

## ***ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA***

### ***NTE-8.396***

---

## ***CAIXAS METÁLICAS DE MEDIÇÃO, DE BARRAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E SECCIONAMENTO***

**Diretoria de Engenharia**

**Gerência de Tecnologia da Distribuição**

<b>ELABORADO POR:</b>	Márcio Almeida da Silva – Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>COLABORADORES:</b>	Erminio César Belvedere – Gerência de Tecnologia da Distribuição Leandro Alves Ferreira – Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>REVISADO POR:</b>	Angelo Quintao – Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>APROVAÇÃO:</b>	Marcus Aurelio M. Martinelli – Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>DATA:</b>	<i>Fevereiro/2018</i>

## FOLHA DE CONTROLE DE MODIFICAÇÕES

### NTE-8.396/2012

REVISÃO	DATA	ITENS	ELABORADO POR:	COLABORADORES	APROVAÇÃO
00	Dezembro/2012	Elaboração de Norma Técnica de Especificação de Caixas Metálicas	Márcio Almeida da Silva	Erminio César Belvedere Leandro Alves Ferreira Valdivino Alves Carvalho	Angelo Antônio Quintão Maurício
01	Dezembro/2012	Revisão dos dimensionais do item 6 e detalhamento dos ensaios do item 8	Márcio Almeida da Silva	Erminio César Belvedere Leandro Alves Ferreira Valdivino Alves Carvalho	Angelo Antônio Quintão Maurício
02	Julho/2013	Revisão da metodologia de ensaios e documentos	Márcio Almeida da Silva	Erminio César Belvedere Leandro Alves Ferreira Valdivino Alves Carvalho	Angelo Antônio Quintão Maurício
03	Fevereiro/2014	Adequação da norma técnica ao novo LIG BT edição 2014	Márcio Almeida da Silva	Erminio César Belvedere Leandro Alves Ferreira Valdivino Alves Carvalho	Angelo Antônio Quintão Maurício
04	Fevereiro/2018	Atualização do processo de homologação	Márcio Almeida da Silva	Leandro Alves Ferreira	Angelo Antônio Quintão Maurício

## ÍNDICE

<b>OBJETIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>1. APLICAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES E NORMAS TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
<b>3. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
<b>4. CONDIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>13</b>
<b>5. TIPOS E DIMENSÕES DE CAIXAS METÁLICAS .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1. Caixa Seccionadora ou de Distribuição .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2. Caixas de Medidores.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3. Caixas de Barramentos .....</b>	<b>15</b>
<b>5.4. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....</b>	<b>15</b>
<b>6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1. Processo de limpeza e tratamento da chapa metálica.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2. Processo de pintura.....</b>	<b>16</b>
<b>6.3. Grau de proteção IP e IK.....</b>	<b>17</b>
<b>6.4. Marca e identificação .....</b>	<b>17</b>
<b>6.5. Portas ou Tampa das caixas .....</b>	<b>17</b>
<b>6.6. Viseira e Tela .....</b>	<b>18</b>
<b>6.7. Acessórios internos das caixas.....</b>	<b>19</b>
<b>6.8. Furação das caixas .....</b>	<b>19</b>
<b>7. PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO .....</b>	<b>20</b>

<b>7.1. Documentos .....</b>	<b>20</b>
<b>7.2. Avaliação técnica e de protótipo .....</b>	<b>20</b>
<b>7.3. Acompanhamento de Ensaios .....</b>	<b>21</b>
<b>7.4. Dispositivos finais .....</b>	<b>22</b>
<b>8. ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>9. MODELO DA CARTA DE SOLICITAÇÃO DE HOMOLOGAÇÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>10. TERMO DE RESPONSABILIDADE .....</b>	<b>30</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>31</b>
<b>12. VIGÊNCIA E REGRA TRANSITÓRIA .....</b>	<b>32</b>

## **OBJETIVO**

Esta especificação compõe um regulamento geral que tem por objetivo fixar as características mínimas exigidas para a fabricação, montagem e homologação das caixas convencionais metálicas de medição individual e coletiva e das caixas metálicas de barramentos, distribuição e seccionamento a serem comercializadas e utilizadas nos 24 municípios que compõem a área de concessão da Eletropaulo.

## 1. APLICAÇÃO

Esta norma técnica entra em vigor a partir de sua publicação no site da Eletropaulo ([www.aeseletropaulo.com.br](http://www.aeseletropaulo.com.br)), sendo aplicável em toda a área de concessão desta distribuidora, para todos os fabricantes de caixas metálicas, sem prejuízo das informações descritas no Livro de Instruções Gerais – Baixa Tensão.

## 2. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES E NORMAS TÉCNICAS

- CEI IEC 439-5 – Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places – Cable distribution cabinets (CDCs) for power distribution in networks;
- IEC 60068-2-11:1981 – Environmental testing procedures – Part 2: Test KA: Salt mist;
- IEC 60695-11-10:2003 – Fire hazard testing - Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods;
- IEC 62208:2011 – Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies – General Requirements;
- IEC 62262:2002 – Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code);
- ISO 4628-3:2003 – Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 3: Assessment of degree of rusting;
- ISO 4892-2:2009 – Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps;
- ISO 13468-1 – Plastics – Determination of the total luminous transmittance of transparent materials – Part 1: Single-beam instrument;
- ISO 14782 – Plastics – Determination of haze for transparent materials.
- NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5456:2010 – Eletricidade geral;
- NBR 5841:1974 – Superfície Pintada – Determinação do grau de empolamento;
- NBR 5915:2008 – Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para estampagem – Especificação;
- NBR 8755:2012 – Sistemas de revestimentos protetores para painéis elétricos;

- NBR 10443:2008 – Tintas e vernizes – Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio;
- NBR 10676:2011 – Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária – Rede de distribuição aérea;
- NBR 11003:2009 – Tintas – Determinação da aderência;
- NBR 11388:1990 – Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas;
- NBR 11888:2008 – Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço carbono e aço de baixa liga e alta resistência – Requisitos gerais;
- NBR 13230:2008 – Embalagens e acondicionamentos plásticos recicláveis – Identificação e simbologia;
- NBR 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 15820:2010 – Caixa para medidor de energia elétrica – Requisitos;
- NBR IEC 60068-2-30:2006 – Ensaio climático – Parte 2-30: Ensaio - Ensaio DB: Calor úmido, cíclico (ciclo de 12h+ 12h);
- NBR IEC 60068-2-75:2007 – Ensaio climático – Parte 2: Ensaio EH: Ensaio com martelo;
- NBR IEC 60269-1:2003 – Dispositivos-fusíveis de baixa tensão – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 60269-2:2003 – Dispositivos-fusíveis de baixa tensão – Parte 2: Requisitos adicionais para dispositivo-fusível para uso por pessoas autorizadas (dispositivos-fusíveis principalmente para aplicação industrial);
- NBR IEC 60269-3:2003 – Dispositivos-fusíveis de baixa tensão – Parte 3: Requisitos suplementares para uso por pessoas não qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares);
- NBR IEC 60269-3-1:2003 – Dispositivos-fusíveis de baixa tensão – Parte 3-1: Requisitos suplementares para dispositivos-fusíveis para uso por pessoas não qualificadas (dispositivos-fusíveis para uso principalmente doméstico e similares) –

Seções I a IV;

- NBR IEC 60439-1:2003 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 60439-2:2004 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);
- NBR IEC 60439-3:2004 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadro de distribuição;
- NBR IEC 60529:2005 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 60695-2-10:2006 – Ensaio relativos ao risco de fogo – Parte 2-10: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido – Aparelhagem e método geral de ensaio;
- NBR IEC 60695-2-11:2006 – Ensaio relativos ao risco de fogo – Parte 2-11: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido – Método de ensaio de inflamabilidade para produtos acabados;
- NBR IEC 60947-1:2006 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais;
- NBR IEC 60947-2:1998 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
- NBR IEC 60947-3:2009 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão, seccionadores, interruptores – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas de dispositivo fusível;
- NBR IEC 62208:2003 – Invólucros vazios destinados a conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Regras gerais;
- NBR ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;

- NBR NM 247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
  - NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
  - NBR NM 60898:2004 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
  - NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade;
  - NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
    - NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.
  - Livro de Instruções Gerais – Baixa Tensão da Eletropaulo;
  - Portaria INMETRO nº 79, de 3 fevereiro de 2011;
  - Portaria INMETRO nº 481, de 15 dezembro de 2011;
  - Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 9 de setembro de 2010.

**OBS:** Esta especificação técnica assim como todas as normas que a integram poderão sofrer revisões por consequência da mudança na Legislação em vigor, revisões normativas ou mudanças de tecnologias. Estas alterações serão realizadas sem prévio aviso e atualizadas no site da Eletropaulo.

## 3. TERMINOLOGIA

As definições e termos utilizados neste documento estão apresentados a seguir.

- **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica:** documento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de quaisquer serviços de Engenharia e Agronomia, objeto do contrato.
- **CREA:** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.
- **Caixa de barramentos:** compartimento destinado a receber os condutores do ramal de distribuição principal e alojar os isoladores e barramentos de distribuição dos ramais alimentadores das unidades de consumo.
- **Caixa de dispositivos de proteção individual:** compartimento destinado a alojar dispositivo de proteção de um ou mais ramais alimentadores da unidade de consumo, após a medição.
- **Caixa de distribuição:** compartimento destinado a facilitar a execução das derivações de condutores, receber o ramal de entrada e alojar as chaves seccionadoras para abertura sob carga com fusíveis e os barramentos de distribuição.
- **Caixa de medição:** compartimento destinado a acomodar medidores de energia elétrica, eletromecânico ou eletrônico, e demais equipamentos de medição e seus acessórios.
- **Caixa seccionadora:** compartimento destinado a alojar os barramentos de distribuição e chaves seccionadoras para abertura sob carga com fusíveis, com a finalidade de seccionar os condutores do ramal de entrada.
- **IK:** grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IK) contra impactos mecânicos externos.
- **IP:** grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código

IP). O código IP trata-se de um sistema de codificação para indicar os graus de proteção providos por um invólucro contra o acesso às partes perigosas, ingresso de objetos sólidos estranhos, penetração de água e para dar informações adicionais com relação a cada proteção.

- **Lacre:** dispositivo de segurança destinado a impedir o acesso ao espaço protegido da caixa.
- **Porta:** fechamento articulado ao corpo da caixa.
- **Tampa:** fechamento deslizante ou por encaixe ao corpo da caixa de medição.
- **Ramal alimentador da unidade de consumo:** conjunto de condutores e acessórios, com a finalidade de alimentar o medidor e o dispositivo de proteção da unidade de consumo.
- **Ramal de distribuição principal:** conjunto de condutores e acessórios destinado à alimentação da caixa de medição coletiva.
- **Ramal de entrada:** trecho de condutores da entrada de serviço, compreendido entre o ponto de derivação da rede da Concessionária e o ponto de entrega e a proteção ou medição, com seus acessórios (eletrodutos, terminais, etc.).
- **Ramal de ligação:** trecho de condutores de entrada de serviço, compreendido entre o ponto de derivação da rede da Concessionária e o ponto de entrega, com seus acessórios (eletrodutos, terminais, etc.).
- **Unidade Consumidora ou de consumo:** conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

## 4. CONDIÇÕES GERAIS

Todos os tipos de caixas metálicas definidas nesta especificação devem ser homologadas pela Eletropaulo, conforme os requisitos técnicos e ensaios normativos estabelecidos pela NBR 15820:2010 e outras normas aplicáveis que certifiquem o equipamento.

A utilização das caixas metálicas deve atender aos critérios estabelecidos nesta especificação, bem como serem observados os demais dispositivos constantes no Livro de Instruções Gerais – Baixa Tensão da Eletropaulo.

As caixas metálicas definidas nesta especificação aplicam-se somente a redes de distribuição aérea ou subterrânea secundária no sistema estrela com neutro, 380/220 Volts, 220/127 Volts ou 208/120 Volts ou ainda no sistema delta com neutro 240/120 Volts, observados os limites de fornecimento para cada tipo de sistema de distribuição.

## 5. TIPOS E DIMENSÕES DE CAIXAS METÁLICAS

### 5.1. Caixa Seccionadora ou de Distribuição

Compartimento destinado a alojar as chaves seccionadoras para abertura sob carga com fusíveis, barramentos de distribuição, isoladores e demais acessórios.

Os tipos de caixas metálicas para utilização como seccionadoras ou de distribuição estão indicados na tabela abaixo:

Caixa Tipo	Chapa nº (USG)	Espessura mínima (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
T	16	1,50	600	900	250
X	14	1,90	1.450	1.400	250
Z	14	1,90	2.000	1.400	250
W	14	1,90	2.600	2.000	300

### 5.2. Caixas de Medidores

Compartimento destinado a alojar os medidores de energia elétrica, eletromecânico ou eletrônico, condutores, transformadores de corrente, dispositivos de seccionamento e/ou proteção e demais acessórios.

Os tipos de caixas metálicas para medição e as medidas úteis internas mínimas estão indicados na tabela abaixo:

Caixa Tipo	Chapa nº (USG)	Espessura mínima (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
II	20	0,90	300	560	190
E	20	0,90	350	560	210
K	16	1,50	600	500	250
L	16	1,50	600	900	250
H	16	1,50	600	1.300	250
M	16	1,50	1.200	900	250
N	16	1,50	1.200	1.300	250
A3	16	1,50	600	900	250

## 5.3. Caixas de Barramentos

Compartimento destinado a alojar os barramentos de distribuição, condutores, isoladores e demais acessórios.

Os tipos de caixas metálicas para utilização como caixa de barramentos estão indicados na tabela abaixo:

Junto com a(s) Caixa(s) Tipo(s)	Chapa nº (USG)	Espessura mínima (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
K, L ou H	16	1,50	600	400	250
M ou N	16	1,50	1.200	400	250

## 5.4. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

Compartimento destinado a alojar os disjuntores de proteção e manobra das unidades consumidoras, condutores e demais acessórios.

Os tipos de caixas metálicas para utilização como caixa de dispositivo de proteção individual (porta-base) estão indicados na tabela abaixo:

Junto com a(s) Caixa(s) Tipo(s)	Chapa nº (USG)	Espessura mínima (mm)	Largura (mm)	Altura mínima (mm)	Profundidade mínima (mm)
K, L ou H	16	1,50	600	300	250
M ou N	16	1,50	1.200	300	250

### Nota:

1. Preferencialmente as caixas de medição devem ser desenvolvidas em corpo único juntamente com as caixas de barramentos e de dispositivo de proteção individual.
2. As tolerâncias construtivas de todas as caixas no que tange a largura e altura não devem ser superior a 10 mm ou inferior a 5 mm.

## 6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As caixas metálicas devem ser fabricadas em corpo único (não modular) com chapa de aço carbono de acordo com as dimensões e espessuras mínimas estabelecidas no item 5. As caixas devem ser fabricadas com chapas de mesma espessura utilizando-se equipamentos e ferramentais apropriados para permitir um perfeito acabamento, livre de qualquer rebarba, arestas cortantes ou falhas nas partes soldadas que possam provocar acidentes. As dobras das chapas que formam a caixa devem possuir quantidade de pontos de solda compatíveis de modo a atenderem os graus de proteção IP e IK normativo.

### 6.1. Processo de limpeza e tratamento da chapa metálica

As superfícies internas e externas devem receber o tratamento, conforme as normas NBR 8755 E NBR 11388.

A superfície da caixa metálica deve ser preparada, removendo-se as impurezas através de processo químico ou físico e ainda melhorar a aderência de tintas e tornar a superfície mais resistente à corrosão.

O processo industrial de limpeza e preparação da superfície deve conter os seguintes estágios: desengraxe, refinador, fosfatização, passivação e secagem observando que entre cada etapa devem existir banhos intermediários necessários.

O processo de fosfatização poderá ocorrer através de banho a quente, tépida ou a frio observando o tempo de permanência mínimo exigido para cada banho. Neste processo por imersão o tipo de fosfato utilizado deve ser o fosfato de zinco ou ainda fosfato zinco, manganês e níquel.

### 6.2. Processo de pintura

Para o processo de pintura eletrostática, interna e externa da caixa metálica, deve ser utilizada a tinta em pó sintética isenta de metais pesados na sua formulação.

A tinta em pó deve ser do tipo termofixo com resina poliéster texturizado na

cor padrão referência Munsell N 6.5 - cinza claro.

A espessura final seca da película de tinta em pó deve ser de no mínimo 100 µm (micrometros) e de no máximo 120 µm (micrometros).

### **6.3. Grau de proteção IP e IK**

As caixas de medição devem assegurar o grau de proteção IK-10 contra os impactos mecânicos externos e o grau de mínimo de proteção deve ser IP-43.

As aletas de ventilação das caixas seccionadoras, de distribuição, de barramentos e de dispositivo de proteção individual devem atender aos graus de proteções IP-33 e IK-10.

### **6.4. Marca e identificação**

A caixa metálica deve possuir, gravado em relevo, na porta ou tampa e numa das laterais do corpo, a data de fabricação (mês e ano) e marca comercial do fabricante, cujo protótipo tenha sido homologado pela Eletropaulo.

### **6.5. Portas ou Tampa das caixas**

A(s) porta(s) da caixa devem possuir pinos e/ou dobradiças internas, devidamente soldadas ou afixadas de forma apropriada a estrutura do corpo de forma que permitam à abertura mínima das portas a 90°. As portas das caixas devem possuir ainda dois tubetes de seguranças posicionados nas proximidades das partes superior e inferior da caixa, dispositivos para lacre e parafusos ou prisioneiros do tipo TIP de cobre soldados as portas para o aterramento das mesmas. Para as tampas e as portas da caixa tipo K deve ser previsto a instalação de um único tubete de segurança.

Os batentes das caixas devem ser construídos de tal forma que impossibilitem a penetração de água no seu interior da caixa e ainda dê escoamento as águas aspergidas sobre a mesma para as laterais das caixas garantindo assim a eficiência do grau de proteção IP estabelecido.

Deve ser prevista também a instalação de travas internas numa das folhas das portas da caixa e ambas as extremidades de modo que possibilite travá-las quando fechada e puxador na folha para auxiliar a sua abertura, exceto nas caixas tipo II, E e K que a instalação do puxador deve ser dispensada.

Nas portas das caixas seccionadoras, de distribuição, de barramentos e de dispositivo de proteção individual (porta-base) devem possuir aletas de ventilação que cubram uma área suficiente de modo a possibilitar a troca de calor gerado no interior da caixa quando em regime normal de funcionamento.

## 6.6. Viseira e Tela

No direcionamento de cada medidor na estrutura da própria porta da caixa de medição coletiva deve ser realizada a furação de oblongos posicionados em 2 (duas) colunas e 6 (seis) fileiras, cobrindo uma área de 210 x 170 mm, sendo permitida uma variação em forma de tolerância, para menos, em até 5 mm.

Nas caixas de medição individual, no direcionamento do medidor, na estrutura da tampa da caixa ou tela deve ser realizada a furação de oblongos posicionados em 2 (duas) colunas e 6 fileiras, cobrindo uma área de 164 x 164 mm, sendo permitida uma variação em forma de tolerância, para menos, em até 5 mm. Os dois últimos oblongos direito inferiores devem ser suprimidos nesta caixa e no lugar deles ser posicionado de forma centralizada um furo de 40 mm  $\pm$  2mm.

Os oblongos devem ser construídos considerando como base a altura de 20 mm, comprimento de 100 mm e com espaçamento entre estes nas colunas e linhas de 10 mm nas caixas de medição coletivas e com uma altura de 19 mm, comprimento de 77 mm e com espaçamento entre estes nas colunas e linhas de 10 mm nas caixas de medição individuais.

As viseiras de proteção devem ser em policarbonato virgem transparente de 2,5 a 3 mm de espessura e ser rigidamente fixada na parte interna da tampa da caixa de medidor de modo a ser inviolável e que ainda resista os esforços mecânicos por ela exigido em norma, que se necessário por meio de repuxo da área da viseira.

As viseiras e telas são componentes integrantes das caixas de medição

individuais e coletivas e, portanto devem ser fornecidos em conjunto com as caixas e demais acessórios.

## **6.7. Acessórios internos das caixas**

O fundo das caixas seccionadoras e de distribuição deve ser provido de um painel de chapa metálica com profundidade variando entre 15 a 20 mm, de mesma seção da caixa correspondente, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120 mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O painel de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros do tipo TIP de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

A base inferior das caixas de medidores, caixas seccionadoras, caixa de barramentos e caixa de dispositivo de proteção individual, deve possuir um parafuso ou prisioneiro do tipo TIP de cobre soldado a mesma que permita o perfeito aterramento das partes metálicas das caixas.

## **6.8. Furação das caixas**

A fim de preservar a integridade da caixa de medição coletiva e a sua garantia quanto ao atendimento dos ensaios previstos em norma, as caixas devem ser fornecidas, a medida do possível, com a furação indicada em projeto elétrico. Na impossibilidade disto as caixas devem prever pré-cortes ou furo tipo “tostão” (knock-out) atendendo as dimensões normativas de eletrodutos de entrada.

Nas caixas de medição individual devem ser previstos na forma de pré-cortes ou tostões pelo menos uma entrada em cada uma das laterais, no compartimento de medição e de proteção, e mais uma furação para eletroduto de 2” nas bases interna e inferior da caixa, posicionados de forma centralizada pelo lado esquerdo da caixa e passando por detrás do suporte do disjuntor para o subterrâneo. Na base inferior da caixa deve ser ainda posicionada uma furação para o eletroduto de aterramento.

As furações que serão deixadas na forma de pré-corte e as referidas dimensões, devem constar em projeto encaminhado para homologação pelo fabricante.

## 7. PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO

Antes de qualquer fornecimento de caixas seccionadoras, de distribuição, de medição e de barramentos na área de concessão da Eletropaulo, o fabricante deve submeter estas caixas ao processo de homologação. Para tanto, o interessado deve atender a todos os requisitos documentais e técnicos estabelecidos neste processo de homologação conforme etapas de avaliação especificadas e satisfazer a todos os ensaios normativos indicados no item 8 desta Especificação Técnica.

### 7.1. Documentos

Para a avaliação documental do fabricante devem ser encaminhados na etapa inicial todos os documentos informados na Norma Técnica NTE-G-027.

Somente após a análise e parecer positivo da área Jurídica da Eletropaulo quanto à conformidade dos documentos é que será dado início a avaliação técnica do produto a ser homologado.

### 7.2. Avaliação técnica e de protótipo

Concluída a etapa de avaliação documental pela área Jurídica da Eletropaulo se iniciará a avaliação técnica do produto e do protótipo pela área de Engenharia. Para tanto devem ser encaminhadas às informações e documentos listados a seguir:

- 1) Desenhos dos projetos construtivos mecânico detalhado, em arquivo digital em formato pdf ou dwg, de todas as caixas que serão homologadas, mostrando com detalhes as dimensões construtivas, pontos de aterramento (portas e base), venezianas de ventilação, pontos de lacre e tubetes, puxador, furação da viseira, dobradiças, painel de chapa metálicas fixados ao fundo das caixas seccionadoras e de distribuição e seus pontos de fixação, localização da marca comercial e data de fabricação, entre outros;
- 2) Características técnicas dos isoladores, dos barramentos e tipo de

tratamento dos mesmos, parafusos, porcas, policarbonato, tintas, e todos os demais acessórios que compõem as caixas, expedidos pelo fornecedor ou fabricante deste produto.

- 3) Cronograma de agenda de ensaios com as datas, tipos de ensaios e laboratório de cada ensaio, observando a antecedência de 90 dias da data de realização do primeiro ensaio;
- 4) Protótipo para avaliação.

A avaliação de protótipo será feita nas dependências do fabricante ou da empresa pela área de Engenharia da Eletropaulo podendo ser solicitado que um protótipo de cada tipo de produto a ser homologado seja deixado à disposição para a avaliação e teste em campo. O objetivo desta avaliação é constatar a conformidade técnica do produto em relação aos padrões da Eletropaulo, do ponto de vista construtivo e funcional.

Somente após a avaliação de protótipo é que o produto deve ser encaminhado para os ensaios normativos de tipo indicados no item 8, observando as informações indicadas nos itens a seguir.

### **7.3. Acompanhamento de Ensaios**

Os ensaios de todos os tipos de caixas a serem homologadas devem ser feitos em Laboratório Oficial INMETRO, membro ILAC ou Laboratórios de terceira parte adotados pelo Organismo de Avaliação de Conformidade (OAC) e acreditado (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005) pela Coordenação Geral de Acreditação (Cgcre) no escopo dos ensaios especificados nos Requisitos de Avaliação de Conformidade (RAC), podendo parte destes ensaios serem acompanhados por um inspetor da Eletropaulo. Os ensaios podem ser acompanhados pelo proprietário da empresa ou funcionário por ele preposto, ou ainda um terceiro por ele designado e constituído de procuração para representá-lo.

Depois de realizados todos os ensaios em todos os tipos descritos nesta especificação, o fabricante deve encaminhar cópia digital dos relatórios dos ensaios com as respectivas fotos e resultados obtidos, bem como o catálogo digital das

caixas seccionadoras, de distribuição, de medição, de barramentos e demais acessórios.

Os fabricantes que optarem ou tiverem realizados os ensaios em conformidade com as normas internacionais podem ter os relatórios aceitos desde que atendidas às condições estabelecidas nesta especificação. Os documentos e ensaios que venham a ser apresentados em língua estrangeira devem ser acompanhados da respectiva tradução para a língua portuguesa, realizada por um tradutor público ou juramentado legalmente habilitado.

Na hipótese do fabricante já possuir ensaios normativos que se enquadrem e atendam integralmente a esta especificação técnica e que possam ser aproveitados neste processo de homologação, estes devem ser submetidos à análise e liberação por parte da Eletropaulo. Para tanto os ensaios não podem ter sido realizados em data superior a 5 (cinco) anos.

Na hipótese de cancelamento, revisão ou substituição de normas ABNT NBR IEC do referido equipamento ou material ou correlatas a estes, e que requeiram novos ensaios normativos, todos os fabricantes devem reapresentar os ensaios com base na nova norma e no período em que esta estabelecer por vigência, sob pena de serem descadastrados como homologados junto à Eletropaulo.

**NOTA IMPORTANTE:** o fato de ocorrer o acompanhamento dos ensaios por um inspetor da Eletropaulo não transfere a responsabilidade do fabricante para distribuidora sob eventuais erros e inconformidades detectadas ou registradas em relatórios de ensaios.

#### **7.4. Dispositivos finais**

Depois de atendidas as etapas do processo de homologação e os demais dispositivos constantes nesta especificação técnica, a homologação final do novo fabricante somente será efetivada após o primeiro piloto ter sido concluído e acompanhado pela Eletropaulo, e ainda as eventuais inconformidades detectadas durante a instalação deste piloto serem totalmente sanadas. Neste período o fabricante pode até constar como homologado no site de fabricantes homologados,

no entanto, pode ser retirado a qualquer tempo na hipótese do primeiro piloto concluído não atender aos requisitos desta norma.

Qualquer modificação no protótipo aprovado, existente ou a ser homologado, assim como dos componentes integrantes das caixas, deve ser comunicada prévia e oficialmente à Eletropaulo e novos ensaios pertinentes às alterações devem ser realizados e apresentados.

Caso sejam detectadas quaisquer não conformidades do(s) produto(s) ou sua instalação com esta especificação, os relatórios de ensaios serão invalidados automaticamente e o cadastro do fabricante e seus produtos serão suspensos, inclusive do site da Eletropaulo. Caso o fabricante não apresente em 6 (seis) meses os relatórios de ensaios sem a constatação da não conformidade, a Eletropaulo reserva o direito de **excluí-lo em caráter definitivo da relação dos fabricantes cadastrados**, sem prévio aviso.

## 8. ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO

Antes de qualquer fornecimento o fabricante deve submeter às caixas metálicas ao processo de homologação junto a Eletropaulo devendo satisfazer a todos os ensaios normativos indicados a seguir, e ainda a toda a exigência contida nesta Especificação Técnica.

Os ensaios de tipo são os seguintes:

**a) Verificação visual:** neste ensaio deve ser observado:

- 1) Se as caixas estão construídas conforme desenho padrão do fabricante, aprovado pela Eletropaulo, observados ainda a presença de:
  - I. Identificação da marca comercial do fabricante na tampa e corpo;
  - II. Identificação da data e ano de fabricação da caixa;
  - III. Tubetes para os parafusos de segurança;
  - IV. Dispositivos para lacre;
  - V. Parafusos de aterramento das portas e corpo;
  - VI. Dobradiças invioláveis ou pinos;
  - VII. Puxador, exceto nas caixas II, E e K;
  - VIII. Aletas de ventilação nas caixas seccionadoras/distribuição;
  - IX. Abertura das portas em no mínimo 90°;
  - X. Viseiras com 2 colunas e 6 fileiras nas caixas coletivas e furo do reativo nas caixas individuais.

**b) Verificação dimensional:** neste ensaio devem ser observados:

- 1) Altura da caixa;

- 2) Largura da caixa;
  - 3) Profundidade da caixa;
  - 4) Peso da caixa;
  - 5) Espessura da chapa;
  - 6) Altura, largura e profundidade do painel de chapa de aço (placa de montagem) da caixa seccionadora/distribuição.
- c) Verificação de conformidade da pintura:** neste ensaio devem ser observados:
- 1) Espessura da camada de tinta, considerando que a média de 12 pontos tirados aleatoriamente da caixa não seja inferior ao mínimo exigido;
  - 2) Aderência da tinta em conformidade com a NBR 11.003:2009, considerando o destacamento de área quadriculada Gr1;
  - 3) Identificação da cor padrão, conforme padrão Munsell;
  - 4) Análise da tinta para constatação de isenção de metal pesado, conforme diretiva RoHs (Restriction of Harzadous Substances), considerando o limite de 0,1% (1.000 mg/kg).
- d) Ensaio de resistência mecânica** (item 9.2 da NBR 15820:2010);
- 1) Nominal especificada na norma para todas as caixas ou;
  - 2) Nominal especificada na norma na amostra especificada para ensaio + 5x a nominal por extrapolação para as demais caixas.
- e) Ensaio de deslocamento da tampa** (item 9.3 da NBR 15820:2010);
- f) Verificação das cargas axiais dos insertos metálicos** (item 9.4 da NBR 15820:2010);
- g) Verificação do grau de proteção contra os impactos mecânicos externos** (código IK) (item 9.5 da NBR 15820:2010);
- 1) Nominal especificada na norma para todas as caixas ou;
  - 2) Nominal especificada na norma na amostra especificada para ensaio + 5x a nominal por extrapolação para as demais caixas.

- h)** Verificação do grau de proteção (código IP) (item 9.6 da NBR 15820:2010), observando:
- 1) IP 43 nas caixas de medição;
  - 2) IP 33 nas caixas seccionadoras/distribuição.
- i)** Ensaio de inflamabilidade por fio incandescente (item 9.8 da NBR 15820:2010);
- j)** Ensaio de inflamabilidade a propagação de chamas (item 9.9 da NBR 15820:2010);
- k)** Verificação da resistência à corrosão (item 9.11 da NBR 15820:2010) a ser realizada na caixa tipo k completa;
- l)** Ensaio de transparência (item 9.12 da NBR 15820:2010);
- m)** Ensaio de elevação de temperatura (item 9.13 da NBR 15820:2010).

As condições de ensaios dos ensaios e demais informações relevantes devem ser obtidas através da NBR 15820:2010 e normas correlatas.

Considerando a aplicação e a finalidade a que se destinam as caixas a serem homologadas e objetivando o melhor acompanhamento dos ensaios, as caixas foram separadas por família, conforme a seguir:

FAMÍLIA	FINALIDADE/APLICAÇÃO	CAIXAS TIPO
I	Medição Individual	II e E
II	Medição Coletiva	K, L, H, M, N e A3
III	Seccionadora/distribuição	T, X, Z e W

A tabela abaixo indica o número de amostras a serem ensaiadas por família e a ordem de ensaio destas amostras.

Amostra n°:	Ensaio Ítem	Família I		Família II						Família III			
		II	E	K	L	H	M	N	A3	T	X	Z	W
1	a)	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>***</sup>	X	X	X	X
1	b)	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>***</sup>	X	X	X	X
1	c-1)	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>***</sup>	X	X	X	X
1	c)	X	*	X	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X	*	*
1	d)	X	***	X	***	***	***	***	X <sup>***</sup>	***	X	***	***
2	e)	X	*	X	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X	*	*
2	f)	X*	*	X*	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X*	*	*
3	g)	X	***	X	***	***	***	***	X <sup>***</sup>	***	X	***	***
3	h)	X	*	X	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X	*	*
N	i)	**	**	**	**	**	**	**	**	--	--	--	--
N	j)	**	**	**	**	**	**	**	**	--	--	--	--
4	k)	X**	*	X**	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X	*	*
N	l)	**	**	**	**	**	**	**	**	--	--	--	--
5	m)	X**	*	X**	*	*	*	*	X <sup>***</sup>	*	X	*	*

## Legenda:

- X Amostra a ser ensaiada.
- \* Caixa validada através da amostra ensaiada.
- \*\* Ensaio a ser realizado na viseira de policarbonato, sendo necessário 5 amostras.
- \*\*\* Ensaio a ser realizado em todas as caixas ou se preferir na amostra na condição nominal e em seguida 5 vezes a nominal pelo critério de extrapolação para aceitação das demais caixas.
- X\* Ensaio a ser realizado no tubete de uma das caixas e validado para todas as caixas. Este ensaio poderá ser realizado nas dependências da Eletropaulo.
- X\*\* Ensaio a ser realizado em uma das duas amostras na ordem de preferência, K ou II.

X\*\*\* Amostra a ser ensaiada nos casos de fabricação específica deste tipo de caixa.

-- Não se aplica este ensaio.

As tabelas abaixo indicam os ensaios que serão realizados por amostra, a sequência que deve ser feita e a quantidade de amostras mínimas necessárias por caixa.

Amostra n°	Ensaio-Ítem-Sequência	Caixa Tipo	OBS:
1	a), b), c-1), c) e d)	Todas e/ou amostra	1(uma) de cada caixa/amostra.
2	f) e e)	II, K, A3, X	f) a ser realizado no tubete.
3	h) e g)	Todas e/ou amostra	1(uma) de cada caixa/amostra.
4	k)	II, K, A3	A ser realizado na caixa K ou II; ou A3.
5	m)	II, K, A3	A ser realizado na caixa K ou II; ou A3.
N	i), j) e l)	--	Amostras das viseiras de policarbonato

Amostra n°:	Sequência do ensaio	Família I		Família II						Família III			
		II	E	K	L	H	M	N	A3	T	X	Z	W
1	a), b), c-1), c e d)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	f) e e)	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-
3	h) e g)	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1*	-	-
4	k)	1**	-	1**	-	-	-	-	1**	-	-	-	-
5	m)	1**	-	1**	-	-	-	-	1**	-	1	-	-
<b>Total</b>	<b>Todos</b>	<b>4/5</b>	<b>1</b>	<b>4/5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3/4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## NOTAS:

1\* Se ensaiada a caixa K pelo critério de extrapolação dispensa-se ensaiar a caixa tipo X e demais caixas.

1\*\* Ensaiar somente a caixa K ou II; ou A3, nesta ordem.

## 9. MODELO DA CARTA DE SOLICITAÇÃO DE HOMOLOGAÇÃO

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

A Eletropaulo – Gerência de Tecnologia da Distribuição

A Empresa \_\_\_\_\_,  
situada à \_\_\_\_\_, n° \_\_\_\_\_, na cidade  
de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_, CEP: \_\_\_\_\_,  
inscrita no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ/MF sob n°  
\_\_\_\_\_, vem por meio desta manifestar o interesse em homologar as  
caixas metálicas de medição tipos \_\_\_\_\_, seccionadora e de distribuição  
tipos \_\_\_\_\_ e de barramentos, devidamente especificadas e detalhadas nos  
projetos a serem encaminhados oportunamente juntamente com os demais  
documentos solicitados através da especificação técnica NTE-8.396.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_

Nome do Proprietário(s)

RG n°: \_\_\_\_\_

CPF n°: \_\_\_\_\_

**OBS: Feita em folha de papel timbrado da empresa e assinada pelo proprietário ou preposto.**

## 10. TERMO DE RESPONSABILIDADE

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

A Empresa \_\_\_\_\_, situada à \_\_\_\_\_, n° \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_, CEP: \_\_\_\_\_, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ/MF sob n° \_\_\_\_\_, aqui designada fornecedora, declara por seus representantes legais abaixo assinados, ter cumprido na íntegra, todas as determinações legais vigentes de acordo com o previsto nas especificações, desenhos e padrões, da Eletropaulo e ainda às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para a fabricação de protótipos a serem homologados, para a fabricação de produtos destinados a entrada de serviço de unidades consumidoras na área de concessão da distribuidora.

Ao mesmo tempo, declara assumir a responsabilidade pela colocação do produto no mercado em condições adequadas, na eventual responsabilidade civil e criminal, além do ressarcimento de eventuais prejuízos decorrentes de danos materiais causados à Eletropaulo, a seus consumidores e a terceiros.

Fica a empresa fornecedora ciente de que na hipótese de se apurar a colocação do produto no mercado em desconformidade com as especificações, estará a Eletropaulo autorizada, mediante simples aviso, a promover sua exclusão do Cadastro de Fornecedores Homologados.

Proprietário(s): (nome e assinatura) \_\_\_\_\_

RG n°: \_\_\_\_\_ CPF n°: \_\_\_\_\_

Eng° Responsável: (nome e assinatura) \_\_\_\_\_

RG n°: \_\_\_\_\_ CPF n°: \_\_\_\_\_

CREA n°: \_\_\_\_\_ Modalidade: \_\_\_\_\_

**OBS: Feita em folha de papel timbrado da empresa, assinada e com reconhecimento de firma.**

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de atendidas as etapas do processo de homologação e os demais dispositivos constantes nesta norma técnica, a homologação final do novo fabricante somente será efetivada após a publicação no site da Eletropaulo.

Os desenhos construtivos dos materiais e equipamentos relacionados ao padrão de entrada estão apresentados nos Livros de Instruções Gerais (LIG MT e LIG BT), comunicados técnicos e normas específicas de cada produto, todos disponíveis no site da Eletropaulo.

Qualquer condição que implique na aplicação, instalação e utilização do material ou equipamentos e seus acessórios que não consiga ser enquadrado nesta norma técnica deve ser objeto de consulta prévia junto à Engenharia da Eletropaulo para avaliação e liberação, antes de qualquer fornecimento ou projeto.

**NOTA IMPORTANTE:** A ELETROPAULO envida seus melhores esforços para selecionar, através de uma pré-análise sumária de condições técnicas, os fornecedores de materiais e/ou serviços acima relacionados. Todavia, ressalta-se que a ELETROPAULO não se responsabiliza e, tampouco, garante o desempenho de referidas empresas e seus produtos e/ou serviços, haja vista tratar-se de seleção meramente informativa que visa auxiliar os contratantes em potencial. Isto posto, a seleção destes fornecedores não implica, em hipótese alguma, na responsabilização direta e/ou solidaria, de qualquer natureza, da ELETROPAULO em relação às empresas selecionadas, seus produtos e/ou serviços.

## **12. VIGÊNCIA E REGRA TRANSITÓRIA**

Esta norma técnica entra em vigor em 20 de fevereiro de 2018.

Os fabricantes atualmente homologados terão o prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar da data da vigência desta norma no site da Eletropaulo para que se adequem às instruções contidas neste documento, estando passíveis de exclusão da lista de homologados caso não sejam atendidos todos os requisitos.