

Especificações Técnicas

ET 002/2

Disjuntor 15 kV

uso externo

Revisão 0

1. DA PROPOSTA

1.1 Unidades de medida

Deverá ser usado o Sistema Internacional, em todos os documentos da Proposta. Valores indicados em outros sistemas de unidades deverão também ser expressos no Sistema Internacional.

1.2 Idioma

A Proposta deverá ser apresentada em português. Para o caso de equipamentos provenientes do exterior, os catálogos e prospectos impressos em outro idioma, deverão ser acompanhados de tradução para o português.

1.3 Simbologia

A Proposta deverá ser apresentada com a simbologia usada pela Contratante.

1.4 Importação e Royalties

Todas as despesas de importação de equipamentos ou materiais deverão estar incluídos no preço da Proposta, que correrão por conta do Fornecedor, bem como as despesas decorrentes de “royalties” a serem pagos pelo uso das patentes de propriedade de terceiros.

1.5 Supervisão de Montagem

O Proponente deverá cotar o preço dos serviços para supervisão da montagem, que deverão ser cotados numa base diária, incluindo domingos e feriados, acompanhado de estimativa de tempo e custo total.

No cálculo do tempo total deverá ser incluído o tempo da viagem ida e volta pelo percurso mais rápido e direto, entre sua sede e o local da obra.

Se o Proponente não apresentar cotação de preços para supervisão de montagem, de forma explícita e de acordo com as disposições deste item, fica entendido que o preço da supervisão de montagem está incluído no dos equipamentos e materiais ofertados, ou que tal supervisão não é necessária para fins de garantia.

1.6 Peças de Reserva

A Proposta deverá possuir uma lista de Peças de Reserva, por item, com preços unitários, consideradas necessárias ou convenientes para um período de dez anos de operação, e deverão ser idênticas às originalmente instaladas, devendo ter igual número de catálogo ou identificação, bem como deverão ser submetidas aos mesmos ensaios que as originais.

A Contratante escolherá as peças que deverão fazer parte do Fornecimento, podendo ampliá-la ou reduzi-la conforme julgar conveniente.

O Fornecedor deverá garantir por dez anos, no mínimo, o Fornecimento de qualquer peça de reserva, no prazo máximo de sessenta dias, a contar da formalização do pedido da Contratante.

O Fornecedor deverá garantir por dez anos, no mínimo, a assistência técnica especializada para todos os itens do Fornecimento.

1.7 Acessórios e Ferramentas Especiais

O Proponente apresentar uma lista de Acessórios e Ferramentas Especiais, por item de compra, que julgar necessários à montagem, a ajustes e à manutenção, bem como os instrumentos de testes, de sua fabricação ou não.

A lista deverá apresentar os preços unitários, manuais, desenhos, fotografias, número de catálogo, etc., e todas as demais informações necessárias para sua perfeita identificação.

1.8 Tabelas de Características Técnicas Garantidas

As Tabelas de Características Técnicas Garantidas dos equipamentos e aparelhos desta Especificação possuem informações que serão entendidas como itens GARANTIDOS DA PROPOSTA, a qualquer altura do Fornecimento.

O preenchimento das Tabelas de Características Técnicas Garantidas é obrigatório, sob pena de desclassificação sumária do Proponente.

Obrigatória, também, é a entrega das Tabelas de Características Técnicas Garantidas junto à Proposta.

1.9 Exceções Técnicas

Todas e quaisquer Exceções Técnicas em relação às Especificações deverão ser indicadas pelo Proponente em folha adequada, de maneira que se coloquem, clara e explicitamente, imediatamente as Tabelas de Características Técnicas Garantidas a qual se referem.

Caso o Proponente não se encontre em condições de garantir algum item, deverá preenchê-lo com informações estimadas, ou sinalizando uma Exceção Técnica, que deverá ser anexada à Proposta. Entende-se que, na ausência dessa ressalva, qualquer informação registrada é garantida pelo Proponente e que os itens preenchidos refletem concordância tácita com as exigências da Contratante.

2. DO FORNECIMENTO

2.1 Condições ambientais

Os materiais e equipamentos objeto do Fornecimento deverão ser adequados para instalação e operação nas seguintes condições:

Altitude Máxima	1000	m
Máxima Temp. Ambiente	55	°C
Mínima Temp. Ambiente	-5	° C
Precipitação Pluviométrica Média Anual	1500	mm
Máxima Umidade Relativa do Ar	100	%
Vento Máximo	162	km/h
Índice Isoceráunico	90	

O fabricante deverá providenciar a zincagem, tropicalização, pintura, etc., para que o equipamento resista aos efeitos nocivos causados por clima tropical.

2.2 Controle de Qualidade

O projeto, a matéria-prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nas Especificações..

Todas as peças e componentes de mesma finalidade para equipamentos de mesmo projeto, deverão ser intercambiáveis, bem como devem ser pré-montadas corretamente na fábrica.

Todas as peças deverão ser numeradas e identificadas corretamente para facilitar sua montagem.

2.3 Documentos Técnicos

Todos os desenhos, manuais de instrução, relatórios de ensaios, listas de materiais, correspondências, livretos, fotos e outros documentos tornar-se-ão propriedade da Contratante e seu custo será considerado como incluído no preço do Fornecimento.

A Contratante terá o direito de copiar qualquer documento, desenho ou informação, para uso nos trabalhos de projeto, construção e manutenção; executados pela Contratante ou não.

2.3.1 Comprovação de Qualificação Técnica

O Fornecedor deverá anexar uma lista de Fornecimento idêntico ao da proposta que já estejam em operação, com as seguintes informações:

- dados completos da empresa adquirente;
- data de Fornecimento;
- local da instalação.

2.3.2 Desenhos

O Fornecedor deverá remeter, em até quinze dias, para análise da Contratante, três cópias em papel e uma cópia do arquivo eletrônico em AUTOCAD formato DWG, de todos os documentos necessários para fabricação, tais como: desenhos, livros de instruções, memórias de cálculos, programas de controle de qualidade, catálogos, etc.. Das quais será devolvida uma cópia, com uma das observações abaixo:

- **APROVADO** - o Fornecedor poderá iniciar a fabricação de que trata o documento e, em até quinze dias enviará à Contratante três cópias para seu arquivo;
- **APROVADO COM NOTAS** - o Fornecedor poderá iniciar a fabricação de que trata o documento, observando as correções anotadas e, em até quinze dias, enviará à Contratante três cópias com as modificações, para sua aprovação final;
- **NÃO APROVADO** - efetuará as correções necessárias e em até quinze dias, enviará três novas cópias, iniciando assim, novo processo de aprovação.

O procedimento para aprovação dos desenhos e demais documentos com as eventuais correções, não constituirá motivo para o não cumprimento do cronograma de Fornecimento.

Após o Fornecedor ter recebido todos os desenhos aprovados, deverá remeter à Contratante uma cópia reproduzível de cada um dos mesmos, bem como todos os desenhos em arquivos formato AUTOCAD versão 12, extensão DWG, conforme protótipos fornecidos pela Contratante.

A aprovação de qualquer desenho pela Contratante não exime o Fornecedor da plena responsabilidade, quanto ao funcionamento correto, nem o desobriga de realizar o Fornecimento de acordo com as especificações técnicas.

No caso de discrepância entre desenhos e Especificações, vigorarão as Especificações, exceto para os desenhos já aprovados.

2.3.3 Manual Técnico de Instruções e Operação

Até quinze dias após a aprovação final de todos os desenhos, o Fornecedor deverá enviar para aprovação da Contratante, uma cópia do Manual Técnico de Instruções de Operação para cada item do Documento de Compra. Nos quais deverão constar os seguintes itens:

- descrição detalhada do equipamento
- fotografias;
- desenhos;
- diagramas;
- listas de peças de reserva;
- listas de ferramentas especiais;
- catálogos;
- instruções completas e detalhadas sobre o manuseio, desencaixotamento, armazenamento, transporte;
- instruções completas e detalhadas para montagem, calibração, ajuste, testes, operação inicial, normal e de emergência dos equipamentos e componentes;
- instruções completas e detalhadas para a manutenção, incluindo rotinas e procedimentos de inspeção, limpeza, conservação e substituição de peças;
- lista de parafusos e porcas, com torque de aperto recomendado e sua localização detalhada no equipamento;
- indicação de graxas, óleos lubrificantes, fluidos de amortecedores, óleos isolantes com ao menos uma marca comercial disponível no mercado nacional.

A Contratante poderá solicitar instruções ou informações adicionais obrigando-se o Fornecedor a fornecê-las a contento.

2.3.4 Boletim e Relatórios

O Boletim de Inspeção de Materiais deverá ser preenchido da seguinte forma:

- quando a Contratante dispensar a participação de seu Inspetor, este deverá preencher o Boletim de Inspeção de Materiais (BIM) ao término dos ensaios;
- quando houver a presença do Inspetor designado pela Contratante, o BIM deverá ser preenchido pelo próprio Inspetor.

2.4 Inspeções e Ensaios

O Fornecedor deverá informar, por escrito, pelo menos quinze dias de antecedência, o período da realização dos ensaios, o qual deverá possuir dez dias de tolerância, para que a Contratante escolha a data que melhor lhe convier.

A Contratante poderá optar em participar ou não dos ensaios, assim como acompanhar ou não diferentes fases de fabricação.

Caso o Inspetor julgue o laboratório de ensaio do Fornecedor inadequado, poderá exigir sua realização em outro laboratório qualificado, sem quaisquer ônus adicionais para a Contratante.

O Fornecedor deverá apresentar um único responsável para supervisionar e orientar a realização dos ensaios.

Todos os ensaios deverão ser feitos unicamente com base nos desenhos aprovados.

Os ensaios deverão ser realizados no horário normal de trabalho, serão toleradas exceções quando, por suas próprias características, for impossível efetuar-lo integralmente durante o expediente normal.

Caso a Contratante não considere satisfatórios os resultados dos ensaios, o Fornecedor deverá providenciar a realização dos mesmos em outro laboratório, sem ônus para a Contratante.

Cabe ao Fornecedor oferecer facilidades à inspeção, permitindo ao Inspetor o livre acesso às suas dependências ou às dependências de seus sub-Fornecedores, bem como providenciar que seus laboratórios estejam preparados e em perfeitas condições para a realização dos ensaios.

As despesas relativas ao material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Fornecedor, entretanto estando o Inspetor à disposição do Fornecedor se o programa de ensaios for interrompido, por falha do Fornecedor, de seus laboratórios, ou do próprio equipamento em questão, todas as despesas provenientes da prorrogação da estada ou de nova viagem do Inspetor, inclusive despesas de transporte e passagens aéreas, correrão por conta do Fornecedor.

Atrasos do Fornecimento, por deficiências dos laboratórios ou por resultados negativos de ensaios, serão de inteira responsabilidade do Fornecedor, não podendo, portanto, serem computados para efeito de reajuste nas parcelas de pagamentos pendentes.

O Fornecedor deverá enviar à Contratante uma cópia, devidamente autenticada, de todos os relatórios de inspeção e ensaios.

Logo após a realização dos ensaios, será entregue ao Inspetor uma cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricada pelo encarregado dos ensaios e pelo Inspetor.

2.4.1 Rejeição

A rejeição do Fornecimento não eximirá o Fornecedor de sua responsabilidade em atender o cronograma e, se mesmo assim o Fornecimento for rejeitado e sua entrega for impraticável, a Contratante reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações contratuais, sendo o Fornecedor considerado como infrator e sujeito às penalidades aplicáveis.

2.5 Transporte

Será de responsabilidade do Fornecedor a observância das exigências da legislação pertinente ao frete relativo ao Fornecimento, bem como atender aos requisitos impostos pelas empresas seguradoras.

2.6 Embalagem

Os preços das embalagens deverão estar incluídos nos preços do Fornecimento, cujo método de embalagem deverá ser submetido, com suficiente antecedência, à aprovação da Contratante.

O Fornecedor será responsável por qualquer dano, perda ou atraso na entrega e posteriores conseqüências, resultantes de embalagens não adequadas ou impróprias.

2.6.1 Tipos de Embalagens

A embalagem deverá ser adequada, de maneira a proteger o equipamento durante o transporte, sob condições de grande movimentação, transbordo, trânsito sobre estradas não pavimentadas, armazenamento prolongado, exposição e umidade, bem como suportar as movimentações por empilhadeiras e guindastes.

No caso de equipamentos ou peças suscetíveis de danos por umidade, deverá ser usado um revestimento plástico interno à embalagem, impermeável e selado com fita adesiva. Deverá ser providenciada proteção da embalagem por uso de material higroscópico (sílica-gel). Este procedimento é obrigatório para transporte marítimo.

As embalagens para armazenamento ao tempo deverão ser de estrutura metálica ou de madeira. Os materiais metálicos deverão atender à especificação de zincagem da Contratante. A madeira deverá ser seca, de primeira qualidade, sem nós e isentas de falhas.

Objetos frágeis, tais como relés, instrumentos, acessórios e miudezas, deverão ser acondicionados em embalagens individuais ou em embalagens agrupadas, porém deverão ser sempre protegidos contra umidade, contra choques, deformações e atritos contra as paredes internas.

2.6.2 Identificação das Embalagens

Cada volume deverá possuir três romaneios de embarque, assim destinados:

- afixado externamente à embalagem, protegido por um envelope opaco à prova d'água;
- afixado dentro da embalagem, protegido por um envelope opaco à prova d'água;
- enviado à Contratante, anteriormente ao embarque.

Todas as embalagens deverão ser identificadas externamente com uma placa, cujas letras deverão ser indelévels e de cor contrastante com o material da embalagem, e deverá ter as seguintes informações:

- identificação do Fornecedor: nome, cidade, país, etc.;
- nome da Contratante;
- identificação do equipamento: nome, tipo, peças de reserva, etc.;
- número e item do documento de compra;
- identificação do local de entrega: nome, cidade, país, local de aplicação, etc.;
- peso e dimensões;
- limite máximo de empilhamento.

2.6.3 Estropos para Içamento

Todas as peças de grande volume ou peso deverão possuir estropos para içamento, de maneira que possam ser facilmente colocados e retirados sem danificar a embalagem, quanto à sua estrutura e sua estanqueidade.

2.7 Pintura

A pintura deverá ser executada de maneira que ainda permita retoques com ótima aderência, não necessitando de habilidades ou equipamentos especiais, desta forma o Fornecedor deverá entregar a Contratante, o equivalente a dez por cento do volume de cada tipo de tinta usada na pintura.

Todas as superfícies metálicas a serem pintadas deverão receber um dos seguintes tratamentos:

- decapagem por jato de areia abrasivo ou granalha de aço, para limpeza total de ferrugem ou outros materiais estranhos, ou seja, grau de preparação SA 2½, Norma SIS 05590.1967;
- decapagem química para desengorduramento por solventes destilados de petróleo, após lavagem com água quente, neutralização e secagem.

Após decapagem, as superfícies deverão sofrer um processo de cadmiação, com espessura de 25 µm, ou receber uma camada de primer epoxi à base de zinco, com espessura de 50 µm. A seguir deverá ser aplicada uma demão de tinta intermediária base epoxi, com espessura de 80 µm.

Finalmente, a pintura deverá ser em poliuretano alifático, com espessura mínima de 100 µm, em duas demãos, com as seguintes características:

- cor cinza, referência Munsell 10B 6/1;
- cor vermelha, referência Munsell 7,5 M/AX, para partes vivas, i. é., sob alta tensão.

A camada final de pintura e revestimento deverá ser de, no mínimo, 200 µm.

2.8 Garantia

O Fornecimento deverá ser garantido contra defeitos, pelo prazo mínimo de vinte e quatro meses da entrega.

A garantia não poderá ser vinculada a qualquer outro fator que não a observância das instruções do Fornecedor.

Constatado o defeito poderá tomar as seguintes providências cabíveis, a seu exclusivo critério:

- a Contratante notificará o Fornecedor, e manterá o equipamento ou material defeituoso em operação, pelo tempo que julgar necessário e conveniente;
- a Contratante notificará o Fornecedor, e este consertará ou substituirá, às suas custas, o equipamento ou material defeituoso;
- a Contratante substituirá ou consertará o equipamento ou material defeituoso, e, logo após notificará o Fornecedor, cobrando-lhes as despesas decorrentes do defeito.

3. ZINCAGEM

3.1 Introdução

Antes da zincagem todas as impurezas, tais como óleo, graxas, escórias de solda, etc., deverão ser totalmente removidas de maneira a tornar as superfícies das peças limpas e isentas de irregularidades que possam comprometer a qualidade da zincagem. O revestimento deverá estar livre de bolhas, fundentes, pontos negros, resíduos e saliências que possam interferir no uso apropriado do material, ou outros defeitos não compatíveis com a prática da boa zincagem.

As saliências eventualmente formadas no material zincado, por excesso de zinco, com exceção de parafusos e furos não roscados, deverão ser esmerilhadas ou limadas sem atingir a peça, a fim de que não se projete a mais de 2 mm da superfície ou, então, sujeitas a acabamento por meio de ferramentas.

A zincagem será aplicada às peças somente após sua fabricação, perfuração e marcação, exceção sendo feita a todas as partes que possuam furos internos roscados.

Na identificação de uma peça, esta deverá ser feita de maneira indelével, não sendo aceitável a identificação por pintura.

Os parafusos serão completamente zincados, inclusive na sua parte roscada. As porcas deverão atingir o fim das roscas a que estão destinadas, por meio de força manual. Em parafusos e furos roscados do mesmo tipo e diâmetro, as porcas e parafusos dos mesmos deverão ser intercambiáveis. Para remover excessos de zinco nas roscas, os parafusos deverão ser colocados em um aparelho de centrifugação, imediatamente após serem retirados do banho de zinco.

3.2 Normas

3.2.1 ABNT

- NBR 5426 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos;
- NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação;
- NBR 7397 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente — Determinação da massa do revestimento por unidade de área — Método de ensaio;
- NBR 7398 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 7399 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;
- NBR 7400 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio
- NBR 7414 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – Terminologia.

3.2.2 ASTM

- A 90 - Methods of Test for Weight of Coating on Zinc Coated (Galvanized) Iron or Steel Articles;
- A 120 - Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped Zinc - Coated (Galvanized) Welded and Seamless, for Ordinary Uses;
- A 123 - Specification for Zinc (Hot-Galvanized) Coatings on Products Fabricated from Rolled, Pressed and Forged Steel Shapes. Flats, Bars and Strip;
- A 143 - Recommended Practice for Safeguarding against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement;
- A 153 - Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware;
- A 164 - Specification for Electrodeposited Coatings of Zinc on Steel.
- A 239 - Method of Test for Uniformity of Coating by the Preece Test (Copper Sulfate Dip) on Zinc Coated (Galvanized) Iron or Steel Articles;
- A 384 - Recommended Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot Galvanizing of Steel Assemblies;
- A 385 - Recommended Practice for Providing High Quality Zinc Coatings (Hot-Dip) on Assembled Products;
- A 394 - Specification for Galvanized Steel Transmission Tower Bolts and Nuts;
- B 6 - Specification for Slab Zinc;
- B 487 - Measurement of Metal and Oxide Coating Thicknesses by Microscopical Examination of a Cross Section;
- B 499 - Measurement of coating Thicknesses by the Magnetic Method: Non-Magnetic Coatings on Magnetic Basis Metals;
- B 504 - Measurement of Thickness of Metallic Coatings by the Coulometric Method;
- B 530 - Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Electrodeposited Nickel Coatings on Magnetic and Non-Magnetic Substrates.

3.3 Qualidade do Zinco

O zinco, usado na zincagem a quente, deverá satisfazer à Especificação ASTM-B 6, e ser do tipo “Prime Western”, porém se aplicado pelo processo eletrolítico, o zinco deverá ter pureza de, pelo menos, 99,9%. A ELETROCAR poderá exigir do Fornecedor um certificado de pureza do zinco empregado. A verificação da composição do banho de zinco por análise de uma amostra colhida em qualquer momento, poderá ser exigida pelo Inspetor da ELETROCAR.

3.4 Inspeção e Ensaios

Os ensaios de aceitação deverão ser efetuados na presença do Inspetor e se destinam a constatar as condições dos materiais submetidos à zincagem, antes do embarque.

Os ensaios serão realizados em peças escolhidas pelo Inspetor. Para os ensaios referidos abaixo, tanto o número de amostras ensaiadas como o que determina a aceitação ou a rejeição de um lote devem ser obtidos da Norma ABNT-NBR-5426, sendo que:

- Para os Ensaios de Verificação do Peso, da Uniformidade e da Aderência da Camada de Zinco, deve-se adotar Amostragem Simples Atenuada, Nível Especial de Inspeção S3 e NQA=1,0;
- Para a Inspeção Visual, deve-se adotar Amostragem Dupla Severa, Nível Geral de Inspeção II e NQA=1,0.

3.4.1 Peso da Camada de Zinco

O peso da camada de zinco, em g/m², deverá ser determinado, de preferência, pela ABNT-NBR-7397 ou pela ASTM-A 90 ou, ainda, pela ASTM-B 487. Não deverá ser inferior aos valores indicados a seguir, entretanto os valores mínimos deverão ser, respectivamente, para o valor médio das peças ensaiadas e para o valor individual de cada peça.

3.4.2 Aderência da Camada de Zinco

A camada de zinco não deverá lascar ou descascar em qualquer parte da superfície ou das extremidades durante o transporte e montagem. Os materiais deverão estar de acordo com a ABNT-NBR-7398 ou a ASTM-A 153.

3.4.3 Uniformidade da Camada de Zinco (Preece)

Deverá estar de acordo com a norma ABNT-NBR-7400. O ensaio de Preece somente deverá ser aplicado depois que a camada de zinco tenha sido considerada de acordo com o item PESO DA CAMADA DE ZINCO.

As amostras deverão resistir a 6 (seis) imersões, sem apresentar qualquer depósito de cobre sobre o ferro. Para arestas, roscas de parafusos e cantos vivos, serão exigidas somente 4 (quatro) imersões.

3.4.4 Inspeção Visual

Na inspeção visual deverá ser verificado o aspecto geral da zincagem, quanto à uniformidade e continuidade da camada de zinco. A superfície submetida à zincagem não deverá apresentar escamas nem retoques com qualquer espécie de tinta.

4. NORMAS

Para todos os fins, os equipamentos e materiais deverão atender às normas da ABNT ou, na falta destas, de outras entidades que a ELETROCAR aprovar.

- ABNT NBR IEC 60060-1:2013 - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio;
- ABNT-NBR-5034 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV;
- ABNT-NBR-6939 - Coordenação de Isolamento – Procedimento

5. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

5.1 Gerais

5.1.1 Características construtivas

Todos os componentes do disjuntor devem ser produzidos e montados com a mais alta tecnologia. Somente serão aceitos equipamentos fabricados com materiais novos e de primeira qualidade, uniformes e isentos de defeitos.

5.1.2 Corpos Isolantes

Os materiais isolantes empregados em componentes internos dos pólos deverão ser não higroscópicos.

Os corpos isolantes de alta tensão deverão ser feitos com porcelana de primeira qualidade, sem porosidade, quimicamente inerte, não higroscópica, de alto ponto de fusão, alta resistência mecânica, fabricado pelo processo líquido. Todas as superfícies expostas de porcelana deverão ser de cor marrom e vitrificadas. Não será aceita porcelana defeituosa ou retocada. Os corpos isolantes devem operar sob compressão.

Poderão ser fornecidos materiais isolantes poliméricos.

5.1.3 Guarnições

Devem ser projetadas com vistas à preservação contra a ação da água e incidência do sol, garantindo estanqueidade e resistência ao óleo. As guarnições devem ser reutilizáveis, quando for necessário retirá-las, quando das manutenções.

5.1.4 Terminais e Conectores

Os terminais de linha deverão ser constituídos de chapa única de cobre estanhado com quatro furos de diâmetro de 14,3 mm espaçados de 44,5 mm (furação NEMA).

A base única dos três pólos deverá ser fornecida com conectores de aterramento de cobre, em lados opostos para cabo de cobre de bitola 70 a 120 mm².

5.1.5 Placa de Identificação

A placa de identificação deverá conter as informações previstas pela NBR 7118, incluindo os seguintes itens:

- a palavra “disjuntor”;
- nome do fabricante;
- tipo ou modelo;
- número de série;
- ano de fabricação;
- número do manual de operação;
- corrente nominal;
- tensão nominal;
- frequência nominal;
- nível básico de isolamento;
- tensão suportável a frequência industrial;
- tensão de máxima de operação;
- capacidade de interrupção nominal;
- massa em kg;
- Número da ordem de compra da ELETROCAR
- Ciclo de operação
- Tempo de abertura;
- Tempo de fechamento

Os avisos de segurança deverão ser escritos em português, fabricados em material à prova de interperie, o mesmo sendo exigido do adesivo utilizado para sua fixação ao equipamento.

O Fornecimento deverá possuir a seguinte lista de desenhos, porém o Fornecedor deverá entregar outros desenhos que forem necessários para a instalação e manutenção de equipamento.

Todos os desenhos deverão possuir, em seu rodapé, a lista de desenhos de referência, isto é, o nome dos desenhos que compõe o fornecimento.

Todos os desenhos deverão possuir, no seu selo, o seguinte título, escrito em duas linhas, conforme modelo abaixo. Os conteúdos e formatos estão nos itens a seguir:

DISJUNTOR <tensão nom.><cor. nom.><fabr.><tipo> nome complementar

5.1.6 Caixa de Controle

A caixa de controle deve conter todos os dispositivos necessários ao perfeito funcionamento do disjuntor. Deve ser metálica, estanque, com porta e dispositivo para colocação de cadeado.

A fixação dos componentes no seu interior deve ser feita sobre um painel móvel. Na sua parte frontal devem estar somente os dispositivos de acionamento, fusíveis, sinalizadores e outros componentes não energizados. Os demais componentes e a fiação devem ficar na traseira do painel.

5.1.7 Materiais e Equipamentos

5.1.7.1 Condutores

As conexões internas deverão ser feitas por cabos flexíveis de fios de cobre trançados, com revestimento termoplástico de cor cinza, tipo PVC ou similar, antichama, adequado ao clima tropical. Deverão possuir terminais tipo pino nas duas extremidades, tensão de isolamento 0,6 kV, e suas bitolas conforme abaixo:

- circuitos de entrada e saídas de serviços auxiliares com 4 mm²;
- demais circuitos com 2,5 mm².

A instalação da fiação poderá ser executada em rabichos compactos, retilíneos, adequadamente suportados, com direções verticais ou horizontais ou canaletas plásticas. Especial cuidado deverá ser tomada com a fixação dos rabichos na passagem por portas. Não serão aceitas derivações ou emendas na fiação. Cada terminal poderá ter, no máximo duas ligações de condutores.

Os condutores deverão ser identificados por anilhas plásticas com inscrições indeléveis as extremidades dos fios. Esta deverá conter a etiqueta do instrumento ou borne e o número do borne a qual está ligada a outra extremidade do condutor.

5.1.7.2 Plaquetas

As plaquetas deverão ser plásticas coladas nas placas metálicas após a pintura. As plaquetas usadas para identificação de chaves de controle deverão estar localizadas diretamente acima desta e abaixo dos sinalizadores. As de identificação de relés e outros dispositivos deverão estar colados sobre estes.

5.1.7.3 Barra de aterramento

Todos os aterramentos deverão ser executados em uma barra de aterramento. Deverão ser aparafusadas ao armário de maneira a proporcionar um ótimo contato elétrico. Deverão ser fornecidas com um conector para cabos de cobre com bitolas de 50 a 70 mm², para ligar à rede de terra.

A bitola mínima da barra de aterramento deverá ser de 25 mm x 6 mm de cobre eletrolítico, e deverá possuir, no mínimo, dez (10) parafusos para conexão de terminais tipo garfo para cabos até 6 mm².

5.1.8 Desenhos do Disjuntor

5.1.8.1 DIMENSÕES EXTERNAS

Indicação das principais características, bem como da estrutura suporte, para montagem, com dimensões reais, peso total e carga de impacto.

Deverá possuir uma relação dos materiais e componentes na parte superior direita do desenho, em formato tabela. Deverá indicar todas as informações necessárias para o projeto de suas fundações e detalhamento da fixação. Deverá ser apresentado pelo menos em formato A3.

5.1.8.2 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverá reproduzir a placa de identificação em escala 1:1, com indicação do material utilizado na confecção da mesma. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.3 DETALHES CONSTRUTIVOS

Deverá apresentar vistas internas, cortes, mecanismo de operação, etc. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.4 DETALHES DE INSTALAÇÃO

Deverá apresentar todos os detalhes de montagem, fixação, detalhes de furação, etc. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.5 TERMINAIS E CONETORES

Deverá apresentar os detalhes dos terminais de alta tensão e de dos conetores de aterramento. Deverão ser gravadas nos conetores as bitolas dos cabos a que se destinam, bem como o torque de aperto de seus parafusos. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.6 DIAGRAMA FUNCIONAL ELÉTRICO

Deverá apresentar os diagramas funcionais, com as ligações internas dos dispositivos e equipamentos. Diagramas de contatos das chaves e relés. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.7 DIAGRAMA DE CONEXÃO

Deverá apresentar os diagramas de conexão: fiação, borneiras. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.8 MECANISMO DE ACIONAMENTO - LISTA DE FIAÇÃO

Deverá ser apresentada uma lista de fiação que demonstre exatamente como foi montada. Deverá apresentar todas as ligações entre aparelhos e bornes. Deverá apresentar a lista de bornes para interligação externa. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.9 MECANISMO DE ACIONAMENTO - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverá reproduzir a placa de identificação em escala 1:1, com indicação do material utilizado na confecção da mesma. Deverá ser apresentado em formato A3.

5.1.8.10 LISTA DE MATERIAL ELÉTRICO

Deverá apresentar em detalhes a lista de material elétrico empregado, colocando todas as suas características, nome do fabricante, tipo, etc., bem como a programação de contatos, para o caso de chaves e relés. Deverá ser apresentado em formato A3.

6. ENSAIOS

Deverá fazer parte do Fornecimento uma cópia dos relatórios de ensaios de tipo do disjuntor.

Todos os desenhos, manuais de instrução, relatórios de ensaios, listas de materiais, correspondências, livros, fotos e outros documentos tornar-se-ão propriedade da ELETROCAR e seu custo serão considerados como incluído no preço do Fornecimento.

A ELETROCAR terá o direito de copiar qualquer documento, desenho ou informação, para uso nos trabalhos de projeto, construção e manutenção e treinamento, executados pela ELETROCAR ou não.

A ELETROCAR poderá solicitar instruções ou informações adicionais obrigando-se o Fornecedor a fornecê-las a contento.

7. TABELAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS (preenchimento obrigatório)

ITEM	CARACTERÍSTICAS	EXIGIDA	PROPOSTA	UNIDADE
1	Fabricante	*		
2	Modelo do Disjuntor	*		
3	Tipo de Instalação	Externa		
4	Tensão nominal	15		kV
5	Máxima Tensão Suportável	50		kVrms
6	Corrente nominal (In)	2000		A
7	Frequência nominal	60		Hz
8	Capacidade de interrupção	25		kA
9	Corrente admissível durante 3 s	25		kA
10	Corrente de curta duração	60		kA
11	Capacidade de estabelecimento	*		kA
12	Capacidade de interrupção em discrepância de pólos	*		kA
13	Capacidade de interrupção de correntes capacitivas	*		kA
14	Capacidade de interrupção de pequenas correntes indutivas	*		A
15	Ciclo de operações total	O-0,3s-CO-15s-CO-30s-CO		
16	Tempo de Abertura	40		ms
17	Tempo Total de Desligamento	55		ms
18	Tempo de fechamento	65		ms
19	Máxima tensão de operação	25,8		KV
20	Ensaio de tensão suportável Impulso atmosférico em AT 60 Hz a seco em 1 min entre AT e terra entre auxiliares e terra	110 60 1,5		KVcr kV kV
21	Meio de extinção do arco	Vácuo		
22	Vida útil	10000		Operações
23	Comando mecânico local	Sim		
24	Contador mecânico de operações	Sim		
25	Indicador mecânico de operações	Sim		
26	Bloqueio de religamento	Sim		
27	Máximo esforço mecânico no topo	*		Kgf
28	Pesos unitários Peso completo Embalado para transporte	*		Kgf Kgf Kgf

29	Dimensões máximas Altura com buchas diâmetro	*		mm mm
30	Tensão de Alimentação das bobinas de abertura, fechamento e motor de carregamento de mola	125		Vcc
31	Tensão de Alimentação da resistência de desumidificação, tomada e iluminação do quadro de comando - 1Ø	220 / 60		V / Hz

