

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**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 .....	4
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7. DESCRIÇÃO.....	4
7.1 Requerimento de qualidade.....	4
7.2 Condições de Serviço .....	5
7.2.1. Condições Ambientais .....	5
Tabela 1: Condições Ambientais .....	5
7.2.2. Características Gerais do Sistema Elétrico .....	5
7.3 CARACTERÍSTICAS NOMINAIS E CONSTRUTIVAS .....	6
7.3.1. Características Nominais .....	6
7.3.2. Características Construtivas .....	7
7.3.2.1. Projeto.....	7
7.3.2.2. Tanque e Estrutura Suporte .....	7
7.3.2.3. Buchas .....	7
7.3.2.4. Terminais e Conectores.....	7
7.3.2.5. Contatos.....	8
7.3.2.6. Mecanismo de Operação.....	8
7.3.2.7. Caixa de Comando .....	9
7.3.2.8. Fiação .....	9
7.3.2.9. Blocos Terminais .....	9
7.3.2.10. Meio Isolante.....	10
7.3.2.11. Placa de Identificação.....	10
7.3.2.12. Pintura.....	11
7.3.2.13. Estrutura Suporte.....	11
7.4 Acessórios e Sobressalentes .....	11
7.5 Inspeção e Ensaios .....	11
7.5.1. Inspeção .....	11
7.5.2. Ensaios .....	12
7.5.2.1. Ensaios de tipo .....	12
7.5.2.2. Ensaios de Recebimento.....	12

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

7.6	Embalagem e Transporte .....	13
7.7	Informação Técnica .....	13
7.7.1.	Unidades de Medidas e Idiomas .....	13
7.7.2.	Apresentações da Proposta .....	13
7.8	Garantia .....	14
8.	ANEXOS .....	14

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL  
**Saulo dos Passos Ramos**

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**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 Monopolar a Vácuo para Comando de Banco de Capacitores, destinado ao uso externo na rede de MT do sistema elétrico das distribuidoras da Enel no Brasil.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes Brasil.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	24/02/2020	Unificação entre distribuidoras e correção da taxonomia INBR para EDBR

## 3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Operação e Manutenção Brasil;
- Qualidade de Processos Brasil.

## 4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n. 375, Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- NBR 5034, Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV;
- NBR 5370, Conectores de Cobre para Condutores Elétricos em Sistemas de Potência;
- NBR 6323, Galvanização de Produtos de Aço ou Ferro Fundido – Especificação;
- NBR 7398, Produto de Aço ou Ferro Fundido Galvanizado por Imersão a Quente - Verificação da Aderência do Revestimento - Método de Ensaio;
- 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;
- NBR 7400, Galvanização de Produtos de Aço ou Ferro Fundido por Imersão a Quente - Verificação da Uniformidade do Revestimento - Método de Ensaio;

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- 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;
- IEC/TS 60815-1, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 1: Definições, informações e princípios gerais;
- ANSI C.37.66, Requirements for oil-filled capacitor switches for alternating current systems;
- MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR Conectores e acessórios – uso aéreo
- IEEE Standard Requirements for Capacitor Switches for AC Systems (1 kV to 38 kV)

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

Value Chain / Process Area: Network Management

Macroprocess: Materials Management

Process: Standardization of Network Components

## 6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Palavras Chaves	Descrição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
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

## 7. DESCRIÇÃO

### 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.

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.2 Condições de Serviço**
**7.2.1. Condições Ambientais**

A chave monofásica com interrupção a vácuo para comando de banco de capacitores, deve ser adequada 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 CE, GO, RJ e SP
Altitude máxima (m)	1.000
Temperatura mínima (°C)	-5
Temperatura máxima (°C)	+40
Temperatura média (°C)	+30
Umidade relativa média anual (%)	80
Nível de contaminação (ABNT IEC 60815-1)	Muito alto (IV) – Enel Ceará e Enel Rio; Alto (III) – Enel Goiás e São Paulo
Radiação solar máxima (wb/m <sup>2</sup> )	1.000
Pressão do vento (Pa)	700

**Tabela 1:** Condições Ambientais

**7.2.2. Características Gerais do Sistema Elétrico**

Na Tabela 2 são apresentadas as características principais do Sistema Elétrico da Enel Distribuição.

Características	CE	GO	RJ	SP
Tensão nominal do sistema (MT - BT)	13,8 - 380/220 V	13,8 - 380/220 V	13,8/11,4 kV - 127/220 V	13,8 kV-127/220 - 120/240V
Tensão máxima de operação (MT-BT) – (kV)	15			
Nível básico de ISOLAMENTO (MT-BT) - (kV)	95			
Frequência nominal (Hz)	60			
Nº de Fases	3			
Conexão do transformador MT/BT	Dyn1			Dyn1 / Yd
Condições do neutro	Solidamente aterrado			

**Tabela 2 :** Características Principais do Sistema Elétrico Enel Distribuição

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

### 7.3 CARACTERÍSTICAS NOMINAIS E CONSTRUTIVAS

#### 7.3.1. Características Nominais

As chaves monofásicas abrangidas 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

Tensão máxima nominal (kV) – bancos neutro isolado	Tensão máxima nominal (kV) – bancos neutro aterrado	Códigos	
		CE, RJ e GO	SP
15,6	25	T140014	305837
25	38	T140314	306837

**Tabela 3** : Tensão máxima nominal e códigos

Características	Tensão máxima nominal (kV)	
	15,6	25
Tensão suportável de impulso atmosférico (kV pico)	<b>95</b>	<b>125</b>
Tensão suportável sob frequência de 60 Hz /1min. (kV)	<b>34</b>	<b>50</b>
Corrente nominal (A)	<b>200/400</b>	
Frequência (Hz)	<b>60</b>	
Corrente de falta simétrica (kA)	<b>4,5</b>	
Corrente de pico "inrush" (kA)	<b>9</b>	
Frequência de pico "inrush" (kHz)	<b>6</b>	
Operações mecânicas - abertura – fechamento (*)	<b>50.000</b>	
Tensão de operação (Vca)	<b>75 - 130</b>	

(\*) uma operação é igual a uma operação aberta mais uma operação fechada (em carga)

**Tabela 4** : Características específicas

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.3.2. Características Construtivas****7.3.2.1. Projeto**

A chave deve ser fornecida completa, para pronta utilização, com todos os dispositivos e acessórios necessários e deve atender aos desenhos descritos nos Anexos desta especificação técnica, como capuz de proteção para as conexões (terminais de carga e contatos), cabos de conexão a caixa de interligação

**7.3.2.2. Tanque e Estrutura Suporte**

O tanque deverá ser fabricado em chapa de aço inoxidável AISI 304 ou em chapa de liga de alumínio com espessura mínima de 3 mm, e deve ser resistente a todos os esforços provenientes do transporte e da operação em condições normais.

Todas as emendas e costuras devem ser cuidadosamente soldadas a fim de torná-las totalmente estanques.

O tanque deve ter uma tampa superior, onde estão fixadas as buchas e olhais para içamento, conforme desenho 130.01 desta especificação técnica. No projeto da tampa, o fabricante deve ter o cuidado de evitar o acúmulo de água da chuva.

A estrutura suporte deve ser de aço galvanizado por imersão a quente, com espessura mínima de 75 µm.

Todas as juntas de vedação devem ser de material sintético, compatíveis com a sua aplicação, resistente à ação da umidade e dos raios solares. Mesmo assim, os pontos com juntas de vedação devem ser projetados de modo a evitar que as juntas de vedação sejam expostas às intempéries e/ou sejam esmagadas quando da sua aplicação.

Deverá ser fixado ao tanque um conector de aterramento para condutores de cobre com seção nominal de 16 a 35 mm<sup>2</sup>, conforme *Desenho 1*.

A chave deve ser identificada pelos seus números cadastrais, a serem fornecidos pela Enel Distribuição, e formalmente solicitados pelo fabricante, quando da remessa dos desenhos para aprovação. Esta identificação será feita sobre a face oposta a da localização do suporte de fixação, com caracteres de 60 mm de altura, e em tinta indelével na cor preta, notação Munsell N1.

A chave deverá possuir indicação de posição operativa por meio de um visor ou outro dispositivo com a palavra ABERTA, em letras brancas contra um fundo verde, e a palavra FECHADA, em letras brancas contra um fundo vermelho, bem visíveis do chão, a olho nu. As letras deverão ter altura mínima de 15 mm e largura mínima de 6 mm. Estas palavras poderão ser abreviadas para um mínimo de 4 letras (ABER e FECH). Poderá ser aceita, a critério da Enel, outra forma de indicação ou sinalização do estado da chave, tanto aberta quanto fechada, desde que seja claramente visível do solo e não pode gerar margem de dúvidas.

**7.3.2.3. Buchas**

As buchas deverão ser de material polimérico a base de silicone tipo HTV, com distância mínima de escoamento de 437 mm, para uso em área com alto índice de poluição salina, e deve atender à IEC 61109.

O proponente deve fornecer o relatório dos ensaios de tipo das buchas, conforme normas aplicáveis.

**7.3.2.4. Terminais e Conectores**

A chave deve ser fornecida com os seguintes terminais e conectores:

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Os terminais de linha devem ser em liga de cobre estanhado conforme a NBR 5370.
- O conector de aterramento para cabos de 16 a 35 mm<sup>2</sup>, os quais devem ser fornecidos conforme MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR.

**7.3.2.5. Contatos**

A abertura dos contatos deverá ser realizada em câmara de vácuo.

O mecanismo de abertura dos contatos deverá permitir a fácil substituição da câmara de vácuo. Os contatos da chave devem ser dimensionados para a corrente nominal das mesmas, e devem ser constituídos de material resistente ao arco-voltaico.

A chave deve ser fornecida com no mínimo dois contatos auxiliares normalmente abertos e dois contatos normalmente fechados (2NA + 2NF).

**7.3.2.6. Mecanismo de Operação**

O mecanismo de operação da chave deve ser do tipo mola pré-carregada por motor com contador de operações para registrar o número de operações completas da chave ou através do mecanismo de solenóide.

O mecanismo de operação deve ser protegido contra falha no contato fim-de-curso do motor, através de fusíveis ou outro dispositivo, de forma que ocorra um bloqueio mecânico ou o motor suporte o travamento do mecanismo.

O sistema deve permitir fechamento dos contatos tipo manual ou elétrico.

Quando a chave possuir mola pré-carregada por motor, o sistema de acumulação de energia deve permitir que a mola esteja sempre carregada no estado oposto ao atual, ou seja, quando a chave estiver aberta, a mola de fechamento estará carregada, e quando estiver fechada, a mola de abertura estará carregada.

As chaves devem possuir sistema de acionamento mecânico tanto para fechar como para abrir, independente do elétrico.

A chave deve ser projetada de forma a permitir a sua abertura e fechamento manual, através de uma alavanca, devendo esta operação ser mecanicamente livre, atuando independentemente do mecanismo automático de operação.

Os circuitos de comando de abertura e fechamento, bem como o circuito de carregamento da mola, devem operar na abertura e fechamento com limites de tensão entre 80% e 110% da tensão CA. O circuito de controle deve ser projetado conforme *Desenho 3* desta especificação técnica.

O circuito de comando deve possuir as seguintes características básicas:

- Evitar operação de abertura do mecanismo se a chave estiver na posição aberta;
- Evitar operação de fechamento do mecanismo se a chave estiver na posição fechada, ou em processo de abertura.

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.3.2.7. Caixa de Comando**

A chave deve ser fornecida juntamente com acessórios de interligação, na proporção de 3 chaves para uma caixa de comando e interligação, constituídos por uma caixa de interligação necessária à operação simultânea do conjunto.

A caixa deve ser de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm, grau de proteção IP-54 com tampa de fácil remoção.

A caixa deve ser projetada conforme *Desenho 2* desta especificação técnica.

Os pontos de saída dos cabos do interior da caixa devem possuir prensa cabos conforme ilustrado no *Desenho 2* desta especificação técnica.

O ponto externo dos cabos que é conectado à chave, deve ser dotado de plugues apropriados, com pino de segurança.

Possuir dispositivos de proteção contra surtos de tensão de origem externa e interna para os circuitos de controle e força.

**7.3.2.8. Fiação**

Os condutores devem ser contínuos, ou seja, a fiação deve ser feita entre terminais, não sendo permitido emendas ou derivações nos cabos.

Os condutores devem ser de cobre flexível, classe de isolamento 0,6/1 kV. Nos circuitos externos, a seção dos cabos de circuitos de tensão e controle deve ser de 2,5 mm<sup>2</sup>. Caso o fabricante utilize condutores com seções menores, o mesmo deve submeter à aceitação da Enel.

Os condutores devem ser instalados de tal forma que a isolamento não esteja sujeita a danos mecânicos.

A identificação da fiação deve ser do tipo origem/destino em cada extremidade do cabo. As extremidades dos condutores devem ser identificadas com anilhas não metálicas, com letras visíveis e indelévels, seguindo a mesma identificação existente nos esquemáticos de fiação.

Todas as extremidades dos condutores devem ser providas de terminais a compressão do tipo olhal em liga de cobre estanhado.

**7.3.2.9. Blocos Terminais**

As ligações externas à caixa de interligação devem ser feitas por blocos terminais. As réguas terminais devem atender as seguintes características:

- a) As ligações dos circuitos de entrada e saída devem ser feitas através de blocos terminais indicados pela distribuidora, próprios para terminais tipo olhal;
- b) Deve ser fornecida uma reserva de 20% (vinte por cento) do total de terminais do bloco, sendo no mínimo 4 (quatro) bornes disponíveis;
- c) As réguas terminais devem ser de fácil acesso, portanto devem ser instaladas na parte frontal do painel de forma a facilitar o trabalho das equipes de manutenção;

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- d) Cada régua terminal deve ser identificada individualmente e seus bornes devem ser devidamente numerados. As régua terminais devem ser montadas com espaçamento suficiente para a interconexão de cabos de chegada e saída;
- e) Os terminais para os circuitos de tensão devem permitir a abertura dos circuitos e realização de forma segura, das medições de tensão;
- f) As régua terminais devem ter classe de isolamento 0,6/1 kV;
- g) Não serão aceitos mais de dois condutores por borne. Os cabos devem ser amarrados com braçadeiras de plástico reutilizáveis. Não é aceita amarração com barbante ou fita. Toda a fiação deve ser presa a estrutura da cabine através de calhas plásticas. Deve também ser providenciado meio adequado para fixar firmemente toda fiação da ligação externa.

**7.3.2.10. Meio Isolante**

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 da mesma, durante toda a sua vida útil sendo o meio isolante exclusivo à vácuo.

**7.3.2.11. Placa 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.

A placa de identificação da chave deve conter no mínimo:

- Nome do Fabricante;
- Expressão: **“CHAVE MONOFÁSICA COM INTERRUPTÃO A VÁCUO”**;
- Indicação da especificação técnica adotada;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Corrente de interrupção de carga capacitiva;
- Corrente momentânea assimétrica;
- Correntes simétricas máximas, suportáveis durante 0,5 segundos e 1 (um) segundo;
- Tensão dos circuitos de comando, motor e aquecimento;
- Massa bruta da chave;
- Tipo de meio isolante;
- Ano de fabricação;
- Número do pedido de compra;
- Número de série de fabricação e patrimônio (fornecido pela Enel)

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.3.2.12. Pintura**

O sistema de pintura deve possuir as seguintes etapas:

- Limpeza química da chapa;
- Aplicação de uma camada de fosfatização a quente (para ancoragem da pintura final) e uma demão de tinta de acabamento de Poliuretano acrílico alifático bi-componente de alta espessura e sólidos por volume com espessura final total de 60 µm, na cor N 6,5.
- Durante o processo de avaliação de protótipo ou lote em recebimento, o fornecedor deve apresentar certificado de caracterização da tinta aplicada.

**Nota:** A distribuidora reserva o direito de avaliar outra forma/proposta através de proteção utilizando pintura e/ou concepção em aço inoxidável ou outro material adequado que não necessite uma proteção adicional contra o processo de corrosão.

**7.3.2.13. Estrutura Suporte**

Todos os elementos metálicos ferrosos não pintados devem ser zincados a quente por imersão, de acordo com ABNT NBR 6323, apresentando uma espessura média da camada de 120 µm.

Os parafusos devem ser de aço inoxidável austenítico AISI 304.

**7.4 Acessórios e Sobressalentes**

O fabricante deve recomendar uma lista de sobressalentes para um período de 5 (cinco) anos, indicando a quantidade e preço unitário dos mesmos.

**7.5 Inspeção e Ensaios****7.5.1. Inspeção**

**7.5.1.1.** A chave deve ser submetida aos ensaios pelo Fabricante, na presença do Inspetor da Enel, de acordo com as normas da ABNT;

**7.5.1.2.** Caso o Inspetor tenha sido convocado, e o equipamento não esteja pronto para inspeção, ou o laboratório não ofereça condições de ensaios ou haja rejeição na inspeção, a nova visita do Inspetor será custeada totalmente pelo Fabricante;

**7.5.1.3.** Caso a Enel dispense a presença do Inspetor para assistir aos ensaios, o Fabricante deve apresentar além dos relatórios dos ensaios, a garantia de autenticidade dos resultados, devidamente assinada pelo responsável técnico do seu Controle de Qualidade ou funcionário hierarquicamente superior;

**7.5.1.4.** A dispensa de qualquer ensaio pela Enel, não isenta o Fornecedor da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com esta Especificação e com as normas técnicas indicadas, nem invalida reclamações formuladas posteriormente pelo fornecimento de material defeituoso ou não satisfatório.

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.5.2. Ensaaios****7.5.2.1. Ensaaios de tipo**

Os ensaios de tipo para as chaves a vácuo são os seguintes:

- a) Tensão aplicada;
- b) Impulso atmosférico;
- c) Elevação de temperatura;
- d) Medição de resistência de contato;
- e) Corrente de curta-duração;
- f) Ciclo de operação;
- g) Tempos de fechamento, abertura e carregamento da mola de abertura;
- h) Verificação dos circuitos de comando e auxiliares.
- i) Ensaio de durabilidade mecânica – conforme detalhado e de acordo com a IEEE Std C37.66-2005;
  - Realizar 1200 operações, sem qualquer ajuste ou manutenção do interruptor, aplicando a seguinte sequência de corrente de comutação capacitiva:
    - 100% da corrente nominal de comutação durante as primeiras 400 operações;
    - 45 a 55% da corrente nominal de comutação durante as primeiras 400 operações;
    - 15 a 20% da corrente nominal de comutação durante as primeiras 400 operações;

**7.5.2.2. Ensaaios de Recebimento**

Os ensaios de recebimento para as chaves são os seguintes:

- a) Inspeção visual e Dimensional;
- b) Tensão aplicada;
- c) Medição da resistência de isolamento;
- d) Tempo de fechamento, abertura e carregamento da mola de abertura;
- e) Verificação dos circuitos de comando e auxiliares, conforme previsto no item 7.3.2.6 ;
- f) Funcionamento completo;

As partes pintadas devem ser submetidas aos ensaios de espessura, aderência e tonalidade da cor de acordo com as normas específicas.

As partes metálicas zincadas a quente devem ser submetidas ao ensaio de “Preece” de acordo com as normas da ABNT, com amostragem de 3 (três) corpos de prova por lote de fornecimento.

- g) Teste dielétrico no cabo de controle

Realizar em uma unidade do lote a ser fornecido, teste de variação de tensão de  $\pm 20\%$  da tensão de alimentação da chave.

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.6 Embalagem e Transporte**

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

**7.6.2.** 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.

**7.6.3.** 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;
- Peso bruto e líquido;
- Sigla Enel;

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

**7.6.5.** 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.

**7.7 Informação Técnica****7.7.1. 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.

**7.7.2. 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.;

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- O fabricante deve indicar se existem requisitos especiais que devem ser considerados na montagem e utilização da chave;
- Exceções 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.

### 7.8 Garantia

O Fabricante deve garantir entre outras exigências o seguinte:

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

### 8. ANEXOS

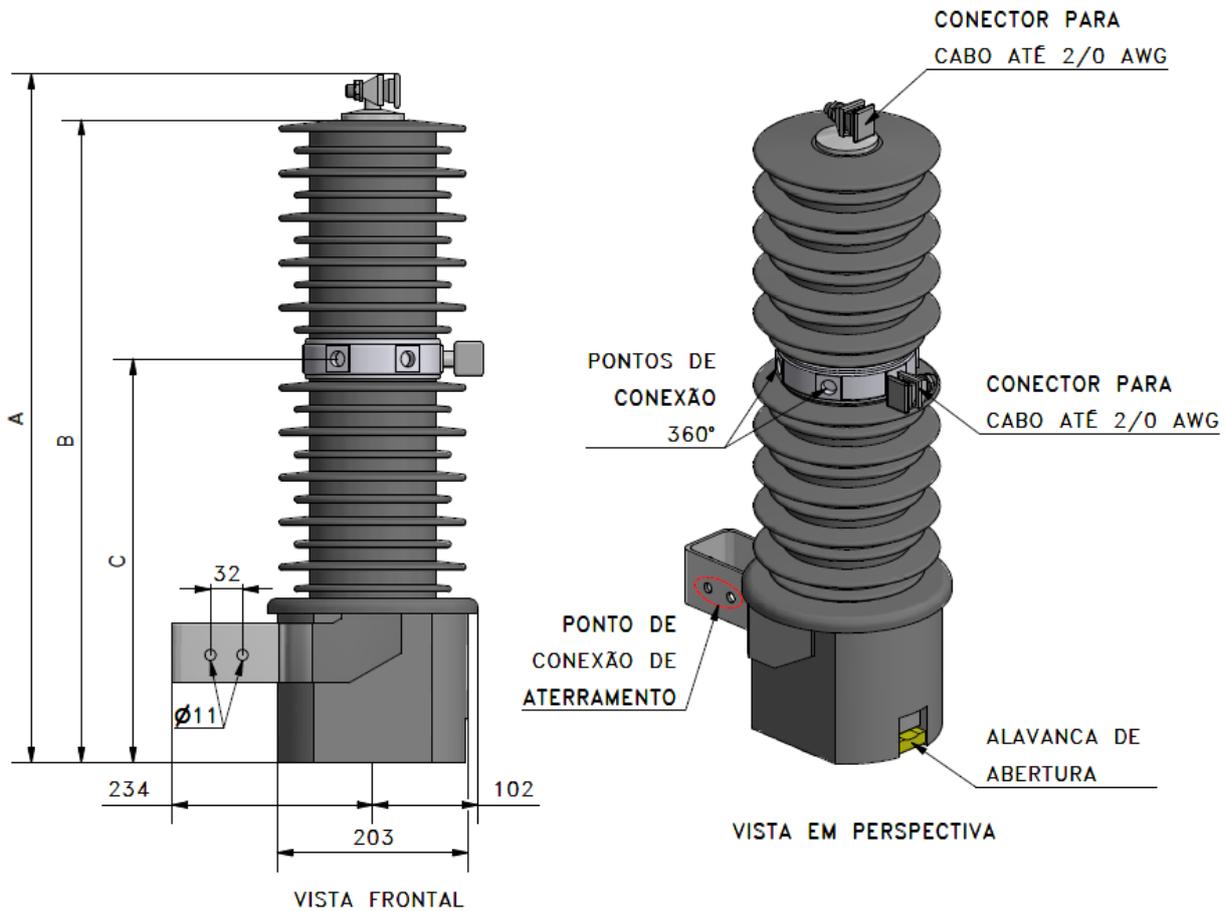
- MAT-OMBR-MAT-18-0024-EDBR Anexo A – Tabela de Características Técnicas Garantidas – Planilha eletrônica anexa a esta especificação;

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço: -  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Desenho 1– Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo – Características Dimensionais e Detalhes – 15kV
- Desenho 2 – Caixa de Interligação da Chave a Vácuo
- Desenho 3 – Chave Monofásica a Vácuo – Diagrama Funcional Simplificado

**Desenho 1– Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo – Características Dimensionais e Detalhes – 15KV**


Tensão máxima / NBI (kV)	Dimensões (mm)		
	A	B	C
15/95	706	659	449
25/125	776	732	449

**Nota:** Imagem ilustrativa, dimensionais, buchas e formato do corpo de chave podem possuir outras disposições, desde que previamente aprovado pela distribuidora.

**Especificação Técnica no.24**

Versão no.01 data: 24/02/2020

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

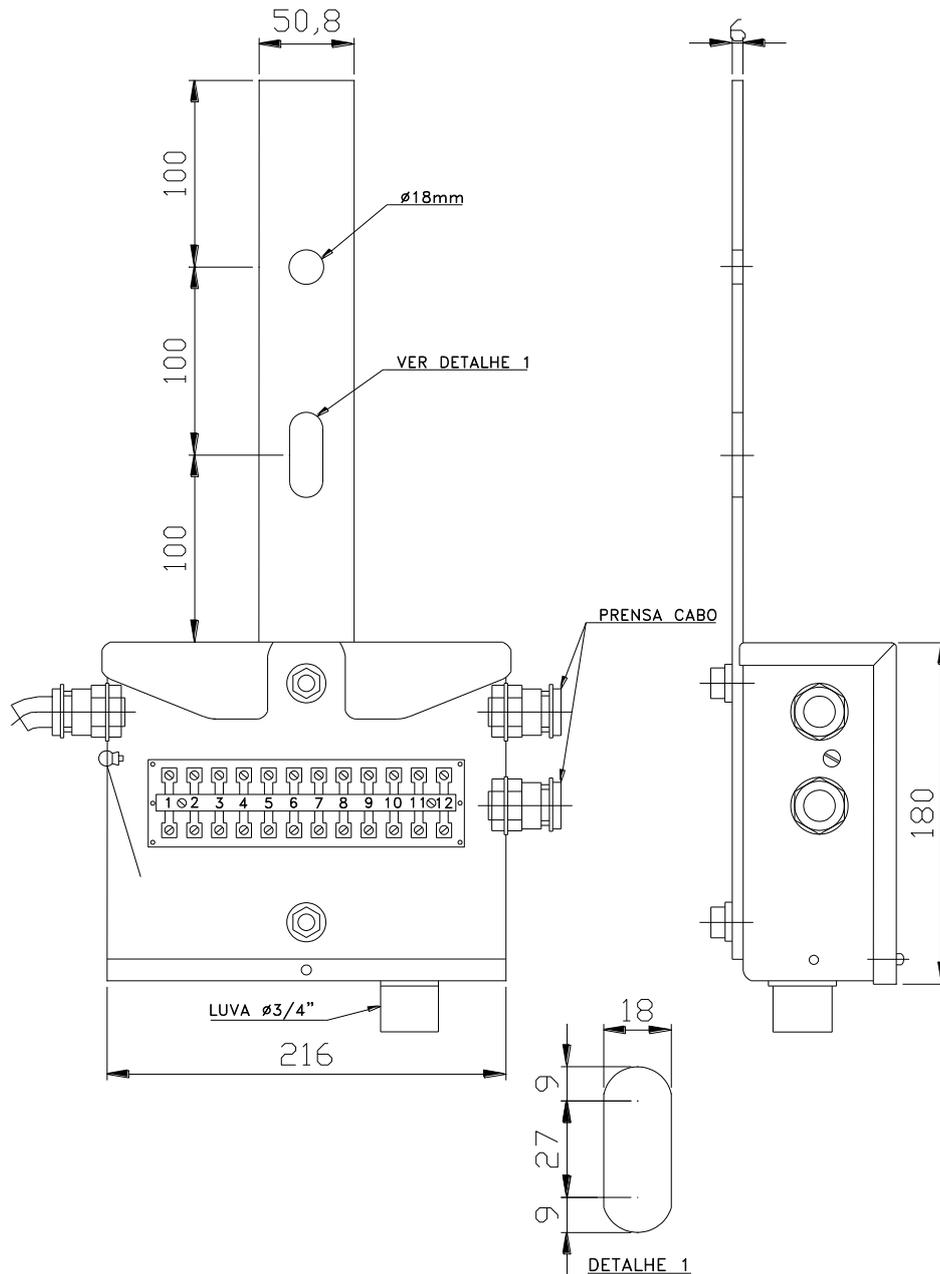
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 2 – Caixa de Interligação da Chave a Vácuo**


- NOTAS: 1 – AS FERRAGENS DE FIXAÇÃO DEVEM SER ZINCADAS POR IMERSÃO À QUENTE;  
 2 – VARIAÇÃO ADMISSÍVEL DE 2% NAS COTAS INDICADAS;  
 3 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

**Assunto:** Chave Monofásica com Interrupção a Vácuo

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 3 – Chave Monofásica a Vácuo – Diagrama Funcional Simplificado**

