

*Ferramenta portátil de abertura em  
carga até 36,2 kV*

ESA | DENG | NRM-43 | 2024

# Especificação Técnica Unificada

## ETU - 142

Versão 1.0 - Abril / 2024



## Apresentação

Nesta Especificação Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a padronização das características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para fornecimento de ferramenta de abertura em carga (FAC), portátil, monofásico, para utilização na operação de chaves fusíveis e seccionadora unipolares de redes aéreas de distribuição de média tensão(LDMT), em classe de tensão até 36,2 kV, nas concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

Para tanto foram consideradas as especificações e os padrões do material em referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos das modificações baseadas nos resultados de desempenho destes materiais nas empresas do grupo Energisa.

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 1.0, datada de abril de 2024.

**Cataguases - MG., Abril de 2024.**

**GTD - Gerência Técnica de Distribuição**

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:





## Equipe técnica de revisão da ETU-142 (versão 1.0)

**Ricardo Campos Rios**

Grupo Energisa

**Ricardo Machado de Moraes**

Grupo Energisa

**Gilberto Teixeira Carrera**

Grupo Energisa

**Tercius Cassius Melo de Moraes**

Grupo Energisa

## Aprovação técnica

**Ademálio de Assis Cordeiro**

Grupo Energisa

**Guilherme Damiance Souza**

Energisa Tocantins (ETO)

**Antônio Maurício de Matos Gonçalves**

Energisa Acre (EAC)

**Jairo Kennedy Soares Perez**

Energisa Paraíba (EPB)

**Erika Ferrari Cunha**

Energisa Sergipe (ESE)

**Paulo Roberto dos Santos**

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

**Fabio Lancelotti**

Energisa Minas Rio (EMR)

**Ricardo Langone Marques**

Dir. Suprimentos Logística

**Fabício Sampaio Medeiros**

Energisa Mato Grosso (EMT)

**Rodrigo Brandão Fraiha**

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

**Fernando Espíndula Corradi**

Energisa Rondônia (ERO)

# Sumário

1	OBJETIVO.....	8
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	8
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	8
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....	8
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO FEDERAL .....	9
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRA .....	10
4.3	NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS .....	11
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES .....	12
5.1	FERRAMENTA PORTÁTIL DE ABERTURA EM CARGA (FAC) .....	13
5.1.1	Interruptor (mecânico) .....	13
5.2	CABEÇOTE UNIVERSAL .....	13
5.3	CONTADOR DE MANOBRAS .....	13
5.4	TENSÃO MAIS ELEVADA PARA O EQUIPAMENTO ( $U_M$ ) .....	13
5.5	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	13
5.6	ENSAIOS DE TIPO .....	14
5.7	ENSAIOS ESPECIAIS .....	14
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	14
7	CONDIÇÕES GERAIS .....	15
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO .....	15
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA .....	16
7.3	ACONDICIONAMENTO .....	16
7.4	MEIO AMBIENTE .....	19
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL .....	20
7.6	GARANTIA .....	20
7.7	MANUAL DE INSTRUÇÕES.....	21
7.8	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL .....	21
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	22
8.1	GENERALIDADES.....	22
8.2	APLICAÇÃO .....	23
8.2.1	Manobra de transformadores .....	23
8.2.2	Manobra de linhas e redes .....	23
8.2.3	Manobra de bancos de capacitores .....	23
8.3	MATERIAIS .....	23
8.3.1	Câmara de interrupção .....	24
8.3.2	Dispositivo de travamento .....	24

8.4	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS .....	24
8.5	ACABAMENTO .....	25
8.6	IDENTIFICAÇÃO .....	25
8.7	CARACTERÍSTICA ELÉTRICAS .....	25
8.7.1	Tensão elétrica aplicada .....	25
8.7.2	Corrente elétrica aplicada .....	25
8.8	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....	26
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	26
9.1	GENERALIDADES.....	26
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	30
9.2.1	Ensaio de tipo (T) .....	30
9.2.2	Ensaio de recebimento (RE) .....	30
9.2.3	Ensaio especiais (E) .....	30
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	31
9.3.1	Inspeção geral.....	31
9.3.2	Inspeção dimensional .....	31
9.3.3	Ensaio mecânicos.....	31
9.3.4	Ensaio de operação (em bases e porta-fusíveis) .....	32
9.3.5	Ensaio de tensão suportável à frequência industrial .....	32
9.3.6	Ensaio de capacidade de interrupção de corrente .....	33
9.4	ENSAIO DE OPERAÇÃO DO CONTADOR DE MANOBRAS.....	33
9.5	RELATÓRIOS DE ENSAIOS .....	33
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	34
10.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL .....	34
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	34
10.2.1	Inspeção geral .....	35
10.2.2	Demais ensaios .....	35
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO .....	35
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL .....	35
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	35
12	NOTAS COMPLEMENTARES .....	36
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO .....	36
14	VIGÊNCIA .....	37
15	TABELAS.....	38
	TABELA 1 - Características técnicas das ferramentas de abertura em carga (FAC) ..	38
	TABELA 2 - Potência máxima de manobra de bancos de capacitores .....	39
	TABELA 3 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento .....	40



TABELA 4 - Relação dos ensaios .....	41
16 DESENHOS .....	42
DESENHO 1 - Ferramentas de abertura em carga .....	42
17 ANEXOS .....	43
ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas .....	43
ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções .....	45

## 1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis, mecânicos e elétricos, para fabricação, ensaios e recebimento de Ferramenta de Abertura em Carga (FAC), portátil, monofásico, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se às operações de chaves fusíveis e seccionadoras de linhas e redes de distribuição, em classe de tensão até 36,2 kV, situado urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas em vigência nas empresas do Grupo Energisa.

### NOTA:

1. A ferramenta portátil de abertura em carga não deve ser utilizada para manobra de bancos de capacitores em paralelo (“back-to-back”).

## 3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete a áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

## 4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Esta Especificação Técnica foi baseada no seguinte documento:

- IEC 62271-103, High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, as ferramentas de abertura em carga devem satisfazer às exigências desta Especificação Técnica, bem como, de todas as Normas Técnicas mencionadas abaixo.

## 4.1 Legislação e regulamentação federal

- Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente
- Lei Federal N.º 7.347, de 24/07/1985, 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
- Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
- Lei Federal N.º 10.295, de 17/10/2001, Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências
- Lei Federal N.º 12.305, de 02/08/2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências
- Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, Regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 73.080, de 05/11/1973, Altera o artigo 47, do Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, que regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 6.514, de 22/07/2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
- Decreto Legislativo N.º 204.1, de 2004, Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22/05/2001

- Portaria Interministerial MTE/MS N.º 775, de 28/04/2004, Dispõe sobre a proibição, em todo o Território Nacional, da comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição
- Resolução Normativa ANEEL N.º 1.000, de 07/12/2021, Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
- Resolução Normativa CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução Normativa CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17), Ergonomia

## 4.2 Normas técnicas brasileira

- ABNT 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
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 7282, Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR IEC 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio

- ABNT NBR IEC 62271-1, Manobra e comando de alta tensão - Parte 1: Especificações comuns para equipamentos de manobra e comando em corrente alternada
- ABNT NBR IEC 62271-102, Equipamentos de alta-tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento

#### 4.3 Normas técnicas internacionais

- IEC 60060-1, High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind
- IEC 62271-1, High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear
- IEC 62271-102, High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC TS 60815-1, Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles

#### NOTAS:

- II. Todas as normas nacionais e internacionais (ABNT, IEEE, IEC, ANSI, ASTM etc.) mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção.

- 
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional;
- IV. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica;
- V. As siglas acima referem-se a:
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
  - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
  - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
  - INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
  - MS - Ministro da Saúde
  - MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego
  - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
  - NBR - Norma Brasileira
  - NM - Norma Mercosul
  - IEC - International Electrotechnical Commission

## 5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES



A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR IEC 62271-1, complementadas pelos seguintes termos:

## 5.1 Ferramenta portátil de abertura em carga (FAC)

Ferramenta portátil operada à distância através de bastão universal, vara telescópica ou vara de manobra que possibilita, através de um dispositivo interno de interrupção do arco elétrico, a abertura com carga de chaves faca e chaves fusíveis.

### 5.1.1 Interruptor (mecânico)

Dispositivo mecânico de manobra, capaz de estabelecer, suportar e interromper as correntes nas condições normais de circuito, incluindo as condições especificadas de sobrecarga em serviço, assim como de suportar durante um tempo especificado as correntes nas condições anormais especificadas do circuito, como aquelas de curto-circuito.

## 5.2 Cabeçote universal

Dispositivo metálico que adaptado ao terminal universal da vara de manobra permite operação de chaves, retirada e colocação de porta-fusíveis, retirada e colocação de dispositivo de fixação de linha de vida e operação de grampos de linha viva.

## 5.3 Contador de manobras

Dispositivo que indica o número de ciclos de manobras realizados por um dispositivo de manobra mecânica.

## 5.4 Tensão mais elevada para o equipamento ( $U_m$ )

Valor mais elevado da tensão entre fases (valor eficaz) para o qual o equipamento é projetado em relação ao seu isolamento, bem como outras características relacionadas a essa tensão nas normas de equipamentos aplicáveis.

## 5.5 Ensaios de recebimento



O objetivo dos ensaios de recebimento é verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Estes ensaios devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

## 5.6 Ensaios de tipo

O objetivo dos ensaios de tipo é verificar as principais características de um material que dependem de seu projeto.

Os ensaios de tipo devem ser executados somente uma vez para cada projeto e repetidos quando o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado ou quando solicitado pelo comprador.

## 5.7 Ensaios especiais

O objetivo dos ensaios especiais é avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

# 6 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

O cadastro comercial, via Web Supply, é uma obrigatoriedade a todos os fornecedores do Grupo Energisa. A manutenção deste cadastro atualizado é de obrigação do fornecedor.

A homologação técnica é conforme os níveis de complexidade das classes de materiais envolvidos conforme pode ser observado em nosso Manual da Qualidade de Fornecedores no link abaixo:

<https://grupoenergisa.com.br/paginas/fornecedores/fornecedores.aspx>

## 7 CONDIÇÕES GERAIS

Serão de responsabilidade do fornecedor nacional ou importador as atribuições a seguir relacionadas:

- a) Comunicar à Energisa quando houver alteração das especificações da ferramenta aprovada;
- b) Responsabilizar-se pela manutenção da qualidade da ferramenta aprovada;
- c) Fornecer juntamente com a ferramenta o manual de instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, esquema de montagem, manutenção, restrição e demais referências inerentes ao seu uso;
- d) Fornecer as informações referentes aos processos de conservação da ferramenta, quando é necessária a revisão ou a substituição destas, a fim de garantir que mantenham as características originais;
- e) Dispor, no Brasil, de serviços de manutenção;
- f) Fornece a garantia de fornecimento, por pelo menos 10 anos, de peças para reposição em caso de defeito na ferramenta.

### 7.1 Condições do serviço

As ferramentas de abertura em carga tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura, conforme IEC 60721-2-1:
  - Máxima do ar ambiente: 45 °C;
  - Média, em um período de 24 horas: 35 °C;
  - Mínima do ar ambiente: -5 °C;

- c) Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m<sup>2</sup>), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h, conforme IEC 60721-2-2;
- d) Umidade relativa do ar até 100 %, conforme IEC 60721-2-1;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m<sup>2</sup>, com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros, conforme IEC 60721-2-2;
- g) Classe de severidade de poluição local (SPS) leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1.

## 7.2 Linguagens e unidades de medida

O sistema métrico de unidades deve ser usado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e quaisquer outros documentos. Qualquer valor, que por conveniência, for mostrado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., a serem enviados pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser escritos em português. No caso de equipamentos importados deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

### NOTA:

- VI. Os relatórios de ensaios técnicos, excepcionalmente, poderão ser aceitos em inglês ou espanhol.

## 7.3 Acondicionamento

As ferramentas de abertura em carga devem ser embaladas individualmente, em **maleta de transporte apropriada e exclusiva**, confeccionada em material plástico



resistente ou metálico e devendo conter um manual de instruções com as seguintes informações:

- a) Nome e endereço completo do fabricante e/ou do seu representante autorizado;
- b) Significado das marcações;
- c) Instruções de uso e suas limitações;
- d) Instruções sobre armazenamento e manutenção;
- e) Instruções sobre limpeza e/ou descontaminação;
- f) Prazo de validade final ou período de validade (caso houver).

O container contendo as ferramentas de abertura em carga devem, por sua vez, ser acondicionadas em container apropriado (caixa para transporte), contendo no máximo 20 (vinte) unidades e com massa bruta não superior a 25 (vinte e cinco) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- a) Serem adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do armazenamento ou instalação em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.) e ao manuseio.
- b) A embalagem deve ser feita de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte. As embalagens devem ser construídas de modo a possibilitar uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- c) O material em contato com as ferramentas não deverá:
  - Aderir a ele;
  - Causar contaminação;
  - Provocar corrosão quando armazenado;

- Reter umidade.

d) E demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do link:

<https://www.energisa.com.br/paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>

**NOTA:**

**VII. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como “isopor”.**

Cada container deverá ser marcado de forma legível e indelével, no mínimo, com as seguintes informações:

- a) Nome ou logotipo da Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Tipo, dimensões e número de série da embalagem;
- f) Identificação completa do conteúdo (tipo e/ou modelo, classe de tensão (kV), corrente nominal (A) etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) IEC 62271-103;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

## NOTAS:

- VIII. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.
- IX. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado, cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

### 7.4 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento das ferramentas de abertura em carga, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/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 das ferramentas de abertura em carga, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A Energisa poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

Quando o fornecedor utilizar madeira em suas embalagens, o mesmo deverá apresentar as informações referente ao tipo de madeira utilizada nas embalagens, seu respectivo tratamento preservativo e os efeitos desses componentes no ambiente, quando de sua disposição final (descarte).

Não podem ser usados na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa:

- a) Amianto ou asbesto;
- b) Bifenilas Policloradas (PCB);
- c) Poluentes orgânicos persistentes (POPS), conforme Decreto Legislativo N.º 204.1, de 2004;
- d) Benzeno, conforme Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004.

As substâncias consideradas perigosas não poderão ser utilizadas em concentração acima da recomendada, conforme diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment).

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas, devem se enquadrar aos padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

## 7.5 Expectativa de vida útil

As ferramentas de abertura em carga devem ter expectativa de vida útil mínima, de 10 (dez) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha de processo fabril.

### NOTA:

- X. A expectativa de vida útil é estabelecida pela ANEEL, através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE).

## 7.6 Garantia

O período de garantia dos materiais deve obedecer ao disposto na Ordem de Compra de Materiais (OCM) contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.



Caso os materiais apresentem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve entrar em vigor para todo o lote em questão.

Dentro do referido período as despesas com mão-de-obra decorrentes da retirada e instalação de equipamentos comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, incidirão sobre o último.

## 7.7 Manual de instruções

As ferramentas de abertura em carga devem estar acompanhadas, quando for o caso, de manuais de operação, escritos em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio.

Os manuais deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, incluindo os modelos aos quais ele se aplica;
- b) Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade utilizada, identificação do desenho;
- c) Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

## 7.8 Avaliação técnica do material

O fornecedor deve apresentar os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na Energisa, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

- a) Apresentar o quadro de dados técnicos e características garantidas total e corretamente preenchido, conforme apresentado no Anexo 1;
- b) Apresentar desenho técnicos detalhado;

- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

Quando as ferramentas de abertura em carga propostos apresentarem divergências em relação a esta Especificação Técnica, o fornecedor deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto à área de Engenharia e Cadastro, através do Anexo 2.

## 8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 8.1 Generalidades

As ferramentas de interrupção em carga devem ser:

- a) Portátil;
- b) Monofásica;
- c) Adaptável a vara de manobras, por meio de encaixe universal;
- d) Apropriadas para abertura sob carga de chaves seccionadoras unipolares e chaves fusíveis de distribuição;
- e) Adequadas para utilização em ambientes abertos, diretamente expostas a intempéries, raios solares e chuva.

A ferramenta deverá ser equipada com:

- a) contador de operações não reajustável para a severidade dos ciclos de manobra e consecutivamente melhor controle para parada de manutenção ou reparo.
- b) Sistema de travamento que a mantenha na posição aberta após a realização da manobra, possibilite a sua retirada sem riscos de fechamento inadvertido do circuito e indique ao operador que a manobra foi corretamente efetuada.

O engate da ferramenta na chave não deve causar a abertura prematura da mesma e o gancho de fixação deve manter a ferramenta firmemente ancorada durante o processo de abertura.

## NOTA:

- XI. A ferramenta portátil de abertura sob carga, ao completar a abertura do circuito, deve possuir algum sistema de travamento que indique ao operador que a manobra foi realizada corretamente, mantenha a ferramenta na posição aberta e possibilite a sua retirada sem a possibilidade de fechar o circuito inadvertidamente.

## 8.2 Aplicação

### 8.2.1 Manobra de transformadores

Transformador com carga nominal de até 630 A nominais, bem como correntes de magnetização associadas com estas cargas.

### 8.2.2 Manobra de linhas e redes

Divisão de carga (chaveamento de ramais ou em anel) e desligamento de cargas com correntes nominais até 630 A (correntes de carga típicas de sistemas de distribuição).

### 8.2.3 Manobra de bancos de capacitores

Chaveamento de bancos de capacitores unitários conforme Tabela 2.

## 8.3 Materiais

Quando sujeitos a esforços mecânicos, os materiais isolantes devem ser em epóxi reforçado com fibra de vidro, não sendo permitida a utilização de materiais fenólicos.

O gancho e a âncora devem ser confeccionados em aço inoxidável.

Os materiais isolantes devem satisfazer às solicitações elétricas, mecânicas e térmicas que ocorram em serviço e ser resistentes à propagação de chama.

## NOTA:

- XII. Não será permitido, em hipótese alguma, o aparecimento de arcos elétricos externos durante o processo de utilização da ferramenta.

### 8.3.1 Câmara de interrupção

A câmara de interrupção deve ser de projeto simples para facilitar inspeção e manutenção.

A câmara deve ser construída de material durável.

Por razões de segurança do operador, a câmara de interrupção do ferramentas de interrupção em carga deverá ser provida de dispositivo de alívio de sobrepressão e que não atinjam o operador e não provoquem a formação de arco externo ao interruptor.

Caso, para o mecanismo de extinção de arco utilizado, haja formação de material sólido de extinção, as ferramentas de interrupção em carga deverão ser providas de dispositivo de inspeção de fácil acesso, sem o uso de ferramentas adicionais.

### 8.3.2 Dispositivo de travamento

As ferramentas de interrupção em carga devem ser providas por um dispositivo que permita um travamento do mesmo na posição totalmente esticada, evitando que o equipamento aberto com esse interruptor não seja inadvertidamente fechado durante o desengajamento do referido interruptor.

## 8.4 Características dimensionais

As dimensões do equipamento deverão ser definidas pelo fabricante e adequadas para abertura de chaves seccionadoras unipolares e chaves fusível padronizadas pela Energisa.

O peso da ferramenta deverá ser limitada a 6,0 (seis) quilogramas, no máximo.

O encaixe universal do ferramentas de interrupção em carga deve atender ao disposto no Desenho 1.

## 8.5 Acabamento

As superfícies metálicas devem ser lisas e livres de cascas, rebarbas, trincas, fissuras, empenos e sinais de oxidação.

A ferramenta deve apresentar-se livre de nódulos, incrustação, trincas, empenamentos de qualquer espécie, sinais de oxidação, sinais de carbonização devido a descargas elétricas ou qualquer outro defeito.

## 8.6 Identificação

Toda ferramenta deve ser identificada, de modo legível, indelével e de fácil leitura, em português, com os seguintes dados:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Modelo da ferramenta;
- c) Data de fabricação (mês e ano);
- d) Número de série;
- e) Tensão máxima de operação, em quilovolt (kV);
- f) Corrente máxima de interrupção, em ampères (A).

## 8.7 Características elétricas

### 8.7.1 Tensão elétrica aplicada

as ferramentas de abertura em carga devem suportar a aplicação de uma tensão alternada uma frequência de 60 Hz, conforme especificado na Tabela 1.

### 8.7.2 Corrente elétrica aplicada

A corrente da ferramenta de abertura de carga deve ser:

- Nominal de 630 A;

- Máxima de 900 A.

## 8.8 Características mecânicas

A força necessária para acionamento da ferramenta não deve ser superior a 14 (quatorze) decanewton.

A ferramenta deve suportar sem qualquer evidência de falha, no mínimo, 1.500 operações em condições nominais.

# 9 INSPEÇÃO E ENSAIOS

## 9.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos a inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa, devendo a mesma deve ser comunicada pelo fornecedor das datas em que os lotes estiverem prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência de pelo menos:
  - 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
  - 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais em questão estiverem sendo fabricados, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da Energisa, o seu Plano de Inspeção e Testes (PIT), onde devem ser indicados os requisitos de controle



de qualidade para utilização de matérias primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, bem como uma descrição sucinta do ensaio (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).

- d) O fornecedor deverá apresentar juntamente com o pedido de inspeção, a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
- e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 9.2.1, para materiais de características similares ao especificado, porém aplicáveis, que podem ser aceitos desde que realizados em laboratórios reconhecidamente oficiais e com validade máxima de 5 (cinco) anos e que a Energisa considere que tais dados comprovem que os materiais propostos atendem ao especificado.

Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes utilizadas e indicar claramente as datas nas quais os mesmos foram executados. A decisão final, quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes, será tomada posteriormente pela Energisa, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito.

- f) O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, deve haver aprovação prévia por parte da Energisa.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo



INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa, no local da inspeção, todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
  - Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
  - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.

- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa.

Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 9.4.

- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o



fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.

- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- r) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como, locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
  - Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;
  - O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
  - O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
  - O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

**NOTA:**

- XIII. Os fabricantes estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

## 9.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 4.

### 9.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaios mecânicos, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaios de operação, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaios de tensão aplicada, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaios de capacidade de interrupção de corrente, conforme item 9.3.6.

### 9.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

São ensaios de recebimento (RE) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Inspeção geral, conforme item 9.3.1;
- b) Inspeção dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaios mecânicos, conforme item 9.3.3;
- d) Ensaios de operação, conforme item 9.3.4;
- e) Ensaios de tensão aplicada, conforme item 9.3.5;
- f) Ensaios de capacidade de interrupção de corrente, conforme item 9.3.6.

### 9.2.3 Ensaio especiais (E)

São ensaios especiais (E) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- 
- a) Ensaios mecânicos, conforme item 9.3.3;
  - b) Ensaios de operação, conforme item 9.3.4;
  - c) Ensaios de tensão aplicada, conforme item 9.3.5;
  - d) Ensaios de capacidade de interrupção de corrente, conforme item 9.3.6.

## 9.3 Descrição dos ensaios

### 9.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- a) Acabamento, conforme item 8.5;
- b) Acondicionamento, conforme item 7.3;
- c) Identificação, conforme item 8.6;
- d) Protuberâncias decorrentes do processo de moldagem com comprimento de 1 mm acima da superfície do revestimento.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

### 9.3.2 Inspeção dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais das ferramentas de abertura em carga, confrontando com o (s) desenho (s) fornecidos pelo fabricante previamente aprovado pela Energisa.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de quaisquer dos requisitos.

### 9.3.3 Ensaios mecânicos



Com a ferramenta de abertura em carga, fixada pela âncora e pelo encaixe universal, deve ser aplicada uma força  $F$ , de forma gradual e constante 300 daN, durante período de 3,0 (três) minutos.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer tipos de danos.

#### 9.3.4 Ensaio de operação (em bases e porta-fusíveis)

Este ensaio deve ser efetuado com a mesma amostra e após a realização dos ensaios mecânicos descritos no item 9.3.3.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7282.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- a) Não suporte de, no mínimo, 1.500 operações em condições nominais;
- b) Qualquer tipo de engastamento, de não atuação da trava e/ou se a força da mola não seja suficiente para recolher o tubo interno.
- c) Não funcionar do contador de operações.

#### NOTA:

XIV. As chaves operadas neste ensaio devem obrigatoriamente estar desconectadas da rede elétrica, simulando a condição real de utilização do equipamento.

#### 9.3.5 Ensaio de tensão suportável à frequência industrial

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 60060-1 ou IEC 60060-1.

O ensaio deve ser executado com a ferramenta na posição aberta e travada, devendo suportar, durante 1,0 (um) minuto, as tensões de frequência industrial especificadas na Tabela 1, aplicadas entre a âncora e o encaixe universal.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos ou descarga elétrica externa ou de contorno.

### 9.3.6 Ensaio de capacidade de interrupção de corrente

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 62271-102 ou IEC 62271-102.

A interrupção das correntes deve ser repetida pelo menos 10 (dez) vezes para cada tipo de carga, utilizando uma única amostra da ferramenta.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos ou descarga elétrica externa ou de contorno.

### 9.4 Ensaio de operação do contador de manobras

O ensaio constitui em operar manualmente a ferramentas de abertura em carga e verificar se os valores do contador são acumulados. A ferramenta deverá ser operada 25 (vinte e cinco) vezes.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de acréscimos indevidos ou falta de acréscimos, no contador de manobra.

### 9.5 Relatórios de ensaios

Nos relatórios de ensaios devem constar todas as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação, além dos requisitos mínimos abaixo:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;

- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);
- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;
- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

## 10 PLANOS DE AMOSTRAGEM

### 10.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial deve seguir as orientações da ABNT NBR IEC 62271-102 e demais normas indicadas.

Quando não indicada, deverá ser executado em 3 (três) amostras.

### 10.2 Ensaios de recebimento



As amostras que tenham sido submetidos a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizados em serviço.

### 10.2.1 Inspeção geral

Deve ser realizada uma inspeção geral, antes de qualquer ensaio, em 100 % do lote.

Somente as unidades que atendam aos requisitos desta norma devem ser aceitas, podendo ser rejeitadas de forma individual, a critério da Energisa, as unidades de expedição que não cumpram as condições aqui estabelecidas.

### 10.2.2 Demais ensaios

A quantidade de amostras a ser submetida a cada um dos ensaios de recebimento é conforme Tabela 3, deve ser retirada, aleatoriamente, de um lote.

Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 500 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes com menor número, cada um deles contendo entre 51 e 151 unidades.

## 11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

### 11.1 Ensaios de tipo e especial

Os ensaios de tipo e especial serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.

Se ocorrer uma falha em um dos ensaios o fabricante pode apresentar nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra apresentar algum resultado insatisfatório, o material não será aceito.

### 11.2 Ensaios de recebimento

Os critérios para a aceitação ou a rejeição nos ensaios complementares de recebimento são:

- a) Se nenhuma unidade falhar no ensaio, o lote será aprovado;

- b) Se apenas 1 (uma) unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar relatório apontando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las, submetendo-se o lote a novo ensaio, no mesmo número de amostras, conforme Tabela 3;
- c) Se 2 (duas) ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas constantes de amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas, o mesmo ocorrendo com o total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

## 12 NOTAS COMPLEMENTARES

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

[normas.tecnicas@energisa.com.br](mailto:normas.tecnicas@energisa.com.br)

## 13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
15/08/2021	0.0	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1ª edição.</li></ul>
01/04/2024	1.X	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão geral.</li></ul>

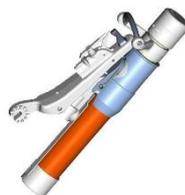


## 14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/08/2024 e revoga as documentações anteriores do grupo Energisa.

## 15 TABELAS

TABELA 1 - Características técnicas das ferramentas de abertura em carga (FAC)



*Imagem meramente ilustrativa*

Código Energisa	Tensão nominal	Classe de tensão		Corrente de interrupção		Tensão suportável
	(kV)	ABNT	ASTM/IEC	Nominal	Máxima	
		(kV)		(A)		
80000	11,4 / 13,8	15,0	15,5	600	900	34,0
80001	22,0 / 36,2	36,2	38,0			54,0

TABELA 2 - Potência máxima de manobra de bancos de capacitores

Tensão nominal do sistema	Potência máxima do banco		
	Sistema efetivamente ou solidamente aterrado		Sistema não aterrado
	Estrela aterrada	Estrela não aterrada	Estrela aterrada ou não aterrada
(kV)	(kVAr)		
11,4 / 13,8	1.800	1.800	1.800
22,0 / 34,5	4.800	-	-

NOTA:

XV. A ferramenta portátil de abertura em carga não deve ser utilizada para chaveamento de bancos conectados em estrela não aterrada (ou bancos conectados em estrela aterrada em sistemas não aterrados), onde a tensão máxima de operação do sistema exceda:

- 18,0 kV para sistemas classe 15,0 kV; ou
- 29,0 kV para sistemas classe 36,2 kV.

TABELA 3 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento

Tamanho do lote	Amostragem dupla normal nível de inspeção II NQA 2,5 %			
	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.		
2 a 15	-	2	0	1
16 a 25	-	3	0	1
26 a 50	-	5	0	1
51 a 90	1 <sup>a</sup>	8	0	2
	2 <sup>a</sup>		1	2
91 a 150	1 <sup>a</sup>	13	0	2
	2 <sup>a</sup>		1	2
151 a 280	1 <sup>a</sup>	20	0	3
	2 <sup>a</sup>		3	4
281 a 500	1 <sup>a</sup>	32	1	4
	2 <sup>a</sup>		4	5

Legenda:

Seq. - Sequência da amostra;

Tam. - Tamanho da amostra;

Ac - número de aceitação;

Re - número de rejeição.

TABELA 4 - Relação dos ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaios
9.3.1	Inspeção geral	RE
9.3.2	Inspeção dimensional	RE
9.3.3	Ensaio mecânicos	T / RE / E
9.3.4	Ensaio de operação (em bases e porta-fusíveis)	T / RE / E
9.3.5	Ensaio de tensão suportável à frequência industrial	T / RE / E
9.3.6	Ensaio de capacidade de interrupção de corrente	T / RE / E

Legenda:

T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

## 16 DESENHOS

### DESENHO 1 - Ferramentas de abertura em carga

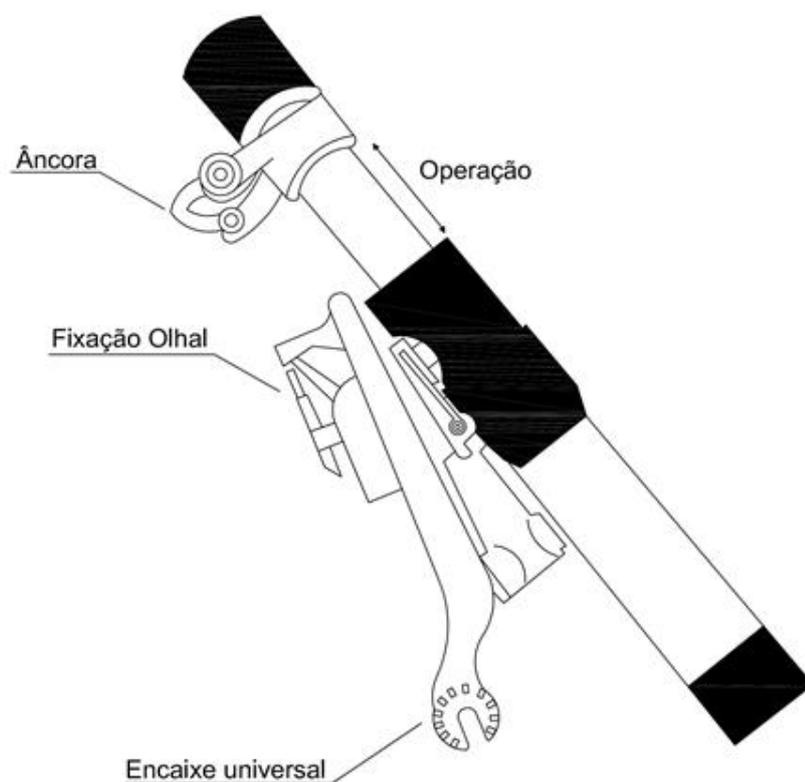


Figura 1 - Exemplo de interruptor portátil de carga

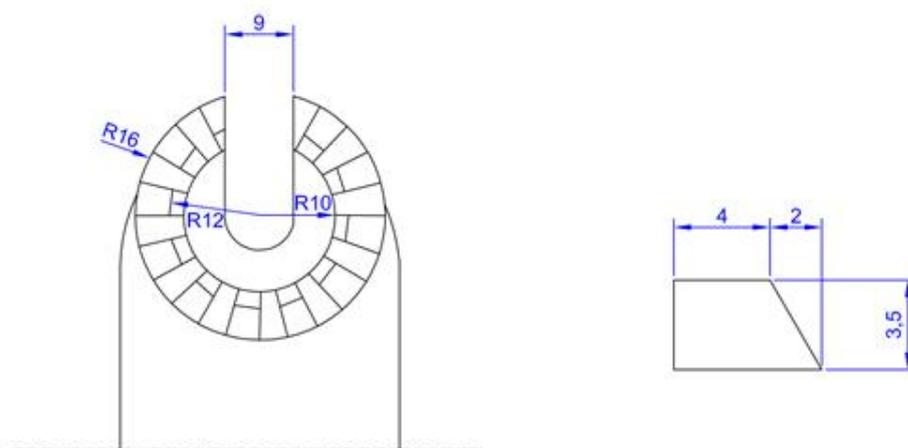


Figura 2 - Encaixe universal

## 17 ANEXOS

### ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

#### FERRAMENTA PORTÁTIL DE ABERTURA EM CARGA

Nome do Fabricante:

Número da Licitação:

Número da Proposta:

Item	Descrição	Característica / Unidade
1	Tipo/modelo do fabricante:	
2	Código do material:	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Tensões:	
3.1	a) Tensão nominal:	kV
3.2	b) Tensão máxima de operação:	kV
4.	Correntes:	
4.1	a) Nominal de interrupção:	A
4.2	b) Máxima de interrupção:	A
5	Material:	
5.1	a) Corpo do equipamento:	
5.2	b) Gancho:	
5.3	c) Âncora:	
5.4	d) Camara de extinção de arco:	
6	Característica dimensionais:	
6.1	a) Corpo (base/topo)	Mm
6.2	b) Gancho:	Mm
6.3	c) Âncora:	Mm
6.4	d) Massa individual:	Kg
7	Força necessária para abertura da ferramenta	daN

## ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas - Continuação

Item	Descrição	Característica / Unidade
8	Número suportável de operações sob corrente nominal	
9	Número de operações entre as inspeções	
10	Embalagem:	
10.1	a) Tipo e material da embalagem:	
10.2	b) Número de unidades por caixa:	
10.3	c) Massa total:	kg

### NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas;
- II. Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence;
- III. Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação;
- IV. Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta;
- V. O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.



