

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO .....	3
4.	REFERÊNCIAS .....	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS .....	6
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	6
7.	REQUISITOS GERAIS .....	8
7.1	Requerimento de qualidade.....	8
7.2	Condições de Serviço.....	8
7.2.1.	Condições Ambientais .....	8
7.2.2.	Características Gerais do Sistema Elétrico .....	8
7.3	Características Nominais e Construtivas.....	9
7.3.1.	Características Nominais.....	9
7.3.2.	Características Construtivas.....	10
7.3.2.1.	Projeto.....	10
7.3.2.2.	Meio isolante - interruptores .....	10
7.3.2.3.	Isoladores .....	10
7.3.2.4.	Barras de contatos.....	10
7.3.2.5.	Colunas.....	10
7.3.2.6.	Hastes de comando .....	11
7.3.2.7.	Contatos fixos .....	11
7.3.2.8.	Aterramento .....	11
7.3.3.	Montagem .....	11
7.3.3.1.	Bases .....	11
7.3.3.2.	Suportes metálicos .....	12
7.3.3.3.	Câmara de extinção de arco.....	12
7.3.3.4.	Lâminas Principais.....	13
7.3.3.5.	Hastes de acionamento .....	13
7.3.4.	Mecanismo de operação .....	13
7.3.4.1.	Desacoplamento mecânico .....	14
7.3.4.2.	Proteção das Bobinas de Abertura e Fechamento.....	14
7.3.5.	Armário do Mecanismo Motorizado.....	14
7.3.5.1.	Conteúdo do painel/armário .....	15
7.3.5.2.	Identificação da Fiação e Componentes do Armário.....	15
7.3.5.3.	Cabos painel .....	15
7.3.6.	Intertravamentos e bloqueios .....	17
7.3.6.1.	Bloqueio do comando elétrico .....	17

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.3.6.2.	Contatos auxiliares .....	17
7.4	Peças, acessórios e ferramentas especiais .....	17
7.4.1.	Acessórios .....	17
7.4.2.	Placas de identificação .....	17
7.4.3.	Terminais de alta tensão .....	17
7.4.4.	Conectores de aterramento .....	18
7.4.5.	Ferramenta especiais .....	18
7.5	Características construtivas e de acabamento.....	18
7.5.1.	Qualidade das soldas .....	18
7.5.2.	Qualidade do material.....	18
7.5.3.	Intercambiabilidade.....	18
7.5.4.	Arranjo do seccionador.....	18
7.6	Pintura externa .....	18
7.6.1.	4 Aço ou ferro fundido .....	18
7.6.2.	Alumínio (exceto terminais) .....	19
7.6.3.	Preparo da superfície .....	19
7.6.4.	Tinta de fundo.....	19
7.6.5.	Tinta de acabamento .....	19
7.6.6.	Peças em aço inoxidável .....	19
7.6.7.	Acabamento.....	19
8.	ENSAIOS .....	19
8.1	Ensaio de tipo .....	19
8.2	Ensaio de rotina .....	20
8.3	Ensaio de comissionamento .....	21
9.	REQUISITOS DE FORNECIMENTO .....	21
9.1	Documentação técnica do concurso .....	21
9.2	Avaliação de conformidade .....	21
9.2.1.	Processo de avaliação de conformidade.....	21
9.2.2.	Documentação de avaliação de conformidade .....	22
9.3	Embalagem e Transporte .....	22
9.4	Informação Técnica .....	23
9.4.1.	Unidades de Medidas e Idiomas .....	23
9.4.2.	Apresentações da Proposta .....	23
9.5	Garantia .....	23
10.	ANEXOS .....	24

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

O documento define requisitos mínimos necessário para aquisição de Chave Seccionadora Tripolar com Interrupção em Carga, destinado ao uso externo na rede de AT do sistema elétrico das distribuidoras da Enel no Brasil.

Este documento se aplica a ENEL Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torna-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
00	28/03/2022	Emissão da especificação técnica

## 3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

#### 4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n. 375, Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antisuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- ABNT NBR 7398, Produto de Aço ou Ferro Fundido Galvanizado por Imersão a Quente - Verificação da Aderência do Revestimento - Método de Ensaio;
- ABNT NBR 7399, Produto de Aço ou Ferro Fundido Galvanizado por Imersão a Quente - Verificação da Espessura do Revestimento por Processo não Destrutivo - Método de Ensaio;
- ABNT NBR 7400, Galvanização de Produtos de Aço ou Ferro Fundido por Imersão a Quente - Verificação da Uniformidade do Revestimento - Método de Ensaio;
- IEC 61109, Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria;
- IEC 60376, Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment;
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- IEC 62271-1 High voltage switchgear and controlgear. Part 1: Common specifications.
- IEC 62271-102 Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 60273 Characteristic of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V
- IEC 62231 Composite station post insulators for substations with a.c. voltages greater than 1 000 V up to 245 kV - Definitions, test methods and acceptance criteria.
- IEC 60168 Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V;
- IEC 60507 Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems
- IEC/TR 62271-301 High-voltage switchgear and controlgear – Part 301: Dimensional standardization of high-voltage terminals
- IEC 60073 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators;
- IEC 60447 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Actuating principles
- IEC/TS 60815-1 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles
- IEC/TS 60815-2 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
- IEC/TS 60815-3 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação
- ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles- Specifications and test methods
- PM-Br 211.10 Tubo de Alumínio

## 5. POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS

Cadeia de Valor/Área de Processo: Gestão de Redes

Macroprocesso: Gestão de Materiais

Processo: Padronização de Componente de Rede

## 6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Palavras Chaves	Descrição
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão;</li> <li>• Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital;</li> </ul> <p>Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de</p>

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Palavras Chaves	Descrição
	serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.
Aço inoxidável austenítico	Aço inoxidável que dispõe de propriedades que o tornam ainda mais resistente à corrosão
Chave para uso externo	Chave adequada para instalação ao ar livre, capaz de suportar vento, sol, chuva, deposição de poeira, condensação e granizo.
Indicador de posição	Dispositivo mecânico, integrante de uma chave e que indica, no local, se os contatos principais estão na posição fechada ou na posição aberta
LT	Lâmina de Terra
Seccionador interruptor para manobra em carga	Combinação das funções de um disjuntor e de um seccionador, abrindo ou fechando o circuito dentro de sua seção de interrupção e isolando com as lâminas seccionadoras convencionais.
AT	Alta tensão

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7. REQUISITOS GERAIS

### 7.1 Requerimento de qualidade

O Proponente deve demonstrar que tem implementado e funcionando em sua fábrica um sistema de Garantia de Qualidade com programas e procedimentos documentados em manuais, cumprindo a norma NBR ISO 9001. A Enel Distribuição se reserva o direito de verificar os procedimentos e a documentação relativa à fabricação da chave, e o Fabricante se obriga a pôr à disposição da Enel Distribuição estes antecedentes.

### 7.2 Condições de Serviço

#### 7.2.1. Condições Ambientais

As chaves devem ser adequadas para utilização em clima tropical, atmosfera salina, exposição à ação direta do raio do sol, fortes chuvas, devendo receber tratamento adequado para resistir às condições ambientais na Tabela 1.

Característica	Enel São Paulo	Enel Ceará	Enel Goiás	Enel Rio
Altitude (m)	<1000	<1000	<1000	<1000
Nível de Poluição (IEC 60815)	Medium	Extra Very High	Medium	Extra Very High
Seismic activity	Não	Não	Não	Não

**Tabela 1:** Condições Ambientais

Distribuidora	Temperatura (°C)			Umidade (%)			Pressão de vapor d'água (kPa)		Pressão do vento (Pa)	Radiação solar (W/m²)	Perturbações eletromagnéticas (kV)
	Mín. anual	Máx. anual	Média em 24h máx.	Média anual	Média 24h	Média Mês	Média 24h	Média Mês			
<b>Enel Distribuição São Paulo</b>	-10	40	35	>80	≤95	90	2,2	1,8	700	1000	<1,6

**Tabela 2:** Condições Ambientais Específicas

#### 7.2.2. Características Gerais do Sistema Elétrico

Na Tabela 3 são apresentadas as características principais do Sistema Elétrico da Enel Distribuição.



**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Tabela 3:** Características gerais do sistema elétrico

Características		Ceará	Goiás	Rio de Janeiro	São Paulo
Tensão nominal do sistema (kV)	AT1	69	138	138	138
	AT2	-	69	69	88
Classe de Tensão (kV)	AT1	72,5	145	145	145
	AT2	-	72,5	72,5	92,4
NBI AT (kV)	AT1	325	550	550	650
	AT2	-	325	325	450
Frequência (Hz)		60	60	60	60
Nível de curto-circuito (kA)	AT1	31,5	40	40 / 50	40
	AT2	-	31,5	31,5	31,5
Tensão Auxiliar CA (Vca)		380/220	380/220	220/127	220/127
Tensão Auxiliar CC (Vcc)		125 +10% -20%	125 +10% -20%	125 +10% -20%	125 +10% -20%

### 7.3 Características Nominais e Construtivas

#### 7.3.1. Características Nominais

A chave abrangida por esta especificação devem ser projetadas, fabricadas e ensaiadas de acordo com as normas recomendadas, prevalecendo, contudo, os requisitos estabelecidos nesta norma e na Tabela de Características Técnicas Garantidas, Anexo A desta especificação técnica.

Item	Tensão (kV)		Frequência (Hz)	Nº pólos	Montagem	Abertura	Enel SP	Enel CE, RJ e GO
	Nominal (Um)	Máxima (Umáx)						
1	138	145	60	3	Vertical	Central	312269	-

**Tabela 4:** Tensão máxima e códigos

Item	Capacidade Corrente (kA)						Tensão Nominal (kV)						Tensão (F-T) início e término de corona visual positivo (kVef)	Nível máx. de rádio interferência (µV) Seccionador energizado 92kV (F-T) - 300Ω
	Valores eficazes					Valor crista	Suportável nominal a impulso atmosférico		Suportável à freq. Industrial, a seco e sob chuva, 1 min.					
	Nominal	Interrupção carga simétrica	Suportável nominal de curta duração por 1s	Nominal curta duração	Estabelecimento de Falta	Suportável de curta duração (seccionador)	para Terra (valor de crista)	Entre contatos abertos (valor de crista)	Terra (valor de eficaz)	Entre contatos abertos (valor eficaz)	Aplicada nos circuitos auxiliares (valor eficaz)			
01	2	2 *	61/1	40/3	30 (2x)	100	650	750	275	315	2	>92	500	

(\*) Sem religamento

**Tabela 5:** Características específicas

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

### 7.3.2. Características Construtivas

O seccionador para manobra em carga deve abrir e fechar suas lâminas sem abalo ou vibração considerável, devem operar livre de movimentos irregulares e não deve ir ao encontro dos encostos com força suficientemente grande para deformar qualquer peça, mesmo considerando manobras frequentes. Devem ser providos de contrabalanceamento adequado para facilitar o fechamento e a abertura.

Capacidade de manobra de abertura e fechamento na corrente nominal do equipamento, conforme Tabela 5.

Os seccionadores com suportes independentes devem ser capazes de operar dentro de suas zonas de contato nominal, cujos limites máximos e mínimos estabelecidos, conforme Tabela 5.

As peças atuando como molas ou dispositivos de pressão de contato devem estar protegidas contra a passagem de corrente.

Os contatos elétricos nas diversas articulações não devem ser afetados pela ação do tempo. Esses contatos devem dispor de dispositivos que garantam trabalho sob pressão contínua, devem ser desenvolvidos conforme as condições ambientais descritas no item Tabela 1: Condições Ambientais.

Havendo a existência de conexões com circulação de corrente elétrica entre cobre e outros metais, devem ser descritas as medidas tomadas para evitar os efeitos de corrosão galvânica.

Eventuais engrenagens e rolamentos devem ser protegidas por caixas à prova das condições ambientais, sobretudo aos raios ultravioletas.

#### 7.3.2.1. Projeto

A chave deve ser fornecida completa, para pronta utilização, com todos os dispositivos e acessórios necessários.

#### 7.3.2.2. Meio isolante - interruptores

Interruptores isolados em SF6 de 2 GAP's ou tecnologia livre equivalente livre de gás fluorado.

**Nota:** O meio de interrupção do arco voltaico gerado nas manobras da chave, bem como o meio ou a combinação de dielétricos para o isolamento deverá ser adequado à operação segura dela, durante toda a sua vida útil.

#### 7.3.2.3. Isoladores

O seccionador deve ser fornecido com isoladores suporte, com previsão de utilização de colunas isoladoras singelas do tipo suporte cilíndrico de núcleo maciço (monocorpo) ou do tipo isolador multicorpo, compatíveis com os níveis de isolamento especificados para o seccionador, os isoladores devem ser conforme IEC 62231.

#### 7.3.2.4. Barras de contatos

As barras de contatos devem ser facilmente substituíveis, esse requisito deve ser detalhado na proposta técnica.

#### 7.3.2.5. Colunas

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

As partes correspondentes de colunas de seccionadores do mesmo tipo e capacidade devem ser intercambiáveis e iguais mecânica e eletricamente.

As solicitações de flexão e de torção impostas pela operação às colunas isoladoras não devem exceder os limites de segurança das colunas.

### 7.3.2.6. Hastes de comando

As articulações das hastes de comando, das alavancas de acionamento, e dos mecanismos de transmissão devem ser protegidas nas duas superfícies, embuchadas com material inoxidável ou bronze fosforoso. Esta proteção deve ser auto lubrificada, permitindo a livre articulação do mecanismo, evitando que ambas as superfícies em atrito sejam protegidas somente com galvanização.

**Nota importante:** Roscas e parafusos não devem ser usados como eixos e/ou articulações.

Para cada haste de acionamento (tubo de descida), seja da lâmina principal seja da lâmina de terra (se aplicável), deve ser fornecida uma cordoalha flexível para Equalização de potencial.

### 7.3.2.7. Contatos fixos

O seccionador deve ser dotado de contatos de alta pressão (cobre/prata ou prata/prata), com molas de aço inoxidável.

Todas as áreas de contato que forem submetidas à passagem de corrente devem ser prateadas por eletrodeposição.

Caso o fabricante optar pelo revestimento dos contatos e articulações por pastilhas de prata, estas devem ter espessura mínima de 0,5 mm.

Nota: A camada deste revestimento deve estar declarada dos relatórios executados em laboratórios independentes.

Os contatos principais e auxiliares do seccionador devem ser projetados de tal forma que as vibrações na torre provocadas pela ação do vento não causem desajustes nos mesmos.

### 7.3.2.8. Aterramento

Os aterramentos dos mecanismos de operação, da seccionadora e da lâmina de terra (se aplicável) devem ser feitos por meio de conectores que devem ser ligados diretamente à malha de terra. Deve ainda ser previsto dispositivo adequado para assegurar o perfeito aterramento das extremidades das hastes ou eixos de operação.

### 7.3.3. Montagem

a) Item 01

Montagem em estrutura metálica, com arranjo "PÓLO-SOBRE-PÓLO"

Os seccionadores devem ser fornecidos completos para montagem em estruturas apropriadas.

#### 7.3.3.1. Bases

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Cada pólo da seccionadora deve ser montado em base individual de aço galvanizado ou a quente ou alumínio extrudado. As bases devem ser de construção rígida e autossustentadas, sem ligação entre as fases a não ser pela haste de acionamento.

### 7.3.3.2. Suportes metálicos

Todas as superfícies externas devem possuir efetiva e duradoura proteção anti- corrosão.

Todas as peças de ferro (por exemplo, suporte, caixa de controle, parafusos, etc.) devem ser em material não corrosivo ou galvanizado por imersão a quente em conformidade com a ISO 1461. Todo o processamento deve ser concluído antes dos tratamentos de proteção.

Tratamentos de proteção alternativos à galvanização por imersão a quente podem ser aceitos se o fabricante provar sua adequação.

Os elementos metálicos em contato entre eles devem ser projetados de forma a evitar corrosão por efeito galvânico da umidade.

Os suportes metálicos destinados a seccionadores e os armários do mecanismo de operação, devem ser fornecidos como todos os suportes e adaptações necessárias para instalação em estrutura metálica de linha de transmissão.

#### a) Item 01

Os suportes e adaptações devem ser pintadas conforme previstos as quais devem ser fixadas as bases dos seccionadores e dos armários dos mecanismos de operação.

Estes suportes metálicos e adaptações, devem ser de fornecimento do próprio fornecedor do seccionador, e devem ter altura a ser fixada e será sob análise da equipe técnica.

As seccionadoras deverão ser instaladas em estrutura metálica de aço treliçado, conforme padrão 1ABCH, 1TCH e 1ASC.

Os parafusos utilizados nas estruturas metálicas devem ser de material resistente à corrosão e condições descritas no item 7.2.

As partes metálicas devem ser providas com terminal de aterramento (de preferência em aço inoxidável), confiável equipado com conectores de aterramento, adequado às condições especificadas de falta para a terra. O ponto de conexão deve ser marcado com o símbolo de proteção de Terra.

**Nota:** Todo o fornecimento deve ser detalhado em desenhos, cotas e vistas necessárias da aplicação.

### 7.3.3.3. Câmara de extinção de arco

Deve ser montada em série com o polo seccionador e fazer parte do mesmo conjunto.

Possuir indicadores de pressão do nível do gás ao nível do solo.

Deverá ser provida de válvula de alívio de pressão, no caso de alguma falha/defeito, a fim de permitir a expansão da pressão evitando explosão.

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

A válvula deve ser constituída de material que mantenha sua operação no decorrer de toda a vida útil do seccionador, a mesma deve ser detalhada em proposta técnica.

#### 7.3.3.4. Lâminas Principais

Devem ser fabricadas em tubos, barras de cobre ou alumínio, com propriedades elétricas e mecânicas compatíveis com as características desta especificação.

**Nota:** Caso necessário deve ser previsto o uso de dispositivos amortecedores, a fim de contrabalançar o peso das lâminas. Seu limite de elevação de temperatura para um ambiente não excedendo a 40°C deve ser de 50 °C.

#### 7.3.3.5. Hastes de acionamento

A fixação das hastes horizontais aos braços de operação deve ser feita através de um sistema rosca-esquerda-rosca-direita, com arruela de pressão e contra porca, para permitir fácil ajuste da seccionadora.

As hastes verticais devem ser dimensionadas de forma a não sofrer deformações devido aos esforços durante a operação. A espessura mínima do tubo deve ter SCHEDULE 40, conforme PM-Br 211.10.

Todas as emendas e conexões das hastes de comando vertical devem ser providas de pino passante.

**Nota:** Em todos os casos, não serão aceitos sistemas de abraçadeiras em emendas e conexões.

#### 7.3.4. Mecanismo de operação

Os mecanismos de operação das lâminas principais devem ser do tipo motorizado, com acionamento e comando tripolar.

O circuito do motor deve ser protegido por protetor contra curto-circuitos e sobrecargas.

Deve haver possibilidade de acionamento manual por meio de manivela removível ou retrátil, com bloqueio do comando elétrico, quando a manivela estiver inserida ou em posição de acionamento.

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

Os três polos do seccionador serão considerados como tendo operado de forma simultânea, somente se, em qualquer posição durante o fechamento ou abertura do seccionador, a lâmina mais adiantada não deve estar defasada mais do que 1,5 graus em relação a qualquer uma das outras lâminas.

O esforço máximo a ser aplicado, durante a operação manual (manivela) do seccionador, tanto para as lâminas principais como para as lâminas de terra, não deve exceder a 20 Kgf, e limitado a um número de voltas da manivela inferior a 30 voltas.

**Nota:** Devem ser fornecidas todas as peças necessárias à instalação do comando nas estruturas, tais como: mancais, suportes, eixos, engrenagens, alavancas, chapas de guia, manivelas, conexões, cordoalhas para aterramento, etc. Todas as peças devem ser capazes de transmitir os esforços máximos inerentes à operação dos seccionadores, sem apresentar deformações ou perda de movimento, de modo a garantir a operação positiva e segura bem como simultânea dos três polos.

O comando elétrico das lâminas principais deverá ter a devem permitir comando "LOCAL", sendo a seleção feita por um dispositivo local.

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Devem ser tomados os cuidados necessários a fim de se evitar fechamentos ou aberturas monopolares ou bipolares das lâminas principais

**Nota:** contratada deve fornecer os armários de comando e controle com todos os equipamentos necessários ao comando e controle das lâminas principais.

Todos os componentes dos mecanismos de operação devem ter sido submetidos a tratamento contra oxidação e corrosão.

O redutor de manobras, bem como o seu mecanismo de acionamento deverão estar previstos para bloqueio por meio de cadeado nas posições **ABERTA e FECHADA**.

O mecanismo de acionamento deverá ter um limitador de percurso ajustável, junto ao redutor e protegido contra umidade e poeira, de modo que as lâminas fiquem sempre na posição corretas, tanto na posição ABERTA como na FECHADA.

O dispositivo de bloqueio do redutor de manobras não poderá ser operado, em hipótese alguma, quando ele estiver na posição ABERTA como na FECHADA. Os parafusos de fixação devem ser do tipo anti-furto, a fim de se evitar os atos de vandalismo.

A haste vertical do mecanismo deve possuir indicação ABERTO ou FECHADO, de modo que esta fique posicionada no centro do redutor ou mecanismo motorizado, voltada para o operador.

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

**Nota:** Caso a manivela seja removível, deve ser previsto local para que a mesma seja acondicionada junto ao armário do mecanismo.

#### **7.3.4.1. Desacoplamento mecânico**

Os mecanismos devem possuir desacoplamento mecânico entre os conjuntos motorizados e a haste vertical de cada polo do seccionador, na posição de fim de curso (fechado ou aberto), sem o uso de ferramentas, de tal forma que permita a execução de todos os testes mecânicos e comandos elétricos sem a necessidade de manobras da lâmina principal, cuja haste vertical deve ser dotada de bloqueio mecânico (cadeado) com o seccionador na posição (aberto ou fechado).

**Nota:** O reacoplamento somente deve ser possível com o seccionador e o motor na posição (Aberto ou Fechado).

#### **7.3.4.2. Proteção das Bobinas de Abertura e Fechamento**

O mecanismo deve possuir um bloqueio elétrico (através de relé auxiliar) de maneira que, no caso de falta de alimentação para o motor, as bobinas de abertura e fechamento do seccionador não permaneçam energizadas.

#### **7.3.5. Armário do Mecanismo Motorizado**

O armário do mecanismo motorizado, deve ser construído de forma a possibilitar fácil acesso a todos os seus componentes, para efeito de substituição e manutenção, sem a necessidade da retirada de qualquer componente.

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

### 7.3.5.1. Conteúdo do painel/armário

Resistência de aquecimento para dissipar a umidade. Deve ser envolvida por tela, para evitar acidentes. A fiação nas proximidades do resistor deve ser adequada para essa finalidade.

**Nota:** Este sistema deve possuir uma extensão, na parte externa da embalagem do armário, com a identificação dos condutores "alimentação - Aquecimento" permitindo desta forma, que o resistor seja ligado durante o período de armazenagem.

Dreno no fundo e aberturas para ventilação protegidas por tela fina;

Entrada inferior para cabos de alimentação e controle, provida de tampa removível, com dimensões mínimas de 300 x 150 mm, em alumínio.

Fixada internamente à sua porta, uma cópia encapsulada em plástico do diagrama funcional de fiação do equipamento de operação e controle do mecanismo;

Os armários dos mecanismos de operação devem possuir uma porta frontal, provida de fechadura, chave e maçaneta e também haverá um sistema de vedação que impeça a entrada de qualquer umidade e poeira no seu interior, com Grau de Proteção IP54, conforme ABNT NBR IEC 60529.

Um painel com dobradiças, onde serão fixadas as botoeiras;

Cordoalha de aterramento interligando a porta ao armário, inclusive em portas internas, quando houver.

**Nota:** A contratada deve fornecer os armários de comando e controle com todos os componentes e equipamentos, necessários ao comando e controle das lâminas principais e de aterramento.

### 7.3.5.2. Identificação da Fiação e Componentes do Armário

Todos os componentes do armário do mecanismo motorizado, devem ser identificados com etiquetas de acrílico, fundo preto e inscrição branca, fixados ao painel.

Além dessa identificação, as botoeiras, disjuntores do serviço auxiliar, chaves locais e, sinaleiros devem possuir etiquetas com inscrição de suas respectivas funções.

A identificação da fiação deve ser feita por endereçamento, em três campos, através de anilhas passantes, fundo amarelo e inscrição preta, em baixo relevo.

Os códigos dos componentes do armário, bem como o endereçamento, devem ser conforme detalhamento do projeto e aprovação da equipe técnica.

### 7.3.5.3. Cabos painel

Deve ser fornecida e instalada todos os cabos internos aos armários de comando e controle, entre os terminais das bobinas de acionamento, contatos auxiliares, etc. e as régua de bornes do armário de comando e controle.

Todos os fios, cabos e acessórios de fiação, incluindo terminais, blocos de conexões e suportes, devem ser fornecidos.



**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

Toda fiação deve ser identificada em suas extremidades, indicando de onde vem e para onde vai (DE – PARA) conforme orientações de projeto, devem ser utilizados terminais apropriados e resistentes a operação do seccionador.

A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as mais modernas práticas de fiação.

Os cabos ou fios devem ser criteriosamente arranjados na parte que se estende das régua de bornes aos bornes dos equipamentos ou dispositivos.

Todas as conexões entre cabos e régua de bornes devem ser feitas mediante o uso de terminais do tipo olhal que prendam os cabos por compressão e que sejam fixados nas régua de bornes terminais de maneira firme e segura e atendendo aos demais requisitos desta ET.

Os bornes terminais devem ser próprios para receberem os terminais retromencionados. Devem ser de alta qualidade, resistentes a impactos, devendo garantir boa fixação dos terminais, ainda que sujeitos a vibrações e ter marcação visível em cada terminal, de acordo com os esquemas funcionais e topográficos aprovados e ser para 750V, compatíveis com a corrente a ser transportada, porém no mínimo para cabos até 16mm<sup>2</sup> nos terminais referentes à alimentação do motor e 6mm<sup>2</sup> nos demais régua terminais.

Os circuitos devem ser projetados de modo que não haja mais que dois cabos em qualquer terminal das régua ou dos componentes.

Todos os componentes internos, seus terminais e posições de chaves devem ser adequadamente identificados. A identificação deve ser feita por placas de acrílico pretas, com inscrições indeléveis em caracteres brancos.

Não deve ser permitido o uso de régua terminais em que os parafusos de fixação dos terminais entrem em contato direto com os fios ou prendam-nos por pressão de molas.

Bornes sobressalentes devem ser fornecidos num total de aproximadamente 20% de cada tipo dos utilizados.

Os cabos de comando e controle devem entrar por baixo do armário do mecanismo de operação. As régua de bornes para ligação de cabos externos devem ser montadas em posição que facilite a entrada, instalação e arranjo dos cabos e razoavelmente próxima da base.

A fiação deve ser facilmente acessível para instalação, inspeção e manutenção.

Os armários de comando devem ter espaços livres suficientes para instalação, manutenção ou remoção de qualquer componente, sem que seja preciso retirar outro componente desnecessariamente.

Todos os componentes dos mecanismos de operação devem ter sido submetidos a tratamento contra oxidação e corrosão.

Os bornes terminais destinados à conexão dos circuitos de força externos devem ser previstos para cabos de bitola até 25mm<sup>2</sup>, conforme ABNT NBR NM 247-3.

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

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



**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

### 7.3.6. Intertravamentos e bloqueios

Para segurança de operação, devem ser fornecidos todos os dispositivos eletromecânicos para o seguinte tipo de Intertravamento e bloqueio.

#### 7.3.6.1. Bloqueio do comando elétrico

Deve haver bloqueio do comando elétrico dos três pólos quando a manivela estiver inserida em qualquer um dos pólos.

#### 7.3.6.2. Contatos auxiliares

Deve ser disponibilizado um conjunto de contatos auxiliares livres, correspondendo, cada conjunto a 4 (quatro) contatos de cada um dos tipos “NA-a”, “NA-aa”, “NF-b” e “NF-bb”, perfazendo 8 NA e 8 NF, para cada conjunto tripolar de lâminas, livres para uso.

Os contatos auxiliares devem ser do tipo de alta confiabilidade, isto é, os mesmos devem atuar conforme a suas programações e não podem sofrer variações após as manobras do seccionador ou da lâmina de terra.

## 7.4 Peças, acessórios e ferramentas especiais

### 7.4.1. Acessórios

As seccionadoras devem ser fornecidas completas com todos os acessórios necessários, tais como:

- a) mecanismos de operação completos;
- b) dispositivos para intertravamentos e bloqueios;
- c) placas de identificação do seccionador e do mecanismo de operação e, de todas as partes componentes;
- d) terminais de alta tensão;
- e) conectores de aterramento;
- f) contatos auxiliares livres;
- g) indicador mecânico de posição de seccionador **“FECHADO”** e **“ABERTO”**, instalado em local de fácil visibilidade ao operador;
- h) resistências de aquecimento;
- i) câmaras de extinção a gás SF6.

### 7.4.2. Placas de identificação

Todas as chaves devem possuir uma placa de identificação em aço inoxidável com espessura mínima de 1 mm, com dizeres em português gravados em baixo relevo e montadas em posições legíveis.

As placas de identificação do seccionador e dos mecanismos de operação devem ser conforme descrito nesta especificação e Figuras 4 e 6 do Anexo B da NBR 7571/88, respectivamente.

A placa de identificação do seccionador deve ser colocada em cada um dos seus pólos, e também deve ser colocada junto à placa de identificação do mecanismo de operação.

### 7.4.3. Terminais de alta tensão

- a) **Item 01**

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

Os terminais de alta tensão devem ser do tipo barra chata, conforme Norma NBR 7571/88.

Nota: Os conectores de alta tensão (conectores de linha) não fazem parte do fornecimento.

#### **7.4.4. Conectores de aterramento**

Os seccionadores devem ter 1 (um) terminal de material não ferroso ou inoxidável, de 2 (dois) furos, que permita fácil instalação de conector de aterramento.

Para esses terminais de aterramento devem ser fornecidos conectores de aterramento em liga de cobre, sem solda, para 2 (dois) cabos de cobre, de bitola variando de 50mm<sup>2</sup> a 120mm<sup>2</sup>.

Os mecanismos de operação devem ter conector de aterramento em liga de cobre, para cabo de cobre de bitola variando de 50mm<sup>2</sup> a 95mm<sup>2</sup>.

As hastes de manobra devem ter conector de aterramento em liga de cobre, para ligar a cordoalha ao tubo (a cordoalha deve ser fornecida com a seccionadora).

#### **7.4.5. Ferramenta especiais**

Um conjunto de ferramentas especiais, para a montagem, desmontagem, ajustes, operação e para a manutenção dos equipamentos e de seus acessórios, deve fazer parte integrante do fornecimento.

O fornecedor deve informar a relação dessas ferramentas especiais, bem como detalhar nos manuais de instruções de montagem e manutenção dos equipamentos, os locais de utilização das mesmas.

### **7.5 Características construtivas e de acabamento**

#### **7.5.1. Qualidade das soldas**

Todas as soldas devem ser tais que assegurem a completa fusão com o metal base. Todas as soldas que apresentarem defeitos tais como trincas, descontinuidades, carepas, corrosão, etc., devem ser rejeitadas.

#### **7.5.2. Qualidade do material**

Todo e qualquer material empregado na construção de cada equipamento deve ser de qualidade superior e tal que a ele sejam aplicáveis as exigências de acabamento impostas por esta especificação.

#### **7.5.3. Intercambiabilidade**

As partes, peças e acessórios das unidades devem ser sempre idênticas para todo conjunto, permitindo, pois, fácil troca.

#### **7.5.4. Arranjo do seccionador**

Todos os elementos da seccionadora devem estar localizados de forma a não dificultar o acesso do operador aos armários de comando dos mecanismos de operação.

### **7.6 Pintura externa**

#### **7.6.1.4 Aço ou ferro fundido**

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

O esquema de pintura para todas as peças de aço ou ferro fundido expostas ao tempo, zincadas ou não, deve ser conforme o descrito no Item 4.1.4-b (epóxi/poliuretano) da ABNT NBR11388 (EB-2060).

Todas as peças zincadas devem receber pintura de acordo com a NBR11297 (NB-1155) sendo que, antes da pintura.

### 7.6.2. Alumínio (exceto terminais)

A proteção de superfícies de peças de alumínio deve obedecer à seguinte sequência:

### 7.6.3.Preparo da superfície

Limpeza com substancia adequada, para a remoção de impurezas como o óleo, graxas e outras porventura existentes.

### 7.6.4.Tinta de fundo

Deve ser aplicada uma demão de epoxi-isocianato (óxido de ferro), para uma espessura de película seca de 20 a 30 micrômetros.

### 7.6.5.Tinta de acabamento

Após 24 horas da aplicação do epoxi-isocianato, as peças devem receber uma demão de pintura de acabamento em poliuretano alifático, para uma espessura mínima seca de 25 a 35 micrômetros.

### 7.6.6.Peças em aço inoxidável

Todas as peças de aço inoxidável devem ser pintadas com um esquema de pintura a ser submetido à aprovação da ENEL, devendo a pintura atender aos ensaios de espessura da película seca, aderência e aspecto, conforme esta ET.

### 7.6.7.Acabamento

As peças devem receber pintura de acabamento conforme indicado abaixo:

<b>Metálicas energizadas</b>	Vermelho (tonalidade 5R 3,5/16 Padrão Munsell);
<b>Metálicas não energizadas</b>	Cinza claro (tonalidade N6,5 Padrão Munsell)
<b>Metálicas aterradas (lâmina de terra)</b>	Amarelo (tonalidade 5Y8/12- Padrão Munsell).

**Tabela 6:** Acabamento

## 8. ENSAIOS

### 8.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo são conforme a IEC 62271-1 e IEC 62271-102, conforme descritos:

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- a) Inspeção visual,
    - Verificação de conformidade funcional e construtiva com base nesta especificação;
  - b) Testes dielétricos, conforme IEC 62271-102 item 6.2;
  - c) Radio interferência, conforme IEC 62271-102 item 6.3;
  - d) Medição de resistência do circuito principal, IEC 62271-102 item 6.4;
  - e) Elevação de temperatura, conforme IEC 62271-102 item 6.5;
  - f) Corrente suportável de curta duração e suportável de pico, conforme IEC 62271-102 item 6.6;
  - g) Verificação de grau de proteção, conforme IEC 62271-102 item 6.7;
  - h) Compatibilidade magnética (EMC), conforme IEC 62271-102 item 6.9
  - i) Testes adicionais em todos circuitos auxiliares e de controle; conforme IEC 62271-1 item 6.10,
    - Para esta verificação, o fabricante deve fornecer uma cópia em papel dos esquemas elétricos DS / ES.
    - O correto funcionamento de todos os controles, intertravamentos e sinalizações também deve ser verificado.
    - As curvas de absorção dos motores, observando os valores máximos (excluindo inrush), devem ser registradas nas seguintes situações:
      - na tensão nominal;
      - a 110% da tensão nominal;
      - a 85% da tensão nominal;
  - j) Operação e resistência mecânica, conforme IEC 62271-102 item 6.102;
  - k) Operação nos limites de temperatura, conforme IEC 62271-102 item 6.104
- Testes de comutação de corrente de transferência de barramento, conforme IEC 62271-102 item 6.106;
- l) Testes de comutação de corrente induzida; conforme IEC 62271-102 item 6.107
  - m) Teste em camadas protetoras e tratamento anticorrosão;
    - Revestimentos galvanizados por imersão a quente em componentes de ferro e aço devem ser verificados de acordo com a ISO 1461, por meio de equipamentos de fluxo magnético, realizando no mínimo 5 medições em cada componente, de maneira uniforme nas diversas superfícies, evitando arestas e partes angulares.
    - A verificação dos demais revestimentos de proteção devem ser realizados considerando suas características: o fabricante indicará a espessura mínima permitida e as demais características.
  - n) Ensaios nos isoladores, para isoladores compósitos os testes devem ser conforme a IEC 62231;

## 8.2 Ensaios de rotina

Os ensaios de rotina (também chamados de ensaios de aceitação) devem ser feitos na fábrica do fabricante em cada aparelho fornecido, para garantir a conformidade do produto com a amostra aprovada durante o processo de avaliação de conformidade (homologação, certificação etc.) e no qual os ensaios de tipo foram realizados.

Em princípio, é aceitável limitar a montagem para teste de subconjuntos que consistem em polos únicos totalmente montados. Apenas para os primeiros testes de rotina de cada novo contrato, a primeira seccionadora deve ser totalmente montada na fábrica a fim de realizar todos os testes de rotina, incluindo testes de operação mecânica.

Se caso os testes de montagem e comissionamento forem solicitados a serem realizados pelo fabricante, a montagem completa na fábrica não é necessária, mesmo se for a primeira amostra; neste caso, a montagem completa na fábrica é adiada para a primeira amostra para a qual a montagem do fabricante e a assistência dos testes de comissionamento não são solicitadas.

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Os valores / resultados dos testes devem estar em conformidade com os valores nominais (e tolerâncias relativas).

O fabricante deve fornecer, para cada seccionadora, o relatório de todas as medidas e ensaios realizados.

- a) Ensaio dielétrico no circuito principal, conforme IEC 62271-102 item 7.1;
- b) Ensaio nos circuitos auxiliares e controle, conforme IEC 62271-102 item 7.2;
  - A ser executado se os circuitos auxiliares e de controle estiverem presentes.
  - A possibilidade de realizar este teste sem conectar a (s) Caixa (s) de Controle à cadeia cinemática de potência deve ser aprovada durante o processo de avaliação da conformidade, considerando o projeto específico do fabricante (testes totalmente funcionais serão realizados no DS / ES totalmente montado no local).
  - Os testes funcionais (item 7.2.2 da IEC 62271-1) devem ser feitos apenas na tensão nominal.
  - Os testes dielétricos (tem 7.2.4 da IEC 62271-1) devem ser feitos aplicando 1 kV por 1 s.
  - Dispositivos eletrônicos, motores etc. podem ser excluídos por teste dielétrico somente se acordado durante o processo de avaliação de conformidade (homologação, certificação etc.).
- c) Ensaio de medição de resistência do circuito principal, conforme IEC 62271-102 item 7.3
  - A influência da temperatura ambiente pode ser desprezada.
- d) Projeto e verificações visuais, conforme IEC 62271-102 item 7.5
  - As verificações devem ser realizadas referindo-se a documentos de avaliação de conformidade (homologação, certificação etc.) e verificação de ausência de danos.
- e) Ensaio de operação mecânica, conforme IEC 62271-102 item 7.101
- f) Medição de espessura da camada, de acordo com item 8.1 m);

### 8.3 Ensaios de comissionamento

O fabricante deve indicar no manual as verificações e testes a serem feitos após a montagem (ver 10.2.5 de 62271-1), consistindo no mínimo em:

- a) Verificação visual;
- b) Testes em circuitos auxiliares e de controle (se houver);
- c) Medição da resistência do circuito principal (após testes mecânicos de operação);
- d) Testes de operação mecânica.

Em caso de testes de montagem e comissionamento realizados pelo pessoal do grupo Enel, se ocorrer algum problema ou qualquer teste de comissionamento tiver resultado negativo, o fabricante deve intervir em campo para verificar e resolver o problema.

## 9. REQUISITOS DE FORNECIMENTO

### 9.1 Documentação técnica do concurso

Para cada item ofertado na licitação o fornecedor deverá fornecer o Anexo C devidamente preenchido.

### 9.2 Avaliação de conformidade

#### 9.2.1. Processo de avaliação de conformidade

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Os processos de avaliação da conformidade (homologação, certificação etc.) são especificados nos próprios documentos contratuais.

### 9.2.2.Documentação de avaliação de conformidade

A documentação do projeto que o fornecedor usa para fabricar cada pode ser dividida em documentos Tipo A (públicos, não confidenciais) e documentos Tipo B (confidenciais).

O fabricante deve fornecer uma documentação específica definida de acordo com os requisitos específicos declarados neste documento.

A documentação do Tipo A deve consistir, no mínimo, em:

1. Lista de documentos Tipo A;
2. Lista de documentos Tipo B;
3. Anexo C devidamente preenchido;
4. Desenho das dimensões gerais;
5. Desenhos e características dos isoladores;
6. Diagrama elétrico (ver 7.1.4-b), lista de componentes de baixa tensão incluída;
7. Desenhos de layout da Caixa de Controle (se houver);
8. Imagens gerais do DS / ES e da Caixa de Controle (com portas abertas / fechadas);
9. Desenhos da placa de identificação e etiquetas;
10. Manual / manual de instalação, uso e manutenção do DS / ES;
11. Testes de rotina e comissionamento;
12. Formulário de relatório de teste (dois documentos, um para testes de fábrica e outro para testes no local);
13. Tabela de valores de referência (com tolerâncias);
14. Revestimentos protetores (tipologia, espessura mínima, padrões de referência);
15. Lista de documentação, materiais e acessórios fornecidos;
16. Lista de fornecedores de subcomponentes principais;

### 9.3 Embalagem e Transporte

**9.3.1.** O equipamento deve ser fornecido completo, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

**9.3.2.** Qualquer dano ao equipamento decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa, é de responsabilidade do Fornecedor, que se obrigará a substituir as peças ou equipamentos danificados, sem quaisquer ônus para a Enel.

**9.3.3.** Todas as partes devem ser adequadamente etiquetadas e encaixotadas, e as embalagens devem ser em engradados de madeira fechados. Cada volume deve apresentar marcação contendo pelo menos as seguintes informações:

- Nome do Fornecedor;
- Nome do Equipamento;
- Número, item e Data da Ordem de Compra;
- Número de série;
- Número da Nota Fiscal;
- Número Sequencial da Caixa ou Peça;

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Peso bruto e líquido;
- Sigla Enel;

**9.3.4.** Dentro de cada caixa deve ser incluída a respectiva lista de material do equipamento.

**9.3.5.** As peças sobressalentes, quando houver, devem ser incluídas na mesma remessa do equipamento original, devendo ser acondicionadas em volumes separados, em caixas de madeira adequadas para longo tempo de estocagem.

## **9.4 Informação Técnica**

### **9.4.1.Unidades de Medidas e Idiomas**

Todos os documentos, tais como esquemas, placas de características, descrições técnicas, especificações, devem usar as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

Todos os manuais de instruções, material de treinamento, esquemas técnicos, devem ser escritos em português.

### **9.4.2.Apresentações da Proposta**

Cada proponente deve incluir em sua proposta técnica 3 (três) cópias das seguintes informações:

- Tabela de Características Técnicas Garantidas, preenchidas pelo fabricante (Anexo A);
- Desenhos dimensionais (em unidade do sistema métrico) em escala e com todos os detalhes;
- Descrição geral de sua instalação, funcionamento e manutenção, esquemas de conexão exterior, consumos, erros limites, etc.;
- O fabricante deve indicar se existem requisitos especiais que devem ser considerados na montagem e utilização da chave;
- Exceções/desvios a esta especificação;
- Cópias dos ensaios de tipo das chaves idênticos aos oferecidos, com uma antiguidade máxima de 5 (cinco) anos;
- Lista de sobressalentes recomendados por um período de 5 (cinco) anos, indicando o preço de cada item.

A Enel se reserva o direito de descartar a proposta que não cumpra com o solicitado.

A Enel poderá solicitar instruções ou informações adicionais caso considere as apresentadas insuficientes ou insatisfatórias, obrigando-se o fabricante a fornecê-las sem nenhum ônus para a Enel.

## **9.5 Garantia**

O Fabricante deve garantir entre outras exigências o seguinte:

- O prazo mínimo de garantia aceito pela Enel é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de entrega do equipamento no local indicado pela Enel o ou 18 (dezoito) meses após sua entrada em operação;

**Assunto:** Chave Seccionadora Interruptora Tripolar com Interrupção em carga

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- A garantia deve cobrir qualquer deficiência de projeto, matéria prima, fabricação e desempenho. Portanto, a qualquer momento durante o período de garantia, o Fornecedor se obriga a substituir ou reparar qualquer acessório ou peça que apresente defeito ou falha oriundos da fabricação ou emprego de materiais inadequados, sem ônus para a Enel e no menor prazo possível após a solicitação desta;
- Se o defeito for decorrente de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote adquirido, o fornecedor deverá substituí-las, arcando com todos os custos, independentemente da ocorrência deste defeito em cada uma delas;
- O período de garantia ficará renovado sempre que houver substituição total ou parcial do equipamento, ou seja, procedido qualquer reparo pelo fabricante;
- Durante o período de garantia, ocorrendo algum defeito ou falha no equipamento, e após os devidos reparos pelo Fornecedor, a Enel poderá solicitar novos testes na unidade, sem quaisquer ônus adicionais. O Fornecedor deve elaborar um relatório, detalhando as causas da falha e as alterações executadas no equipamento;
- Todos os custos referentes a reparos ou substituição de qualquer acessório, peça ou mesmo do equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte ou parte dele, será de responsabilidade do Fornecedor.

## 10. ANEXOS

Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas – Planilha eletrônica anexa a esta especificação; 