

---

# **Norma Técnica Sabesp NTS 225**

---

**CAIXA DE MATERIAL PLÁSTICO PARA UNIDADE  
DE MEDIÇÃO DE LIGAÇÃO DE ÁGUA**

*Especificação*

São Paulo  
Revisão 02 – Agosto – 2007

---

**S U M Á R I O**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 OBJETIVO</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b> .....                         | <b>1</b>  |
| <b>3 CONDIÇÕES GERAIS</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>3.1 Segurança e integridade</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>3.2 Garantia</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>4 ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>4.1 Materiais</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>4.2 Acabamento</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>4.3 Forma construtiva</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>4.4 Lacres de segurança</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>4.5 Chave para abertura e fechamento da caixa de material plástico</b> .....           | <b>6</b>  |
| <b>4.6 Acessórios</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>5 INSTALAÇÃO</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>6 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>7. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>7.1 Tamanho do lote de inspeção</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>7.2 Ensaio da caixa de material plástico</b> .....                                     | <b>13</b> |
| <b>7.3 Amostragem</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>7.4 Ensaio destrutivos</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>7.5 Aceitação ou rejeição</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>7.6 Embalagem</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>8 SUMÁRIO DOS COMPONENTES</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>ANEXO A – PERSPECTIVA DA CAIXA DE MATERIAL PLÁSTICO</b> .....                          | <b>23</b> |
| <b>ANEXO B – DETALHE DA TAMPA</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>ANEXO C – DETALHE DA TAMPA EM POLICARBONATO</b> .....                                  | <b>25</b> |
| <b>ANEXO D – DETALHES DA CAIXA</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>ANEXO E – DETALHE DA INSTALAÇÃO DOS LACRES</b> .....                                   | <b>27</b> |
| <b>ANEXO F – DETALHES DOS VEDANTES E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO</b> .....                       | <b>28</b> |
| <b>ANEXO G – DETALHES DOS LACRES, CHAVE E DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO</b> ..... | <b>29</b> |

## CAIXA DE MATERIAL PLÁSTICO PARA UNIDADE DE MEDIÇÃO DE LIGAÇÃO DE ÁGUA

### 1 OBJETIVO

Esta norma estabelece os requisitos mínimos, para a fabricação e fornecimento de caixas de material plástico da unidade de medição, para ligações individuais de água de Diâmetro Nominal DN 20, utilizando-se hidrômetros com vazão de 1,5m<sup>3</sup>/h, 3m<sup>3</sup>/h ou 5 m<sup>3</sup>/h.

### 2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

As normas e/ou documentos relacionados a seguir contêm informações complementares a esta Norma.

- NTS 165:2002** Unidade de medição – ligação de água (DN 20 – hidrômetro de 1,5m<sup>3</sup>/h ou 3,0 m<sup>3</sup>/h).
- NTS 166:2007** Caixa metálica para unidade de medição de ligação de água.
- NBR 5426:1985** Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
- NBR 5688:1999** Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN – requisitos.
- NBR 6180:1983** Ligas de zinco.
- NBR 7139:1981** Termoplásticos – determinação da temperatura de amolecimento Vicat.
- NBR 9799:1987** Conexão de polipropileno - verificação da estabilidade térmica.
- NBR 13610:1996** Resinas de PVC – determinação do valor K.
- ASTM D256:2006** Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics.
- ASTM D543:2006** Standard Practices for Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents.
- ASTM D638:2003** Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
- ASTM D648:2007** Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position.
- ASTM D790:2003** Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
- ASTM D1895:1996** Standard Test Methods for Apparent Density, Bulk Factor, and Pourability of Plastic Materials.
- ASTM D2565:1999** Standard Practice for Xenon Arc Exposure of Plastics Intended for Outdoor Applications.
- ASTM D2583:2007** Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by Means of a Barcol Impressor.
- ASTM D3030:1995** Standard Test Method for Volatile Matter (Including Water) of Vinyl Chloride Resins
- ASTM D5630:2006** Standard Test Method for Ash Content in Plastics.
- ASTM E204:1998** Standard Practices for Identification of Material by Infrared Absorption Spectroscopy.
- ASTM G154:2006** Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.

### **3 CONDIÇÕES GERAIS**

#### **3.1 Segurança e integridade**

A caixa (corpo e tampa) deve ser projetada e fabricada de maneira que qualquer tentativa de fraude através de ação mecânica, calor, ataque químico ou qualquer outro fator externo possa ser facilmente detectável por inspeção visual.

A caixa (corpo e tampa) não deve sofrer deformações que venham a comprometer a fixação do dispositivo de medição. Deve ainda manter, após a instalação da unidade de medição, as características mecânicas, dimensionais e coloração original ao longo do tempo, em condições normais de serviço.

#### **3.2 Garantia**

O fabricante deve dar garantia mínima de 60 meses, a partir da data de instalação, contra qualquer defeito de material, fabricação e de desempenho em condições normais de serviço.

Caso as caixas apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos apresentados nesta norma, devem ser substituídas, sem ônus para o consumidor ou para a Sabesp. As despesas com mão-de-obra decorrentes de consertos, retiradas e instalações de caixas comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte entre almoxarifados da Sabesp, consumidor e fabricante, correrão por conta do fabricante.

Cada caixa deve vir acompanhada do respectivo Certificado de Garantia emitido pelo fabricante.

### **4 ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO**

#### **4.1 Materiais**

São partes integrantes da Unidade de Medição de Água, a caixa de material plástico e respectivos acessórios constantes do item 4.6.

Não será permitido em nenhuma hipótese o uso de materiais reciclados ou reprocessados (rejeitos – resíduos e rebarbas do próprio processo), na confecção das partes que compõem o conjunto (caixa e tampa).

A caixa quando em contato físico com outros materiais, tais como: argamassa de cimento, alvenaria, ou outro material utilizado na sua instalação, não deve apresentar descoloração, degradação, amolecimento, fissuração ou fragilização. O fabricante da caixa deve apresentar certificados de qualidade de matéria prima recentes que comprovem os valores declarados das características da tabela 1.

Tabela 1 - Características técnicas da matéria-prima da caixa e da tampa

| PROPRIEDADE   | NORMA     | VALORES MÍNIMOS           |
|---|-----------|---------------------------|
| Resistência à tração                                    | ASTM D638 | Declarado pelo fabricante |
| Módulo de flexão  | ASTM D790 |                           |
| Resistência flexão escoamento 6,4mm                     | ASTM D790 |                           |
| Resistência ao impacto Izod <sup>(1)</sup> 3,2 mm 23° C | ASTM D256 |                           |
| HDT 1,82MPa/2° C/min                                    | ASTM D648 |                           |
| Cor   | -         | Item 4.2                  |
| Metais pesados na composição                            | Nota 2    | Ausente                   |
| Classe Química  | -         | Nota 3                    |

Notas: 1) Corpo-de-prova entalhado.

2) Poderá ser utilizada qualquer metodologia para esta verificação desde que feita por laboratórios de reconhecida competência e idoneidade.

3) O fabricante deve definir o material polimérico empregado no corpo e na tampa da caixa, segundo a sua classe química.

A caixa (corpo e tampa) deverá ser fabricada com matéria-prima resistente a raios ultravioleta, esforços mecânicos e a ação de agentes corrosivos, conforme ensaios constantes nos itens 6 e 7. Na produção da caixa, pode ser utilizado um dos compostos citados nos itens 4.1.1 e 4.1.2.

#### 4.1.1 Compostos Termoplásticos:

Na confecção da caixa e da tampa deve ser utilizado um dos seguintes materiais:

- Copolímero de policarbonato com Siloxano e,
- Polímero base de PVC.

#### Requisitos gerais

Os compostos termoplásticos utilizados na confecção da caixa e da tampa devem ter características e propriedades uniformes, devendo ser aditivados para assegurar as propriedades, exigências específicas e de desempenho, contidas nesta norma. Os aditivos devem estar dispersos na massa de maneira homogênea.

#### Requisitos específicos

**Policarbonato.** Deve contemplar em sua composição silicone a fim de facilitar o processo de fabricação e resistência à baixa temperatura.

**Resina de PVC.** O fabricante de resina deve apresentar laudo vigente que comprove que a mesma atende ao especificado na tabela 2

Tabela 2 - Especificação para a resina de PVC

| PROPRIEDADE        | METODOLOGIA DE ENSAIO  | ESPECIFICAÇÃO   |
|--------------------|------------------------|---|
| Densidade aparente | ASTM D 1895 – Método A | +/- 0,03 g/cm <sup>3</sup> em relação ao especificado pelo fabricante |
| Teor de voláteis   | ASTM D 3030            | < 0,5 %   |
| Fator K            | NBR 13610              | +/- 1 em relação ao especificado pelo fabricante                      |

**Composto de PVC.** O composto de PVC deve atender ao especificado na tabela 1

#### 4.1.2 Compostos Termofixos

**Plástico Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV** deve contemplar:

- No mínimo 20% de sua composição (em massa) em fibra de vidro e;
- Dureza Barcol de (60 ± 10), atendendo simultaneamente, no mínimo, a 90% do valor declarado pelo fabricante, conforme ASTM D 2583.

#### 4.2 Acabamento

A caixa (corpo e tampa) deve ter acabamento liso e uniforme, sem cantos vivos, reentrâncias, arestas cortantes ou rebarbas, isenta de corpos estranhos, bolhas, fraturas, rachaduras ou outros defeitos como marcas, deformações e estrias, que indiquem descontinuidade do material e que possam comprometer sua aparência, desempenho e durabilidade

A caixa (corpo e tampa) deve ser pigmentada nas cores cinza padrão Munsell N5 ou N6,5. Opcionalmente a tampa poderá ser transparente, desde que seja fabricada em Policarbonato.

#### 4.3 Forma construtiva

Todas as peças que compõem o conjunto da caixa plástica, independente do fabricante ou tipo de material, devem ser intercambiáveis, exceto os itens 10, 11 e 12 da tabela 12. O **corpo da caixa deve ser fabricado em corpo único**, não sendo permitida sua montagem por nenhum tipo de elemento de fixação; as faces laterais externas devem contemplar nervuras que tem a finalidade de auxiliar na fixação e ancoragem na parede além de aumentar sua resistência à deformação.

A parede divisória entre o compartimento do cliente e o compartimento Sabesp pode ser fabricada em forma de **estojo** com fixação posterior (soldagem ou processo químico) ao corpo da caixa.

A tampa também deve ser em corpo único, e sua fixação à caixa será conforme anexos A e B. Opcionalmente a tampa poderá ter outra configuração, desde que seja fabricada em Policarbonato, conforme anexo C, com transparência suficiente para permitir a perfeita visualização do número do hidrômetro e leitura de consumo. Entretanto, deve contemplar aditivos antiembaçante, furos adicionais para ventilação com dimensões e disposição que dificulte as tentativas de fraude. No informativo de montagem e manutenção da caixa, o fabricante deve indicar quais os produtos de limpeza que podem ser utilizados, de maneira a não riscar, não tornar a tampa opaca ou que afete as características originais da caixa (como cor, textura, etc.).

A caixa (corpo e tampa) pode ser confeccionada pelo processo de injeção (Termoplásticos) ou pelo processo Sheet Molding Compound – SMC (Termofixos).

A fixação do dispositivo de medição à caixa pode ser feita por meio de insertos metálicos ou parafusos, conforme anexo D.

Na tampa, os furos necessários para acesso à cabeça do registro da Sabesp devem ter diâmetro de 25 mm, estarem localizados (corte parcial) em 2 pontos diferentes na tampa da caixa conforme anexos B e C. Após a instalação do dispositivo de medição, deverão ser colocadas as tampas dos lacres antifraude de polipropileno na cor cinza.

A grade para visualização do número do hidrômetro e leitura de consumo, bem como os detalhes das aberturas para fixação da tampa na caixa devem ser conforme anexo B, onde constam também detalhes da tampa, parafusos e furos. Atenção especial deve ser dada para os detalhes constantes no desenho da caixa, referentes à posição e dimensões dos furos, parafusos para fixação dos suportes de fixação do dispositivo de medição, detalhes da divisória interna, dispositivos de fixação da tampa, e inclinação do corpo da caixa.

Na parte interna do corpo da caixa, e na parte externa da tampa, deve constar em alto-relevo, de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Nome do fabricante
- Data de fabricação (dia / mês / ano).
- Matéria prima empregada.

**Obs.** As dimensões sugeridas para as letras e algarismos são as seguintes:

15 mm de altura, 10 mm de largura e 1 mm de ressalvo.

#### **4.4 Lacres de segurança**

O sistema de travamento com a utilização de lacres metálicos deve ter as seguintes características:

- O conjunto, (cabo + tampa da caixa e/ou cabo + corpo do lacre), quando submetidos à uma força de tração superior à sua capacidade resistente, deve apresentar o rompimento do cabo num ponto fora da região de travamento.
- O sistema deve ser projetado de forma que o cabo só possa ser deslocado no sentido da lacração.
- O corpo deve apresentar identificação, de um lado com 2 letras (indicando a Unidade de Negócio) e 6 dígitos em ordem seqüencial e o logotipo da Sabesp, do outro o nome do fabricante. A numeração seqüencial será fornecida pela Unidade de Negócio. As marcações podem ser do tipo estampagem mecânica em baixo relevo ou impressão a laser, podendo ser revestido de material plástico com proteção contra raios UVA / B, conforme dimensões apresentadas no anexo G.
- Ao ser cortado, o cabo deve apresentar características que impeça sua reutilização e facilite a identificação de fraudes.

Abaixo estão descritos os tipos de lacres utilizados na Caixa Plástica.

#### 4.4.1 Lacre da tampa frontal e hidrômetro

Cabo de 840 mm de comprimento útil, diâmetro de 1,60 mm (tolerância de  $\pm 0,01$  mm), de aço galvanizado 7x7 ou 6x7 (não pré-formado) e possuir resistência mínima à tração de 230 kgf. O corpo do lacre deve ser fabricado em liga de Zamak de acordo com a NBR 6180 e suas dimensões e detalhes conforme anexo G. Será utilizado para prender a tampa da caixa ao hidrômetro. A passagem do cabo em volta do hidrômetro será através da grade da tampa e deve ser conforme anexo E.

#### 4.4.2 Lacres antifraude do registro de uso Sabesp

a) A tampa dos lacres de polipropileno para colocação na tampa da caixa, com diâmetro de 40,5 mm, no local do furo previsto para corte e restabelecimento da ligação, deve ser fabricado com grapas de pressão para fixação ao furo da tampa, ter protetor contra raios UV (ultravioleta), logotipo Sabesp em baixo relevo (espessura de 1 mm), nas cores abaixo e, dimensões especificadas no anexo F. Quanto à estabilidade térmica, devem atender às especificações da NBR 9799.

- Para restabelecimento da ligação – lacre na cor azul (mont blanc): padrão Munsell 10 B 5/10.

- Para corte da ligação – lacre na cor vermelha (segurança): padrão Munsell 5 R 4/14.

- Para fechamento dos furos na fabricação da caixa – lacre na cor cinza: padrão Munsell N5 ou N6,5.

Obs: Os lacres na cor cinza somente deverão ser destruídos quando for necessário efetuar o corte da ligação.

b) Lacre de corte do fornecimento: cabo de 250 mm de comprimento útil, diâmetro de 1,60 mm (tolerância  $\pm 0,01$  mm), em aço galvanizado (7 x 7) ou (6 x 7) não pré-formado, resistência mínima à tração de 230 kgf. O corpo do lacre deve ser fabricado em liga de Zamak de acordo com a NBR 6180 e suas dimensões e detalhes conforme anexo G. Será utilizado para garantir a fixação do “lacre antifraude do registro de uso da Sabesp” à tampa, quando se rompe o furo bloqueado da tampa para efetuar o corte de fornecimento. A passagem das pontas desse cabo através dos furos da tampa, adjacentes ao furo de corte, e através dos furos do lacre antifraude deve ser conforme anexo E.

**Obs.:** Outros modelos de lacres só poderão ser utilizados após serem previamente aprovados pela Sabesp.

#### 4.5 Chave para abertura e fechamento da caixa de material plástico

A chave para abertura e fechamento da caixa de material plástico é de uso exclusivo da Sabesp, e deve ser confeccionada com diâmetro de 12,5 mm, com o corpo em aço inoxidável, mínimo AISI 304 L, cabo em polipropileno, conforme detalhe da chave no anexo G e, em nenhuma hipótese, deve ser fornecida ao cliente. Esta chave não é parte integrante da caixa e deve ser adquirida pela Sabesp.

#### **4.6 Acessórios**

Os acessórios a serem utilizados na caixa de material plástico da unidade de medição da ligação de água que constam nos anexos desta norma são:

- a) Pinos rosqueados ou parafusos, porcas e arruelas de aço galvanizado por imersão a quente ou aço inox, para fixação do suporte do dispositivo de medição conforme detalhe 3 do anexo D. Os pinos rosqueados devem ser inseridos nos insertos metálicos da caixa e travados por processo químico.
- b) Tubo de PVC rígido com pontas para esgoto predial DN 50 e comprimento de 1,00 m, material conforme NBR 5688, a ser instalado no muro entre a entrada da caixa e o solo, com a finalidade de servir como camisa do tubo de PEAD da ligação, conforme anexo A.
- c) Curva longa com 45° de PVC com bolsas JS para esgoto predial DN 50, material conforme NBR 5688, a ser instalada no tubo camisa para entrada do tubo de PEAD da ligação, no ponto situado a uma profundidade mínima de 40 cm abaixo da superfície do solo, conforme anexo A.
- d) Acoplador de tubo camisa - guarnição de borracha natural tipo coifa, para passagem do tubo PEAD DN 20 e acoplamento do tubo camisa de PVC a ser instalado entre a entrada da caixa e o solo, embutido no muro para proteção do tubo de PEAD da ligação conforme anexo F. Esta guarnição deve ser estanque de forma a evitar a passagem de água para dentro do tubo camisa. Atentar para a espessura da caixa e redimensionar os canais desta peça.
- e) Vedantes dos furos: fornecidos juntamente com a caixa de material plástico, fabricados com material plástico para uso nos furos não utilizados na montagem conforme segue:
  - No compartimento da Sabesp é instalado um vedante para fechamento do furo do tubo camisa, conforme anexo F.Atentar para a espessura da caixa e redimensionar os canais desta peça.
- f) Parafusos e insertos metálicos de latão conforme anexo F.

#### **5 INSTALAÇÃO**

A caixa de material plástico deve ser instalada conforme previsto na NTS 165, item 7.

Caso a altura de alvenaria acima da caixa de material plástico for superior a 0,60 m, deve ser efetuada uma verga para que o acréscimo de carga não seja transmitido para a caixa.

#### **6 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

O fabricante da caixa a ser utilizada na unidade de medição deve qualificar seu produto junto à Sabesp. O processo de qualificação consiste em:

- Apresentação à Sabesp, para análise, do memorial descritivo com todos os detalhes de materiais e processo de fabricação da caixa conforme desenhos nos anexos A a F.
- Visita de auditoria técnica de inspetor da Sabesp, ao fabricante, onde será escolhida / acompanhada a fabricação de 20 caixas.
- O fabricante deve submeter, em laboratório aprovado pela Sabesp, 10 caixas tomadas aleatoriamente entre as 20 fabricadas, para a realização dos ensaios constantes das tabelas 3 e 4 (termoplásticos) e 5 (termofixos):

Tabela 3 - Ensaios para qualificação de produtos termoplásticos

| Ensaio        | Detalhes                                       | Norma de referência | Descrição do ensaio   |
|---------------|--|---------------------|---|
| Visual        | Acabamento<br>Identificação<br>Embalagem       | NTS 225             | O corpo e a tampa da caixa devem ter acabamento liso e uniforme, sem cantos vivos, reentrâncias, arestas cortantes, rebarbas, isentas de corpos estranhos, manchas, bolhas, fraturas, rachaduras ou estrias que de alguma forma comprometam sua aparência, desempenho e durabilidade.<br>Identificação na face interna do corpo e tampa da caixa em alto relevo o nome do fabricante, a data de fabricação e matéria prima utilizada. Na tampa, o logotipo da empresa.<br>Embalagem (observação conforme discriminação da norma). |
| Dimensional   | Dimensões e tolerâncias<br>Intercambiabilidade | NTS 225             | Medição de todas as cotas conforme desenho da Sabesp.<br>Intercambiabilidade das tampas nos corpos das caixas e dos dispositivos de medição e seus diferentes materiais.  |
|               | Estabilidade funcional ao calor                | NTS 225             | A caixa (corpo e tampa) deverá ser colocada em estufa à temperatura de $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ durante 4 horas. Após esse período, aguardar o resfriamento à temperatura ambiente, e verificar montagem de dispositivo de medição e tampa, não devendo apresentar interferências.  |
| Matéria-prima | Composição da matéria-prima                    | ASTM E-204          | Uma amostra da caixa (corpo e tampa) deverá ser submetida ao ensaio de absorção de infravermelho (FTIR), para comparação com o padrão da matéria-prima descrito no item 4.1.  |

/ continua

Tabela 3 (continuação) Ensaio para qualificação de produtos termoplásticos

| Ensaio               | Detalhes   | Norma de referência | Descrição do ensaio   |
|----------------------|--|---------------------|---|
| Resistência mecânica | Resistência ao impacto                               | NTS 225             | <p>A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser colocada em uma câmara de refrigeração à temperatura de <math>(-3 \pm 1)^{\circ}\text{C}</math> durante 4 horas. Após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa frontal e no centro do fundo da caixa por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.</p> <p>Devem ser retirados 5 corpos de prova da caixa e 5 corpos de prova da tampa, com dimensões de (7 x 10) cm. Antes e após exposição ao ensaio de envelhecimento, os corpos de prova devem ser submetidos a uma carga de impacto aplicada por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.</p> |
|                      | Resistência à cargas estáticas a temperatura elevada | NTS 225             | <p>A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga estática de 50 kgf aplicada no centro de todas as faces laterais e no fundo da caixa por 5 minutos a temperatura de <math>(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}</math> por um dispositivo de aço de área de 100 cm<sup>2</sup>. A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.</p>   |
|                      |  | NTS 225             | <p>A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga distribuída de 130 kgf aplicada na face superior da caixa por 5 minutos a temperatura de <math>(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}</math> por um dispositivo de aço de área de 600 cm<sup>2</sup>. A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.</p>  |

/ continua

Tabela 3 (conclusão) Ensaio para qualificação de produtos termoplásticos

| Ensaio                   | Detalhes                           | Norma de referência      | Descrição do ensaio   |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|---|
| Resistência mecânica     | Arrancamento                       | NTS 225                  | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga de arrancamento lenta e progressiva de 120 kgf por 1 minuto no centro da tampa da Sabesp a temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ utilizando um dispositivo conforme anexo G. Após o ensaio, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.   |
|                          | Arrancamento de insertos metálicos | NTS 225                  | Cada um dos parafusos e/ou insertos metálicos utilizados para fixação do dispositivo de medição deverão suportar uma carga de arrancamento de 0,45 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.<br><br>Os insertos metálicos dos parafusos de fixação da tampa deverão suportar uma carga de arrancamento de 1,2 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.   |
| Envelhecimento acelerado |                                    | ASTM G154<br>ASTM D 2565 | Os corpos de prova, 5 da caixa e 5 da tampa com dimensões de (7x10) cm cada, devem ser submetidos ao ensaio de envelhecimento acelerado da seguinte forma :<br><br>- 252 períodos de 4 horas (1008 horas) de exposição a raios ultravioleta (QUVB) – ciclo 2 com irradiância de $0,71 \text{ W/m}^2$ , sem umidade, a $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ intercalados com outros 252 períodos de 4 horas (1008 horas) de exposição à umidade até a saturação, sem ultravioleta, a $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .<br><br>A duração total do ensaio será de 2016 horas. |

- Para as caixas fabricadas em PVC, além dos ensaios previstos na tabela 3, as caixas devem atender aos especificados na tabela 4. Se a caixa apresentar reforços não aparentes, estes devem estar presentes nos corpos de prova.

Tabela 4 – Outros ensaios para qualificação de caixa de PVC

| Propriedade                         | Método de ensaio | Valor especificado     |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|
| Temperatura de amolecimento "Vicat" | NBR 7139         | = $76^{\circ}\text{C}$ |

Tabela 5 - Ensaios para qualificação de produtos termofixos

| Ensaio                 | Detalhes                                       | Norma de referência | Descrição do ensaio   |
|------------------------|--|---------------------|---|
| Visual                 | Acabamento<br>Identificação<br>Embalagem       | NTS 225             | O corpo e a tampa da caixa devem ter acabamento liso e uniforme, sem ondulações (luz refletida), trincas, porosidades, estrias, bolhas, contaminação por materiais estranhos, regiões com excesso ou escassez de resina, empenamentos, uniformidade de espessura e rebarbas que de alguma forma comprometam sua aparência, desempenho e durabilidade.<br>Identificação na face interna do corpo e tampa da caixa em alto relevo com o nome do fabricante, a data de fabricação e o material utilizado. Na tampa, o logotipo da empresa em alto relevo.<br>Embalagem (observação conforme discriminação da norma).   |
| Dimensional            | Dimensões e tolerâncias<br>Intercambiabilidade | NTS 225             | Medição de todas as cotas conforme desenho da Sabesp.<br>Intercambiabilidade das tampas nos corpos das caixas e dos dispositivos de medição e seus diferentes materiais.  |
| Dureza BARCOL          |  | ASTM D2583          | O grau de cura da resina deve corresponder à dureza BARCOL mínima de 68.  |
| Teor de fibra de vidro |  | ASTM D 5630         | O teor de fibra de vidro da caixa de material plástico deverá ser de no mínimo, 20% em peso.  |
| Resistência mecânica   | Resistência ao impacto                         | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser colocada em uma câmara de refrigeração à temperatura de $(-3 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas. Após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa frontal e no centro do fundo da caixa por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.<br>Devem ser retirados 5 corpos de prova da caixa e 5 corpos de prova da tampa, com dimensões de (7 x 10) cm. Antes e após exposição ao ensaio de envelhecimento, os corpos de prova devem ser submetidos a uma carga de impacto aplicada por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região. |

/ continua

Tabela 5 (conclusão) Ensaios para qualificação de produtos termofixos

| Ensaio                   | Detalhes   | Norma de referência        | Descrição do ensaio  |
|--------------------------|--|----------------------------|--|
| Resistência mecânica     | Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada | NTS 225                    | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga estática de 50 kgf aplicada no centro de todas as faces da caixa por 5 minutos à temperatura de $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de $100\text{cm}^2$ . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.   |
|                          |  | NTS 225                    | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga distribuída de 130 kgf aplicada na face superior da caixa por 5 minutos à temperatura de $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de $600\text{cm}^2$ . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.  |
|                          | Arranca-<br>mento                                    | NTS 225                    | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga de arrancamento lenta e progressiva de 120 kgf por 1 minuto no centro da tampa da Sabesp a temperatura de $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ utilizando um dispositivo conforme anexo G. Após o ensaio, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.  |
|                          | Arranca-<br>mento de<br>insertos<br>metálicos        | NTS 225                    | Cada um dos parafusos e/ou insertos metálicos utilizados para fixação do dispositivo de medição deverão suportar uma carga de arrancamento de 0,45 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.<br><br>Os insertos metálicos dos parafusos de fixação da tampa deverão suportar uma carga de arrancamento de 1,2 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.  |
| Envelhecimento acelerado |  | ASTM G154<br>ASTM<br>D2565 | Os corpos de prova, 5 da caixa e 5 da tampa com dimensões de $(7 \times 10)$ cm cada, devem ser submetidos ao ensaio de envelhecimento acelerado da seguinte forma:<br><br>- 252 períodos de 4 horas (1008 horas) de exposição a raios ultravioleta (QUVB) – ciclo 2 com irradiância de $0,71\text{ W/m}^2$ , sem umidade, a $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ intercalados com outros 252 períodos de 4 horas (1008 horas) de exposição a umidade até a saturação, sem ultravioleta, a $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ .<br><br>A duração total do ensaio será de 2016 horas. |

**Observações gerais:**

- Os exames visual/dimensional devem atender respectivamente ao especificado nos itens 4.2, 4.3 e 4.6 desta norma.
  
- Periodicamente e, sem aviso prévio, a Sabesp pode efetuar visitas de auditoria às instalações do fabricante para verificação da qualidade do produto.
  
- Caso uma ou mais amostras coletadas para análise não satisfaçam a todas as condições prescritas no item 6 desta norma, o fabricante não será qualificado, podendo, entretanto se adequar tecnicamente a essas exigências e, apresentar um novo lote para qualificação após um período mínimo de 30 dias.
  
- Todos os custos de produção das caixas para efeito de qualificação (fabricação das caixas, ensaios, etc.) são de responsabilidade do fabricante. No caso dos ensaios, os mesmos devem ser realizados com a presença do inspetor da Sabesp.
  
- **Anualmente, a partir da data de qualificação, devem ser retirados corpos de prova da caixa e da tampa e serem submetidos ao ensaio de envelhecimento acelerado e ensaio de impacto, conforme tabelas 3 e 5. Caso os corpos de prova não atendam ao especificado, deve ser refeito todo o processo de qualificação.**

**7. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO**

Nos ensaios de recebimento da caixa de material plástico devem ser seguidos os critérios de 7.1 a 7.3, tendo como referência a NBR 5426.

**7.1 Tamanho do lote de inspeção**

A inspeção deve ser feita em lotes com tamanho entre 26 e 35.000 unidades.

**7.2 Ensaios da caixa de material plástico**

Devem ser executados, a cada lote apresentado, os ensaios descritos nas tabelas 6 a 8:

Tabela 6 - Ensaio para inspeção e recebimento de produtos termoplásticos

| Ensaio               | Detalhes   | Norma de Referência | Descrição do ensaio  |
|----------------------|--|---------------------|--|
| Visual               | Acabamento<br>Identificação<br>Embalagem             | NTS 225             | O corpo e a tampa da caixa devem ter acabamento liso e uniforme, sem cantos vivos, reentrâncias, arestas cortantes, rebarbas, isentas de corpos estranhos, manchas, bolhas, fraturas, rachaduras ou estrias que de alguma forma comprometam sua aparência, desempenho e durabilidade.<br>Identificação na face interna do corpo e tampa da caixa em alto relevo o nome do fabricante, a data de fabricação e o material utilizado. Na tampa, o logotipo da empresa.<br>Embalagem (observação conforme discriminação da norma). |
| Dimensional          | Dimensões e tolerâncias<br>Intercambiabilidade       | NTS 225             | Medição de todas as cotas conforme desenho da Sabesp.<br>Intercambiabilidade das tampas nos corpos das caixas e dos dispositivos de medição e seus diferentes materiais.   |
|                      | Estabilidade funcional ao calor                      | NTS 225             | A caixa (corpo e tampa) deverá ser colocada em estufa à temperatura de $(60 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas. Após esse período, aguardar o resfriamento à temperatura ambiente, e verificar montagem de dispositivo de medição e tampa, não devendo apresentar interferências.   |
| Matéria-prima        | Composição da matéria-prima                          | ASTM E-204          | Uma amostra da caixa (corpo e tampa) deverá ser submetida ao ensaio de absorção de infravermelho (FTIR), para comparação com o padrão da matéria-prima descrito no item 4.1.   |
| Resistência mecânica | Resistência ao impacto                               | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser colocada em uma câmara de refrigeração à temperatura de $(-3 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas. Após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa frontal e no centro do fundo da caixa por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.  |
|                      | Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga estática de 50 kgf aplicada no centro de todas as faces da caixa por 5 minutos a temperatura de $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de $100\text{cm}^2$ . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.   |

/ continua

Tabela 6 (conclusão) Ensaios para inspeção e recebimento de produtos termoplásticos

| Ensaio               | Detalhes   | Norma de Referência | Descrição do ensaio   |
|----------------------|--|---------------------|---|
| Resistência mecânica | Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga distribuída de 130 kgf aplicada na face superior da caixa por 5 minutos a temperatura de $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de 600 cm <sup>2</sup> . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.  |
|                      | Arrancamento   | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga de arrancamento lenta e progressiva de 120 kgf por 1 minuto no centro da tampa da Sabesp a temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ utilizando um dispositivo conforme anexo G. Após o ensaio, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.                 |
|                      | Arrancamento de insertos metálicos                   | NTS 225             | Cada um dos parafusos e/ou insertos metálicos utilizados para fixação do dispositivo de medição deverão suportar uma carga de arrancamento de 0,45 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.<br>Os insertos metálicos dos parafusos de fixação da tampa deverão suportar uma carga de arrancamento de 1,2 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações. |

- Para as caixas fabricadas em PVC, além dos ensaios previstos na tabela 6, as caixas devem atender aos especificados na tabela 7. Se a caixa apresentar reforços não aparentes, estes devem estar presentes nos corpos de prova.

Tabela 7 – Outros ensaios para inspeção e recebimento de caixa de PVC

| Propriedade                         | Método de ensaio | Valor especificado |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|
| Temperatura de amolecimento "Vicat" | NBR 7139         | = 76° C            |

Tabela 8 - Ensaios de inspeção de produtos termofixos

| Ensaio                 | Detalhes   | Norma de referência | Descrição do ensaio  |
|------------------------|--|---------------------|--|
| Visual                 | Acabamento<br>Identificação<br>Embalagem           | NTS 225             | O corpo e a tampa da caixa devem ter acabamento liso e uniforme, sem ondulações (luz refletida), trincas, porosidades, estrias, bolhas, contaminação por materiais estranhos, regiões com excesso ou escassez de resina, empenamentos, uniformidade de espessura e rebarbas que de alguma forma comprometam sua aparência, desempenho e durabilidade.<br>Identificação na face interna do corpo e tampa da caixa em alto relevo com o nome do fabricante, a data de fabricação e o material utilizado. Na tampa, o logotipo da empresa em alto relevo. Embalagem (observação conforme discriminação da norma). |
| Dimensional            | Dimensões e tolerâncias<br>Intercambiabilidade     | NTS 225             | Medição de todas as cotas conforme desenho da Sabesp.<br>Intercambiabilidade das tampas nos corpos das caixas e dos dispositivos de medição e seus diferentes materiais.   |
| Dureza Barcol          |  | ASTM D 2583         | O grau de cura da resina deve corresponder a dureza BARCOL mínima de 68  |
| Teor de fibra de vidro |  | ASTM D 5630         | O teor de fibra de vidro da caixa de material plástico deverá ser de no mínimo, 20% em peso.   |
| Resistência mecânica   | Resistência ao impacto                             | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser colocada em uma câmara de refrigeração à temperatura de $(-3 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas. Após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa frontal e no centro do fundo da caixa por um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 metros (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.  |
|                        | Resistência a carga estática a temperatura elevada | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga estática de 50 kgf aplicada no centro de todas as faces da caixa por 5 minutos a temperatura de $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de 100 cm <sup>2</sup> . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.  |

/ continua

Tabela 8 (conclusão) Ensaios de inspeção de produtos termofixos

| Ensaio               | Detalhes   | Norma de referência | Descrição do ensaio   |
|----------------------|--|---------------------|---|
| Resistência mecânica | Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga distribuída de 130 kgf aplicada na face superior da caixa por 5 minutos a temperatura de $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ por um dispositivo de aço de área de 600 cm <sup>2</sup> . A caixa não poderá apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.  |
|                      | Tração   | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga de arrancamento lenta e progressiva de 120 kgf por 1 minuto no centro da tampa da Sabesp a temperatura de $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ utilizando um dispositivo conforme anexo X. Após o ensaio, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.                   |
|                      | Arrancamento   | NTS 225             | A caixa montada (corpo e tampa) deverá ser submetida a uma carga de arrancamento lenta e progressiva de 120 kgf por 1 minuto no centro da tampa da Sabesp a temperatura de $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ utilizando um dispositivo conforme anexo G. Após o ensaio, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.                   |
|                      | Arrancamento de insertos metálicos                   | NTS 225             | Cada um dos parafusos e/ou insertos metálicos utilizados para fixação do dispositivo de medição deverão suportar uma carga de arrancamento de 0,45 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações.<br>Os insertos metálicos dos parafusos de fixação da tampa deverão suportar uma carga de arrancamento de 1,2 kN por 2 minutos sem apresentar fissuras, trincas ou deformações. |

Devem ser tomados os seguintes cuidados na realização dos ensaios acima:

a) Exame visual

- O local para inspeção deve ser adequado, seguro, desimpedido, com iluminação natural ou artificial de no mínimo 350 lux e no máximo 800 lux.
- As peças devem estar separadas em lotes – peças com mesma marcação de fabricação.
- A marcação do nome do fabricante e código de rastreabilidade devem estar plenamente legíveis com marcação em alto-relevo - vista interna.

- As peças devem estar limpas, isentas de trincas, empenamentos e outros defeitos prejudiciais ao desempenho do produto ou ao seu aspecto estético.
- É rigorosamente proibido executar reparos, sem prévia autorização da Sabesp.

b) Exame dimensional

- As dimensões devem ser conforme desenhos nos anexos A a F.
- A caixa deve permitir total intercambiabilidade entre as tampas (plástica ou metálica) e dispositivos (plásticos ou metálicos).

**Obs:** Anualmente ou sempre que houver alterações de projeto devem ser executados todos os ensaios relacionados nas tabelas 5, 6 e 7.

### 7.3 Amostragem

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para o exame visual e dimensional conforme a tabela 9, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção II; regime normal; amostragem dupla). Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, esta deve atender a todos os requisitos contidos no item 7.2. Não serão aceitos lotes com menos de 26 peças.

Tabela 9 - Plano de amostragem para exame visual e dimensional (nível II)

| Tamanho do lote | Tamanho da amostra |            | Peças defeituosas |               |                |               |
|-----------------|--------------------|------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
|                 | 1ª amostra         | 2ª amostra | 1ª amostra        |               | 2ª amostra     |               |
|                 |                    |            | Aceitação<br>≤    | Rejeição<br>≥ | Aceitação<br>≤ | Rejeição<br>≥ |
| 26 a 150        | 13                 | 13         | 0                 | 2             | 1              | 2             |
| 151 a 280       | 20                 | 20         | 0                 | 3             | 3              | 4             |
| 281 a 500       | 32                 | 32         | 1                 | 4             | 4              | 5             |
| 501 a 1200      | 50                 | 50         | 2                 | 5             | 6              | 7             |
| 1201 a 3200     | 80                 | 80         | 3                 | 7             | 8              | 9             |
| 3201 a 10000    | 125                | 125        | 5                 | 9             | 12             | 13            |
| 10001 a 35000   | 200                | 200        | 7                 | 11            | 18             | 19            |

Caso dois lotes consecutivos, de mesmo tipo e fabricação, sejam aprovados conforme amostragem definida na tabela 9, o próximo lote deve ser amostrado conforme tabela 10, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção I; regime normal; amostragem dupla). Entretanto se dois lotes de mesmo tipo e fabricação, amostrados conforme tabela 10 forem reprovados, a próxima amostragem deve atender ao critério da tabela 9.

Tabela 10 - Plano de amostragem para exame visual e dimensional (nível I)

| Tamanho do lote | Tamanho da amostra |            | Peças defeituosas |               |                |               |
|-----------------|--------------------|------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
|                 | 1ª amostra         | 2ª amostra | 1ª amostra        |               | 2ª amostra     |               |
|                 |                    |            | Aceitação<br>≤    | Rejeição<br>≥ | Aceitação<br>≤ | Rejeição<br>≥ |
| 26 a 500        | 13                 | 13         | 0                 | 2             | 1              | 2             |
| 501 a 1200      | 20                 | 20         | 0                 | 3             | 3              | 4             |
| 1201 a 3200     | 32                 | 32         | 1                 | 4             | 4              | 5             |
| 3201 a 10000    | 50                 | 50         | 2                 | 5             | 6              | 7             |
| 10001 a 35000   | 80                 | 80         | 3                 | 7             | 8              | 9             |

#### 7.4 Ensaios destrutivos

##### 7.4.1 Ensaios mecânicos

Os ensaios mecânicos devem ser realizados conforme tabelas 6, 7 e 8.

##### 7.4.2 Amostragem.

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para os ensaios mecânicos conforme a tabela 11, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção S4; regime normal; amostragem dupla). Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, esta deve atender a todos os requisitos contidos no item 7.4.1. Não serão aceitos lotes com menos de 26 peças.

Tabela 11 - Plano de amostragem para os ensaios destrutivos (nível S4)

| Tamanho do lote | Tamanho da amostra |            | Peças defeituosas |               |                |               |
|-----------------|--------------------|------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
|                 | 1ª amostra         | 2ª amostra | 1ª amostra        |               | 2ª amostra     |               |
|                 |                    |            | Aceitação<br>≤    | Rejeição<br>≥ | Aceitação<br>≤ | Rejeição<br>≥ |
| 26 a 150        | 5                  | -          | 0                 | 1             | -              | -             |
| 151 a 1200      | 13                 | 13         | 0                 | 2             | 1              | 2             |
| 1201 a 10000    | 20                 | 20         | 0                 | 3             | 3              | 4             |
| 10001 a 35000   | 32                 | 32         | 1                 | 4             | 4              | 5             |

Sempre que houver mudança no processo ou material da caixa de material plástico, deve-se proceder aos ensaios discriminados nas tabelas 3, 4 e 5.

#### 7.5 Aceitação ou rejeição

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados de acordo com 7.5.1 e 7.5.2 e considerando os ensaios descritos nas tabelas 6, 7 e 8.

##### 7.5.1 Primeira amostragem

Os lotes de caixas de material plástico são aceitos quando o número de amostras defeituosas for igual ou menor do que o número de aceitação.

Os lotes de caixas de material plástico devem ser rejeitados quando o número de amostras defeituosas for igual ou maior do que o número de rejeição.

### 7.5.2 Segunda amostragem

Os lotes de caixas de material plástico, cujo número de amostras defeituosas for maior do que o 1º número de aceitação e menor do que o 1º número de rejeição, devem ser submetidos a uma segunda amostragem.

Os lotes de caixas de material plástico são aceitos, quando o número de amostras defeituosas for igual ou menor do que o 2º número de aceitação.

Os lotes de caixas de material plástico devem ser rejeitados quando o número de amostras defeituosas for igual ou maior do que o 2º número de rejeição.

Na segunda amostragem considera-se para o critério de aceitação / rejeição, a soma dos itens da 1ª e 2ª amostra.

### 7.6 Embalagem

Os componentes e acessórios indicados na tabela 12, que devem ser embalados em caixas de papelão e sacos plásticos lacrados, são os discriminados no item **a**, quando o fornecimento for feito através da rede de distribuição (lojas de materiais de construção) e itens **b** ou **c** quando o fornecimento for feito pela Sabesp (Agências e Pólos).

#### a) Fornecimento ao cliente através da rede de distribuição:

Os itens 01 e 02 deverão ser fornecidos embalados em Caixa de Papelão contendo em seu interior, saco plástico lacrado contendo os itens 06, 07, 08 e 09.

O item 01 será fornecido montado, contemplando os itens 03, 04, 13, e 17.

A caixa de papelão deve dispor de alça para transporte manual contendo em seu corpo, instruções para instalação da Caixa de Material Plástico em imóveis (ref. NTS 165), nome do fabricante, telefone, CNPJ e marca do produto com norma correspondente.

Os itens 05 e 14 devem ser fornecidos em embalagem plástica lacrada, juntamente com a Caixa de Material Plástico.

#### b) Fornecimento ao cliente através da Sabesp:

O item 01 deverá ser fornecido embalado em caixa de papelão contendo em seu interior, saco plástico lacrado contendo os itens 06 (com apenas um parafuso), 07, 08 e 09.

O item 02 deverá ser embalado em caixa de papelão individual, contendo em seu interior, o parafuso remanescente previsto no item 6 (fixação da tampa da caixa) em saco plástico lacrado. Essa caixa de papelão deve apresentar em seu corpo, nome do fabricante, telefone, CNPJ e marca do produto com norma correspondente.

O item 01 será fornecido montado, contemplando os itens 03, 04, 13, e 17.

A embalagem da Caixa de Material Plástico deve dispor de alça para transporte manual contendo em seu corpo, instruções para instalação da Caixa de Material Plástico em imóveis (ref. NTS 165), nome do fabricante, telefone, CNPJ e marca do produto com norma correspondente.

Os itens 05 e 14 devem ser fornecidos em embalagem plástica lacrada, juntamente com a Caixa de Material Plástico e Tampa Sabesp.

**c) Reposição:**

Quando necessário e a critério da Sabesp, deve ser embalado o item 2, juntamente com um parafuso previsto no item 6 (fixação da tampa da caixa), em caixa de papelão individual, que apresente em seu corpo, nome do fabricante, telefone, CNPJ e marca do produto com norma correspondente.

Além do item 2 outros itens podem ser solicitados e agrupados em embalagens plásticas lacradas, conforme necessidade da Sabesp.

**Obs. 1:** A chave para abertura e fechamento da Caixa de Material Plástico, conforme item 4.5. de uso exclusivo da Sabesp será fornecida em embalagem plástica lacrada, e seu fornecimento será efetuado quando solicitado pela Sabesp, não devendo em hipótese alguma ser fornecida à rede de distribuição.

**Obs. 2:** Os itens 10, 11, 15 e 16 da tabela 12 não fazem parte desse fornecimento.

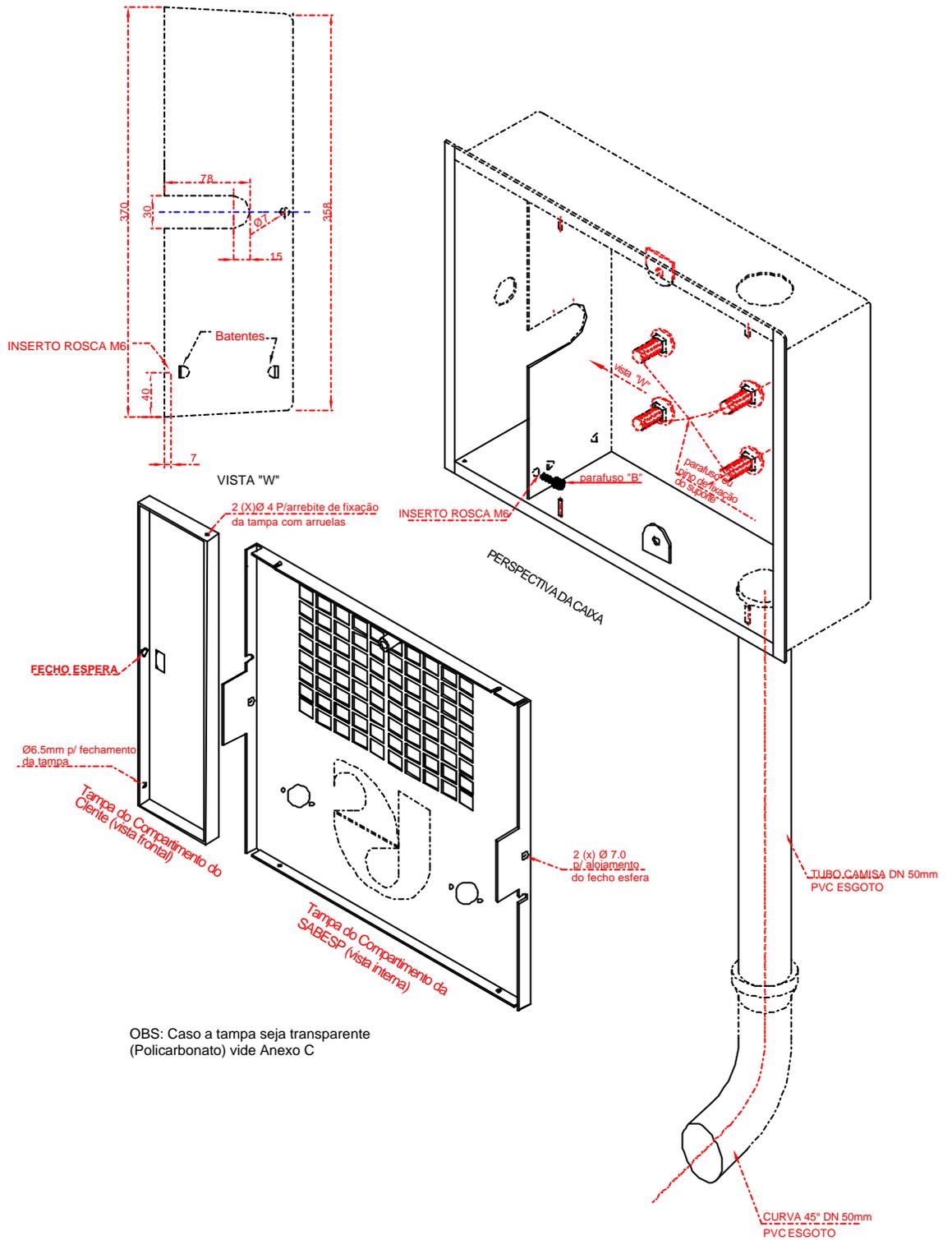
## 8 SUMÁRIO DOS COMPONENTES

A tabela 12 abaixo apresenta a lista dos componentes e acessórios que constituem a caixa de material plástico.

Tabela 12 - Lista de componentes e acessórios da caixa de material plástico.

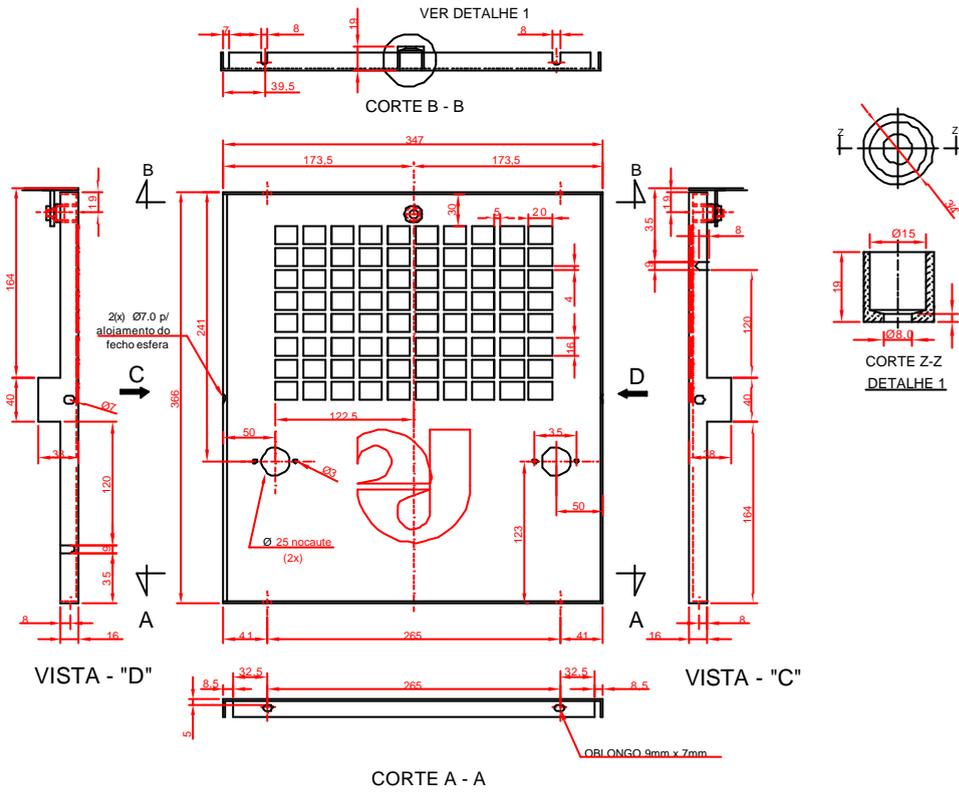
| ITEM | DENOMINAÇÃO  | QUANTIDADE | ANEXO    |
|------|--|------------|----------|
| 01   | Caixa de material plástico                               | 01 peça    | A e D    |
| 02   | Tampa da caixa   | 01 peça    | B e C    |
| 03   | Tampa frontal do compartimento do consumidor             | 01 peça    | D        |
| 04   | Tampa traseira do compartimento do consumidor            | 01 peça    | D        |
| 05   | Tubo de PVC DN 50 para esgoto                            | 1 m        | A        |
| 06   | Parafusos de latão M 6                                   | 02 peças   | B, C e E |
| 07   | Porcas e arruelas para fixação do dispositivo de medição | 04 peças   | D        |
| 08   | Acoplador do tubo camisa                                 | 01 peça    | F        |
| 09   | Vedante redondo em polipropileno                         | 02 peças   | F        |
| 10   | Tampa do lacre em polipropileno azul                     | 01 peça    | F        |
| 11   | Tampa do lacre em polipropileno vermelho                 | 01 peça    | F        |
| 12   | Tampa do lacre em polipropileno cinza                    | 02 peças   | F        |
| 13   | Rebites e arruelas em latão                              | 04 peças   | A        |
| 14   | Curva longa de 45° PVC DN 50 para esgoto                 | 01 peça    | A        |
| 15   | Lacre para tampa da caixa                                | 01 peça    | E e G    |
| 16   | Lacre para corte do fornecimento                         | 01 peça    | E e G    |
| 17   | Pinos rosqueados para fixação do dispositivo de medição  | 04 peças   | D        |

**ANEXO A – PERSPECTIVA DA CAIXA DE MATERIAL PLÁSTICO**

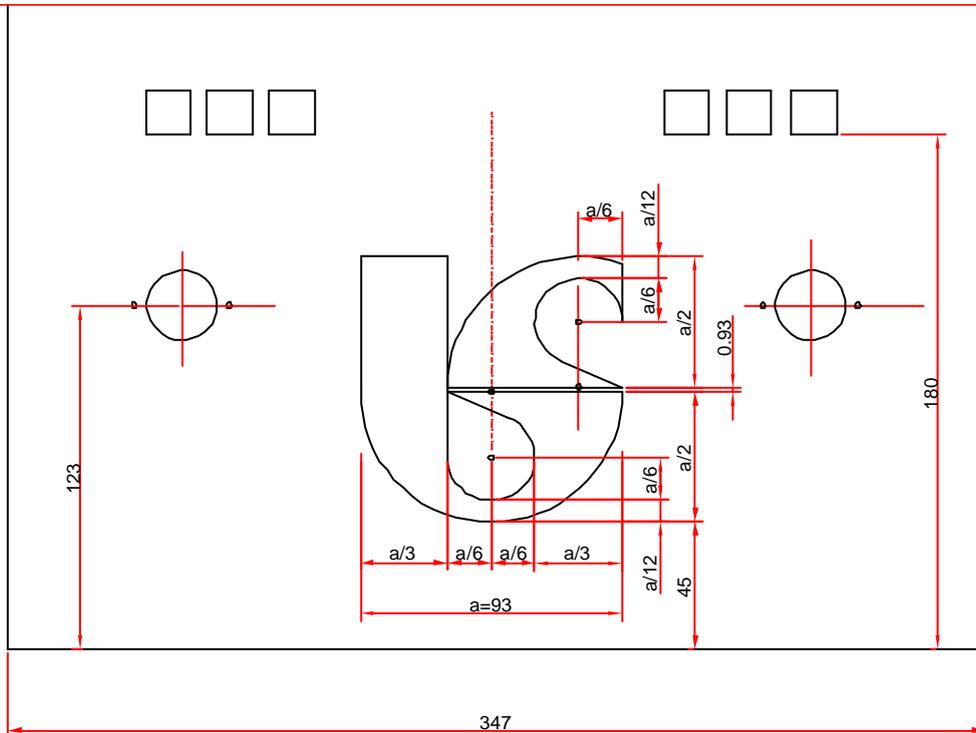


OBS: Caso a tampa seja transparente (Policarbonato) vide Anexo C

**ANEXO B – DETALHE DA TAMPA**



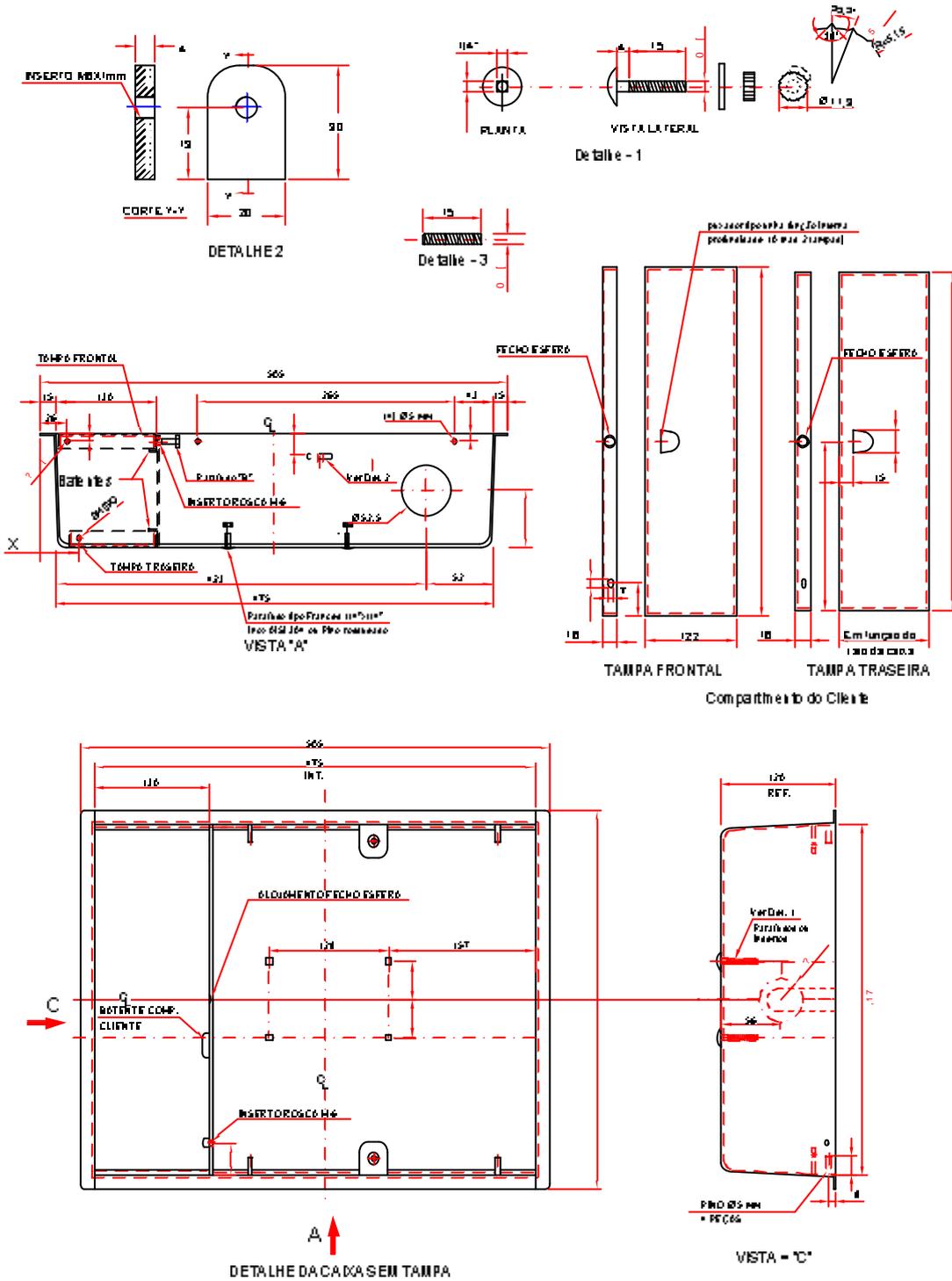
RESSALTO DO DESENHO ALTO-RELÊVO DE 0,6 mm



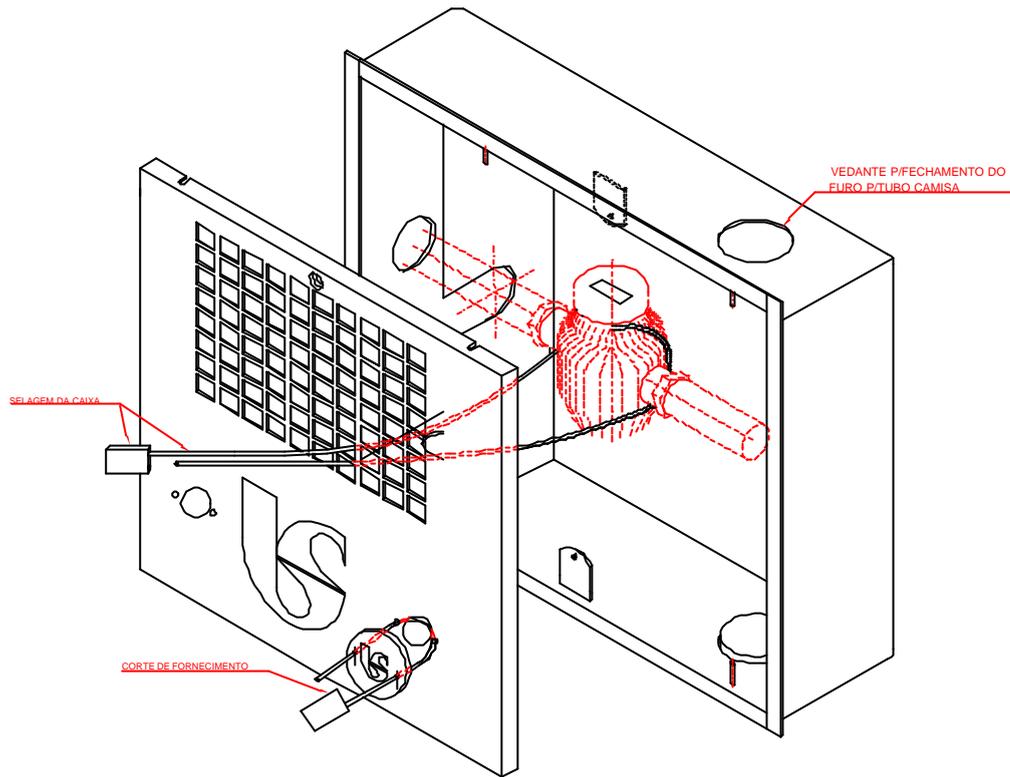
DETALHE DA CONSTRUÇÃO GEOMÉTRICA DO SÍMBOLO



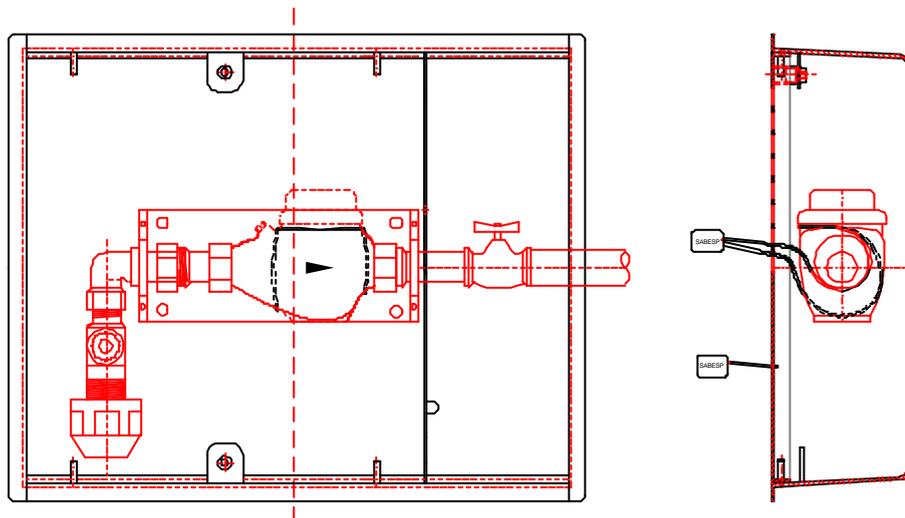
ANEXO D – DETALHES DA CAIXA



### ANEXO E – DETALHE DA INSTALAÇÃO DOS LACRES

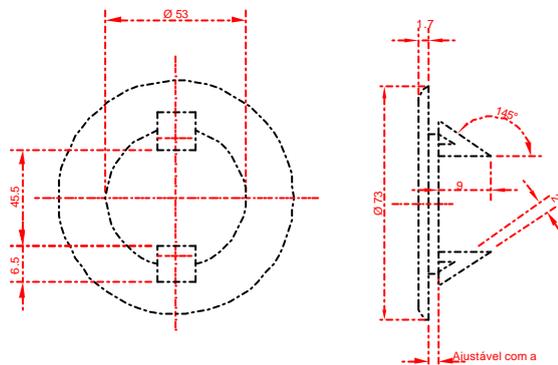


### PASSAMENTO DOS LACRES



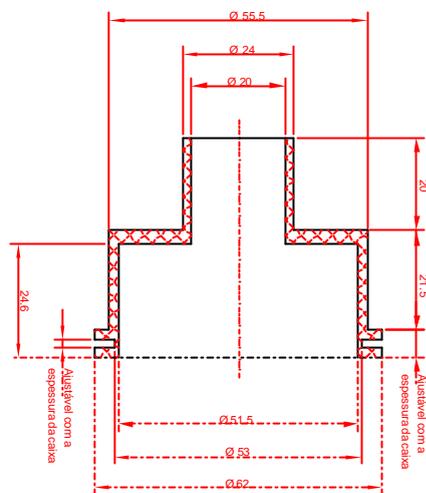
**ANEXO F – DETALHES DOS VEDANTES E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO**

VEDANTE P/ FECHAMENTO DO FURO P/ TUBO CAMISA (1)  
E P/ FECHAMENTO DO FURO LATERAL (1)

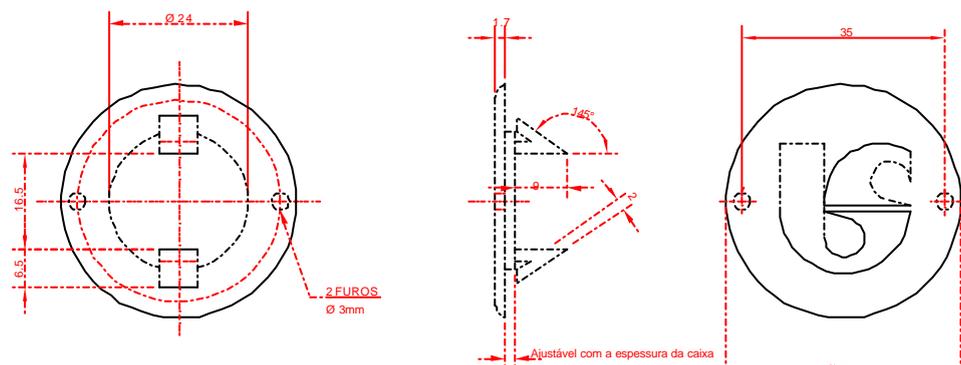


MATERIAL = POLIPROPILENO

ACOPLADOR DE TUBO CAMISA



LACRE ANTI-FRAUDE (REGISTRO)



MATERIAL = POLIPROPILENO

Para utilização na tampa do lacre do registro de uso da Sabesp, o valor de a = 24 mm, sendo em baixo relevo (espessura = 2 mm).  
Obs: O desenho do logotipo Sabesp encontra-se nos Anexos B e C.

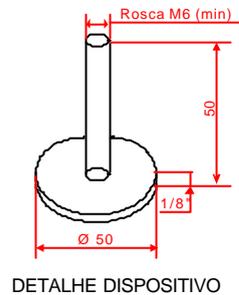
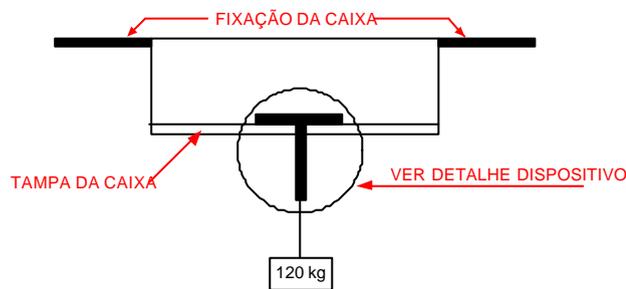
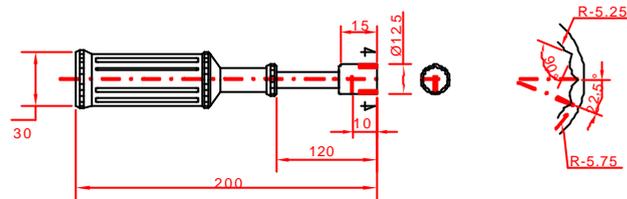
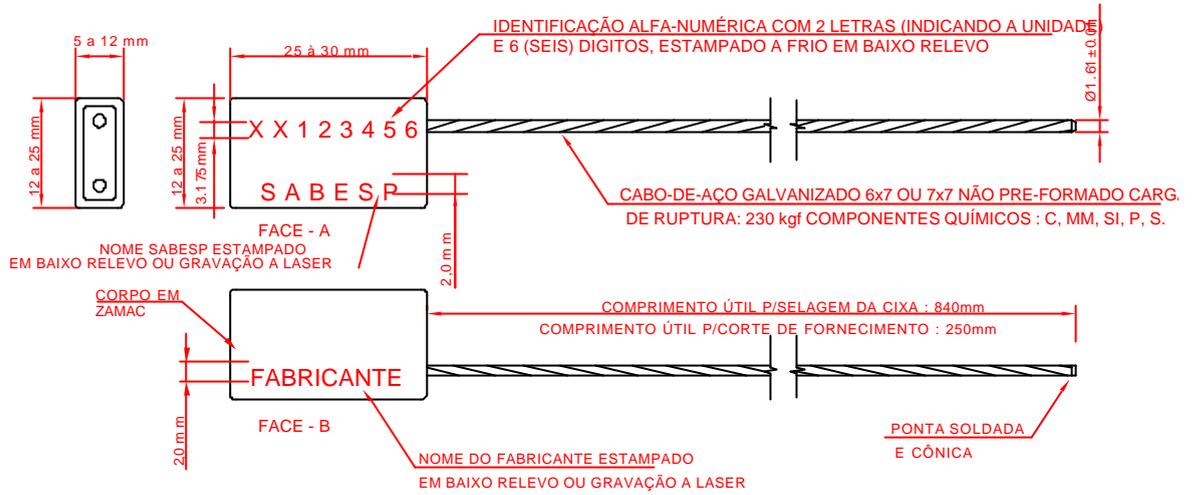


| QUANT. | X = mm | TIPO |
|--------|--------|------|
| 2      | 10     | B    |

DETALHE DO PARAFUSO

**ANEXO G – DETALHES DOS LACRES, CHAVE E DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO**

SELO, (LACRE) DE SEGURANÇA METÁLICO DE CABO-DE-AÇO GALVANIZADO,  
PARA A SELAGEM/LACRAÇÃO DE CAIXAS METÁLICAS OU PLÁSTICAS DA SABESP



---

**CAIXA DE MATERIAL PLÁSTICO PARA UNIDADE DE MEDIÇÃO  
DE LIGAÇÃO DE ÁGUA**

---

Considerações finais:

- 1) Esta norma técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados ao Departamento de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – TOD.
- 2) Tomaram parte na elaboração (e) e revisão (r) desta Norma:

| ÁREA | UNIDADE DE TRABALHO | NOME                               |
|------|---------------------|------------------------------------|
| –    | –                   | Fabiano Moreno Peres (e)           |
| C    | CSQ                 | Walter Pellizon Junior (e) (r)     |
| M    | MPI                 | Paulo S. Padilha (e)               |
| R    | REQ                 | Pedro Jorge Chama Neto (e)         |
| R    | ROC                 | Mário Costa Torres (e)             |
| R    | RSP                 | Reinaldo de Castro Prado (e)       |
| T    | TOD                 | Marco Aurélio Lima Barbosa (e) (r) |
| T    | TOD                 | Reinaldo Putvinskis (e) (r)        |

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente – T  
Superintendência de Desenvolvimento Operacional - TO  
Departamento de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – TOD

Rua Costa Carvalho, 300 - CEP 05429-900  
São Paulo - SP - Brasil  
Telefone: (011) 3388-8091 / FAX: (011) 3034-5633  
E-MAIL : [rputvinskis@sabesp.com.br](mailto:rputvinskis@sabesp.com.br)

Palavras-chave: hidrômetro, ligação,

27 páginas