecção dos manuais	21
10.8.2	Conteúdo dos manuais	22
10.9.	ROMANEIO (PACKING LIST)	23
10.10.	RELATÓRIOS DE ENSAIOS.....	23
10.11.	CONTROLE DE FABRICAÇÃO.....	23
10.11.1.	Geral	23
10.11.2.	Plano de Controle de Qualidade	23
10.11.3.	Inspeção e Diligenciamento	24
10.11.4.	Ensaio	24
10.12.	CONDIÇÕES PARA ARMAZENAGEM, RECEBIMENTO, EMBALAGEM E TRANSPORTE.....	24
10.12.1.	Armazenagem na Fábrica.....	24
10.12.2.	Armazenagem na Obra ou em Almojarifado da ELETROPAULO.....	24
10.12.3.	Recebimento.....	24
10.12.4.	Embalagem.....	25
10.12.5.	Transporte.....	26
10.13.	GARANTIA.....	26
11.	INSPEÇÃO E ENSAIOS	26
11.1.	INSPEÇÃO	26
11.2.	ENSAIOS.....	27
11.2.1.	Ensaio de Tipo	27
11.2.2.	Ensaio de Recebimento	28
11.3.	ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO	28
12.	FOLHA DE DADOS	29

1. OBJETIVO

A presente especificação estabelece os principais requisitos para projeto, fabricação e ensaios que devem ser atendidos no fornecimento de Disjuntor em invólucro metálico 24,2 kV, para uso externo.

2. ABRANGÊNCIA

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

3. REFERÊNCIAS

Os equipamentos devem ser projetados, construídos e testados de acordo com as normas e referências abaixo, em suas últimas revisões, exceto quando aqui especificado de outra forma, prevalecendo sempre os termos desta especificação técnica:

- NBR - 5034 - Bucha para Equipamento Elétrico de Tensão superior a 1 kV;
- NBR – 6146 – Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção - Especificação
- NBR - 6856 - Transformadores de corrente - Especificação.
- NBR – 6979 – Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até 36,2 kV - Especificação
- NBR - 7118 - Disjuntores de alta tensão
- NBR-11388 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas
- TEP – 024 ETD Padrão – Esquema de Controle – Cubículo Alimentador de Circuito de 15 kV

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

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

4. ÁREAS E PROCESSOS ENVOLVIDOS

- Gerência de Engenharia de Subtransmissão

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 recebimento do material.

- Gerência de Engenharia de Automação e Proteção

Revisar e publicar os desenhos básicos de controle e proteção para este tipo de fornecimento sempre que necessário

- Gerências de Subtransmissão das Unidades

Garantir a aplicação desta especificação, quando da aquisição deste equipamento, destinadas as subestações de energia elétrica da ELETROPAULO.

- **Gerência de Qualidade de Materiais**

Revisar este documento sempre que necessário e garantir o atendimento aos requisitos desta especificação pelo FORNECEDOR nos diligenciamentos e inspeções de controle de qualidade para recebimento do material.

5. 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.

5.1. FORNECEDOR

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

5.2. ELETROPAULO

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

5.3. 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.

5.4. FOLHA DE DADOS

Designa um questionário da presente especificação, apresentado pela ELETROPAULO, que o FORNECEDOR deve preencher obrigatoriamente todos os itens, mesmo que esses dados possam constar em outros documentos. Além desta tabela preenchida em via magnética, o FORNECEDOR 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.

6. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

O equipamento deve ser projetado 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 equipamento não sofra alterações substanciais em suas características nominais em sua vida útil prevista. Deve ser considerada a possibilidade da galeria subterrânea dos cabos ser inundada.

7. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Disjuntor tripolar para instalação ao tempo, completamente fechado em todos os lados, no fundo e no topo com chapas metálicas (exceto nas aberturas para ventilação e alívio de pressão). Deve apresentar telhado, em chapa metálica, com inclinação adequada e conter basicamente, equipamento de interrupção, buchas de passagem, transformadores de corrente tipo bucha, dispositivos de controle, proteção e sinalização, estruturas e suportes. As partes metálicas devem receber tratamento externo para resistir às condições ambientais do clima tropical, das zonas densamente poluídas por resíduos industriais.

7.1. DIMENSÕES

Da base de fixação até a parte mais alta da bucha isolante, o disjuntor deve estar dentro dos seguintes limites:

- Mínimo: 3,36 m
- Máximo: 4,15 m (incluindo espaço necessário para remoção das buchas).

O desenho básico com as dimensões externas deve ser encaminhado juntamente com a proposta técnica, para avaliação da ELETROPAULO.

7.2. INVÓLUCRO METÁLICO

O disjuntor deve ser montado em um invólucro metálico a prova de tempo e atender ao grau de proteção IP-54, conforme norma NBR 6146 em sua última revisão. Deve ser construído em chapas de aço com estrutura capaz de suportar aos efeitos de arco interno. As chapas devem ser convenientemente reforçadas para impedir deformações ou empenamentos. O invólucro deve possuir olhais de suspensão para seu içamento sem causar deformações permanentes ou transitórias ou que venham a acarretar anomalias, tais como: fechamento das portas, empenamento dos painéis, dificuldades na montagem, danos em componentes tais como buchas, transformadores de corrente, etc.

Devem existir também, aberturas e sistemas para alívio de pressão por onde devem ser expulsos os gases, de tal forma que seja garantida a integridade física do operador. Essa abertura deve possuir tela para proteção contra insetos

A estrutura do disjuntor deve ser em perfis de aço para permitir sua fixação em base de concreto.

7.3. COMPARTIMENTO PARA CONTROLE E PROTEÇÃO

O disjuntor deve possuir um compartimento de baixa tensão independente para alojamento dos dispositivos de comando, controle, proteção e sinalização.

7.4. PORTAS

O disjuntor deve possuir uma porta frontal que permitirá acesso para inspeção e ajustes no disjuntor. Esta porta deve ser provida de fechos que permitam a instalação de cadeado. Esta porta deve ser provida de intertravamento mecânico que condicione a sua abertura à abertura do disjuntor. Deve ainda possuir visor de vidro laminado convenientemente calafetado, que permita visualizar as sinalizações, sem a necessidade de abri-lo. Caso este visor comprometa a proteção de pessoas contra efeitos de arco elétrico interno, outra solução para visualização destas sinalizações deve ser prevista para atender as condições de visualização acima citada.

O compartimento de baixa tensão também deve ser provido de fechos que permitam a instalação de cadeado.

Todas as portas externas devem apresentar um ângulo de abertura igual ou superior a 105° e possuir um dispositivo para impedir seu fechamento indevido, mantendo-as abertas, quando assim estiverem. Este dispositivo deve ser instalado na parte inferior ou superior das portas e possuir haste que permita seu destravamento a uma altura acessível.

Não é permitida a utilização de rebites e parafusos salientes a superfície em qualquer das portas ou partes externas.

Todas as portas devem ser eletricamente interligadas com a estrutura que lhes dê suporte, através de cordoalhas flexíveis sem isolamento.

7.5. CARACTERÍSTICAS DE ACABAMENTO E MATERIAL

O acabamento, o material e os equipamentos do disjuntor devem incorporar os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo que não referidos nesta especificação. Devem ser resistentes às condições características dos climas tropicais, tais como, umidade, temperatura elevada e também às condições de poluição das zonas altamente industrializadas.

O disjuntor deve possuir vedação eficiente para evitar a penetração de umidade e poeira. Esta condição deve ser verificada no ensaio de resistência a intempérie.

Todas as partes isolantes do disjuntor devem ser de material não higroscópico ou, em caso de impossibilidade, devem ser devidamente tratados e protegidos contra a umidade.

As superfícies das partes isolantes não devem permitir fácil acúmulo de poeira e outras impurezas que possam se constituir em caminhos para descargas elétricas.

Todos os equipamentos e acessórios devem ser instalados de forma que seja facilitada sua remoção na ocasião da manutenção.

7.6. TRATAMENTO E PINTURA DAS CHAPAS, SUPORTES E ESTRUTURAS DE BASE

A pintura deve atender a NBR 11388, classe III, esquema 4.1.4.a ou 4.1.4.b.

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

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

7.7. ATERRAMENTO

Devem ser fornecidos conectores terminais de aterramento para cabo de cobre de seção transversal de 70 a 120 mm².

7.8. ESQUEMA DE CONTROLE

Deve obedecer ao esquema TEP-024, porém considerando a instalação de Transformadores de corrente conforme as características especificadas neste documento, na entrada e na saída do disjuntor.

8. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E COMPONENTES

8.1. DISJUNTOR

8.1.1 Tipo

O disjuntor deve ser tripolar a vácuo e fixo.

8.1.2 Características Nominais

- Tensão nominal do disjuntor: 24,2 kV
- Número de pólos: 3
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Corrente nominal: 1.250 A ou 2.000 A, a ser definida quando da Consulta.
- Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto circuito (valor eficaz): 25 kA
- Corrente suportável nominal de curta duração (1 seg.) (valor eficaz): 25 kA
- Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (valor eficaz): 62,5 kA
- Seqüência nominal de operação com religamento rápido: O - 0,3s – CO - 15s - CO
- O disjuntor deve suportar a seqüência de religamento O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuízo da vida útil e confiabilidade do equipamento, caso haja comprometimento, enviar memória de calculo.
- Tempo de abertura: 5 ciclos
- Fator de primeiro pólo: 1,5
- Valores de TRT presumida conforme NBR 7118
- Níveis de isolamento nominais:
 - Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de crista) 150 kV
 - Tensão suportável nominal à freqüência industrial durante um minuto (valor eficaz). 50 kV

8.1.3 Mecanismo de Operação do Disjuntor

8.1.3.1 Descrição Geral

O disjuntor deve ser provido de mecanismo com acionamento por mola, carregado através de motor e manualmente.

O disjuntor deve possuir uma alavanca ou manivela removível para carregamento manual da mola do disjuntor.

O comando deve ser remoto, com previsão para ser ligado e desligado à distância, alimentação em corrente contínua de 48 Vcc ou 125 Vcc (+) 20% (-) 20%. (a ser definida quando da Consulta).

A bobina de desligar deve operar normalmente em 125 ou 48 Vcc (+) 20% (-) 30%.

O mecanismo de carregamento da mola deve possuir chave fim de curso, com 1 (um) contato livre para sinalização, além dos utilizados no circuito de comando, que deve fechar com a mola carregada.

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

O dispositivo de ligar do disjuntor por botão de acionamento mecânico ou alavanca, deve estar inacessível, bloqueado por uma tampa aparafusada.

Toda e qualquer inscrição no disjuntor deve ser feita de forma indelével, não sendo aceitas etiquetas adesivas ou outros colantes. Com relação as plaquetas, as mesmas devem ser fixadas por parafusos autoatarraxantes.

8.1.3.2 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.

8.1.3.3 Sistema de Acumulação

Os mecanismos acionados à mola devem ser capazes de executar um (01) ciclo completo "abre-fecha-abre", sem recarregamento da mola.

O recarregamento da mola deve ser efetuado por meio de motor elétrico, com tempo necessário para seqüência nominal de operação com religamento rápido. A alimentação do motor deve ser monofásico para tensão 220 Vca (+) 10% (-) 15%, 60 Hz.

8.1.3.4 Abertura Livre

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

8.1.3.5 Contatos Auxiliares

Os disjuntores devem ser providos de uma chave auxiliar fixa com contatos do tipo "a" (normalmente aberto) e contatos do tipo "b" (normalmente fechado) para atender aos esquemas funcionais fornecidos a as funções de controle do disjuntor. Devem estar disponíveis para uso da ELETROPAULO, 04 jogos de contatos para cada tipo.

8.1.3.6 Contador de Operações

Deve acompanhar o disjuntor, um contador de operações, colocadas em posição que permita leitura fácil e seguras, com a porta do compartimento do disjuntor fechada.

8.1.3.7 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.

8.1.3.8 Circuitos de Controle

Os circuitos de "ligar" e "desligar" dos disjuntores devem ser protegidos por um ou mais disjuntores termomagnéticos.

A bobina de desligar deve ser projetada para suportar uma corrente de supervisão permanente, até 300 mA, sem interferir nas suas características operativas e vida útil prevista. O FORNECEDOR deve garantir a não operação indevida do disjuntor com a corrente de supervisão supracitada.

No circuito de sinalização de disjuntor e no circuito de identificação do estado, deve ser utilizado contato interno do disjuntor.
O circuito de ligar deve possuir relé, "Anti-pumping".
O esquema de comando do disjuntor deve obedecer ao esquema básico em sua última revisão.

8.2. TRANSFORMADORES DE CORRENTE

8.2.1 Geral

Os pontos de ligação dos secundários dos transformadores de corrente devem estar disponíveis na régua de bornes do compartimento de baixa tensão. O aterramento dos mesmos deve ser feito nesse mesmo bloco.

Os transformadores de corrente devem ser secos, do tipo bucha, para instalação interna. Devem suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos a que possam estar sujeitos pela abertura, fechamento, interrupção e corrente de curta duração, de acordo com a capacidade do disjuntor.

Todos os terminais secundários devem ser conectados à régua de bornes.

8.2.2 Características nominais

- Tensão nominal: 24,2 kV
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Níveis de isolamento nominais:
 - Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de crista): 150 kV
 - Tensão suportável nominal à freqüência industrial durante 1 (um) minuto (valor eficaz) : 50 kV
- Corrente térmica nominal (valor eficaz). 25 kA
- Corrente dinâmica nominal (valor de crista). 62,5 kA
- Relação nominal: 1.200/600 – 5 A ou 2.000/1.200/600 – 5, a ser definida quando da Consulta.
- Classe de exatidão: 10B200 (dentro da faixa nominal este TC deve possuir classe de exatidão de 0,6C50)
- Fator térmico. 1,2

NOTA: As relações nominais de transformação devem ser obtidas por meio de derivações no enrolamento secundário.

8.3. BUCHAS DE PASSAGEM

As buchas de passagem a serem fornecidas devem ser do tipo capacitiva, externa-interna, instaladas no teto do invólucro, para ligações de entrada e saída do circuito principal. A distância nominal de escoamento deve ser de no mínimo 25 mm/kV.

As buchas devem suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos a que possam estar sujeitas pela corrente térmica nominal e corrente dinâmica nominal. Os terminais das buchas devem ser adequados as condições nominais de corrente e devem ser do tipo pino liso de cobre.

Características Nominais das Buchas:

- Tensão nominal. 24,2 kV
- Freqüência nominal. 60 Hz

- Corrente nominal (valor eficaz). 1250 A ou 2.000 A, a ser definida quando da Consulta.
- Níveis de isolamento nominais:
 - a) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de crista): 150 kV
 - b) Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 (um) minuto a seco e sob chuva (valor eficaz): 50 kV
- Corrente térmica nominal (valor de crista). 25 kA
- Corrente dinâmica nominal (valor de crista). 62,5 kA

8.4. FIAÇÃO DE CONTROLE E DE BAIXA TENSÃO

O disjuntor deve ser fornecido com toda a fiação entre os equipamentos, componentes e acessórios e entre estes e os blocos terminais, executados e testados. Todos os cabos, acessórios de fiação, incluindo terminais para cabos, conectores, blocos terminais e suportes, devem ser fornecidos.

A fiação deve ser executada em condutores de cobre, com isolamento termoplástica para 750 V, classe de encordoamento 4, tipo material: PVC-BWF. Os condutores devem ser instalados de modo que a isolamento não esteja sujeita a danos mecânicos. Os condutores devem ter capacidade de condução de corrente adequada para os fins a que se destinam. A bitola mínima dos condutores deve ser 2,5 mm² para os circuitos de controle e potencial, 1,5 mm² para os circuitos de alarme e supervisão, e para os circuitos dos secundários dos transformadores de corrente a bitola deve ser 4 mm².

Os condutores utilizados para os circuitos de comando, sinalização, iluminação e alimentações de corrente contínua e corrente alternada devem ter a cor cinza ou preta. Os condutores utilizados nos circuitos que são alimentados pelos secundários dos transformadores de corrente devem ter a cor vermelha e os condutores utilizados nos circuitos que são alimentados pelos secundários dos transformadores de potencial devem ter a cor 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.

Todos os cabos que compõem a fiação no interior dos compartimentos devem ser identificados de acordo com as instruções de projeto da ELETROPAULO.

Deve ser evitada a passagem de fiação junto às partes de alta tensão. Quando isto não for possível, a fiação deve ser protegida por invólucros metálicos (calhas) devidamente aterrados.

O acesso dos cabos de controle ao alojamento de controle deve ser realizado de modo a se evitar, neste último, a penetração de água, umidade, vapores e outros agentes indesejáveis provenientes da galeria de cabos. Deve haver uma abertura com tampa e prensa cabos para a passagem dos cabos de controle, situada no piso do alojamento.

Na calha ou no espaço reservado aos cabos de controle, devem ser previstos meios adequados de fixação dos mesmos de modo a não transmitir esforços aos blocos terminais e facilidades para ligação dos condutores a estes blocos terminais.

Os circuitos de iluminação, aquecimento, tomada etc., devem possuir alimentações através de disjuntores independentes.

Todos os contatos relativos a alarme remoto, bem como os contatos vagos dos relés e outros aparelhos, devem ser ligados a blocos terminais, para fácil conexão com os cabos de interligação externos.

Os componentes alimentados em corrente alternada, internos do cubículo, tais como resistência de aquecimento, lâmpadas, tomadas etc., devem estar igualmente distribuídos entre as fases de circuito de serviços auxiliares.

Deve ser previsto calhas específicas para a passagem das fibras ópticas e/ou cabos de comunicação.

8.5. DISJUNTORES DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA

Os disjuntores de alimentação dos serviços auxiliares de corrente contínua e de corrente alternada, instalados nos cubículos, devem ter a capacidade de interrupção de 10 kA em 125 ou 48 Vcc e 220 Vca respectivamente.

8.6. TERMINAIS DOS CABOS DE CONTROLE

Os cabos de controle devem possuir terminais tipo olhal, os quais não devem danificar os fios componentes dos cabos e devem proporcionar retenção dos mesmos, condutividade e fixação mecânica adequada.

Somente os fios soldados diretamente aos dispositivos, tais como contatos de desconexão da baixa tensão ou equipamentos de supervisão e controle, devem possuir terminais soldados.

8.7. RÉGUA DE BORNES TERMINAIS

Deve ser do tipo parafuso passante para acomodar terminais do tipo olhal.

Não será aceita régua de bornes terminais com conectores de pressão, na qual a extremidade do parafuso pressiona diretamente o cabo.

As régua de bornes terminais devem ter capacidade no mínimo de 30 A / 750 V, adequado para cabos de bitola até 6 mm², para os circuitos de controle, alarmes, supervisão e potencial. Para os circuitos de corrente, os bornes terminais devem ter capacidade no mínimo de 50 A / 750 V adequado para cabos de bitola até 10 mm².

Seguem abaixo referências de bornes homologados:

- 30 A / 750 V – ST5PA da Conexel ou M6/9.EE1 da Entrelec;
- 50 A / 750 V - ST5PPA da Conexel ou 131 ET TM4TM4 da Entrelec.

Os blocos terminais devem ser colocados de forma acessível, na lateral do compartimento de baixa tensão.

Os blocos de terminais de potência, por exemplo, na entrada da alimentação de CA e CC do conjunto blindado, devem ser protegidos por material isolante, a fim de evitar contatos acidentais.

8.8. SISTEMA DE AQUECIMENTO

Deve ser prevista a instalação, em cada compartimento, de um sistema de aquecimento, com resistores cobertos por chapas de ferro inteiramente perfuradas e controlados por termostatos, regulável de 20 a 120°C. Deve, também, possuir disjuntor para proteção contra sobrecargas e curto-circuito.

Essas resistências devem ser alimentadas em 220 V, e estar localizadas adequadamente, de modo a evitar condensação de umidade nos equipamentos e aparelhos. Os cabos para ligação dos aquecedores devem ser compatíveis com a alta temperatura que irão suportar.

Essas resistências devem ser supervisionadas individualmente através de dispositivo de indicação luminosa, posicionado no compartimento de baixa tensão do cubículo. (Tipo SMSI-2,5 A - CACC; código C900.987-6 da Conexel ou similar).

8.9. TOMADA

No compartimento de baixa tensão, deve possuir em circuito independente, uma tomada para 127 Vca, 20 A, e outra de 220 Vca, 20 A, ambas isoladas para 250 Vca, com identificação colocada em local de fácil acesso protegida por disjuntor termomagnético de capacidade adequada.

8.10. SINALIZAÇÕES E AVISOS

O conjunto blindado deve ter pelo menos as seguintes sinalizações:

- Sinalização de “PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO NÃO SE APROXIME” na parte traseira do disjuntor
- Sinalização de Identificação
 - Dispositivo de trip mecânico do disjuntor, cor vermelha, item 8.1.3.1.
 - Tensão da tomada.
 - Nos disjuntores, posição e condição da mola, item 8.1.3.7.

8.11. ILUMINAÇÃO INTERNA

Cada disjuntor deve possuir em circuito independente, protegido por disjuntor termomagnético, uma lâmpada fluorescente compacta de 20 W, 220 Vca no compartimento de baixa tensão, completa, com soquetes de porcelana e interruptor fim de curso, acionado pela abertura da porta frontal deste compartimento.

8.12. SINALEIROS

Os sinaleiros para 48 Vcc, 125 Vcc e 220 Vca devem ser do tipo frontal, quadrado, furação diâmetro 22,5 mm, com indicador luminoso por meio de LED's nas cores vermelha, verde, amarela e branca da Cutler Hammer ou ACE Schmersal.

8.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO

O disjuntor deve possuir sistema de proteção digital contendo as seguintes funções:

- Proteção de sobre corrente (50/51, 50/51N);
- Religamento automático (79);
- Falha de disjuntor (50BF);

8.14. IDENTIFICAÇÃO DA FIAÇÃO E COMPONENTES

Os componentes de controle e proteção do conjunto blindado devem ter a sua função identificada:

- Os relés de proteção e auxiliares devem, frontalmente, ter as suas funções identificadas (ex. 50, 51, 87, etc.) em concordância, com os diagramas aprovados e por meio de plaquetas de acrílico gravadas, adequadamente aparafusadas;
- Os fusíveis, chaves, pequenos disjuntores etc., devem ter os seus circuitos identificados (ex: sistema de aquecimento, alimentação de c.c., etc) por meio de plaquetas, gravadas como na alínea anterior.

Os componentes instalados nos painéis devem, no verso destes, serem identificados por placas de acrílico ou alumínio anodizado, gravadas de forma indelével, com a mesma codificação utilizada no diagrama topográfico de fiação. Estas placas devem ser coladas na face posterior dos painéis, o mais próximo possível do equipamento a ser identificado. Os disjuntores de proteção dos circuitos de aquecimento, iluminação etc., além da identificação acima, devem ser identificados também pela sua função.

8.15. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

A placa de identificação deve ser de aço inoxidável, com inscrições comprovadamente indeláveis.

A placa de identificação deve estar localizada no respectivo equipamento. As letras e números inscritos na placa devem apresentar tamanho suficiente para permitir um bom contraste durante a leitura. Os dizeres da placa devem ser redigidos em português.

8.15.1. Placa de identificação do Disjuntor

A placa de identificação do disjuntor, fixado na parte externo do invólucro, deve possuir no mínimo as seguintes informações:

- Nome do Fornecedor
- Referência de identificação do Fornecedor (tipo);
- Ano de Fabricação;
- Número de série;
- Número e data do Pedido de Compra da Eletropaulo;
- Expressão "Disjuntor" e o meio isolante;
- Para interior ou exterior;
- Tensão nominal (eficaz);
- Corrente nominal (eficaz);
- Frequência nominal;
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (eficaz);
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto circuito (eficaz);
- Tempo de interrupção nominal (ciclos);
- Seqüência nominal de operações;
- Massa do disjuntor completamente montado;
- Normas utilizadas;
- Número do manual de instruções.

Dados do mecanismo:

- Expressão "Mecanismo de Operação"
- Tipo do mecanismo de operação;
- Tensão de comando e faixa de tolerância;
- Tensão nominal do motor e tolerância;
- Corrente nominal e de partida do motor;
- Número do manual de instruções.

8.15.2. Placa de identificação do transformador de corrente

A placa de identificação dos transformadores de corrente deve possuir no mínimo as seguintes informações:

- Expressão "TRANSFORMADOR DE CORRENTE";

- Nome do fabricante;
- Ano de fabricação (ANO);
- Número de série (N.º);
- Tipo ou modelo (TIPO);
- Numero do manual de instruções;
- Para interior ou para exterior (USO);
- Corrente primária e secundária nominal em A;
- Tensão máxima do equipamento (U_{max}), em kV;
- Nível de isolamento (NI____/____/____), em kV;
- Freqüência nominal (f), em Hz;
- Fator térmico nominal (Ft);
- Classe e carga (EXATIDÃO);
- Corrente suportável nominal de curta duração (It);
- Valor de crista nominal da corrente suportável (Id);
- Massa total (M-total), em kg;
- Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- Diagrama de ligações;
- Número e data do Pedido de Compra da ELETROPAULO.

9. ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES

Caso o FORNECEDOR julgue necessário, deve enviar junto às informações técnicas, a relação de acessórios e peças sobressalentes que deve acompanhar o equipamento, juntamente com a respectiva descrição detalhada e sua aplicação. A ELETROPAULO se pronunciará oportunamente quanto à sua inclusão e suas quantidades no processo de compra.

10. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO

10.1. 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:

- Equipamentos, disjuntores, transformadores de corrente, etc;
- Peças sobressalentes (se solicitado);
- Placas de identificação;
- Cronograma de fabricação;
- Desenhos para aprovação;
- Desenhos definitivos;
- Manual Técnico (Data Book);
- Romaneio (Packing List);
- Relatórios de ensaios;
- Embalagem, transporte e descarga no local;
- Garantia;
- Ensaio de tipo;
- Ensaio de recebimento.

10.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NÃO INCLUSOS NO FORNECIMENTO

Não estão incluídas neste fornecimento quaisquer interligações externas do disjuntor com os demais equipamentos da subestação.

10.3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

10.3.1 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, dispositivos e softwares, qualquer que seja a procedência dos quais se tenham feito menção de tipo, sejam eles de fornecimento do FORNECEDOR 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 equipamentos, componentes e acessórios;
- Garantia;
- Prazo de entrega;
- Embalagem e transporte;
- Validade da proposta;
- Preço unitário e total do fornecimento;
- Tempo estimado de vida útil do equipamento;
- Desenhos de detalhes que devem acompanhar as justificativas de eventuais exceções a esta especificação;
- Relação de todos os ensaios previstos, com indicação das respectivas normas e 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;

A 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 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.

10.3.2 Propostas Alternativas

O FORNECEDOR 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 ELETROPAULO no tocante às peças de reposição, facilidade de manutenção, ou qualquer outro aspecto que possa ser visto pela ELETROPAULO como uma desvantagem futura.

10.3.3 Comprovação de Performance

O FORNECEDOR 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 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.

10.3.4 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.

10.4. INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS

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

10.5. 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.

10.6. PRAZO DE ENTREGA

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

O FORNECEDOR 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 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.

10.7. DOCUMENTOS DE PROJETO E FABRICAÇÃO

10.7.1 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.

10.7.2 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 justifiquem, 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
 - Transformadores de corrente

- Disjuntores
- Buchas
- Fabricação (caldeiraria, montagem eletromecânica e elétrica);
- Revisão e testes;
- Ensaio e Inspeção
- Desmontagem / Pintura
- Embalagem;
- Transporte.

10.7.3 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, NB8 e NB13.

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.

Próximo da legenda de todos os desenhos, o FORNECEDOR deve deixar um espaço quadrado, em branco, de cerca de 10 centímetros de lado, destinado ao carimbo da ELETROPAULO.

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, etc) gerados a partir do Office da Microsoft.

10.7.4 Desenhos para aprovação

Após a emissão de um Documento de Intenção ou colocação do Pedido de Compra, o FORNECEDOR deve encaminhar à ELETROPAULO 2 (duas) cópias de todos os desenhos relativos ao projeto e necessários à fabricação do equipamento.

Estes desenhos devem incluir no mínimo o adiante indicado:

- Lista dos desenhos de referência, com respectivas denominações.
- Desenhos funcionais com diagramas unifilares e trifilares de força, controle, proteção e sinalização do equipamento;
- Desenhos topográficos conforme padrão de fiação da ELETROPAULO executados em folha tamanho A1, representando todos os componentes vistos pelo lado de sua fiação, conservando suas posições relativas.
- Desenhos da unidade completa com vistas, cortes e planta mostrando todos os componentes instalados. A vista frontal painel de comando e

sinalização no compartimento de baixa tensão deve ter todas as cotas das linhas de centro dos aparelhos nele dispostos e todos os componentes mostrados nos desenhos mecânicos devem indicar seus respectivos itens definidos nas listas de materiais.

- Detalhes de estruturas, portas, bases e chumbadores;
- Detalhes com as dimensões externas, massas totais e parciais, detalhe dos terminais de ligação, legenda dos desenhos, indicação dos acessórios e dimensões (detalhes) dos terminais de aterramento.
- 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 componentes e localização dos bornes e terminais no compartimento de baixa tensão.
- Desenhos informativos e/ou catálogos dos principais componentes;
- Lista de etiquetas, plaquetas, alarmes e materiais com a relação dos relés e demais equipamentos da proteção controle e sinalização, detalhando as suas características técnicas, suas funções e posicionamento;
- Instruções para montagem e desmontagem, com respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações.

10.7.5 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 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.

10.7.6 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.

10.8. 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.

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

Os manuais definitivos devem ser entregues à ELETROPAULO no prazo mínimo de 60 dias antes da inspeção final.

A quantidade de manuais, deve estar de acordo com a tabela a seguir:

QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS	Até 3	De 4 a 6	>6
TOTAL DE MANUAIS	3	6	9

O prazo estipulado para análise pela ELETROPAULO será de 10 dias após o recebimento do exemplar preliminar.

10.8.1 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, etc. numerados de forma a facilitar sua referenciamento 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.

10.8.2 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, etc., 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, etc.;
 - ✓ 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, etc.
- 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:
 - Instruções para montagem e desmontagem, com respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações;
 - 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 os sistemas de flangeamento;
 - 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 de software contendo:
 - A estrutura geral do software
 - Descrição de cada tarefa
 - Descrição da base de dados utilizada
- Fotos do equipamento durante o processo de fabricação.
- Cópia dos romaneios (packing list).

10.9. ROMANEIO (PACKING LIST)

O FORNECEDOR deve fornecer quatro cópias do romaneio (packing list); uma acompanhando a nota fiscal, outra no manual de instruções, outra no interior da embalagem e a outra 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.

10.10. RELATÓRIOS DE ENSAIOS

O FORNECEDOR deve enviar à ELETROPAULO, em duas vias, um relatório de cada ensaio realizado, acompanhado de todos os gráficos e curvas características dos resultados dos ensaios, necessário a correta interpretação dos mesmos.

10.11. CONTROLE DE FABRICAÇÃO

10.11.1. Geral

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

10.11.2. Plano de Controle de Qualidade

O FORNECEDOR deve enviar à ELETROPAULO, juntamente com os desenhos para aprovação, 2 (duas) vias do 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.

10.11.3. Inspeção e Diligenciamento

Durante a fabricação do equipamento, a ELETROPAULO enviará 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.

10.11.4. Ensaios

O equipamento deve ser submetido aos ensaios de tipo e de recebimento definidos nesta especificação técnica, na presença da FISCALIZAÇÃO.

10.12. CONDIÇÕES PARA ARMAZENAGEM, RECEBIMENTO, EMBALAGEM E TRANSPORTE.

10.12.1. 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, etc., devem ser colocados em depósitos fechados, ao abrigo de poeira e umidade.

10.12.2. Armazenagem na Obra ou em Almoxarifado 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.

10.12.3. Recebimento

Não serão recebidos os equipamentos que junto com suas notas fiscais, não tenham uma cópia do Termo de Inspeção emitido pela ELETROPAULO e do romaneio do mesmo.

10.12.4. 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.

10.12.5. Transporte

O transporte da fábrica do FORNECEDOR até o local descrito na consulta da 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. Portanto o processo de descarga também é de responsabilidade do FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deve cotar o transporte para equipamento descarregado, não sendo aceito transporte cotado para material sobre carreta.

No território nacional, o transporte pode ser ferroviário ou rodoviário, devendo haver, por parte do FORNECEDOR, previsão para as duas alternativas.

10.13. GARANTIA

O FORNECEDOR deve oferecer garantias contra quaisquer defeitos de fabricação e acabamento do equipamento ofertado, pelo prazo mínimo de 18 meses após a entrada em operação ou 24 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 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.

11. INSPEÇÃO E ENSAIOS

11.1. 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.

11.2. ENSAIOS

Nesta Seção estão indicados os ensaios 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 esta especificação e as normas técnicas discriminadas neste documento.

11.2.1. Ensaios de Tipo

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

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 ofertado, realizados em laboratórios oficiais e reconhecidos, com resultados que comprovem a capacidade do equipamento, para suportar os testes relacionados. Cabe ao FORNECEDOR demonstrar e disponibilizar toda a documentação necessária (desenhos, fotos, etc) que comprovem que o 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**
 - Ensaios mecânicos e climáticos;
 - Elevação de temperatura
 - Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico
 - Ensaios de estabelecimento e interrupção de correntes
 - Ensaio de arco elétrico devido a falhas internas;

- ✓ **Transformador de corrente**
 - Resistência dos enrolamentos;
 - Tensão suportável de impulso atmosférico;
 - Elevação de temperatura;
 - Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
 - Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
 - Tensão de circuito aberto;

- ✓ **Bucha isolante**
 - Tensão suportável à frequência industrial a seco e sob chuva;
 - Tensão suportável de impulso atmosférico a seco;
 - Elevação de temperatura;
 - Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
 - Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
 - Ensaio de suportabilidade a carga de flexão

11.2.2. Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO e são obrigatórios para qualquer fornecimento, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

- ✓ **Disjuntor**
 - Verificação visual e dimensional;
 - Verificação da fiação;
 - Ensaio de tensão suportável nominal a frequência industrial no circuito principal e nos circuitos auxiliares;
 - Medição de resistência elétrica no circuito principal
 - Ensaio de descargas parciais;
 - Ensaio de operação mecânica;
 - Ensaio funcional eletromecânico;
 - Verificação das condições de acabamento: qualidade e espessura da camada de pintura, cadmiação, etc.

- ✓ **Transformador de corrente**
 - Tensão induzida;
 - Tensão suportável à frequência industrial a seco;
 - Descargas parciais;
 - Polaridade;
 - Exatidão;
 - Fator de perdas dielétricas do isolamento;
 - Verificação visual e dimensional;

- ✓ **Bucha isolante**
 - Tensão suportável à frequência industrial a seco;
 - Medição de tangente delta e capacitância;
 - Descargas parciais;

11.3. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO

Aceita-se ou rejeita-se os equipamentos, quando todos 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.

12. FOLHA DE DADOS

O proponente deve apresentar junto com a sua proposta, uma cópia da “Folha de Dados” devidamente preenchida e assinada 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 anexo a Solicitação de Consulta.

10 - 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 a partir do Pedido de Compra	
6	Validade da proposta	
7	Embalagem do equipamento conforme especificada (sim/não)	
8	Transporte conforme especificado (sim/não)	
9	Período de garantia do equipamento	
10	Fornecimento de cronograma de fabricação conforme especificado (sim/não)	
11	Fornecimento de desenhos para aprovação conforme especificado (sim/não)	
12	Fornecimento de desenhos certificados conforme especificado (sim/não)	
13	Fornecimento de Manuais Técnicos (Data Book) conforme especificado (sim/não)	
14	Ensaio de Tipo: O FORNECEDOR já realizou todos os ensaios de tipo relacionados nesta Especificação (sim/não)	
	Em caso afirmativo, está enviando junto com a proposta cópia dos relatórios de ensaios (S/N)	
	Em caso negativo, o FORNECEDOR garante que realizará os ensaios de tipo, conforme esta Especificação	
15	Realização de ensaios de recebimento, conforme especificado (sim/não)	

2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Disjuntor	
1.1	Fornecedor	
1.2	Tipo	
1.3	Tensão nominal valor eficaz (kV)	
1.4	Corrente nominal (A)	
1.5	Meio de extinção	
1.6	Numero de polos	
1.7	Frequência nominal (Hz)	
1.8	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - valor de crista (kV)	
1.9	Tensão suportável nominal da frequência industrial - valor eficaz (kV)	
1.10	Capacidade de interrupção nominal do disjuntor a tensão nominal	
1.11	Percentual de corrente contínua	
1.12	Capacidade de estabelecimento nominal em curto-circuito - valor eficaz (kA)	
1.13	Corrente de curta duração - 1s valor eficaz - kA	
1.14	Fator de primeiro polo	
1.15	Valores de TRT presumida para curto-circuito nos terminais com 100% I	
1.15.1	Primeira tensão de referência (u1) - kV	
1.15.2	Tempo para atingir a tensão u1 (t1) - µs	
1.15.3	Valor de crista da TRT (uc) - kV	
1.15.4	Tempo para atingir a tensão uc (t2) - µs	
1.15.5	Tempo inicial de retardo (td) - µs	
1.15.6	Coordenada de tensão (u') - kV	
1.15.7	Coordenada de tempo (t') - µs	
1.15.8	Taxa de crescimento da tensão de restabelecimento: kV/µs	
1.16	Seqüência de operação com religamento	
1.17	Suporta a sequência de religamento O - 1s - CO - 25s - CO - 35s - CO, sem prejuízo da vida útil, memória de calculo em anexo (sim/não)	
1.18	Tempo de abertura (ciclos)	
1.19	Tensão de controle e faixa de tensão suportável (Vcc)	
1.20	Tensão do motor e faixa de tensão suportável (Vca)	
2	Transformador de corrente	
2.1	Fornecedor	
2.2	Tipo	

2.3	Uso interno ou externo ou ambos	
2.4	Frequência nominal(Hz)	
2.5	Tensão nominal(kV)	
2.6	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - valor de crista (kV)	
2.7	Tensão suportável nominal da frequência industrial - valor eficaz (kV)	
2.8	Fator térmico nominal	
2.9	Corrente suportável de curta duração	
2.10	Valor de crista nominal da corrente suportável	
2.11	Corrente térmica nominal (kA)	
2.12	Corrente dinâmica nominal (kA)	
2.13	Quantidade	
2.14	Relação nominal	
2.15	Classe de exatidão	
2.16	Dentro da faixa nominal, este TC deverá possuir classe de exatidão de 0,6C50 (sim/não)	
3	Bucha isolante	
3.1	Fornecedor	
3.2	Tipo	
3.3	Tensão nominal (kV)	
3.4	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - valor de crista (kV)	
3.5	Tensão suportável nominal da frequência industrial - valor eficaz (kV)	
3.6	Corrente nominal (A)	
3.7	Corrente térmica nominal (kA)	
3.8	Corrente dinâmica nominal (kA)	

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Disjuntor	
1.1	Dimensões	
1.2	Invólucro metálico conforme especificado? (sim/não)	
1.3	Portas conforme especificado (sim/não)	
1.4	Sinalizações de advertência conforme especificado (sim/não)	
1.5	Tratamento e pintura conforme especificado (sim/não)	
1.6	Grau de Proteção - Invólucro externo	
1.7	Placa de Identificação conforme especificado (sim/não)	
1.8	Sistema de acumulação de energia conforme especificado (sim/não)	
1.9	Mecanismo de operação conforme especificado (sim/não)	
1.10	Quantidade de ciclo completo (abre-fecha-abre) sem recarregamento da mola	
1.11	Chaves Auxiliares com contatos disponíveis conforme especificado (sim/não)	
1.12	Contador de operações conforme especificado (sim/não)	
1.13	Indicador de posição conforme especificado (sim/não)	
1.14	Possui relé anti-pumping (sim/não)	
1.15	Aterramento conforme especificado (sim/não)	
1.16	Fiação de controle e baixa tensão conforme especificado (sim/não)	
1.17	Capacidade dos disjuntores de baixa tensão de contínua e alternada (kA)	
1.18	Regua de bornes terminais conforme especificado (sim/não)	
1.19	Sistema de aquecimento conforme especificado (sim/não)	
1.20	Iluminação conforme especificado (sim/não)	
1.21	Sinais conforme especificado (sim/não)	
1.22	Sistema de proteção conforme especificado (sim/não)	
2	Transformador de corrente	
2.1	Tipo construtivo (barra ou janela)	
2.2	Isolação	
2.3	Placa de identificação conforme especificado (sim/não)	
3	Bucha isolante	
3.1	Fabricante	
3.2	Tipo	
3.3	Terminais conforme especificado (sim/não)	

NOME DO FORNECEDOR: _____

RESPONSÁVEL: _____

DATA: _____