

**SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES****SUBSISTEMA MEDIÇÃO**

---

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-321.0030	CHAVE DE AFERIÇÃO	1/18

---

**1. FINALIDADE**

Estabelecer os requisitos a serem atendidos para o fornecimento de chaves de aferição (bloqueio).

**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Aplica-se ao Departamento de Gestão Técnica Comercial – DPGT, fabricantes e fornecedores da empresa.

**3. ASPECTOS LEGAIS**

As chaves de aferição devem atender as características constantes nesta Especificação e as condições mínimas exigíveis nas normas brasileiras relacionadas a seguir:

- a) NBR IEC 60529 – Grau de proteção de invólucros de equipamentos elétricos;
- b) NBR 8096/1983 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;
- c) NBR 8402, 8403, 8993, 10067, 10068, 10126, 10582 – Desenho Técnico;
- d) NBR 5456/1987 – Eletricidade geral – Terminologia.

**4. CONCEITOS BÁSICOS**

Não há.



## 5. DISPOSIÇÕES GERAIS

### 5.1. Código Celesc do Material

**7394** – Chave de aferição de sobrepor com 10 posições, 600 V, 20 A.

### 5.2. Condições Gerais

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

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, todas deverão possuir o mesmo projeto e ser essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes iguais e intercambiáveis. O projeto deverá sempre permitir a fácil manutenção, conserto e substituição de peças.

Os manuais ou instruções técnicas e quaisquer documentos ou dados adicionais devem ser fornecidos no idioma português. Os manuais e instruções devem ser apresentados preferencialmente em meio digital, no formato PDF (*Portable Document Format*). Os manuais deverão ser enviados juntamente com os desenhos para aprovação.

Todos os desenhos e tabelas deverão ser confeccionados nos formatos padronizados pelas respectivas normas. Os desenhos deverão apresentar as dimensões e respectivas tolerâncias. Em caso de não aprovação dos desenhos ou das amostras, o fornecedor será notificado para efetuar as alterações necessárias no projeto.

A aprovação dos desenhos não exime o fornecedor da plena responsabilidade quanto ao correto desempenho das chaves de aferições, nem da obrigação de fornecê-las de acordo com os requisitos da ordem de compra, das normas aplicáveis e desta Especificação.

A inspeção das chaves de aferições pela Celesc será feita com base nos desenhos apresentados e aprovados.

### 5.3. Condições de Serviço

O equipamento abrangido por esta Especificação deverá ser adequado para operar com temperatura ambiente variando de 0°C a 55°C. O projeto deve ser elaborado de forma a resistir aos efeitos corrosivos.



As chaves de aferições serão instaladas em locais abrigados.

#### 5.4. Assistência Técnica

O proponente deverá detalhar na proposta os critérios adotados para prestação de serviços de manutenção e assistência técnica para os produtos ofertados, tanto para cobertura de falhas de fabricação ocorridas no período de garantia, como para consertos de iniciativa da Celesc. Também deverá disponibilizar lista de peças sobressalentes para conserto, dispondo-se ao fornecimento destas quando solicitado.

O proponente deverá fornecer durante um período de 10 (dez) anos, a contar da data de entrega, qualquer peça cuja substituição venha a ser necessária.

#### 5.5. Identificação

A chave de aferição deverá ter identificação, com marcações indelévels, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) tensão máxima de operação;
- c) corrente nominal;
- d) modelo;
- e) ano e mês de fabricação;
- f) código Celesc do material (nº SAP),
- g) numeração patrimonial, a ser fornecida pela Celesc.

A identificação deverá ser feita no corpo da chave, não podendo ser feita apenas na tampa da chave. As alíneas “f” e “g” devem estar, impreterivelmente, tanto no corpo da chave como na tampa.



## 5.6. Manual de Instruções Técnicas e de Manutenção

Para cada item do fornecimento, o proponente deverá fornecer, quando aplicável, manual de instruções técnicas e de manutenção dos equipamentos. Os manuais deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, manutenção e reparos;
- b) relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho e instruções para aquisição quando necessários;
- c) deverão constar nos manuais obrigatoriamente procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

## 5.7. Requisitos Específicos

### 5.7.1. Características Construtivas

São elas:

- a) a chave deve ser do tipo sobrepor em material isolante transparente incolor;
- b) os elementos da chave estão identificados na Figura A do Anexo 7.2.;
- c) a chave deve possuir um total de dez polos, sendo seis para correntes, três seccionadoras para potencial e uma barra fixa para neutro;
- d) a chapa terminal para neutro deve ser uma única lâmina contínua que não permita o seccionamento do neutro;
- e) deverá possuir afastamentos mínimos entre polos, conforme indicados na Figura A do Anexo 7.2.;
- f) a chapa de aterramento deve ser uma única lâmina contínua, facilmente extraível, conectada de acordo com a Figura A do Anexo 7.2.;

- g) os punhos de acionamento devem ser de material isolante resistente e projetado de forma que o operador, ao acioná-los, não entre em contato com as partes condutoras da chave;
- h) a base de fixação deve ser de boa resistência mecânica e possuir furação com distanciamento mínimo conforme Figura C do Anexo 7.2.;
- i) as partes condutoras devem ser de cobre eletrolítico ou liga de cobre com condutividade mínima de 30% IACS, dimensionadas para conduzir em regime permanente a corrente nominal;
- j) as partes ativas da chave devem ser protegidas por tampa de material isolante, transparente, com dispositivo para colocação de lacres que impeçam o acesso a qualquer parte da chave sem o rompimento dos selos. Essa tampa deve ser projetada de forma que não possa ser colocada sem que todas as chaves facas estejam integralmente fechadas e de modo a permitir a livre passagem dos condutores de ligação;
- k) os terminais de ligação devem permitir uma firme conexão de, no mínimo, três condutores de cobre, seção 2,5 mm<sup>2</sup>;
- l) as porcas dos terminais de ligação da chave devem dispor de dispositivo para inserção de terminais tipo "plug", para conexão de equipamentos de teste;
- m) todos os terminais deverão ser de latão, possuir arruelas tipo unha de latão e ser construídos de modo a permitir aperto por meio de chave de fenda convencional;
- n) as porcas dos parafusos do circuito de potencial e do neutro (lado da entrada) deverão ter dimensões mínimas conforme Figura B do Anexo 7.2.;
- o) deve ter três chaves do tipo faca unipolar para o circuito de potencial (parte isolada em vermelho);
- p) deve ter três chaves do tipo faca bipolar para o circuito de corrente (parte isolada em preto);
- q) as facas unipolares para o circuito de potencial e as facas bipolares para o circuito de corrente devem ser separadas por divisórias isolantes incorporadas na base;
- r) cada chave bipolar deve ser provida de dispositivo que permita curto-circuitar o secundário do transformador de corrente, sem que haja abertura do secundário do

transformador de corrente, durante o ciclo de abertura da chave;

- s) o lado posterior da chave não deve permitir acesso aos terminais de alimentação da medição;
- t) a chave com a tampa fechada deve garantir o fechamento das chaves facas e impedir o acesso interno;
- u) a chave deve possuir meio de bloquear os terminais de ligação de entrada (circuito de potencial) em caso de abertura das chaves facas unipolares, sem impedir o acesso aos terminais de ligação de saída.

### 5.7.2. Características Elétricas

São elas:

- a) corrente nominal de 20 A (valor mínimo) ou 30 A;
- b) tensão de prova 2 kV; e
- c) nível de isolamento de 600 V.

### 5.7.3. Características Não Funcionais

São elas:

- a) segurança – As chaves devem ser dotadas de tampa com dispositivo para colocação de lacres que impeçam o acesso a qualquer parte da chave sem o rompimento dos lacres;
- b) confiabilidade – Os terminais da chave devem apresentar ligação segura e permanente dos condutores de entrada e saída;
- c) suportabilidade – O bloco de terminais deve ser construído com material **isolante incolor** capaz de suportar temperaturas elevadas e não apresentar deformações ao longo da vida útil. A isolação elétrica deve ser compatível com o previsto nas normas aplicáveis e com o valor de tensão utilizado;
- d) os terminais para alimentação de tensão e corrente das chaves de aferição devem ser



galvanicamente isolados entre si e a base, oferecendo isolação elétrica mínima de 2,0 kV.

#### 5.7.4. Ensaio

A Celesc, a seu critério, efetuará a inspeção das chaves de aferição nos laboratórios do fornecedor ou em seus laboratórios próprios, reservando-se o direito de inspecionar e ensaiar as chaves de aferição abrangidas por esta Especificação, quer no período de fabricação, quer no período de embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fornecedor deverá tomar todas as providências para que a inspeção por parte da Celesc se realize em condições adequadas de acordo com as normas citadas e com esta Especificação.

O fornecedor deverá comunicar à Celesc, com antecedência mínima de 15 dias (para fornecedor nacional) e 30 dias (para fornecedor estrangeiro), a data em que as chaves estarão disponíveis para inspeção. O período para inspeção deverá ser dimensionado pelo fornecedor de tal forma que esteja contido nos prazos de entrega estipulados na ordem de compra. Serão aceitos para inspeção somente lotes completos, prontos para embarque e que atendam todas as condições e quantidades especificadas nos respectivos itens da ordem de compra. Se a Celesc optar pela inspeção das chaves em seu próprio laboratório, será emitida a comunicação de liberação da inspeção, com validade de 15 dias, sem prejuízo dos prazos de entrega.

Os ensaios serão definidos conforme as especificações técnicas fornecidas para compra.

#### 5.7.5. Inspeções e Ensaio

As chaves serão inspecionadas em fábrica com a realização dos ensaios a seguir descritos:

##### 5.7.5.1. Ensaio de Rotina

São elas:

- a) antes de serem efetuados os ensaios, será feita uma inspeção geral para verificação das dimensões, acabamento, material empregado, qualidade das conexões, marcações, funcionamento, segurança e sistema de acionamento das chaves;
- b) as chaves aprovadas nessa inspeção serão submetidas aos demais ensaios.



#### 5.7.5.2. Ensaio de Operação

As chaves devem permanecer em condições normais de operação, depois de submetidas a 100 operações de fechamento e abertura.

#### 5.7.5.3. Ensaio de Elevação de Temperatura

Com a chave na sua posição normal de operação, far-se-á circular nesta a corrente nominal até a estabilização da temperatura. Nenhuma parte do circuito de corrente, inclusive a chapa de aterramento, poderá apresentar elevação de temperatura superior a 30°C sobre a temperatura ambiente. Todos os componentes da chave devem suportar uma temperatura de 70°C, permanentemente, sem deformações e sem perda de suas características.

Nota:

Considera-se estabilizada a temperatura quando três medições consecutivas, espaçadas de vinte minutos, indicarem que a elevação de temperatura sobre a ambiente não variou em mais de 2°C.

#### 5.7.5.4. Ensaio de Tensão Aplicada

A chave deve suportar uma tensão de 2,5 kV, 60 Hz, durante 1 minuto, entre:

- a) cada chave faca unipolar e as demais aterradas;
- b) os terminais de entrada e saída de cada chave faca unipolar aberta;
- c) todas as chaves facas ligadas entre si e a estrutura de montagem da chave. Para este ensaio, a fonte de tensão deverá ter impedância tal que limite a corrente na ordem de 5 mA.

#### 5.7.5.5. Ensaio de Continuidade Elétrica

São eles:

- a) chaves faca unipolares:
  - continuidade elétrica entre os terminais de entrada e saída com as chaves fechadas;

## b) chaves faca bipolares:

- com a chave aberta: continuidade elétrica entre os terminais de entrada, interrupção entre os terminais de saída e interrupção entre os terminais de entrada e saída;
- com a chave na posição fechada: continuidade elétrica entre os terminais de entrada e saída da mesma faca e interrupção entre os terminais de uma faca em relação à outra.

## Observação:

Nas chaves faca bipolares, os terminais de entrada devem ser curto-circuitados antes da abertura da faca.

5.7.5.6. Amostragem

## São elas:

## a) a escolha das amostras para os ensaios será efetuada da seguinte forma:

- os ensaios de operação em uma unidade do lote escolhida aleatoriamente;
- os ensaios de elevação de temperatura na unidade que foi submetida ao ensaio de operação;
- os ensaios de continuidade elétrica e de inspeção geral em uma amostra retirada aleatoriamente do lote, formada de acordo com a Tabela 1 do Anexo 7.1.;
- os ensaios de tensão aplicada serão feitos em todo o lote.

5.7.5.7. Ensaio de Aceitação e Rejeição

## São eles:

- a) nos ensaios de operação e nos ensaios de elevação de temperatura, se a unidade falhar, o lote será recusado;

- b) nos ensaios de rotina e ensaios de continuidade elétrica, se o número de peças defeituosas ultrapassarem o número de aceitação, de acordo com a Tabela 1, do Anexo 7.1., todo o lote será recusado;
- c) serão rejeitadas as unidades que falharem nos ensaios de tensão aplicada.

Observação:

Todas as chaves rejeitadas pelos ensaios devem ser substituídas pelo fabricante, por unidades novas e perfeitas, sem ônus para a Celesc.

#### 5.7.6. Embalagem

As embalagens estão sujeitas à inspeção, que será efetuada com base nos desenhos aprovados. Tanto o projeto de embalagem como a metodologia de acondicionamento das chaves de aferição deverão garantir um transporte seguro em quaisquer condições, quer terrestres, aéreas ou marítimas, contra quebras e danos de qualquer espécie, desde a saída da fábrica até a chegada ao local de destino. As embalagens deverão ser preenchidas com a totalidade de chaves previstas para elas, podendo a última ser incompleta, desde que seja indicado de forma destacada o número de unidades nela contido.

Nota:

Cada volume não poderá conter materiais ou chaves de aferição de diferentes códigos ou ordens de compra. As embalagens não serão devolvidas ao fornecedor.

##### 5.7.6.1. Marcação dos Volumes

Cada volume deverá ser identificado, de forma indelével e legível, conforme os seguintes dados:

- a) nome do fornecedor;
- b) o nome "Celesc";
- c) número e item da ordem de compra;
- d) número do volume;



- e) quantidade contida em cada volume;
- f) massa total do volume (massa bruta), em quilogramas;
- g) código Celesc informado na ordem de compra.

Observação:

O fornecedor poderá usar marcações adicionais que julgar necessárias para facilitar o despacho, transporte, embarque ou desembarque aduaneiro das chaves de aferição.

#### 5.7.7. Informações a Serem Fornecidas com a Proposta

Deverão ser fornecidas as informações solicitadas nesta Especificação e outras que o fornecedor julgue interessantes ou necessárias ao conhecimento e análise dos produtos ofertados, como por exemplo:

- a) lista de exceções ou desvios desta Especificação;
- b) cópias das normas de fabricação não citadas;
- c) características elétricas;
- d) relação e resultado dos ensaios de rotina efetuados na fábrica nas chaves propostas;
- e) publicações e/ou catálogos;
- f) relatórios de ensaios especiais;
- g) certificações do produto, quando aplicáveis.

Nota:

A Celesc reserva-se o direito de desconsiderar as propostas incompletas, que não atendam às disposições desta Especificação, que não contenham as informações necessárias à perfeita identificação das chaves, acessórios e peças sobressalentes ou que não atendam aos requisitos específicos detalhados no edital de licitação, na especificação para compras ou na própria



ordem de compra.

#### 5.7.8. Garantia

As chaves deverão ser garantidas pelo fornecedor contra falhas ou defeitos de funcionamento que venham a ocorrer no período mínimo de 36 meses a partir da data da entrega do material.

No decurso do prazo de garantia, o fornecedor se compromete a reparar todos os defeitos de fabricação que venham a ocorrer e, se necessário, a substituir as chaves defeituosas, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão de obra ou de transporte.

Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote, o fornecedor deverá substituí-las a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito em cada uma delas e independentemente dos prazos de garantia.

Nota:

Direito de Operar com Material Insatisfatório: mediante a devida comunicação da ocorrência do defeito ao fornecedor, a Celesc reserva-se o direito de optar pela permanência das chaves insatisfatórias em operação, até que possam ser retiradas de serviço sem prejuízo para o sistema e entregues ao fornecedor para os reparos definitivos.

#### 5.7.9. Certificação de Homologação de Produto

Para participação em licitações, o equipamento deverá possuir o Certificado de Homologação do Produto – CHP, na data da abertura da proposta. O CHP consiste na aprovação, por parte da Celesc, dos requisitos constantes nesta Especificação Técnica e nos demais testes que a Celesc julgar necessário. O CHP terá validade de 1 (um) ano, podendo ser abreviado ou prorrogado a critério da Celesc.

O fabricante deve manter todas as características do projeto, que deve ser identificado pelo nome e modelo do equipamento. Qualquer alteração de projeto solicitada pela Celesc ou por iniciativa do fabricante pode ou não, a critério da Celesc, necessitar de um novo processo de homologação.

## 6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Não há.

---

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

APRE

RES. DCL N° 169/2021 - 23/12/2021

DVMD

DPGT



7. ANEXOS

7.1. Critério de Amostragem para Inspeção Geral e Ensaio de Continuidade Elétrica

7.2. Figuras Elementos da Chave de Aferição

7.3. Histórico de Revisões



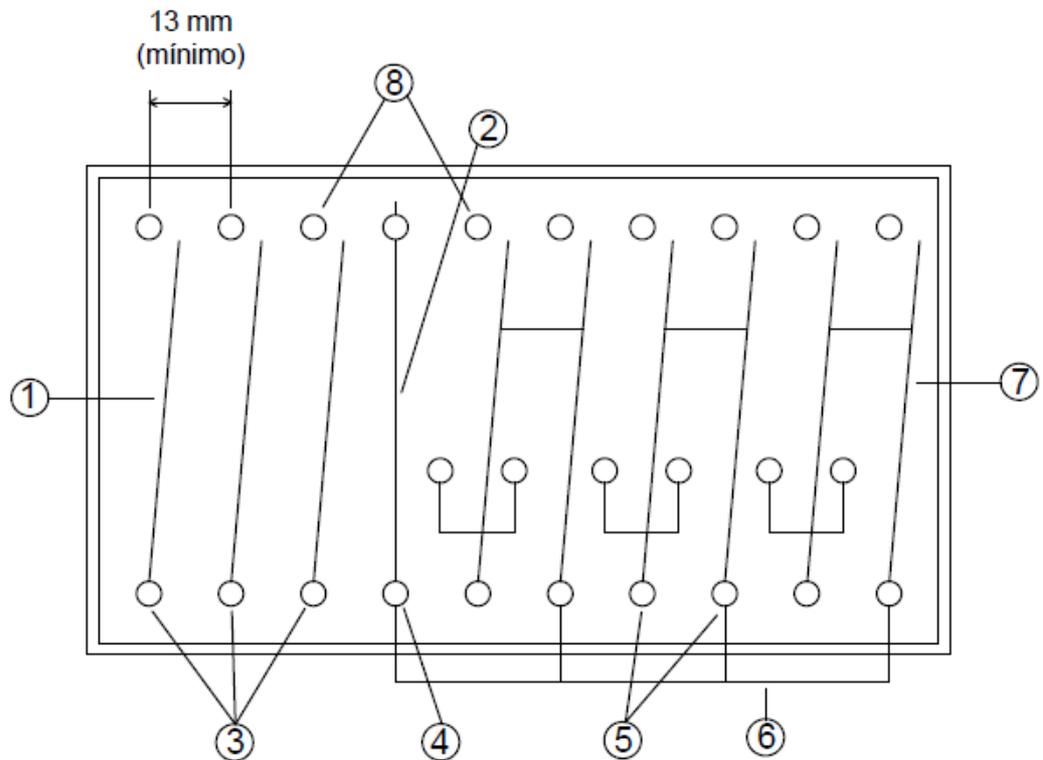
7.1. Critério de Amostragem para Inspeção Geral e Ensaio de Continuidade Elétrica

TABELA I – CRITÉRIO DE AMOSTRAGEM PARA INSPEÇÃO GERAL E ENSAIO DE CONTINUIDADE ELÉTRICA

PRIMEIRO FORNECIMENTO			FORNECIMENTOS SUBSEQUENTES		
LOTE	TAMANHO DA AMOSTRA	NÚMERO DE ACEITAÇÃO	LOTE	TAMANHO DA AMOSTRA	NÚMERO DE ACEITAÇÃO
Até 50	20	0	Até 150	5	0
51 a 150	20	1	151 a 500	20	1
151 a 280	80	2	501 a 1200	32	2
281 a 500	125	3	1201 a 3200	50	3

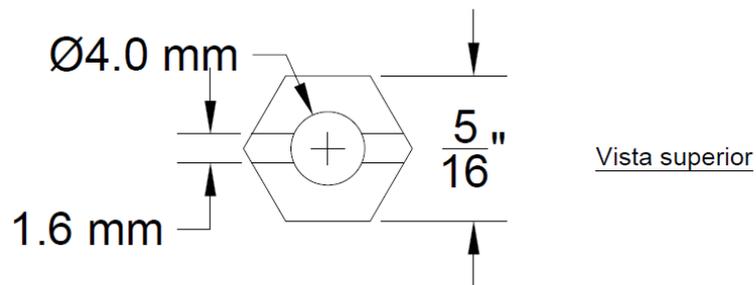
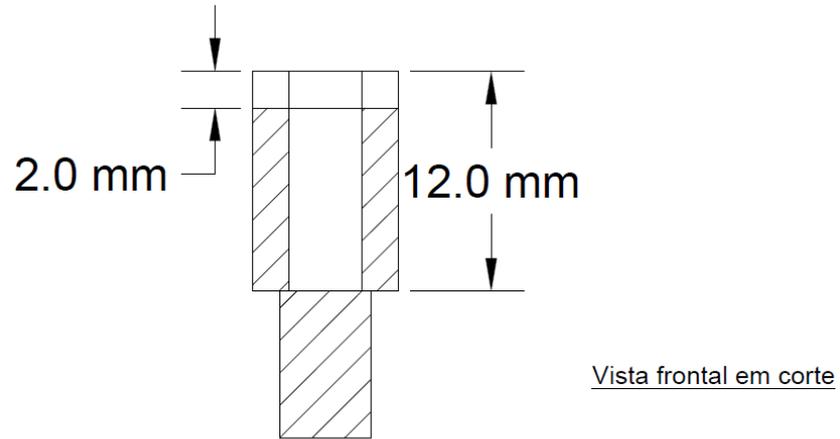
7.2. Figuras Elementos da Chave de Aferição

FIGURA A – ELEMENTOS DA CHAVE DE AFERIÇÃO



- ① Chave faca unipolar
- ② Chapa terminal para neutro
- ③ Terminais de ligação (entrada) - circuito de potencial
- ④ Terminal de ligação (entrada) - neutro
- ⑤ Terminais de ligação (entrada) - circuito de corrente
- ⑥ Chapa de aterramento
- ⑦ Chave faca bipolar
- ⑧ Terminais de ligação (saída)

FIGURA B – DETALHE DO TERMINAL DE LIGAÇÃO

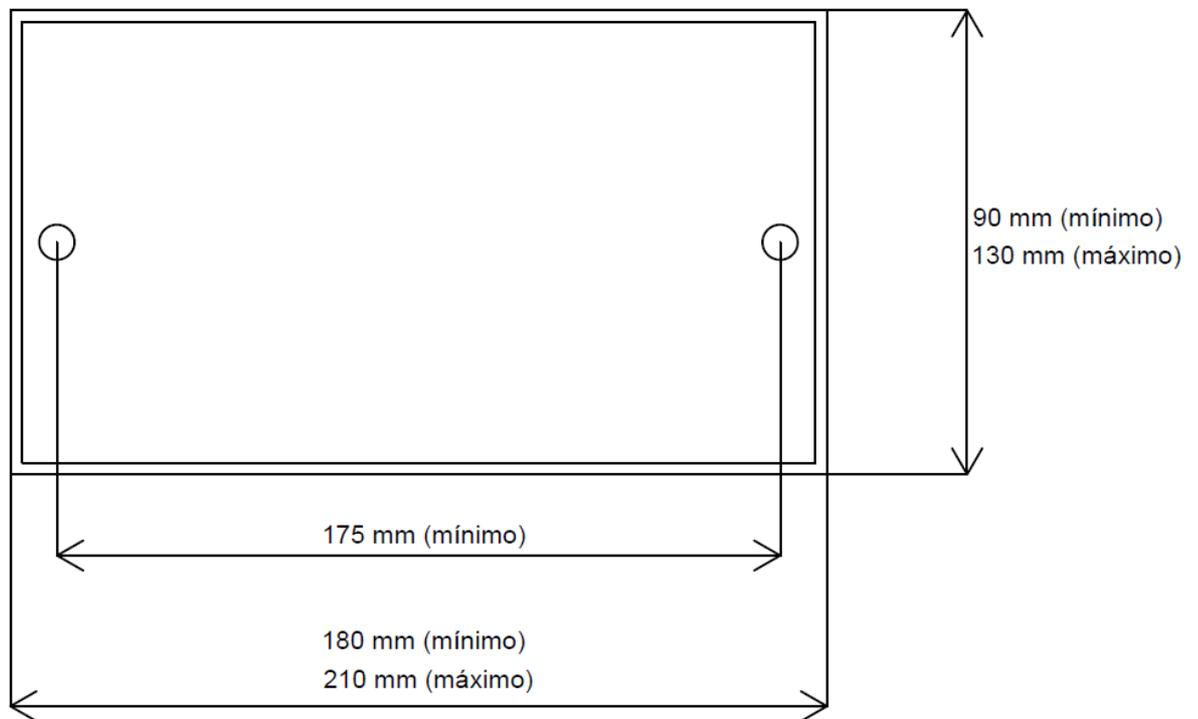


MATERIAL LATÃO SEXTAVADO 5/16" x 20

Os parafusos devem ser integrados às porcas (parafuso espaçador). As porcas dos parafusos dos terminais devem possuir fenda para utilização de chave de fenda, dispositivo para inserção de terminais tipo "plug", para conexão de equipamentos de teste e uma camada externa de material isolante.



### FIGURA C – DIMENSÕES DA CHAVE DE AFERIÇÃO





### 7.3. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
1 <sup>a</sup>	Agosto de 2021	- Revisão do texto; - Alteração das dimensões mínimas e máximas.	DPGT/DVMD
2 <sup>a</sup>	Dezembro de 2021	- Revisão do texto.	DPGT/DVMD