



Eletrobras

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

RELIGADORES AUTOMÁTICOS

Classes de tensão 15 kV e 36,2 kV

ET-ELB-016-2012

Revisão	Alterações	Data	Responsável
01	Emissão Inicial	13/07/2012	

Elaborado	Aprovado	Projeto
Luiz Carlos da Silva Torrentes Pedro Henrique de Casto Gomes		

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	REFERÊNCIAS	4
2.1.	Legislação e Regulamentos Federais sobre o Meio Ambiente.....	4
2.2.	Normas Técnicas	5
3.	MEIO AMBIENTE	7
4.	CONDIÇÕES GERAIS.....	7
4.1.	Geral.....	7
4.2.	Unidades e Idiomas	8
4.3.	Cronograma de fabricação e entrega.....	8
4.4.	Manual de Instruções	9
4.5.	Requisitos da Garantia da Qualidade	9
4.6.	Acondicionamento e Marcação.....	10
4.7.	Treinamento	11
4.8.	Assistência Técnica.....	11
4.9.	Peças de reposição	11
5.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	11
5.1.	Geral.....	11
5.2.	Operação	12
5.3.	Dispositivo de Operação Manual "Local/Remoto"	12
5.4.	Dispositivo de Bloqueio do Religamento	12
5.5.	Dispositivo de Bloqueio do Disparo de Terra	12
5.6.	Contador de Operações	12
5.7.	Tomada Auxiliar	13
5.8.	Transformadores/Sensores de Corrente e de Tensão.....	13
5.9.	Dispositivo de Controle	13
5.10.	Características Mínimas do Controle	13
5.11.	Operação de Fechamento/Abertura	15
5.12.	Automação.....	15
5.13.	Protetores de Surto	15
6.	Características Construtivas.....	15
6.1.	Tanque e Tampa.....	15
6.2.	Buchas	17
6.3.	Conectores Terminais	17
6.4.	Placas de Identificação e de Identificação de Cadastro de Equipamento.....	17
6.5.	Ferragens.....	18
6.6.	Resistência de Aquecimento	18
6.7.	Caixa do Controle	18

6.8.	Dispositivo de Abertura Através de Vara de Manobra	18
6.9.	Indicador de posição dos contatos	18
6.10.	Elevação de Temperatura	18
6.11.	Motor	19
7.	GARANTIA.....	19
8.	INSPEÇÃO	19
8.1.	Geral.....	19
8.2.	Ensaio de Recebimento	22
8.3.	Ensaio de tipo	24
8.4.	Avaliação dos Resultados	26
8.5.	Relatórios dos ensaios	27
9.	APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA.....	27
Tabela 1 – Valores Nominais.....		31
Tabela 2 - Limites de Tensão de rádio-interferência.....		31
Tabela 3 – Tensão Máxima, Corrente Nominal, Capacidade de interrupção e ciclo de operação.....		31
Tabela 4 – Plano de Amostragem para os ensaios de recebimento.....		32
Anexo A - Tabelas.....		31
Anexo B - QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS.....		33
Anexo C – Cotação de Ensaio de Tipo.....		35
Anexo D – Peças Sobressalentes Recomendadas		36
Anexo E - Desvios e exceções		37
Anexo F - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RELIGADORES COBERTOS POR ESSA ESPECIFICAÇÃO...		38

1. OBJETIVO

- 1.1. Esta Especificação Técnica (ET) estabelece os critérios e as exigências técnicas mínimas aplicáveis à fabricação e ao recebimento de religadores automáticos e suas peças de reposição, de classes de tensão de 15 kV e 36,2 kV, para uso externo em postes ou subestações, nos sistemas elétricos de sub-transmissão e distribuição da Eletrobras e das empresas abaixo indicadas, a ela associadas:
- Eletrobras Amazonas Energia
 - Eletrobras Distribuição Acre
 - Eletrobras Distribuição Alagoas
 - Eletrobras Distribuição Piauí
 - Eletrobras Distribuição Rondônia
 - Eletrobras Distribuição Roraima
- 1.2. Nessa Especificação, sempre que for usado, o termo CONTRATANTE se refere à Eletrobras, às seis empresas acima indicadas e a ela associadas, ou às empresas por ela representadas, ou às empresas por ela indicadas.
- 1.3. Os religadores objeto desta ET deverão possuir interrupção a vácuo, com isolamento em polímero.
- 1.4. São adotadas nesta Norma as definições das NBR 5459 e NBR 8177.

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. **Legislação e Regulamentos Federais sobre o Meio Ambiente**
- 2.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente;
- 2.1.2. Lei nº 7.347, de 24.07.85 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;
- 2.1.3. Lei nº 9.605, de 12.02.98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- 2.1.4. Decreto nº 6.514, de 22.07.08 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- 2.1.5. Resolução do CONAMA¹ nº 1, de 23.01.86 - Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA;

¹ CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

- 2.1.6.** Resolução do CONAMA nº 237, de 19.12.97 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
- 2.2. Normas Técnicas**
- 2.2.1.** NBR 5034 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV - Especificação.
- 2.2.2.** NBR 5405 - Materiais isolantes sólidos - Determinação da rigidez dielétrica sob frequência industrial.
- 2.2.3.** NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento.
- 2.2.4.** NBR 5456 - Eletrotécnica e eletrônica - Eletricidade geral - Terminologia.
- 2.2.5.** NBR 5458 - Eletrotécnica e eletrônica - Transformadores - Terminologia.
- 2.2.6.** NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- 2.2.7.** NBR 6936 - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão.
- 2.2.8.** NBR 6937 - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Dispositivos de medição.
- 2.2.9.** NBR 6939 - Coordenação de isolamento - Procedimento.
- 2.2.10.** NBR 7116 - Relés elétricos - Ensaio de isolamento.
- 2.2.11.** NBR 7397 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio.
- 2.2.12.** NBR 7398 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento.
- 2.2.13.** NBR 7399 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo.
- 2.2.14.** NBR 7400 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio.
- 2.2.15.** NBR 7831 - Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva - Epóxi-Poliamida.
- 2.2.16.** NBR 7832 - Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva - Epóxi - Poliamina.
- 2.2.17.** NBR 7833 - Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva - Poliuretano.
- 2.2.18.** NBR 7875 - Instrumentos de medição de radiointerferência na faixa de 0,15 a 30 MHz (padrão CISPR).
- 2.2.19.** NBR 7876 - Linhas e equipamentos de alta tensão - Medição de radiointerferência na faixa de 0,15 a 30 MHz.
- 2.2.20.** NBR 8177 - Religadores Automáticos.
- 2.2.21.** NBR 8185 - Religadores Automáticos - Método de ensaio.
- 2.2.22.** NBR 10025 - Elastômero vulcanizado - Ensaio de deformação permanente à compressão.
- 2.2.23.** NBR 10443 - Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas - Método de ensaio.
- 2.2.24.** NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

- 2.2.25.** NBR 11388 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas.
- 2.2.26.** NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
- 2.2.27.** NBR IEC 60694 Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta-tensão e mecanismos de comando.
- 2.2.28.** ANSI C37.60 Standard Requirements for Overhead, Pad Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault Interrupters for alternating current systems up to 38 kV.
- 2.2.29.** ASTM B117-07a Standard Practice for Operating Salt spray (fog) Apparatus.
- 2.2.30.** ASTM D297-93 Standard Test Method for Rubber Products - Chemical Analysis.
- 2.2.31.** ASTM D412- 06ae2 Standard Test Methods for Vulcanized Rubber Properties and Thermoplastic Elastomers - Tension.
- 2.2.32.** ASTM D471 - 06e1 Standard Test Method for Rubber-Property Effect of Liquids.
- 2.2.33.** ASTM D523-08 Standard Test Method for Specular Gloss.
- 2.2.34.** ASTM D870-02 Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion.
- 2.2.35.** ASTM D924-08 Standard Test method for Dissipation Factor (or Power Factor) and Relative Permittivity (Dielectric Constant) of Electrical Insulation Liquids.
- 2.2.36.** ASTM D1014-02 Standard Practice for Conducting Exterior Exposure Tests of Paints and Coatings on Metal Substrates.
- 2.2.37.** ASTM D1275-06 Standard Test Method for Corrosive Sulfur in Electrical Insulating Oils.
- 2.2.38.** ASTM D1500-07 Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale).
- 2.2.39.** ASTM D1535-08 Standard Practice for Specifying Color by the Munsell System.
- 2.2.40.** ASTM D1552-08 Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method).
- 2.2.41.** ASTM D1735-08 Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Fog Apparatus.
- 2.2.42.** ASTM D1816-04 Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Oils of Petroleum Origin Using VDE Electrodes.
- 2.2.43.** ASTM D2140-08 Standard Practice for Calculating Carbon-Type Composition of Insulating Oils of Petroleum Origin.
- 2.2.44.** ASTM D2240-05 Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness.
- 2.2.45.** ASTM D2668-07 Standard Test Method for 2,6-di-tert-Butyl- p-Cresol and 2,6-ditert-Butyl Phenol in Electrical Insulating Oil by Infrared Absorption.
- 2.2.46.** ASTM D3359-08 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.
- 2.2.47.** ASTM D7091-05 Standard Practice for Nondestructive Measurement of Dry Film Thickness of Nonmagnetic Coatings Applied to Ferrous Metals and Nonmagnetic, Nonconductive Coatings Applied to Non-Ferrous Metals.
- 2.2.48.** IEC 60137 Insulated Bushings for Alternating Voltages Above 1.000 V.

- 2.2.49. IEC 60255-22-2 Electrical Relays - Part 22 Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Section Two -Electrostatic Discharge Tests.
- 2.2.50. IEC 60255-22-3 Electrical Relays - Part 22 - Electrical Disturbance Tests for Measuring Relays and Protection Equipment - Section Three - Radiated Electromagnetic Field Disturbance Test.
- 2.2.51. IEC 61000-4-4 Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and Measurements Techniques - Section 4: Electrical Fast Transients/Burst Immunity Test.
- 2.2.52. IEC 62271-111 High voltage switchgear and controlgear - Part 111: Overhead, Pad-Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault Interrupters for Alternating Current Systems up to 38 kV.
- 2.2.53. SIS-05-5900 Pictorial Surface Preparation Standard for Painting Steel Surfaces.
- 2.2.54. CISPR 16 Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods.

Notas:

- 1) Devem ser consideradas aplicáveis as últimas revisões dos documentos listados acima, na data da abertura da Licitação.
- 2) É permitida a utilização de normas de outras organizações desde que elas assegurem qualidade igual ou superior à assegurada pelas normas relacionadas acima e que não contrariem esta Especificação. Se forem adotadas, elas devem ser citadas nos documentos da proposta e, caso a CONTRATANTE julgue necessário, o proponente deve fornecer uma cópia.
- 3) Todos os documentos citados como referências devem estar à disposição do inspetor da CONTRATANTE no local da inspeção.

3. MEIO AMBIENTE

- 3.1. Em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento, devem ser rigorosamente cumpridas as legislações ambientais nas esferas federal, estadual e municipal aplicáveis.
- 3.2. Fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte até o seu aporte no Brasil.
- 3.3. O FORNECEDOR é o responsável pelo pagamento de multas e pelas ações decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, que possam incidir sobre a CONTRATANTE, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.
- 3.4. A CONTRATANTE pode verificar, nos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação e de transporte dos fornecedores e subfornecedores.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1. Geral

- 4.1.1. Os religadores devem atender às exigências das últimas versões ou revisões da ABNT-NBR 8177 e ABNT-NBR 8155, na data da abertura da Licitação.

-
- 4.1.2.** Nenhuma modificação nos religadores deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da CONTRATANTE. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da CONTRATANTE, sem qualquer custo adicional.
- 4.1.3.** Caso haja divergência, nos diversos documentos, para os valores aceitáveis nos diversos ensaios indicados, prevalecem as exigências mais rigorosas em todos os casos
- 4.1.4.** O projeto, componentes empregados, fabricação e acabamento devem incorporar, tanto quanto possível, as mais recentes técnicas, mesmo que tais condições não sejam mencionadas explicitamente nesta ET.
- 4.1.5.** Os equipamentos devem:
- 4.1.5.1.** Ser fornecidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitamente citados nesta ET, no Edital de Licitação ou no Pedido de Compra.
- 4.1.5.2.** Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis quando de mesmas características nominais e fornecidas pelo mesmo fornecedor, de acordo com esta ET.
- 4.1.5.3.** Possuir o mesmo projeto e serem essencialmente idênticos, quando pertencerem a um mesmo item do Pedido de Compra.
- 4.1.6.** A vencedora do processo aquisitivo somente poderá assinar o Contrato de Fornecimento depois de avaliada tecnicamente quanto à sua capacidade de atender às normas e códigos exigidos nesta Especificação Técnica através do seu processo de assegurar o controle da qualidade e a garantia da qualidade, além de avaliar a sua capacidade fabril. Ainda deverá demonstrar através do histórico de fornecimento o comprometimento com os prazos de entrega conforme estabelecidos em contrato.
- 4.1.6.1.** A vencedora deverá demonstrar que audita seus fornecedores em relação aos seus processos de gerenciamento de controle e garantia da qualidade de uma sistemática recomendada pela norma ISO 9001 ou equivalente, desde que aprovada pela CONTRATANTE.
- 4.2. Unidades e Idiomas**
- 4.2.1.** As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrições técnicas, especificações, desenhos e qualquer documento ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Todas as instruções escritas, bem como os desenhos, legendas, artigos, folhetos, publicações, catálogos técnicos e relatórios de ensaios emitidos pelo fabricante, devem ser redigidos, preferencialmente, em português.
- 4.3. Cronograma de fabricação e entrega**
- 4.3.1.** Após o recebimento da ordem de compra e esclarecidos todos os detalhes técnicos e comerciais, o fornecedor deverá, para cada item, confirmar o cronograma de fabricação enviado na proposta comercial. Três cópias desses cronogramas deverão ser enviados à CONTRATANTE, até 15 dias após o recebimento do Pedido de Compra.
- 4.3.1.1.** Caso a CONTRATADA altere o cronograma de entrega sem o consentimento por escrito da CONTRATANTE serão aplicadas as penalidades previstas no edital.

4.4. Manual de Instruções

- 4.4.1.** Os equipamentos devem estar acompanhados de manuais de operação e manutenção, escritos em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio. Os manuais deverão conter no mínimo as seguintes informações:
- 4.4.1.1.** Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, manutenção e reparos, incluindo os números de série e modelos aos quais ele se aplica.
- 4.4.1.2.** Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho e instruções para aquisição.
- 4.4.1.3.** Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.
- 4.4.2.** No mínimo um mês antes da inspeção inicial, o fornecedor deve entregar à CONTRATANTE duas vias do Manual de Instruções. Uma outra via deve acompanhar o equipamento.
- 4.4.3.** O Manual de Instruções deve também ser fornecido com uma cópia do Anexo B desta Especificação devidamente preenchida pelo fornecedor com os dados referentes a um equipamento do lote.

4.5. Requisitos da Garantia da Qualidade

- 4.5.1.** Os itens ou item objeto desta especificação devem ser fabricados dentro de um sistema da qualidade. O proponente deve atender a uma das seguintes situações abaixo:
- 4.5.1.1.** Apresentar documento, comprometendo-se a implementar um sistema da qualidade específico para a fabricação dos itens deste fornecimento. Esse sistema da qualidade deverá estar regulamentado em um plano da qualidade a ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.
- 4.5.1.2.** Apresentar documento, comprometendo-se a implementar um sistema da qualidade antes do início da fabricação. Esse sistema da qualidade deve ser baseado na norma NBR ISO 9001, e deverá ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.
- 4.5.1.3.** Apresentar documento declarando já possuir implementado um sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO 9001, o qual deverá ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.
- 4.5.1.4.** A contratada deverá ser avaliada quanto à sua capacidade fabril ou capacidade de fornecer serviços técnicos de engenharia conforme solicitados no termo de referência, em conformidade com as especificações técnicas, normas e códigos aplicáveis, devendo ser aprovada e aceita pela contratante antes do início da fabricação.

Notas:

i) no caso de o proponente apresentar cópia de certificado emitido por Órgão certificador aceito pela contratante, comprovando possuir já implantado, para a fabricação dos itens deste fornecimento, um sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO 9001, esse sistema, a critério da contratante, poderá ser dispensado de avaliação pela contratante.

(ii) o fornecimento poderá ser executado por distribuidor ou representante de um fabricante. Nesse caso, o atendimento às alternativas acima, no que se refere à implementação de um sistema da qualidade, aplica-se ao fabricante.

- 4.5.2. Durante todo o período de fornecimento, o fabricante deverá manter válida a aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante.
- 4.5.3. Caso o fabricante não seja a empresa contratada, cabe a esta garantir que o fabricante mantenha válida a aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante.
- 4.5.4. A não obtenção, pelo fabricante, da aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante implicará na rescisão do contrato.
- 4.5.5. A verificação da continuidade da aplicação do sistema da qualidade pelo fabricante será efetuada pela contratante através de auditorias de sistema da qualidade.
- 4.5.6. Os custos inerentes ao processo de aceitação do sistema da qualidade pela CONTRATANTE serão arcados da seguinte forma:
 - 4.5.6.1. No caso de fabricante nacional:
 - a) Serão de responsabilidade da contratante os custos do seu próprio pessoal ou do pessoal por ela delegado;
 - b) Serão de responsabilidade da contratada, todos os custos referentes ao seu pessoal e à compra e/ou locação de equipamentos, instalações e serviços necessários à implantação do sistema da qualidade a ser aceito pela CONTRATANTE.
 - 4.5.6.2. No caso de fabricante estrangeiro:
 - a) Serão de responsabilidade da contratada, todos os custos referentes ao seu pessoal e à compra e/ou locação de equipamentos, instalações e serviços necessários à implantação do sistema da qualidade a ser aceito pela contratante, bem como todos os custos do pessoal destas empresas, ou do pessoal por ela delegado para a realização da avaliação do sistema da qualidade do fabricante.
- 4.6. **Acondicionamento e Marcação**
 - 4.6.1. Os equipamentos devem ser acondicionados individualmente, em embalagens apropriadas para transporte rodoviário ou aéreo, ou em conjuntos com separação interna individual também apropriada.
 - 4.6.2. As embalagens devem ser identificadas de forma indelével, no mínimo com as seguintes informações:
 - 4.6.2.1. Nome ou marca do fabricante.
 - 4.6.2.2. Designação do tipo, modelo ou equivalente.
 - 4.6.2.3. Número de série.
 - 4.6.2.4. Posição de transporte.
 - 4.6.2.5. Massa total do volume em quilogramas.
 - 4.6.2.6. Indicações de cuidados no manuseio.
 - 4.6.2.7. Número do Pedido de Compra.
 - 4.6.3. As embalagens devem ser acomodadas em pallets, em forma e quantidades adequadas ao transporte.
 - 4.6.4. A embalagem será considerada satisfatória se o equipamento for encontrado em perfeito estado na chegada ao destino.

4.6.5. A embalagem final, assim como o acondicionamento parcial deverão ser feitos de modo que o peso e as dimensões sejam mantidos dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

4.6.6. As embalagens devem ser adequadas para armazenagem ao tempo, por período de, no mínimo, um ano e manter-se em condições de um novo transporte nas mesmas condições anteriores.

4.7. Treinamento

4.7.1. O fabricante deve fornecer, juntamente com os religadores, sem ônus, todo o software e treinamento aos empregados da CONTRATANTE, necessários à instalação, operação e manutenção dos equipamentos.

4.8. Assistência Técnica

4.8.1. Deverá ser declarada a garantia da assistência técnica durante o período de 01 ano após o período de garantia do equipamento, e atendimento no local de instalação em um prazo não superior a 05 (cinco) dias a partir da data de solicitação da respectiva concessionária.

4.9. Peças de reposição

4.9.1. O fornecedor deve incluir em sua proposta uma completa lista de preços, para as peças de reposição que ele achar necessárias ou recomendadas.

4.9.2. As peças de reposição devem ser idênticas àquelas do equipamento original.

4.9.3. Quando for o caso, elas devem ser submetidas a inspeção e ensaios, embaladas em volumes separados, claramente marcados "Peças Sobressalentes".

4.9.4. O número de código do catálogo das peças de reposição e os números de código das peças devem ser fornecidos, de modo a facilitar o ordenamento e a sua posterior aquisição.

4.9.5. O fornecedor deve garantir o suprimento por um período de dez anos, a partir da data de entrega, e dentro de um período máximo de dois meses, a partir da emissão da ordem de compra, de quaisquer peças do religador que se fizerem necessárias. Esta garantia deve ser claramente indicada em sua proposta.

4.9.6. A CONTRATANTE se reserva o direito de aceitar todo o lote de peças de reposição ou a parte dele que achar mais conveniente.

4.9.7. Deverão ser fornecidos pelos fabricantes, sem ônus para a CONTRATANTE, todos os equipamentos e ferramentas especiais, de montagem e manutenção, que sejam considerados necessários a uma adequada montagem, desmontagem, ajuste e calibração de qualquer parte do equipamento.

4.9.8. Por equipamentos e ferramentas especiais, ficam definidos aqueles especialmente projetados e fabricados para um equipamento particular, devendo ser listados pelo fabricante.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Geral

5.1.1. Os religadores devem ser automáticos e capazes de interromper tanto faltas entre fases como faltas à terra e religar o circuito com a sequência pré-determinada de operações de abertura e fechamento, seguidas de rearme ou bloqueio.

- 5.1.2.** As características técnicas básicas dos religadores estão descritas no ANEXO F desta ET.
- 5.1.3.** No caso de defeito em um dos pólos, o religador deverá permitir a troca somente do pólo danificado. Deverá permitir ainda a manutenção em oficina da contratante.
- 5.2. Operação**
- 5.2.1.** A operação do religador por faltas deve ser por meio de controle microprocessado, o qual irá operar o mecanismo de disparo.
- 5.2.2.** Deve ser disponibilizada no painel de controle a leitura de valores mínimos da corrente de disparo, medição instantânea de demanda e registro do último evento.
- 5.2.3.** Os ajustes, programação e leitura dos parâmetros de controle deverão ser obtidos via software de interface ou via comunicação digital.
- 5.2.4.** O controle deve ser protegido contra surtos de tensão.
- 5.2.5.** Deve permitir um número mínimo de quatro operações até o bloqueio. Caso a última unidade de operação executada seja apenas de interrupção, o religador deve ser bloqueado na posição aberta.
- 5.2.6.** As sequências de operação devem ser fixadas de modo a ter somente aberturas instantâneas, somente retardadas, ou uma combinação delas, independentes, para defeitos fase-fase e fase-terra.
- 5.2.7.** Deve rearmar-se automaticamente se a falta desaparecer antes do bloqueio.
- 5.3. Dispositivo de Operação Manual "Local/Remoto"**
- 5.3.1.** Os religadores devem ser equipados com uma chave seletora "Local/Remoto", com contatos disponíveis para sinalização quando na posição "Local".
- 5.3.2.** Esta chave deverá permitir acesso, em todos os estados, às seguintes funções:
- a) bloqueio de religamento;
 - b) bloqueio do disparo de terra;
 - c) comando ligar e desligar;
 - d) mudança do grupo de ajustes.
- 5.3.3.** Quando na posição "Local" nenhum comando remoto deve ser possível.
- 5.4. Dispositivo de Bloqueio do Religamento**
- 5.4.1.** Devem ser provisionados com um dispositivo que permita o bloqueio das operações de religamento, depois da primeira operação de disparo, independente do número de operações estabelecidas para o religador, através da interrupção do circuito de fechamento do religador, com operação e sinalização local/remota.
- 5.5. Dispositivo de Bloqueio do Disparo de Terra**
- 5.5.1.** Devem ser equipados com um dispositivo de bloqueio do disparo de faltas para terra, via contatos secos, com operação e sinalização local/remota.
- 5.6. Contador de Operações**
- 5.6.1.** O religador deve ser equipado com um contador de operações, com contagem acumulativa das operações, inclusive transitórias, para fins de controle da manutenção e do desgaste

dos contatos. Este último poderá ser visual e mecânico ou por intermédio de software apropriado. Deve ser informada a função entre o número máximo de operações e a corrente de curto-circuito interrompida.

5.7. Tomada Auxiliar

5.7.1. Na cabine de controle deve ser prevista uma tomada do tipo universal 2P+T.

5.8. Transformadores/Sensores de Corrente e de Tensão

5.8.1. Cada religador deverá ser fornecido com um TC ou sensor de corrente, para cada fase, relação múltipla 600/5-5 A, com dois núcleos secundários, sendo um para medição e outro para proteção, com as seguintes classes de precisão: 0,6C25 e 10B100, respectivamente.

5.8.2. Cada religador deverá ser fornecido com um TP ou sensor de tensão, com dois núcleos secundários, para cada fase (medição e proteção), com relações 13800 – 13800/ $\sqrt{3}$ - 115 – 115/ $\sqrt{3}$ ou 34500 – 34500/ $\sqrt{3}$ - 115 – 115/ $\sqrt{3}$, classe de precisão : 0,3P75 e 1,2P200.

5.8.3. O fabricante deverá comprovar o desempenho dos dispositivos de proteção para as correntes nominais e capacidades de interrupção dos religadores ofertados, mediante ensaios com cargas padrão.

5.9. Dispositivo de Controle

5.9.1. Deve possuir, além de outras, as seguintes funções: contagem e sequência das operações de fase, contagem do número de operações do religador até o bloqueio, contagem e sequência das operações para terra.

5.9.2. Deve ser capaz de operar satisfatoriamente em uma faixa de temperatura entre - 5°C e + 60°C, umidade 0 a 100%, radiação solar máxima 1,1kW/m² e altitude máxima 3.000m.

5.9.3. Permitir o ajuste do número de operações até o bloqueio do religador em duas, três ou quatro. O bloqueio do religador depois de uma operação somente deverá ser possível por intermédio do dispositivo de bloqueio do religamento (ver item 5.4).

5.9.4. Todos os dispositivos de contagem devem retornar a zero automaticamente, caso a falta seja de natureza transitória e não cause o bloqueio do religador. O tempo de retorno a zero (tempo de rearme) deve ser programável entre 3 e 1800 segundos.

5.9.5. Os religadores devem ser fornecidos com no mínimo quatro contatos NA e quatro contatos NF, independentes e disponíveis em bornes.

5.9.6. O controle deve ser adequado para operação em corrente alternada e contínua, na faixa de tensão entre 90 e 240 V.

5.9.7. Quando da inexistência de referência de tensão interna, o fabricante deve prever alimentação com potencial externo, tensão 115 V fase-fase.

5.10. Características Mínimas do Controle

5.10.1. Deve ser do tipo microprocessado, alojado em compartimento à prova de intempéries, equipado com uma resistência de aquecimento controlada por termostato.

5.10.2. A conexão ao religador deve ser por intermédio de cabo de controle multipolar.

5.10.3. Deve ser fornecido, juntamente com o religador, software para operação, ajustes, programação e acesso aos dados de medição, registro de eventos e perfil de carga contemplando: corrente e tensão nas três fases, energias ativa e reativa, potências ativa e reativa, com memória de massa suficiente para armazenar as medidas por um período

mínimo de trinta dias consecutivos, a intervalos de quinze minutos. Esse software deve conter código de segurança programável que limite o acesso às funções de programação do controle somente a pessoas autorizadas.

- 5.10.4.** Deve possuir proteção de sobrecorrente de fase, terra e falta sensível a terra com, no mínimo, dois grupos de ajustes, um normal e pelo menos um alternativo. Cada um deles deverá permitir a programação de todos os ajustes para a proteção de sobrecorrente. O perfil deverá ser selecionado através de operação local ou remota, através de entradas digitais.
- 5.10.5.** O controle deverá ser fornecido com, no mínimo, quatro EDs (entradas digitais) e seis SDs (saídas digitais), além daquelas utilizadas nas funções próprias do religador.
- 5.10.6.** Para permitir uma boa flexibilidade de operação e implantação de ajustes no religador, o controle deverá prover uma ampla gama de curvas tempo-corrente (TCC) com possibilidade de modificar as curvas padrão e/ou desenvolver curvas específicas.
- 5.10.7.** O controle deverá prover as funções de pick-up de carga fria para prevenir a operação de abertura do religador devido às correntes de inrush do sistema e, incluir proteções de sub/sobretensão, com opção de restauração automática de carga quando o sistema voltar à condição normal de operação.
- 5.10.8.** Deve ser prevista função para detecção de falta de alta impedância (queda de cabo ao solo).
- 5.10.9.** Prever dispositivo antibombeamento ou a respectiva função no controle.
- 5.10.10.** Quando alimentado em CA, o controle deverá possuir um banco de baterias de lítio, do tipo selada, com elementos de 12 V/7,2 Ah para operação em caso de falta de alimentação, a qual deve garantir a autonomia do religador por pelo menos 24 h, devendo ser capaz de efetuar três ciclos completos de operação, sem energia externa.
- 5.10.11.** O religador deverá disponibilizar saída regulada em 12Vcc ou 24Vcc para alimentação de equipamentos de comunicação como rádios, modems, etc;
- 5.10.12.** Devem ser previstas funções para teste da bateria via software, terminais externos ou painel frontal, com sinalização local/remota caso ocorra falha.
- 5.10.13.** Quando o valor da tensão das baterias atingir o mínimo estabelecido pelo fabricante, o banco deve ser desconectado do sistema.
- 5.10.14.** O painel frontal de controle deverá incluir um display de cristal líquido (LCD) que permita fácil visualização das informações de medição, ajustes e parâmetros do religador. Devendo possuir ainda chaves para execução das funções operacionais do religador e LEDs para indicação do seu status.
- 5.10.15.** O controle deve ser dotado de meios para medição das seguintes grandezas: tensão, corrente, potências ativa, reativa e aparente, energia e componentes simétricas de sequências positiva, negativa e zero para tensão e corrente normais do sistema. Para tal o religador deverá prover as referências de corrente (TCs) e de tensão (TPs). Para a referência de tensão admite-se sensores capacitivos ou resistivos em substituição aos TPs, sendo que neste caso, a classe de precisão mínima deve ser 0,6.
- 5.10.16.** Deve permitir ainda o registro oscilográfico de tensão e corrente de defeito e o ajuste do intervalo de tempo em que se deseja fazer as medições.
- 5.10.17.** Quando especificado, o controle deve fazer a análise de harmônicas e frequência.

5.10.18. O controle deve ter registrador de eventos e perfil de dados, para análise estatística, totalmente configurável.

5.10.19. Deve ter capacidade para armazenagem em memória não volátil com a hora e o dia das últimas 20 sequências juntamente com o número de aberturas na sequência e a magnitude da corrente em cada elemento de proteção;

5.11. Operação de Fechamento/Abertura

5.11.1. As operações de fechamento e abertura do religador podem ser efetuadas por meio de mecanismo de energia acumulada por mola carregada por motor alimentado em baixa tensão ou atuador magnético.

5.11.2. Quando for utilizado solenóide, este deve operar em uma faixa de variação de 10% em relação a sua tensão nominal.

5.11.3. O solenóide deve ser protegido contra danos térmicos que possam ser causados por sua contínua energização devido a condições anormais de subtensão.

5.11.4. A operação do mecanismo de abertura e fechamento deve ser tripolar e simultânea para as três fases; se for utilizado comando por polo, o referido mecanismo deve ser provido de dispositivo mecânico que garanta a abertura tripolar.

5.11.5. Os mecanismos de operação a energia armazenada deverão permitir carregamento manual.

5.12. Automação

5.12.1. O controle deve permitir operação via canais de comunicação, através de duas portas seriais (RS232 e uma porta serial RS-485 independentes) na sua porta frontal, possibilitando a configuração/parametrização local e também por saída ótica, para comunicação remota, com conector do tipo ST.

5.12.2. Deve operar com os protocolos de comunicação Modbus, DNP 3 e IEC 60870-103. Deve ser fornecido pelo fabricante, juntamente com os religadores, o protocolo e a profile do protocolo do respectivo relé ou sistema de proteção.

5.12.3. O Religador deverá ter flexibilidade de ser programado para trabalhar em conjunto com outros Religadores, realizando comunicação entre os mesmos, realizando medições/monitoramento, com o intuito de realizar manobras de forma automática sem intervenção do Centro de Operação;

5.13. Protetores de Surto

5.13.1. Na entrada da alimentação externa de cada religador deverão ser instalados protetores de surtos, para proteção contra sobre tensões de origem atmosférica e de manobras do sistema;

6. Características Construtivas

6.1. Tanque e Tampa

6.1.1. O religador deve ser projetado e construído em chapas de aço com uma espessura capaz de resistir, em função de suas capacidades e forma, a todos os esforços estimados.

6.1.2. Todas as emendas e junções devem ser cuidadosamente soldadas de modo a deixar o tanque totalmente impermeável ao óleo e à umidade.

6.1.3. Acabamento do Tanque e Caixa do Controle

6.1.3.1. Geral

a) Logo após a fabricação do tanque, as impurezas devem ser removidas através de processo químico ou jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão visual Sa 2 1/2 da norma SIS 05 5900.

b) As superfícies interna e externa do tanque devem receber um tratamento que confira uma proteção eficiente contra a corrosão.

c) Deve ser escolhido um sistema de revestimento protetor, anticorrosivo, entre aqueles definidos nas normas NBR 7831, NBR 7832 ou NBR 7833, recomendado para todas as atmosferas da classificação de meios corrosivos da NBR 6181.

d) A preparação das superfícies e respectiva proteção contra corrosão devem ser executadas em conformidade com a NBR 11388.

e) As superfícies externas devem receber um esquema de pintura tal que suportem os ensaios prescritos nos itens 8.2.12 e 8.2.13.

f) Os flanges das buchas, parafusos e porcas externas ao religador não poderão receber pintura e devem ser confeccionados em aço inox ou galvanizados a fusão.

6.1.3.2. Todas as superfícies a serem pintadas devem ser preparadas e pintadas de acordo com os procedimentos a seguir descritos.

6.1.3.3. Pintura Interna

6.1.3.3.1. Deve ser aplicada uma demão de poliuretano alifático isocianato ou epóxi-poliamina, na cor branca, com espessura seca mínima de 40 µm.

6.1.3.4. Pintura Externa

6.1.3.4.1. Tinta de Fundo: aplicar uma demão de epóxi-poliamina óxido de ferro, com espessura mínima da película 40 µm.

6.1.3.4.2. Acabamento: aplicar uma demão de poliuretano alifático com pigmento de dióxido de titânio, espessura mínima da película 80 µm, na cor cinza, referência Munsell N6.5.

6.1.3.4.3. Espessura total, mínima, da película seca 120 µm.

Notas:

1) No caso da tampa e tanque do religador serem feitos de aço inox a pintura de acabamento pode ser dispensada.

2) Outros processos de proteção anticorrosiva e pintura poderão ser aceitos, desde que submetidos a prévia aprovação por parte da CONTRATANTE.

6.1.4. Suporte para Montagem em Poste

6.1.4.1. Devem ser previstos suportes com resistência mecânica suficiente para suportar o peso do religador instalado.

6.1.4.2. Devem estar localizados de modo a não prejudicar a operação manual do religador, quando instalado.

6.1.5. Olhais de Suspensão

6.1.5.1. Devem possuir dois olhais de suspensão com dimensões, formato e resistência mecânica que permitam o levantamento do religador sem causar danos ao tanque e às buchas.

6.1.6. Terminal de Aterramento

- 6.1.6.1.** Deve estar localizado na parede inferior do tanque ou na estrutura de fixação, equipado com um conector que acomode cabos de cobre com seções entre 25 e 70 mm².
- 6.1.7. Estrutura tipo Subestação**
- 6.1.7.1.** Os religadores para montagem em subestação deverão ser instalados em estrutura metálica, fornecida junto com o equipamento, com altura ajustável. Esta estrutura deve ser confeccionada em aço galvanizado pelo processo de imersão a quente, conforme estabelecido no item 5.8.
- 6.1.8. Identificação dos Terminais Fonte/Carga**
- 6.1.8.1.** Os lados fonte e carga devem ser marcados legível e indelevelmente, na tampa, de forma que possam ser claramente identificados.
- 6.2. Buchas**
- 6.2.1.** Devem ser de porcelana vitrificada ou material polimérico, livres de fissuras, cavidades e quaisquer outras imperfeições, de acordo com a NBR 5034.
- 6.3. Conectores Terminais**
- 6.3.1.** Devem ser do tipo barra chata, com dois ou quatro furos, padrão NEMA, em liga de alumínio ou cobre com condutividade mínima 30 e 35% IACS, respectivamente, ser encaixados nas buchas, estanhados, de modo a permitir o uso de condutores de cobre ou alumínio com seções entre 35 e 240 mm², na posição vertical ou horizontal.
- 6.4. Placas de Identificação e de Identificação de Cadastro de Equipamento**
- 6.4.1. Placa de Identificação**
- 6.4.1.1.** Os religadores devem ser providos de placa de identificação fixada em local visível, confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado, contendo no mínimo, as seguintes informações, escritas em português e usando unidades do sistema métrico decimal:
- a) as palavras "Religador Automático";
 - b) nome ou marca comercial do fabricante;
 - c) número de série;
 - d) tipo ou modelo (do fabricante);
 - e) tensão máxima, em kV;
 - f) corrente nominal, em A;
 - g) capacidade de interrupção simétrica nominal, em kA;
 - h) frequência nominal, em Hz;
 - i) tensão suportável à frequência industrial;
 - j) tensão suportável de impulso atmosférico;
 - k) mês e ano de fabricação;
 - l) tipo de interrupção;
 - m) normas aplicáveis;
 - n) massa total, em kg;
 - o) número do Contrato de Fornecimento de Material CFM.

6.5. Ferragens

6.5.1. Parafusos externos, arruelas e porcas devem ser confeccionados em aço inoxidável ou galvanizados a fusão de acordo com a NBR 6323. As ferragens galvanizadas devem ter a massa de zinco por unidade de área (g/m^2) e espessura da camada de zinco em conformidade com a norma anteriormente referida.

6.6. Resistência de Aquecimento

6.6.1. Todas as caixas de controle deverão ser providas de resistência de aquecimento, alimentada em 220 VCA e controlada por um termostato com faixa de operação entre 10 e 120°C. Devem dispor ainda de alarme de queima da resistência de aquecimento, com indicação remota.

6.7. Caixa do Controle

6.7.1. A caixa onde está contido o controle deve ser confeccionada em chapas de aço-carbono, e apresentar grau de proteção mínimo IP54, conforme NBR IEC 60259.

6.7.2. Deve ser equipada com tomada externa, com respectivo plug macho, grau de proteção IP65, fixada na base inferior do painel, para alimentação das resistências e bateria, durante a armazenagem do equipamento.

6.8. Dispositivo de Abertura Através de Vara de Manobra

6.8.1. O religador para instalação em poste deve ser equipado com um dispositivo mecânico, de operação manual, que permita que a abertura seja feita do nível do solo, através de vara de manobra.

6.9. Indicador de posição dos contatos

6.9.1. O religador deve ser provido de indicador de posição dos contatos, se abertos ou fechados, visível do solo.

6.9.2. Os indicadores mecânicos de posição aberto/fechado dos religadores devem ser nas cores verde e vermelho respectivamente, de fácil visualização e fosforescentes;

6.9.3. No caso de religadores que trabalhem com 03 atuadores magnéticos, deverão ser instalados 03 indicadores mecânicos de posição, sendo um para cada pólo;

6.9.4. A alavanca para abertura manual deverá ser pintada na cor amarela;

6.10. Elevação de Temperatura

6.10.1. Os religadores devem ser projetados de forma a funcionar em regime contínuo, com corrente nominal circulando, sem que sejam excedidos os limites de elevação de temperatura previstos na NBR 8177.

6.10.2. As classes de temperatura mínima dos materiais isolantes devem ser as seguintes:
-isolação à seco: F (155°C)

6.11. Motor

- 6.11.1.** Quando for prevista a utilização de motor para carregamento de molas, o mesmo deve ser do tipo universal, operar em corrente alternada e contínua, na faixa de tensão entre 90 e 240 V.
- 6.11.2.** O dispositivo de proteção do motor deve ser bipolar.

7. GARANTIA

- 7.1.** A CONTRATADA deve dar garantia de 24 (vinte e quatro) meses, a partir da data de entrega no local especificado no Pedido de Compra, ou 18 (dezoito) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de projeto, material ou fabricação do equipamento ofertado. Se necessário, deverá substituir os equipamentos sem ônus para a CONTRATANTE;
- 7.2.** Em caso de devolução dos equipamentos para reparo ou substituição, dentro do período de garantia, todos os custos de material e transporte, bem como as despesas para a retirada das peças com deficiência, para a inspeção, para a entrega e para a instalação dos equipamentos novos ou reparados, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor.
- 7.3.** Independentemente do prazo de garantia estar ou não vencido, o fabricante deve promover, sem ônus para a CONTRATANTE, a substituição e correção dos equipamentos e materiais devido a falhas de projeto verificadas posteriormente ao recebimento, mesmo que tais problemas tenham se manifestado em ambiente de operação da CONTRATANTE.
- 7.4.** Quando for substituído ou reparado qualquer componente ou acessório dentro do prazo de garantia, uma das três possibilidades seguintes para a extensão da garantia do equipamento deverá ser considerada:
 - 7.4.1.** Se o defeito no componente ou acessório não implicar em indisponibilidade do equipamento, nem a substituição afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, somente a garantia do componente ou acessório deverá ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação;
 - 7.4.2.** Se o defeito no componente ou acessório implicar em indisponibilidade do equipamento, mas a substituição não afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, a garantia do componente ou acessório deverá ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação e a garantia do equipamento deverá ser estendida por um período igual ao da indisponibilidade verificada;
 - 7.4.3.** Se o defeito no componente ou acessório implicar em indisponibilidade do equipamento, e a substituição afetar o funcionamento de outras partes ou, de alguma forma, comprometer a integridade do equipamento, a garantia deverá ser renovada para todo o equipamento por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação.

8. INSPEÇÃO

8.1. Geral

- 8.1.1.** A inspeção compreende o acompanhamento durante a fabricação e a execução dos ensaios de recebimento, ou seja, os ensaios de rotina, os ensaios de tipo e os ensaios especiais, os dois últimos quando exigidos pela CONTRATANTE.

-
- 8.1.2.** O lote para inspeção compreende todas as unidades de mesmas características fornecidas de uma só vez.
- 8.1.3.** Equipamentos rejeitados pelo critério de amostragem não podem fazer parte de outros lotes dentro de uma mesma inspeção, podendo, a critério da CONTRATANTE, ser ensaiados individualmente.
- 8.1.4.** No momento do início da inspeção os equipamentos devem estar completos, incluindo todos os componentes para instalação em campo como conectores e acessórios. Os sobressalentes também devem ser apresentados para inspeção.
- 8.1.5.** Caso os equipamentos estejam incompletos todo o lote deverá ser rejeitado ou, a critério da CONTRATANTE, deverá ser desconsiderado o lote e todos os ensaios previstos deverão ser realizados individualmente nas unidades que estiverem completas.
- 8.1.6.** Qualquer dispensa dos ensaios previstos por esta especificação só poderá ser realizada pela CONTRATANTE oficialmente e por escrito, indicando inclusive os motivos da dispensa.
- 8.1.7.** O custo de todos os ensaios previstos deve estar incluído no preço final do produto.
- 8.1.8.** É proibida a emissão de planos de inspeção que não atendam a todos os ensaios e requisitos previstos nesta especificação.
- 8.1.9.** Qualquer recusa ou dificuldade imposta pelo fornecedor à realização de todos os ensaios previstos implicará na rejeição dos equipamentos e nas sanções previstas por não atendimento aos requisitos da licitação.
- 8.1.10.** Em casos de subfornecimento não será aceita a emissão de laudos de ensaios sem que tenha havido a convocação da inspeção da CONTRATANTE.
- 8.1.11.** O fornecedor deve dispor de pessoal e aparelhagem, própria ou contratada, necessária à execução dos ensaios (em caso de contratação, deve haver aprovação prévia da CONTRATANTE), de acordo com legislação vigente no Brasil.
- 8.1.12.** O fornecedor deve assegurar ao inspetor da CONTRATANTE, o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e com os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar nova inspeção e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- 8.1.13.** O fornecedor deve garantir ao inspetor da CONTRATANTE livre acesso a laboratórios e a locais de fabricação e de acondicionamento.
- 8.1.14.** Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da CONTRATANTE no local da inspeção.
- 8.1.15.** A CONTRATANTE se reserva o direito de enviar inspetores devidamente credenciados, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.
- 8.1.16.** O fornecedor deve apresentar, ao inspetor da CONTRATANTE, certificados de aferição dos instrumentos de seu laboratório ou do contratado, utilizados na inspeção, medição e ensaio dos equipamentos ofertados, emitido por órgão homologado pelo INMETRO, ou por organização equivalente em outros países. O intervalo máximo dessa aferição deve ser de um ano, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- 8.1.17.** Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles. O fornecedor deve assegurar à CONTRATANTE o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

- 8.1.18.** A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- 8.1.18.1.** Não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos desta ET;
- 8.1.18.2.** Não invalida qualquer reclamação posterior da CONTRATANTE a respeito da qualidade do equipamento e/ou da fabricação. Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, se necessário, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta ET, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.
- 8.1.19.** A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da CONTRATANTE, a rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta ET, a CONTRATANTE se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o equipamento de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.
- 8.1.20.** Todas as unidades rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a CONTRATANTE.
- 8.1.21.** A CONTRATANTE se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:
- 8.1.21.1.** Da CONTRATANTE, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;
- 8.1.21.2.** Do fornecedor, em caso contrário.
- 8.1.22.** Os custos da visita do inspetor da CONTRATANTE (locomoção, hospedagem, alimentação, homens-hora e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:
- 8.1.22.1.** Se o lote estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;
- 8.1.22.2.** Se o laboratório de ensaio não atender às exigências da CONTRATANTE e à NR 10;
- 8.1.22.3.** Devido à reinspeção do equipamento por motivo de reprovação nos ensaios.
- 8.1.22.4.** Se o equipamento necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final de subfornecedor contratado pelo fornecedor em localidade diferente da sede do fornecedor;
- 8.1.23.** O fabricante/fornecedor deverá apresentar, no ato da inspeção de recebimento, o arquivo em meio eletrônico (Compact Disc), conforme padrão estabelecido e devidamente comunicado a CONTRATANTE, no qual conste cada equipamento, suas características e os respectivos resultados dos testes. Este quesito será um dos itens da inspeção de recebimento. Após a aceitação dos lotes, o fabricante deve enviar a CONTRATANTE em até 5 (cinco) dias úteis, após a entrega dos lotes, o arquivo final consolidado, com as alterações ocorridas em função da inspeção.
- 8.1.24.** Antes de serem fornecidas os equipamentos, um protótipo deve ser aprovado, através da realização dos ensaios de tipo previstos. Estes ensaios podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério da CONTRATANTE, se já existir um protótipo idêntico aprovado.
- 8.1.24.1.** De comum acordo com a CONTRATANTE, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, executado em religadores idênticos aos ofertados, desde que realizados em laboratório reconhecido.
- 8.1.25.** Se os ensaios de tipo forem dispensados, o fabricante deve submeter um relatório completo dos ensaios, com todas as informações necessárias, tais como métodos,

instrumentos e constantes utilizadas. A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito.

8.1.26. A CONTRATANTE poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os equipamentos estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.

8.1.27. O fornecedor deve informar a CONTRATANTE, com antecedência mínima de 10 dias úteis, as datas em que os equipamentos estarão prontos para a inspeção.

8.2. Ensaio de Recebimento

8.2.1. Estes ensaios determinam a aceitação do equipamento e devem ser realizados na presença do inspetor da CONTRATANTE, de acordo com as normas NBR 8185 ou ANSI C37.60.

8.2.2. Devem ser efetuados em todas as unidades da remessa:

- a) tensão suportável à frequência industrial;
- b) tensão suportável à frequência industrial nos circuitos auxiliares e de comando;
- c) medição da resistência ôhmica dos contatos;
- d) funcional;
- e) polaridade dos TCs.

8.2.3. Os ensaios descritos abaixo devem ser realizados em um número de unidades em conformidade com a Tabela 4.

- a) inspeção geral (Verificação das características dimensionais e componentes);
- b) verificação da corrente mínima de disparo;
- c) operação manual;
- d) operação automática;
- e) resistência de isolamento;
- f) estanqueidade;
- g) aderência da camada de tinta;
- h) espessura da camada de tinta;
- i) ensaios do revestimento de zinco.

8.2.4. Tensão Suportável à Frequência Industrial

8.2.4.1. Os religadores devem ser capazes de suportar uma tensão de frequência industrial, conforme Tabela 1, durante 1 minuto, a seco ou sob chuva, entre as buchas conectadas umas às outras e o tanque aterrado, sem que haja evidência de descargas e defeitos.

8.2.4.2. Este ensaio deve ser realizado conforme metodologia prevista na NBR IEC 60694, em todas as unidades do lote.

8.2.5. Verificação da Corrente Mínima de Disparo

8.2.5.1. O religador deve ser ligado a uma fonte de corrente alternada, de baixa tensão, em série com um dispositivo regulador de tensão.

8.2.5.2. Aplicar entre os terminais de fase do religador uma tensão que provoque uma corrente não superior a 80% da mínima de disparo de fase. Esta tensão deve ser elevada, lentamente, até que a corrente através do religador atinja o valor da mínima de disparo em, no mínimo,

10 s. Caso o religador não opere, a tensão deve continuar sendo elevada, na mesma proporção anterior, até a operação de abertura.

8.2.5.3. Deve ser anotada a corrente indicada no momento da abertura.

8.2.5.4. Para a verificação da corrente mínima de disparo de terra a tensão deve ser aplicada em apenas uma das fases, com o disparo de terra desbloqueado, repetindo-se o mesmo procedimento do disparo de fase. Deve-se garantir a não atuação do dispositivo de disparo de fase.

8.2.5.5. O religador deve operar na faixa de 5% do valor de corrente ajustado.

8.2.6. Operação Manual

8.2.6.1. Este ensaio consiste na abertura e fechamento do religador, manualmente, cerca de dez vezes, sem corrente fluindo.

8.2.6.2. O religador deve realizar a sequência completa de abertura e fechamento sem a ocorrência de qualquer anormalidade.

8.2.7. Operação Automática

8.2.7.1. O religador deve ser alimentado de forma a permitir a operação de fechamento e abertura automática.

8.2.7.2. O dispositivo de fechamento deve ser alimentado com sua tensão mínima de disparo.

8.2.7.3. Este ensaio consistirá em aplicar, em pelo menos uma das fases do religador, uma corrente maior do que o valor da corrente mínima de disparo ajustada.

8.2.7.4. O religador deve ser ajustado na sequência de operações, tanto para fase quanto para terra, com duas operações na curva mais rápida e duas na curva mais lenta, com tempos de religamento e de rearme mínimos.

8.2.7.5. Devem ser realizadas pelo menos três sequências para faltas fase-fase e três para faltas fase-terra.

8.2.7.6. O religador será considerado aprovado se realizar as sequências completas de operação sem qualquer anormalidade.

8.2.8. Medição da Resistência Ôhmica dos Contatos

8.2.8.1. Deve ser realizada conforme os critérios estabelecidos na NBR IEC 60694.

8.2.8.2. O fabricante informará no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas o valor máximo da resistência de contato. O inspetor fará a verificação entre o valor encontrado no lote e o garantido; as unidades que ultrapassarem este último valor serão rejeitadas.

8.2.9. Tensão Suportável à Frequência Industrial nos Circuitos Auxiliares e de Comando

8.2.9.1. Deve ser realizado conforme NBR 7116.

8.2.10. Medição da Resistência de Isolamento

8.2.10.1. Deve ser executada antes e após os ensaios dielétricos.

8.2.10.2. Medir a resistência de isolamento com um megahomímetro de, no mínimo, 1.000 V, mantendo-se a tensão constante por, pelo menos, 1 min, antes da leitura ser feita.

8.2.11. Funcional

-
- 8.2.11.1.** Todos os acessórios e componentes devem ser ensaiados conforme as normas específicas. Na ausência destas a verificação deve ser feita mediante acordo entre fabricante e a CONTRATANTE.
- 8.2.11.2.** No caso do controle deve ser verificada a sua operacionalidade e diagrama funcional.
- 8.2.12. Aderência da Pintura**
- 8.2.12.1.** Deve ser realizado de acordo com a norma NBR 11003 diretamente na pintura do tanque dos religadores.
- 8.2.12.2.** Selecionar uma área plana, livre de imperfeições, limpa e seca, para realização do ensaio. O grau de aderência deve ser Gr0 ou Gr1.
- 8.2.13. Espessura da Película de Tinta**
- 8.2.13.1.** A espessura da película de tinta deve ser medida em conformidade com o disposto na NBR 10443.
- 8.2.14. Ensaio do Revestimento de Zinco**
- 8.2.14.1.** Ensaio do Revestimento de Zinco
- a) aderência, conforme NBR 7398;
 - b) espessura, conforme NBR 7399;
 - c) uniformidade, conforme NBR 7400.
- 8.3. Ensaio de tipo**
- 8.3.1.** A CONTRATANTE especificará, na Ordem de Compra (OC) os ensaios de tipo desejados e o número de unidades sobre os quais devem ser executados. Para cada um dos ensaios deverão ser selecionadas, a critério do inspetor, as unidades que serão ensaiadas.
- 8.3.2.** Os ensaios de tipo são os seguintes:
- a) todos os especificados no item 8.2;
 - b) elevação de temperatura;
 - c) interrupção;
 - d) ciclo de operação;
 - e) capacidade de estabelecimento;
 - f) tensão de radiointerferência;
 - g) verificação das características tempo-corrente;
 - h) operação mecânica;
 - i) tensão suportável de impulso atmosférico.
- 8.3.3. Elevação de Temperatura**
- 8.3.3.1.** Deve ser realizado conforme metodologia prescrita na NBR IEC 60694.
- 8.3.4. Interrupção**
- 8.3.4.1.** Deve ser realizado conforme NBR 8185.
- 8.3.5. Ciclo de Operação**

- 8.3.5.1.** O ensaio de ciclo de operação consiste em realizar o número total de operações com os respectivos valores de correntes de interrupção, conforme especificado na Tabela 3, sem realizar manutenção durante o ensaio.
- 8.3.5.2.** O religador deve ser ajustado para realizar o número máximo de operações permitidas, incluindo pelo menos uma operação rápida seguida de outra temporizada ajustada na curva mais lenta possível de ser utilizada. Os tempos de religamento devem ser ajustados no valor mínimo para o qual o religador foi projetado.
- 8.3.5.3.** A relação X/R do circuito de ensaio não deve ser menor que o valor especificado na Tabela 3.
- 8.3.5.4.** O religador deve ser energizado na posição fechada, devendo então abrir e fechar até atingir a posição de bloqueio. Essa sequência deve ser repetida um número de vezes suficiente para que se obtenha o total de unidades de operação especificado na Tabela 3.
- 8.3.5.5.** Para cada sequência de operações até o bloqueio, a energização deve ser ajustada para produzir o máximo valor de crista no primeiro meio ciclo da corrente, com temporização aleatória nos subseqüentes fechamentos de cada sequência.
- 8.3.5.6.** Nota: O máximo valor de crista no primeiro meio ciclo deve ser considerado como o obtido num circuito com fator de potência ou o valor de X/R especificado, se a energização for iniciada no zero de tensão, com uma tolerância permitida de 10 graus elétricos.
- 8.3.5.7.** Registros oscilográficos devem ser obtidos para cada sequência de operações. O primeiro meio ciclo de corrente deve mostrar o máximo valor de crista dentro da faixa entre 0 e 10%.
- 8.3.5.8.** O intervalo de tempo entre as sequências de operação (tempo de rearme) deve ser o menor para o qual o equipamento pode ser ajustado.
- 8.3.5.9.** A corrente para cada unidade de operação deve estar em conformidade com o valor especificado e ser medida no instante da separação dos contatos.
- 8.3.5.10.** A corrente e a tensão de restabelecimento devem ser calculadas conforme condições estabelecidas na NBR IEC 62271-100.
- 8.3.6. Capacidade de Estabelecimento**
- 8.3.6.1.** A realização do ensaio de ciclo de operação é suficiente para verificar a capacidade de estabelecimento do religador.
- 8.3.7. Radiointerferência**
- 8.3.7.1.** Os religadores, quando submetidos ao ensaio de tensão de radiointerferência, conforme NBR 8185, sob uma impedância de 300Ω e, na frequência de 500 kHz, devem atender aos limites indicados na Tabela 2.
- 8.3.8. Verificação das Características Tempo-Corrente**
- 8.3.8.1.** As condições de ensaio são as estabelecidas na NBR 8185 e as a seguir especificadas, com exceção dos requisitos de montagem e aterramento que não são obrigatórios.
- 8.3.8.2.** Devem ser obtidos dados na faixa que vai desde a corrente mínima de disparo até a corrente de interrupção nominal.
- 8.3.8.3.** Este ensaio pode ser realizado com qualquer valor de tensão, limitado ao valor da tensão máxima do equipamento sob ensaio, com a aplicação de valores de corrente compreendidos entre a mínima de disparo e a de interrupção nominal, incluindo esses dois pontos.
- 8.3.8.4.** O ensaio deve ser realizado de acordo com um dos métodos a seguir.

- Método A: somando o tempo de arco ao de abertura, podendo o primeiro ser obtido dos oscilogramas de testes já realizados previamente.

- Método B: medindo o tempo total de interrupção a partir dos oscilogramas do ensaio de interrupção, realizados na tensão máxima e para correntes abrangendo desde o valor convencional de atuação até o valor da capacidade de interrupção nominal simétrica.

8.3.8.5. As curvas devem fornecer os seguintes resultados:

- a) o tempo total de interrupção para cada curva tempo-corrente, rápida ou temporizada;
- b) o tipo e os valores nominais do religador para o qual as curvas são aplicadas;
- c) a faixa de corrente desde a mínima de disparo até a de interrupção nominal;
- d) tolerâncias.

Notas:

1) Para as curvas tempo-corrente rápidas devem ser traçados os valores máximos do tempo total de interrupção.

2) As curvas temporizadas devem ser traçadas a partir dos valores médios obtidos no ensaio.

3) As tolerâncias permitidas para as curvas são de 10% do tempo ou da corrente.

8.3.9. Ensaio de Operação Mecânica

8.3.9.1. O religador deve ser ajustado para 4 operações de abertura e submetido a 500 sequências de operações automáticas até o bloqueio na posição aberta, obtendo-se um total de 2000 operações sem manutenção. Os intervalos de religamento devem ser ajustados para o mínimo valor especificado pelo projeto.

8.3.9.2. Após o ensaio o religador deve ser capaz de realizar operações manuais e automáticas.

8.3.10. Tensão Suportável de Impulso Atmosférico

8.3.10.1. Deve ser realizado com aplicações de impulsos com forma de onda 1,2/50 μ s e de acordo com as normas NBR 6936 e NBR 6939.

8.3.10.2. O ensaio deve ser realizado com quinze impulsos de polaridade positiva e quinze de polaridade negativa, nas condições e posições indicadas na NBR IEC 60694. Os valores devem estar de acordo com a Tabela 1.

8.3.10.3. O religador será considerado aprovado no ensaio se em cada série de quinze aplicações ocorrerem, no máximo, duas descargas por polaridade, em meio auto-recuperante e nenhuma em meio não auto-recuperante.

8.4. Avaliação dos Resultados

8.4.1.1. Todas as unidades que não suportarem os ensaios de tensão aplicada serão rejeitadas.

8.4.1.2. Se uma ou mais unidades não satisfizerem o ensaio de corrente mínima de disparo, uma nova amostra, com a mesma quantidade de unidades, deve ser submetida ao ensaio. Ocorrendo nova falha todo o lote será rejeitado.

8.4.1.3. Se uma ou mais unidades não satisfizerem o ensaio de disparo automático, novos ensaios deverão ser realizados em um número de unidades adicionais igual ao da primeira amostra.

8.4.1.4. Ocorrendo alguma falha neste segundo ensaio todo o lote será recusado.

- 8.4.1.5. Se os resultados obtidos no ensaio de elevação de temperatura forem maiores do que aqueles permitidos pelas normas NBR 8185 ou ANSI C37.60, o ensaio deverá ser realizado em outra unidade do lote. Se valores maiores que o permitido forem obtidos todo o lote deve ser recusado.
- 8.4.1.6. O critério de aceitação e rejeição do esquema de pintura está definido na Tabela 4.
- 8.4.1.7. O fabricante deve restaurar a pintura dos religadores ensaiados.
- 8.4.1.8. No caso de alguma falha nos ensaios do revestimento de zinco, novas amostras, escolhidas ao acaso pelo inspetor, serão submetidas aos mesmos ensaios. Ocorrendo nova falha todo o lote deve ser recusado.

8.5. Relatórios dos ensaios

- 8.5.1. Os relatórios dos ensaios devem conter as seguintes informações:
 - a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
 - b) número do Pedido de Compra;
 - c) descrição sucinta dos ensaios;
 - d) indicação de normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição utilizados;
 - e) memória de cálculo com resultados obtidos e eventuais observações;
 - f) tamanho do lote, número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas;
 - g) datas de início e fim dos ensaios;
 - h) nome do laboratório onde os ensaios foram executados (quando for o caso);
 - i) nome e assinatura do inspetor da CONTRATANTE e do responsável pelos ensaios;
 - j) condições ambientais do local do ensaio.
 - k) conclusão dos resultados
- 8.5.2. O material só será liberado pelo inspetor da CONTRATANTE após o recebimento de duas vias do relatório dos ensaios, duas vias da lista de embarque e a verificação da embalagem e sua marcação. As duas vias do relatório de ensaios devem ser encadernadas individualmente.

9. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA

- 9.1. Enviar os seguintes documentos e informações do equipamento ofertado:
 - 9.1.1. Lista de dados técnicos e características garantidas do equipamento ofertado, de acordo com o Anexo B.
 - 9.1.2. Desenho Dimensional, contendo:
 - a) tipo e código do fabricante;
 - b) arranjo geral em três vistas, mostrando a localização de todos os componentes, com indicação das dimensões gerais do tanque, estrutura de sustentação, suportes para fixação em poste (quando aplicável) e caixa do controle;
 - c) detalhes dos terminais, olhais e orelhas de suspensão, buchas, conectores, terminais e conectores de aterramento;
 - d) legenda dos componentes;

- e) desenhos de todos os dispositivos e componentes auxiliares, tais como: indicadores, etc.;
- f) massas:
 - do tanque com acessórios;
- g) furação da base de fixação;
- h) vista expandida do mecanismo de operação, detalhando todos os componentes;
- i) diagramas elementares e elétricos de todos os dispositivos incluindo controle, transformadores de corrente e acessórios, indicando tensão e potência requerida para operação;
- j) placa de identificação;
- k) curvas tempo-corrente;
- l) o fabricante também deve fornecer uma cópia dos manuais de instrução cobrindo, instalação, operação, manutenção, ajuste do equipamento e do sistema de controle;
- m) desenho detalhado da embalagem indicando: dimensões, massa, tipo de madeira e detalhes de fixação dos componentes dentro das mesmas;
- n) massas do equipamento:
 - da parte ativa;
 - do tanque com acessórios;

9.1.3. Desenho de Dimensões para Transporte, contendo:

- a) massa;
- b) dispositivos de içamento;
- c) localização do centro de gravidade.

9.1.4. Desenhos das Buchas, contendo:

- a) tipo e código do fabricante;
- b) dimensões principais;
- c) valores nominais;
- d) massa;
- e) detalhes do terminal de linha e do flange para montagem;
- f) esforços permissíveis nos terminais.

9.1.5. Desenhos das Caixas do Controle, contendo:

- a) dimensional;
- b) localização de:
 - componentes no interior da caixa;
 - terminal de aterramento;
 - aletas de ventilação;
- c) legenda dos componentes, contendo:
 - tipo e código do fabricante;

- características elétricas;
- função (número ANSI);

d) catálogos dos componentes, mesmo sendo de fornecimento de terceiros.

9.1.6. Desenhos das Placas:

- a) de identificação;

9.1.7. Desenhos dos Conectores de Linha e Aterramento, contendo:

- a) tipo e código do fabricante;
- b) material utilizado;
- c) torque de aperto dos parafusos.

9.1.8. Documentos Complementares:

- a) esquema de tratamento e pintura das superfícies metálicas;
- b) plano de inspeção e testes;
- c) cronograma de fabricação;
- d) lista de equipamentos que irão requerer armazenagem especial e área de estocagem;
- e) certificados dos ensaios de tipo pertinentes ao equipamento e aos componentes;
- f) Dados e características do equipamento;
- g) Catálogos de todos os componentes.

9.1.9. Desenhos da Embalagem para Transporte, contendo:

- a) dimensões;
- b) massa;
- c) detalhes para içamento;
- d) tipo de madeira e tratamento utilizado;
- e) localização do centro de gravidade;
- f) detalhes de fixação dos componentes dentro das embalagens.

9.2. Desenhos e Manuais a Serem Submetidos à Aprovação Após a Adjudicação do Contrato

9.2.1. O licitante deve enviar para aprovação, dentro de vinte dias após o contrato assinado, três cópias dos desenhos definitivos.

9.2.2. Esses desenhos devem ser os mesmos do item 9.1, com as possíveis correções solicitadas, acrescidos dos diagramas trifilares, funcionais, esquemas de fiação e diagramas de blocos lógicos, juntamente com três cópias dos manuais de instrução, plano de inspeção e testes e cronograma de fabricação.

9.2.3. Manual de Instruções de Montagem, Operação e Manutenção, constituído dos seguintes capítulos:

- I) Dados e Características do Equipamento;
- II) Descrição Funcional;
- III) Instruções para Recebimento, Manuseio e Armazenagem;
- IV) Instruções para Instalação;

- V) Instruções para Operação e Manutenção; inclusive os esquemas do controle;
- VI) Lista Completa de Todos os Componentes, Ferramentas Especiais e Peças de Reposição;
- VII) Catálogos de Todos os Componentes;
- VIII) Certificados dos Ensaios de Tipo e de Rotina;
- IX) Desenhos e Documentos de Fabricação, Certificados.

Notas:

- 1) A relação de documentos técnicos para aprovação apresentada no item 9.1, deve ser atendida para cada tipo de religador do fornecimento.
- 2) Os capítulos I e VII, devem ser enviados também para aprovação juntamente com os documentos a serem analisados quando da apresentação da proposta.
- 3) Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise da documentação, o manual deve ser montado com capa dura plastificada e divisórias com orelhas.
- 4) O manual completo, incluindo relatórios finais de recebimento em fábrica, aprovado, em três vias, incluindo os Capítulos I a IX, do item 9.2.3, deve ser entregue até trinta dias após a realização do último ensaio de recebimento. Além disso, o manual deve ser enviado em mídia de extensão "pdf" e todos os desenhos em formato "dwg" (CAD).
- 5) O manual completo e desenhos devem também ser enviados em uma via em CD-ROM.

- 9.2.4.** Uma cópia de cada desenho retornará ao fornecedor com a aprovação para fabricação ou com as indicações das modificações necessárias.
- 9.2.5.** Caso sejam necessárias modificações, o fabricante deve providenciar as correções e novas cópias para aprovação.
- 9.2.6.** A aprovação de qualquer desenho pela CONTRATANTE não desobrigará o fabricante de toda a responsabilidade pela realização do projeto, montagem e operação corretos, não isentando o mesmo de fornecer todos os materiais de acordo com o requerido nesta norma e na Ordem de Compra (OC).
- 9.3.** O PROPONENTE deve especificar claramente em sua proposta todas as eventuais divergências existentes entre o modelo ofertado e o especificado pela CONTRATANTE, de acordo com o Anexo E.
- 9.4.** Caso a CONTRATANTE verifique a necessidade de documentos e/ou informações adicionais, eles serão solicitados durante o processo de análise.

Anexo A - Tabelas

Tabela 1 – Valores Nominais

Classe de tensão (kV)	15	36,2
Tensão nominal (kV)	13,8	34,5
Tensão suportável à frequência industrial, a seco e sob chuva, (kV)	34	70
Tensão suportável de impulso atmosférico (kV crista)	110	150
Frequência (Hz)	60	60

Tabela 2 - Limites de Tensão de rádio-interferência

Classe de tensão (kV)	Tensão de ensaio a 60 Hz (kV)	Limite de tensão de radiointerferência, em μV , à frequência de 500 kHz
15	9,5	1000
36,2	24,0	1300

Tabela 3 – Tensão Máxima, Corrente Nominal, Capacidade de interrupção e ciclo de operação

Item	Tensão máxima (kV)	Nº de fases	Corrente nominal (A)	Capacidade de interrupção nominal (kA)	Ciclo de operação						Número total de unidades de operação
					Porcentagem da capacidade de interrupção nominal						
					15-20		45-55		90-100		
					X/R	Número de unidades de operação	X/R	Número de unidades de operação	X/R	Número de unidades de operação	
1	15	3	560	12	4	44	8	56	15	16	116
2				16							
3				10							

Tabela 4 – Plano de Amostragem para os ensaios de recebimento

Nº de unidades	Amostra		Ac	Re
	Sequência	Tamanho		
Até 50	1ª	5	0	2
	2ª	5	1	2
51 a 150	1ª	8	0	2
	2ª	8	1	2

Notas:

- 1) *Amostragem dupla;*
Regime normal;
NQA: 6,5%;
Nível de inspeção S1.
- 2) *Ac: número máximo de unidades falhas que ainda permite a aceitação do lote.*
Re: número total de unidades falhas que implica na rejeição do lote.
- 3) *Procedimento para amostragem dupla:*
 - *ensaiar, inicialmente, um número de unidades igual ao da primeira amostra obtida na tabela;*
 - *se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluídos esses valores) ensaiar a segunda amostra;*
 - *o total de unidades defeituosas encontradas após ensaiadas as duas amostras, deverá ser igual ou inferior ao maior Ac especificado*

Anexo B - QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

Religador Automático

Nome do fabricante _____

Nº da licitação _____

Nº da proposta _____

Item	Descrição	Características unidades
1	Protótipo aprovado na CONTRATANTE?	Sim () Não ()
2	Tipo ou modelo	
3	Interrupção a vácuo?	Sim (X) Não ()
4	Meio isolante	Polimérico
5	Ciclo de operação conforme ANSI C37 60	Sim () Não ()
6	Tensão máxima de operação	kV
7	Tensão nominal	kV
8	Frequência	Hz
9	Corrente nominal	A
10	Capacidade de interrupção simétrica	kA
11	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico	kV
12	Tensão suportável nominal à frequência industrial a seco/sob chuva, 1 minuto	kV
13	Número de operações de abertura antes do bloqueio	
14	Tempo de religamento	s
15	Tempo de abertura	s
16	Tempo de interrupção	s
17	Tempo de rearme	s
18	Tipo dos contatos	
19	Materiais dos contatos	
20	É possível qualquer combinação de curvas?	Sim () Não ()
21	É possível qualquer combinação de operação rápida seguida por retardadas?	Sim () Não ()
22	Tipo de sistema de controle. Características do sistema.	
23	Outra fonte além do circuito principal é requerida para operação do mecanismo de abertura/fechamento? Se sim, que tipo?	
24	É necessário bateria para operação do mecanismo de abertura/fechamento	
25	Número de operações de abertura e fechamento permitidas antes da inspeção e manutenção dos contatos: - para corrente nominal - para corrente nominal de interrupção simétrica - para 50% da corrente nominal de interrupção simétrica	
26	-----	----
27	-----	----
28	Tipo de terminal	
29	Material dos terminais	
30	Tipo de mecanismo utilizado para as operações de	

	abertura/fechamento	
31	Material das juntas de vedação	
32	Material/tipo das buchas	
33	Massa total do religador	
34	Características gerais do sistema de controle	
35	Classe de exatidão dos TCs e/ou TPs ou sensor: - de proteção - de medição	
36	Informar o método de preparo da chapa, tratamento anticorrosivo, pintura interna e externa a serem utilizados	
37	Apresentou ensaios de tipo em equipamento idêntico ao ofertado	Sim () Não ()

Notas:

- 1) *O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas, sob pena de desclassificação.*
- 2) *Se o fabricante submeter propostas alternativas, cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Característica Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta ele pertence. Deverá ser feita também uma descrição sucinta dos desvios principais com relação à proposta básica.*
- 3) *Erro de preenchimento no quadro será motivo para desclassificação.*
- 4) *Todas as informações requeridas no quadro devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas, as informações prestadas no quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.*
- 5) *O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estejam em conformidade com as informações aqui prestadas.*

Anexo C – Cotação de Ensaio de Tipo

Tipo do religador _____
Nome do fabricante _____
Nº da licitação _____
Nº da proposta _____

Item	Ensaio	Preço
1	Elevação de temperatura	
2	Interrupção	
3	Ciclo de operação	
4	Capacidade de estabelecimento	
5	Tensão de radiointerferência	
6	Verificação das características tempo x corrente	
7	Operação mecânica	
8	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico	

Nota:

O preenchimento deste quadro é obrigatório, ficando a critério da CONTRATANTE a aquisição ou não dos ensaios que julgar conveniente.

Anexo D – Peças Sobressalentes Recomendadas

Tipo do religador _____

Nome do fabricante _____

Nº da licitação _____

Nº da proposta _____

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço

Anexo E - Desvios e exceções

Nome do fabricante: Nº da Proposta:.....
Número do Edital de Licitação: Item:
Número da Concorrência:
Número de Unidades: Data: .../.../....

Seção da especificação	Descrição

Anexo F - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RELIGADORES COBERTOS POR ESSA ESPECIFICAÇÃO

<i>Item</i>	<i>Quants. p/ Empresa</i>	<i>Descrição</i>	<i>Empresa</i>