



**SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO**

**DE**

**SOROCABA**

**ETP 002**



**Prefeitura de  
SOROCABA**

## **Especificação Técnica de Projeto N.º 002**

**ETP002 – Caixa para unidade de medição de ligação de agua.**

### **INDICE**

1.	Objetivo.....	3
1.1.	Intercambiabilidade.....	3
2.	Referencias Normativas.....	3
3.	Requisitos.....	4
3.1.	Componentes e acessórios da caixa.....	4
3.2..	Materiais .....	13
3.2.1.	Caixa e tampa .....	13
3.2.2.	Acoplador do tubo camisa .....	13
3.2.3.	Vedantes dos furos .....	13
3.2.4.	Parafusos, porcas, arruelas, pinos, insertos e fecho esfera.....	14
4.	Requisitos específicos.....	14
4.1.	Aspecto visual.....	14
4.2.	Dimensional.....	14
4.2.1.	Dimensões, tolerâncias e intercambiabilidade.....	14
4.3.	Características construtivas .....	14
4.3.1.	Caixa.....	14
4.3.2.	Tampas da caixa.....	15
4.3.2.1.	Tampa para instalação do dispositivo de medição simples.....	15

4.3.2.2.	Tampas para instalação do dispositivo de medição duplo.....	15
4.3.2.3.	Tampas do compartimento do cliente.....	15
5.	Pinos, parafusos, porcas e arruelas.....	15
5.1.	Parafusos e porcas para fixação do suporte do dispositivo de medição.....	15
5.2.	Parafusos para fixação da tampa (SAAE e cliente).....	15
6.	Ensaio exigidos.....	15
6.1.	Estabilidade dimensional ao calor.....	15
6.2.	Resistência ao impacto.....	16
6.3.	Envelhecimento acelerado.....	16
6.4.	Resistência ao impacto antes/após envelhecimento.....	16
6.5.	Resistência ao impacto da caixa e tampa montadas.....	16
6.6.	Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada.....	17
6.7.	Arrancamento.....	17
6.8.	Arrancamento dos insertos metálicos.....	17
6.9.	Dispersão de pigmentos.....	17
7.	Acessórios.....	17
7.1.	Lacres.....	17
7.1.1.	Lacre da tampa frontal.....	18
7.1.2.	Lacre de corte de fornecimento.....	18
7.1.3.	Lacre antifraude.....	18
7.2.	Chave especial.....	18
8.	Embalagem.....	19
8.1.	Embalagem de papelão.....	19
8.2.	Componentes a serem embalados.....	19
8.2.1.	Embalagem da caixa plástica.....	19
8.2.2.	Embalagem da tampa.....	19
9.	Fornecimento do produto.....	20
9.1.	Caixa plástica.....	20
10.	Inspeção e recebimento.....	20

10.1.	Tamanho do lote de inspeção.....	20
10.2.	Amostragem.....	21
10.2.1.	Para ensaios não destrutivos.....	21
10.2.2.	Para ensaios destrutivos.....	21
10.3.	Aceitação ou rejeição.....	22
10.3.1.	Primeira amostragem.....	22
10.3.2.	Segunda amostragem.....	22
11.	Observações finais.....	22

## **1. Objetivo.**

Esta ETP 002- Especificação Técnica de Projeto nº 002 estabelece os requisitos mínimos para a fabricação e fornecimento de caixas em policarbonato da unidade de medição, para ligação de água de Diâmetro Nominal DN 20, utilizando-se hidrômetros com vazões de 0,75 m<sup>3</sup>/h ou 1.5 m<sup>3</sup>/h.

A caixa permite a instalação do dispositivo simples ou duplo, conforme ETP n.º 003.

### **1.1. Intercambiabilidade.**

Independente do dispositivo de medição (metálico ou plástico) e os respectivos fabricantes, o atendimento aos requisitos desta ETP deve permitir a intercambiabilidade entre dispositivos de medição e entre tampas da caixa, respeitando-se o tipo de instalação (simples ou dupla).

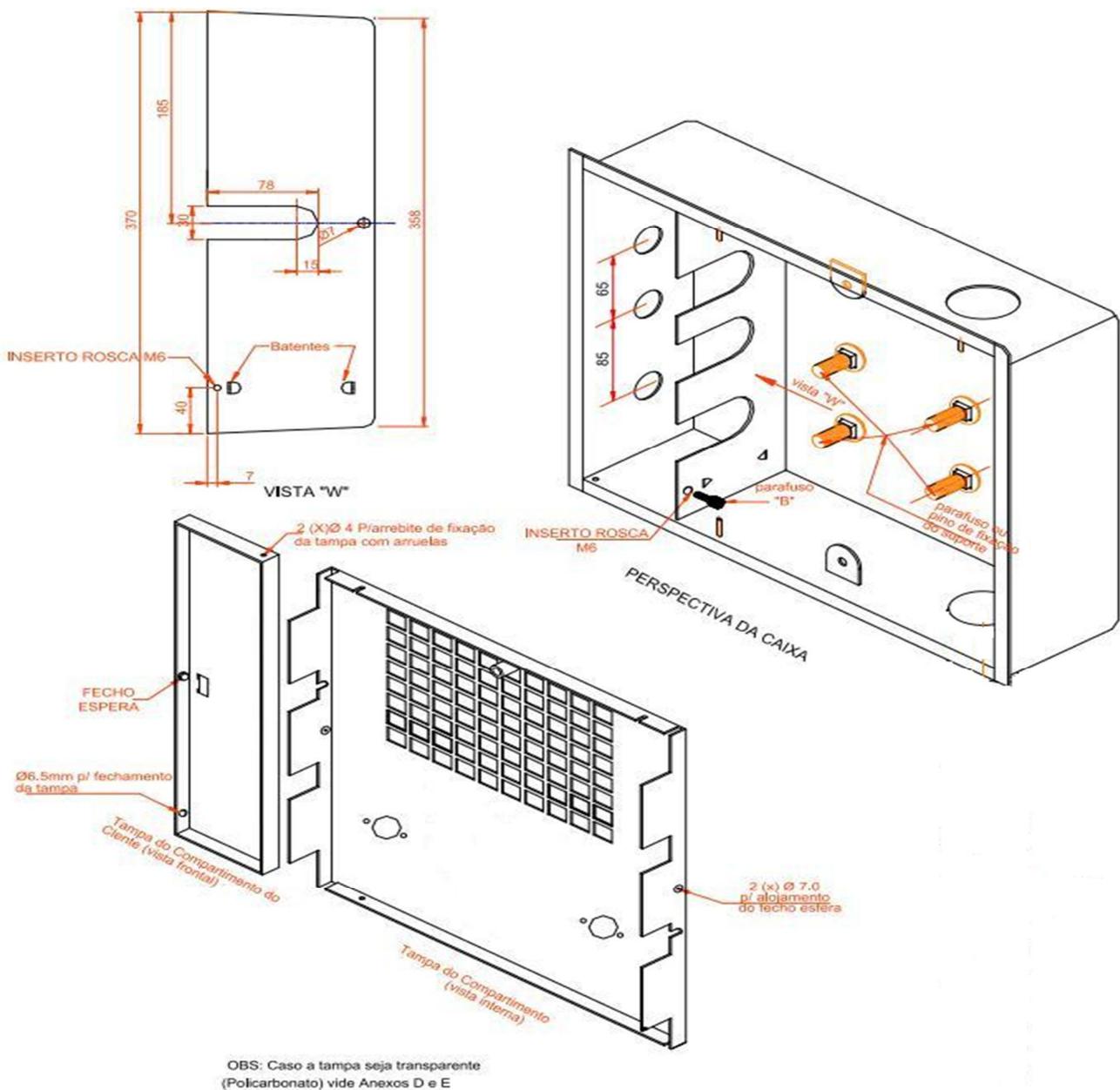
## **2. Referencias Normativas.**

- NBR 5426 Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos
- NBR 5688 Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
- NBR 6180 Ligas de zinco
- NBR 10924 sistema de ramais prediais de água, Tubos de polietileno PE, Verificação da dispersão de pigmentos
- NBR 9799 Conexão de polipropileno - Verificação da estabilidade térmica - Método de ensaio
- ASTM D 256 Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics
- ASTM D 638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
- ASTM D 648 standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position
- ASTM D 790 Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials
- ASTM D 2565 Standard Practice for Xenon-Arc Exposure of Plastics Intended for Outdoor Applications
- ASTM D 3935 Standard Specification for Polycarbonate (PC) Unfilled and Reinforced Material
- ASTM G 154 Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials
- ETP 003 Dispositivo de medição simples e duplo – DN 20.

### 3. Requisitos.

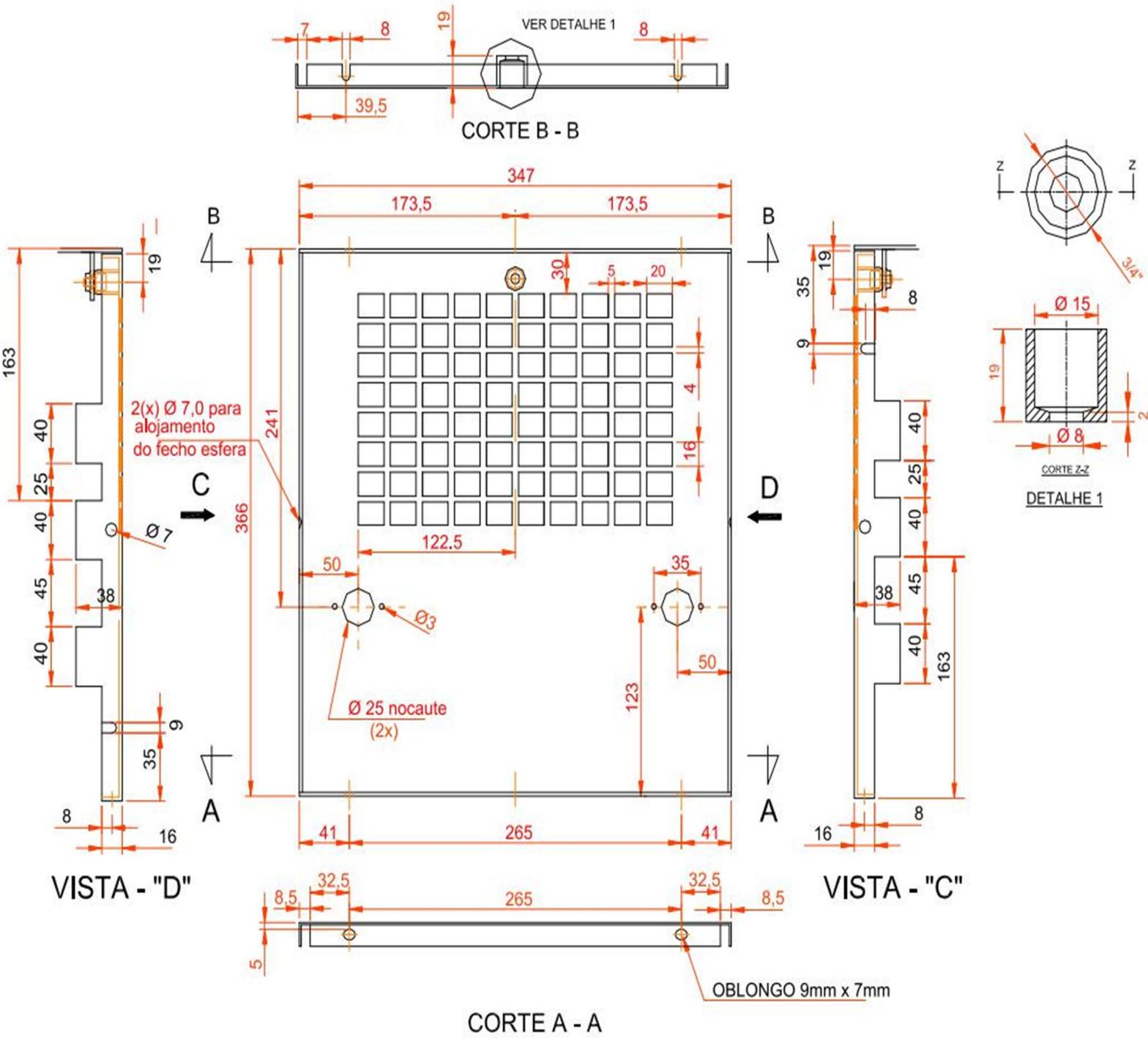
#### 3.1. Componentes e acessórios da caixa.

Os componentes e acessórios da caixa encontram-se detalhados nas figuras 1 a 8.



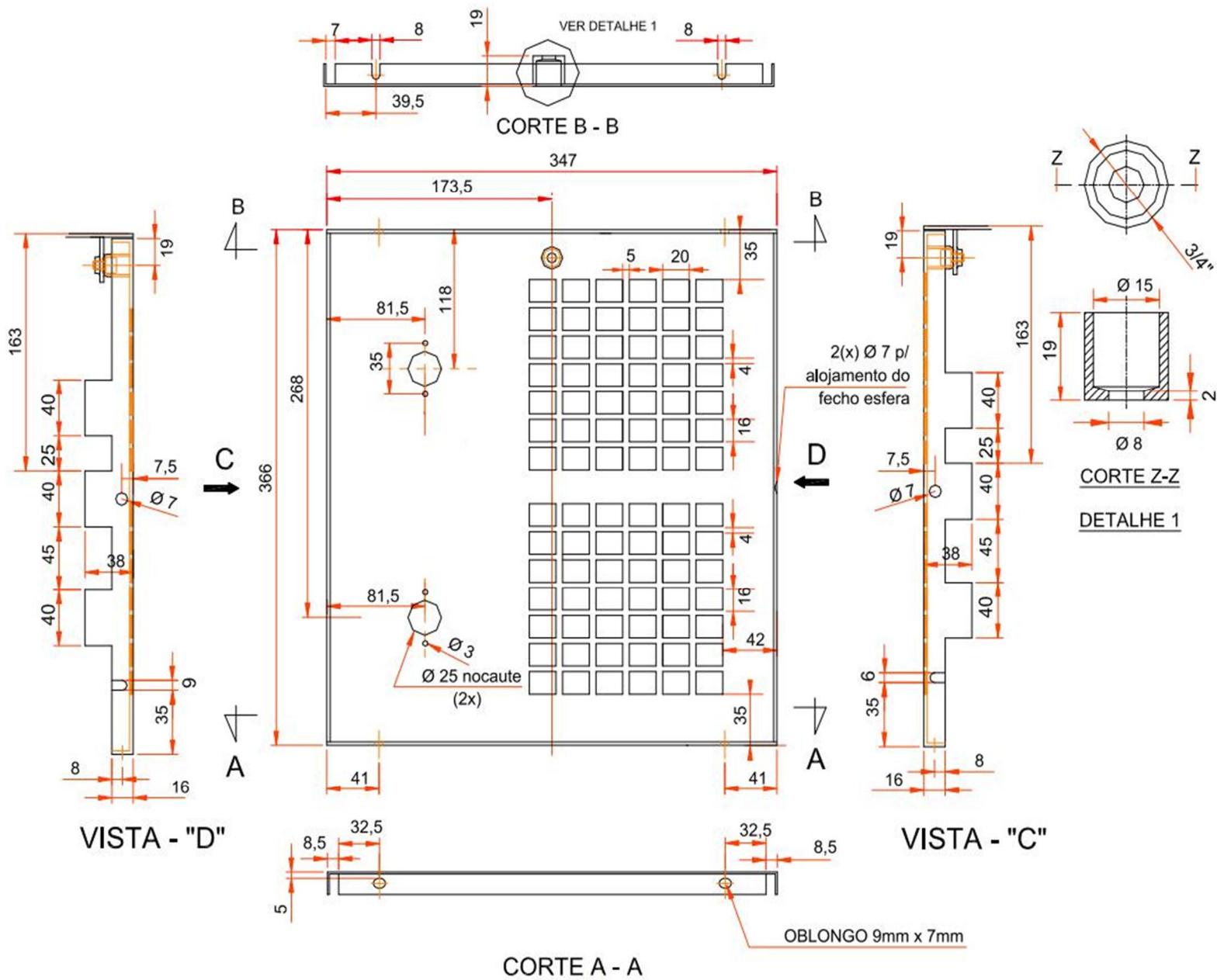
– PERSPECTIVA DA CAIXA

FIGURA 1



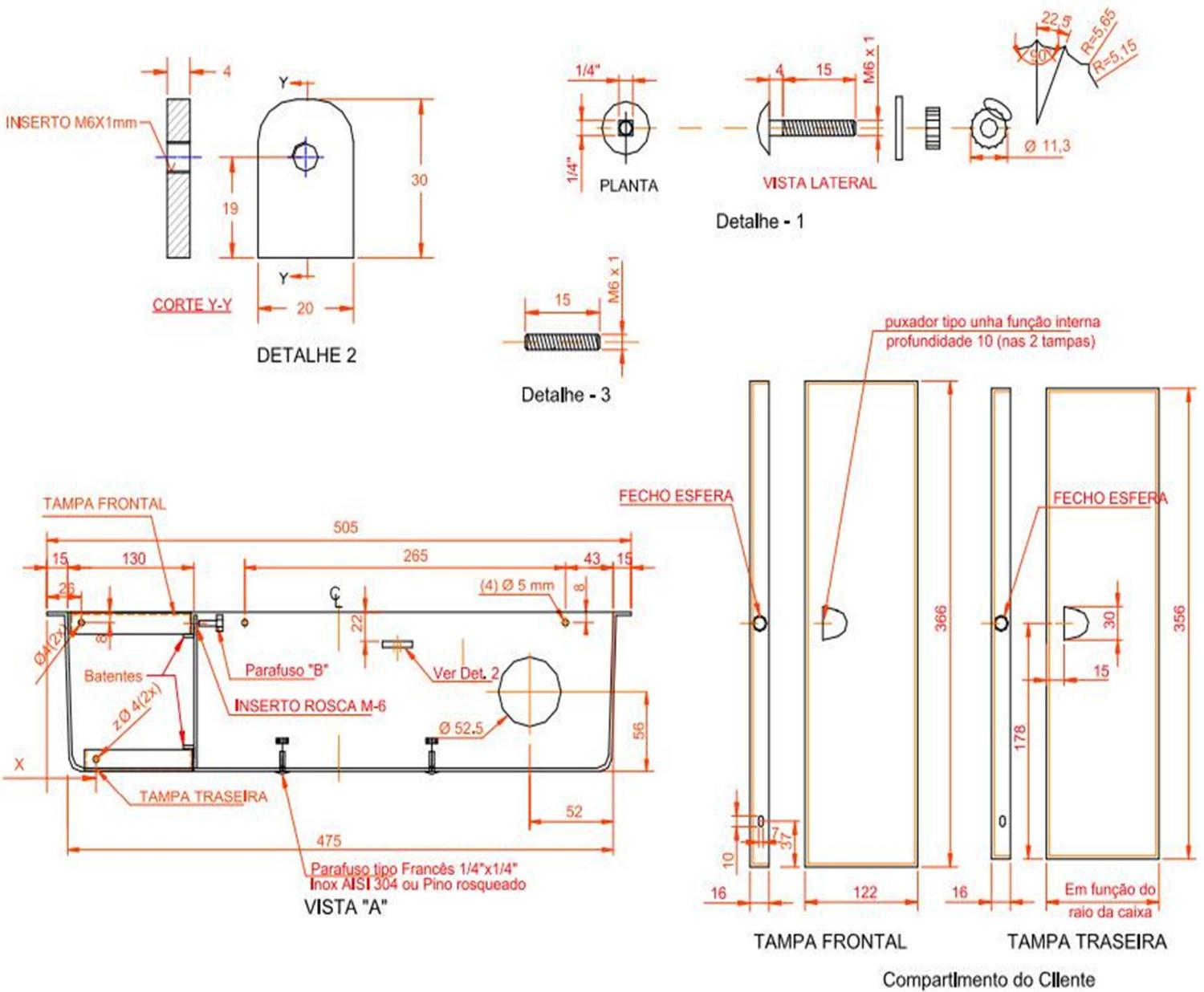
– DETALHE DA TAMPA COM GRELHA – DISPOSITIVO SIMPLES

**FIGURA 2**

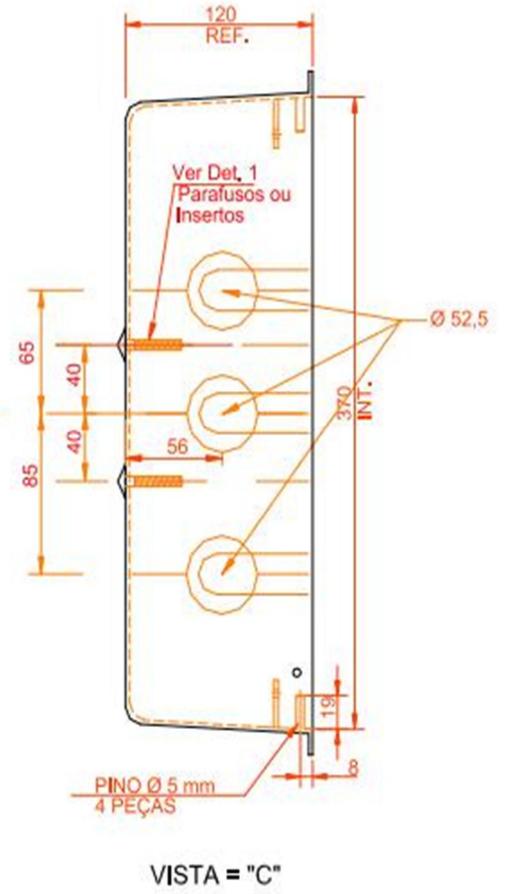
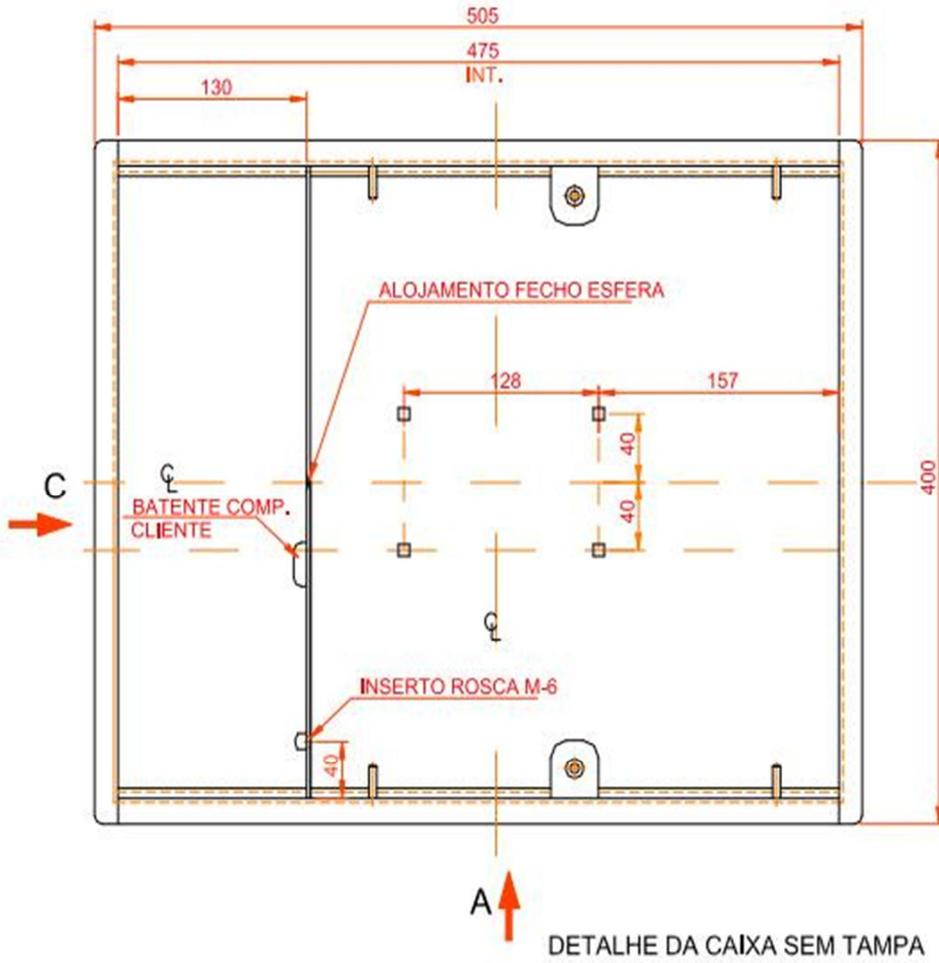


– DETALHE DA TAMPA COM GRELHA – DISPOSITIVO DUPLO

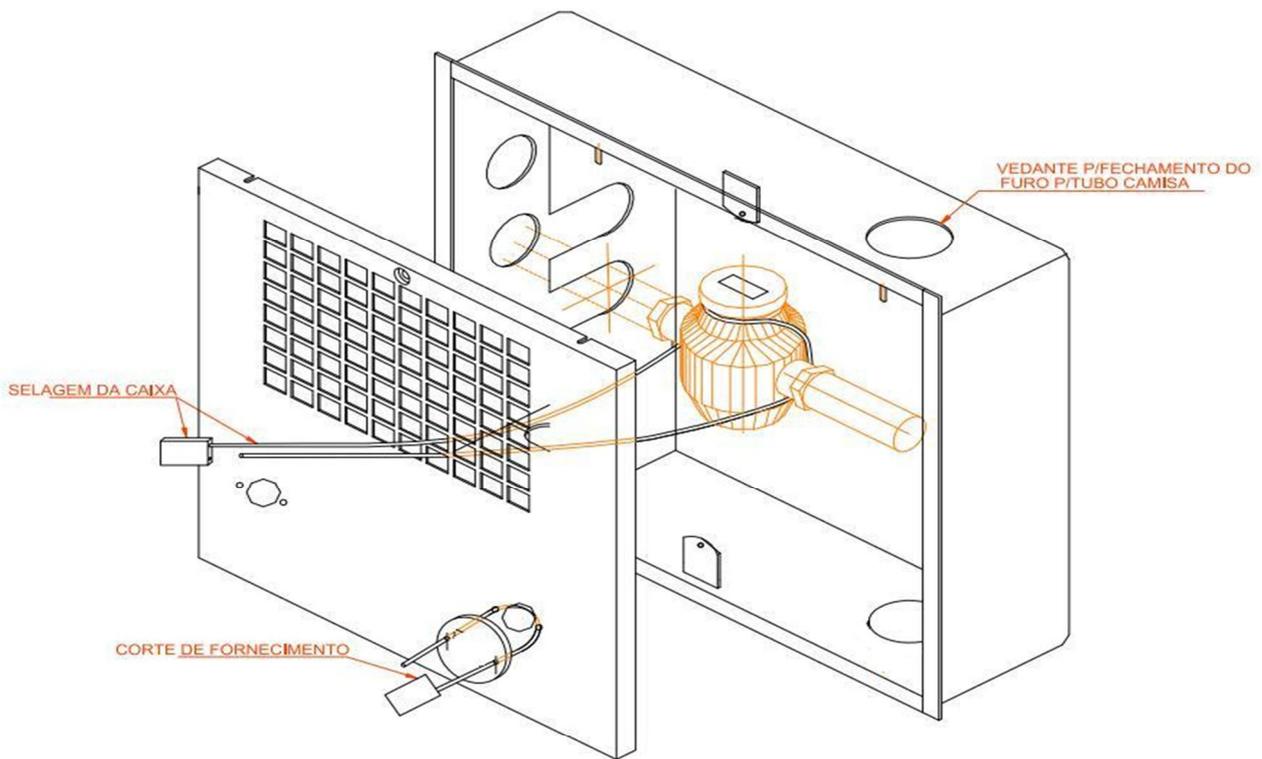
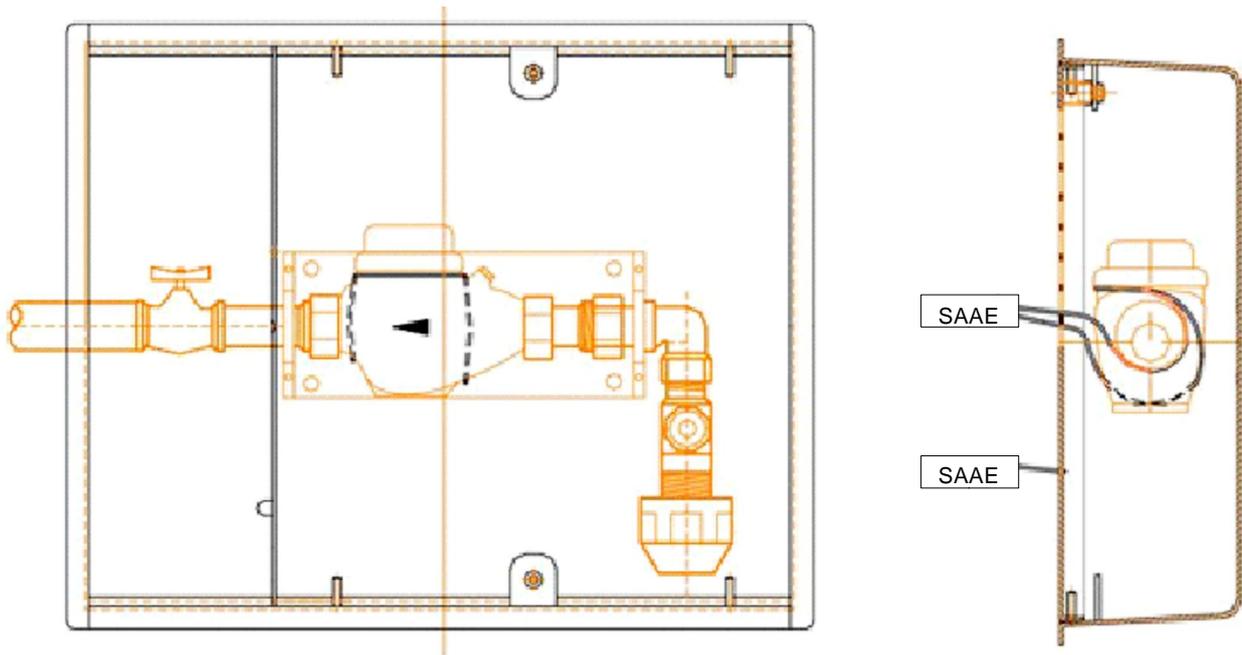
FIGURA 3



– DETALHES DA CAIXA  
**FIGURA 4A**



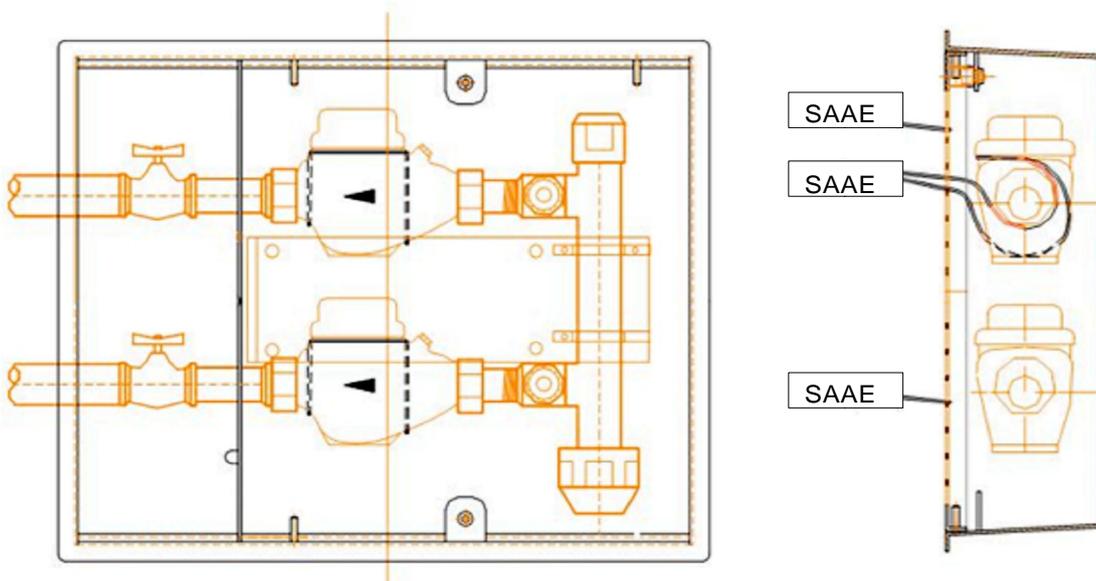
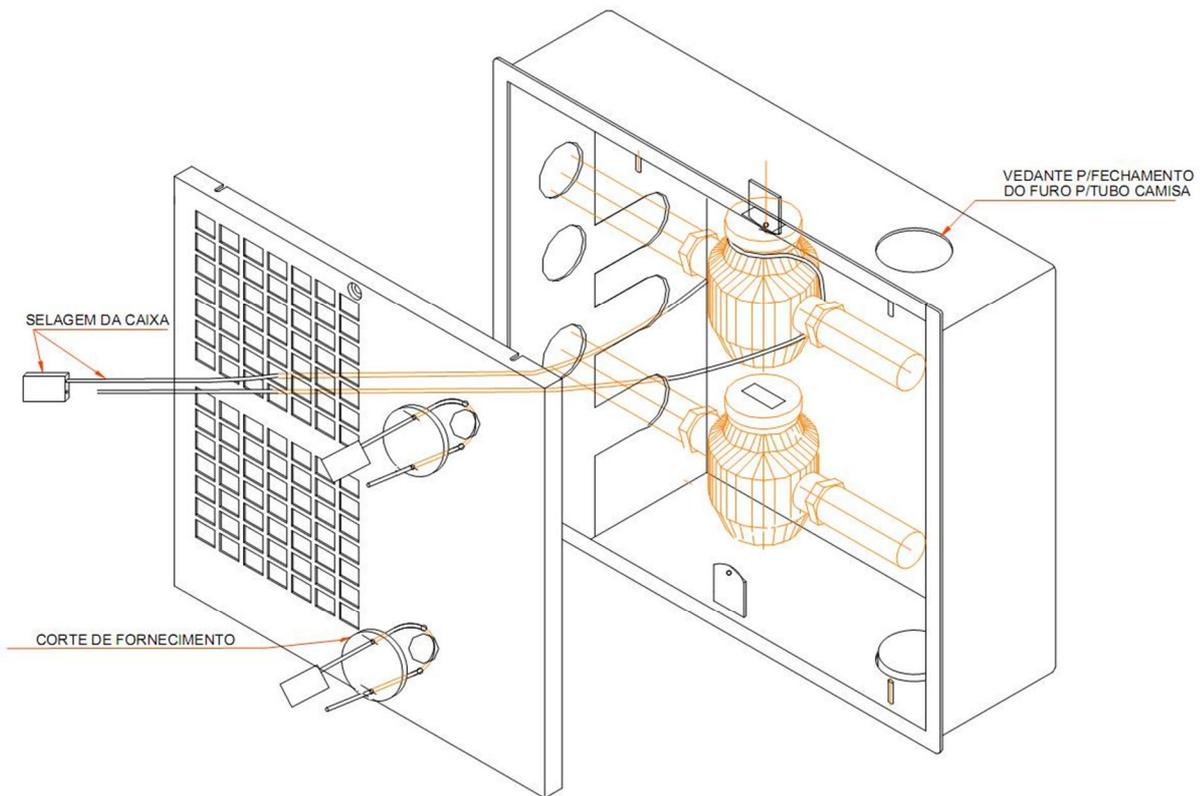
– DETALHES DA CAIXA  
FIGURA 4B



PASSAMENTO DOS LACRES

– DETALHE DA INSTALAÇÃO DOS LACRES – DISPOSITIVO SIMPLES

**FIGURA 5**

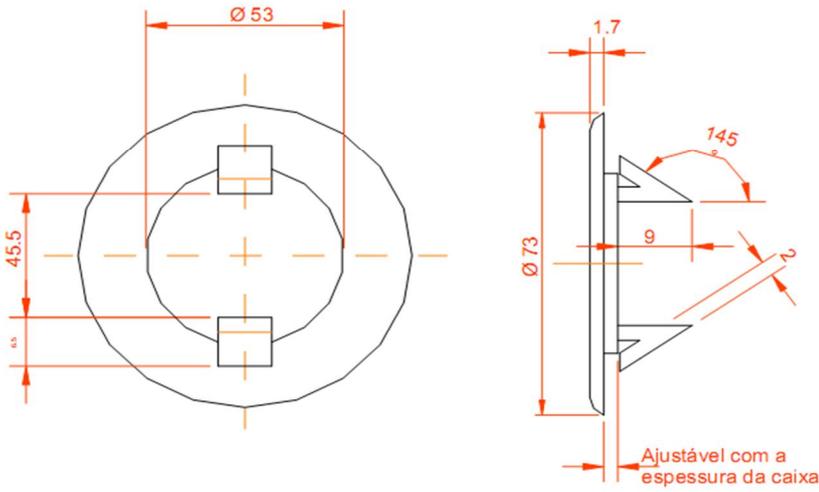


– DETALHE DA INSTALAÇÃO DOS LACRES – DISPOSITIVO DUPLO

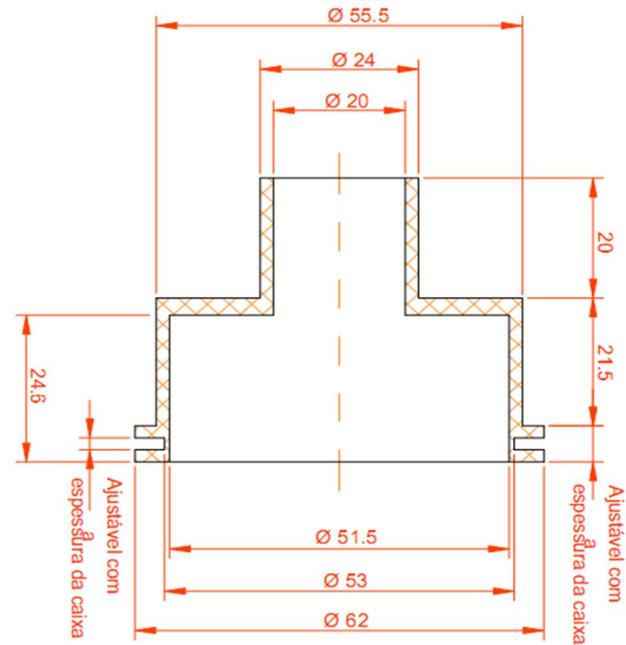
**FIGURA 6**

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

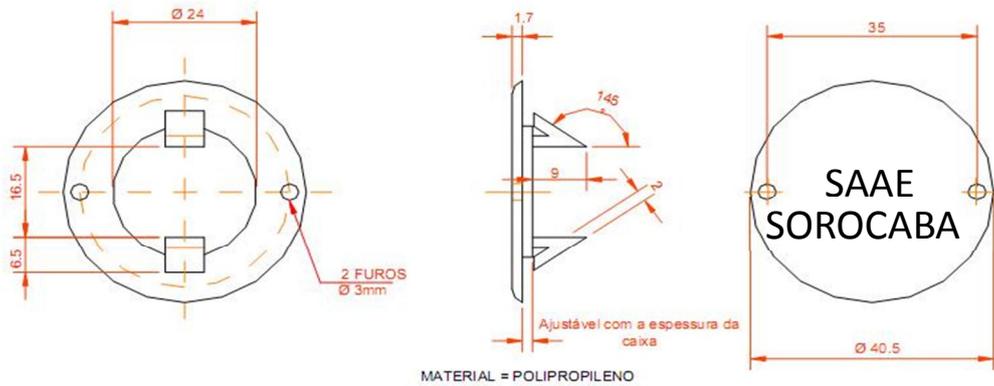
ACOPLADOR DE TUBO CAMISA



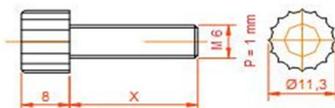
MATERIAL = POLIPROPILENO



LACRE ANTI-FRAUDE (REGISTRO)



MATERIAL = POLIPROPILENO



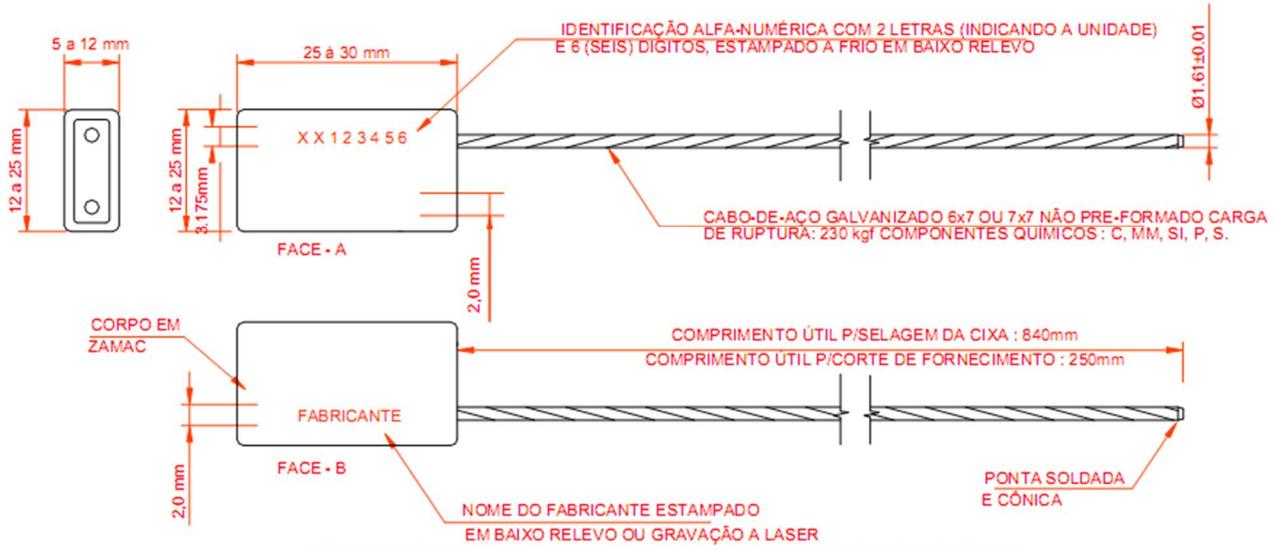
QUAT.	X = mm	TIPO
2	25	B

DETALHE DO PARAFUSO

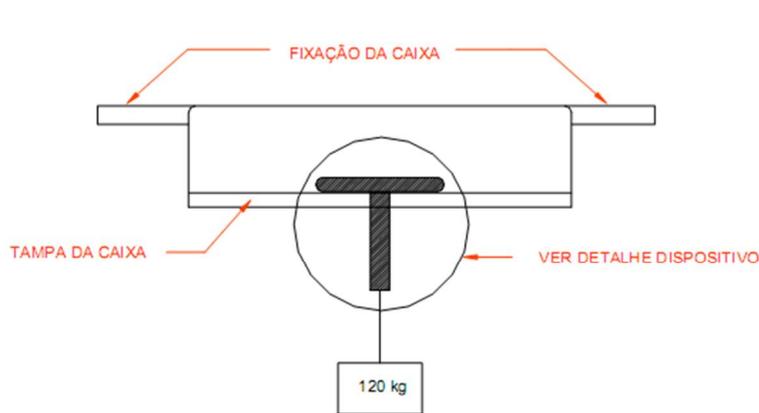
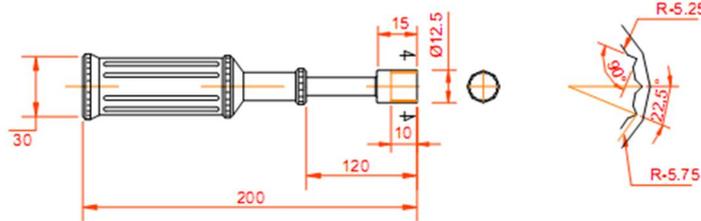
Medidas em mm

– DETALHES DOS VEDANTES E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO  
**FIGURA 7**

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

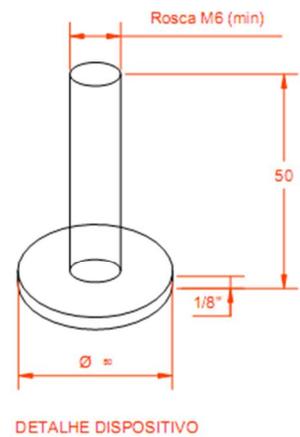


Obs: As identificações acima podem ser inseridas em um dos lados do corpo, desde que legíveis.



DESENHO ESQUEMÁTICO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO

Medidas em mm



DETALHES DOS LACRES, CHAVE E DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO

FIGURA 8

ETP002 . Caixa para unidade de medição de ligação de água.

### 3.2. Materiais.

#### 3.2.1. Caixa e tampa.

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

Para os compostos utilizados para fabricação da caixa deve-se levar em consideração que quando instalada, a caixa entrará em contato com agentes agressivos ficando exposta a intempéries. Portanto, devem ser aditivados inclusive quanto à resistência a raios ultravioleta não devendo apresentar descoloração, degradação, amolecimento, fissuração ou fragilização.

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

- Homopolímero ou copolímero de policarbonato.

O fabricante da caixa deve apresentar cópia da respectiva nota fiscal e o laudo do fabricante, correspondente(s) ao(s) lote(s) da(s) matéria(s) prima(s) a serem utilizadas na fabricação das caixas e tampas, os quais devem comprovar o atendimento aos valores mínimos especificados nas características técnicas conforme tabela 1.

Propriedade	Método de Ensaio	Valores mínimos ( ASTM D3935 )
Resistência à tração de escoamento	ASTM D638	60 MPa(*)
Módulo de flexão	ASTM D790	2100 MPa(*)
Resistência ao impacto Izod <sup>(1)</sup> 3,2 mm 23°C	ASTM D256	7,5 J/cm(*)
HDT 1,82 Mpa/2°C/min	ASTM D648	124°C(*)
Cor	—	Item 5.1
Metais pesados na composição	Nota 2	Ausente
Classe Química	—	Nota 3

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

**TABELA 1**

(\* ) Valores mínimo conforme Tabela PC – grupo 1 – classe 3 – grau 4 da ASTM D3935.

O método de ensaio indicado deve ser complementado com as observações de rodapé da Tabela PC da ASTM D3935.

Notas:

- 1) Corpo-de-prova entalhado.
- 2) Pode ser utilizada qualquer metodologia desde que o ensaio seja realizado em laboratório de reconhecida competência e idoneidade.
- 3) O fabricante deve definir o material polimérico empregado no corpo e na tampa da caixa, segundo a sua classificação química.

#### 3.2.2. Acoplador do tubo camisa.

Guarnição fabricada de material flexível (borracha natural, sintética, etc.) tipo coifa, para passagem do tubo camisa DN 100, conforme NBR 5688, serie normal.

#### 3.2.3. Vedantes dos furos

Fornecidos juntamente com a caixa de material plástico, fabricados em polipropileno, conforme segue:

- No compartimento do SAAE são instalados dois vedantes para fechamento dos furos da entrada da ligação, conforme figura 1;

- No compartimento do cliente são instalados três vedantes para fechamento dos furos laterais de saída da ligação, conforme figura 1.

#### **3.2.4. Parafusos, porcas, arruelas, pinos, insertos e fecho esfera.**

Os parafusos, porcas, arruelas e insertos devem ser em aço galvanizado por imersão a quente, em aço inoxidável ou em latão. Não é permitida a combinação destes materiais.

Os fechos esfera devem ser em policarbonato, conforme requisitos apresentados na tabela 1.

### **4. Requisitos específicos.**

#### **4.1. Aspecto visual.**

A caixa (corpo e tampa) deve ter acabamento uniforme, inclusive nas regiões de injeção, sem cantos vivos, reentrâncias, arestas cortantes ou rebarbas, isenta de corpos estranhos, bolhas, fraturas, rachaduras, fissuras, rechupe 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) quando pigmentada deve ser na cor cinza padrão Munsell N6,5. Na parte interna do corpo da caixa e em qualquer parte da tampa, deve constar em alto-relevo, de forma legível e indelével no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante.
- Data de fabricação (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 0,5 mm de ressaltos.

#### **4.2. Dimensional.**

##### **4.2.1. Dimensões, tolerâncias e intercambiabilidade.**

Devem ser conforme desenhos nas figuras 1 a 8. As demais dimensões devem ser definidas pelas condições do processo de fabricação.

A caixa deve permitir total intercambiabilidade entre as tampas (para dispositivos de medição simples e duplos) e dispositivos (plásticos ou metálicos), conforme item 1.1.

#### **4.3. Características construtivas.**

São permitidas as seguintes configurações para fabricação e montagem da caixa e da tampa:

- caixa e tampa com grelha, pigmentadas na cor cinza.

##### **4.3.1. Caixa.**

O corpo da caixa deve ser fabricado em corpo único, não sendo permitida sua montagem por nenhum tipo de elemento de fixação.

Todas as faces laterais externas devem contemplar nervuras transversais que tem a finalidade de auxiliar na fixação e ancoragem na parede, além de aumentar sua resistência à deformação.

As faces laterais internas devem conter nervuras (tipo batente) de altura máxima de 10 mm, de maneira a garantir o paralelismo e evitar afundamento entre a tampa e face da caixa além de aumentar a rigidez do conjunto tampa e caixa.

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

No local de fixação da tampa no corpo da caixa deve ser previsto inserto metálico ou latão.

#### **4.3.2. Tampas da caixa.**

A tampa deve ser em corpo único conforme figuras 2 ou 3, e sua fixação à caixa será conforme figura 1.

Os pinos de apoio da tampa frontal podem ser fabricados em aço inox, latão ou aço galvanizado por imersão a quente.

Esses pinos devem ser cilíndricos e suas dimensões devem ser conforme figura 6. Podem conter determinadas configurações que tem por objetivo auxiliar a fixação da tampa à caixa, desde que não inviabilizem a intercambiabilidade entre tampas de outros fabricantes.

A caixa (corpo e tampa) deve ser confeccionada pelo processo de injeção.

A fixação do suporte do dispositivo de medição à caixa deve ser feita por meio de insertos metálicos ou parafusos, conforme figura 4.

##### **4.3.2.1. Tampa para instalação do dispositivo de medição simples.**

Os furos necessários para acesso à cabeça do registro do SAAE devem ter diâmetro de 25 mm, estarem localizados em 2 pontos diferentes na tampa da caixa conforme figura 2.

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 figuras 2 e 3, onde constam também detalhes da tampa, parafusos e furos.

##### **4.3.2.2. Tampa para instalação do dispositivo de medição duplo.**

Os furos necessários para acesso à cabeça do registro do SAAE devem ter diâmetro de 25 mm, estarem localizados em 2 pontos diferentes na tampa da caixa conforme figura 3.

A grade para visualização do número dos hidrômetros e leitura de consumo, bem como os detalhes das aberturas para fixação da tampa na caixa devem ser conforme figuras 2 e 3, onde constam também detalhes da tampa, parafusos e furos.

##### **4.3.2.3. Tampas do compartimento do cliente.**

As tampas do compartimento do cliente devem ser em corpo único conforme figura 4 e sua fixação à caixa será conforme figura 1.

Todos os materiais metálicos utilizados para fixação desta tampa à caixa devem ser em latão e fecho tipo esfera, em policarbonato.

Deve dispor de um puxador tipo unha “função interna”.

## **5. Pinos, parafusos, porcas e arruelas.**

### **5.1. Parafusos e porcas para fixação do suporte do dispositivo de medição.**

Os parafusos ou pinos roscados devem ser fixados no fundo da caixa durante o processo de injeção, de forma que possam ser utilizados como contraporca, conforme figura 1.

As porcas devem ter cabeça recartilhada conforme figura 6.

### **5.2. Parafusos para fixação da tampa (SAAE e cliente).**

Os parafusos devem ter a cabeça recartilhada conforme figura 7.

## **6. Ensaio exigidos.**

### **6.1. Estabilidade dimensional ao calor.**

A caixa (corpo e tampa) deve 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.

### **6.2. Resistência ao impacto.**

Para a realização deste ensaio, devem ser retirados cinco corpos de prova da caixa e cinco corpos de prova da tampa, com dimensões de (7 x 10) cm.

Quatro corpos de prova da caixa e quatro corpos de prova da tampa devem ser submetidos ao processo de envelhecimento conforme 6.3.

### **6.3. Envelhecimento acelerado.**

O envelhecimento acelerado é uma preparação dos corpos de prova para posterior ensaio de impacto, e, portanto, não se trata de uma avaliação direta.

Quatro corpos de prova da caixa e quatro corpos de prova da tampa devem ser submetidos ao ensaio, conforme as normas ASTM G154 e ASTM D2565, seguindo o seguinte procedimento:

- um corpo de prova da caixa e um corpo de prova da tampa devem ser retirados após 63 períodos de 4 horas (252 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 63 períodos de 4 horas (252 horas) de exposição à umidade até a saturação, sem ultravioleta, a  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ , perfazendo 504 horas de ensaio;

- um segundo corpo de prova da caixa e um segundo corpo de prova da tampa devem ser retirados após 126 períodos de 4 horas (504 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 126 períodos de 4 horas (504 horas) de exposição à umidade até a saturação, sem ultravioleta, a  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ , perfazendo 1008 horas de ensaio;

- um terceiro corpo de prova da caixa e um terceiro corpo de prova da tampa devem ser retirados após 189 períodos de 4 horas (756 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 189 períodos de 4 horas (756 horas) de exposição à umidade até a saturação, sem ultravioleta, a  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ , perfazendo 1512 horas de ensaio;

- o quarto corpo de prova da caixa e o quarto corpo de prova da tampa devem ser retirados após 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  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ , perfazendo 2016 horas de ensaio.

### **6.4. Resistência ao impacto antes/após envelhecimento.**

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 m (20 J), não devendo ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.

Caso o fabricante não apresente o certificado exigido durante a inspeção de recebimento ou o certificado não atenda os requisitos exigidos nesta norma, o mesmo será desqualificado.

### **6.5. Resistência ao impacto da caixa e tampas montadas.**

A caixa montada (corpo e tampa) deve 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.

Após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro do fundo da caixa.

Deve ser utilizado um punção de aço de 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg que cai de uma altura de 2 m (20 J).

Nas duas situações, impacto na tampa frontal ou no fundo da caixa, não devem ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região.

Caso qualquer conjunto apresente anomalia visual, deformação permanente, fissuras ou rupturas em qualquer região, o lote será rejeitado.

### **6.6. Resistência a cargas estáticas a temperatura elevada.**

A caixa montada (corpo e tampa) deve ser submetida a uma carga estática de 0,50 kN aplicada no centro de todas as faces laterais e no fundo 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 pode apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.

A caixa montada (corpo e tampa) deve ser submetida a uma carga distribuída de 1,3 kN 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  $600\text{ cm}^2$ . A caixa não pode apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.

### **6.7. Arrancamento.**

A caixa montada (corpo e tampa) e fechada, deve ser submetida a uma carga de arrancamento progressiva, aplicada no centro da tampa, até atingir o esforço de 1,2 kN à temperatura de  $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ , utilizando um dispositivo conforme figura 8.

Este esforço deve ser mantido pelo período de 1 minuto.

Após a retirada do esforço e transcorrido o período de uma hora, admite-se uma deflexão permanente máxima de 2 mm não sendo permitido o rompimento de qualquer parte do conjunto.

### **6.8. Arrancamento dos insertos metálicos.**

Cada um dos parafusos ou insertos metálicos existentes no fundo da caixa, devem suportar uma carga de arrancamento de 0,45 kN por 2 minutos.

O inserto metálico onde é alojado o parafuso de fixação da tampa frontal, deve suportar uma carga de arrancamento de 1,2 kN por 2 minutos.

Não devem ser observadas fissuras, trincas ou deformações.

### **6.9. Dispersão de pigmentos.**

Os conjuntos caixa e tampa, quando pigmentados, devem ser submetidos ao ensaio de dispersão de pigmentos, conforme a norma NBR 10924.

## **7. Acessórios.**

### **7.1. Lacres.**

Os lacres não fazem parte do fornecimento da caixa e devem ser adquiridos diretamente pelo SAAE, para montagem da unidade de medição.

#### **7.1.1. Lacre da tampa frontal.**

Lacre composto por cabo de aço galvanizado 7x7 ou 6x7, obrigatoriamente do tipo não pré-formado, com resistência mínima à tração de 2,3 kN, comprimento útil de 840 mm e com diâmetro de 1,60 mm (tolerância de  $\pm 0,01\text{ mm}$ ).

O corpo do lacre deve ser fabricado em liga de Zamak de acordo com a NBR 6180, dimensões e detalhes conforme a figura 8.

#### **7.1.2. Lacre de corte de fornecimento.**

Lacre composto por cabo de aço galvanizado 7x7 ou 6x7, obrigatoriamente do tipo não pré-formado, com resistência mínima à tração de 2,3 kN, comprimento útil de 250 mm, diâmetro de 1,60 mm (tolerância  $\pm 0,01\text{ mm}$ ).

O corpo do lacre deve ser fabricado em liga de Zamak de acordo com a NBR 6180 e suas dimensões e detalhes conforme figura 8.

O conjunto (cabo e corpo) dos lacres especificados em 7.1.1 e 7.1.2, quando submetido à uma força de tração superior à sua capacidade resistente, deve apresentar o rompimento do cabo num ponto fora da região de travamento (corpo).

O sistema deve ser projetado de forma que o cabo só possa ser deslocado no sentido da lacração.

Ao ser cortado, o cabo deve apresentar características que impeçam sua reutilização e facilite a identificação de fraudes. Para detalhes, vide figura 8.

### **7.1.3. Lacre antifraude.**

Lacre em resina base de polipropileno, pigmentada, protegida contra raios UV, estabilizada termicamente e com as dimensões e detalhes construtivos conforme figura 5.

- cor cinza: padrão Munsell N6,5.
- cor vermelha (segurança): padrão Munsell 5 R 4/14.
- cor azul (mont blanc): padrão Munsell 10 B 5/10.

Ensaiado de acordo com o método da NBR 9799, não devem apresentar rachaduras, bolhas ou escamas, com exceção da região dos pontos de injeção, cuja profundidade do defeito não deve exceder a 20% da espessura, no ponto de injeção.

Devem ser fabricados com grapas de pressão para fixação aos furos das tampas, com o logotipo SAAE SOROCABA em baixo relevo (espessura de 1 mm), conforme a figura 7.

Os canais de vedação devem ser dimensionados conforme a espessura da parede da caixa.

### **7.2. Chave especial.**

Esta chave não faz parte do fornecimento da caixa. Foi referenciada apenas para que o fabricante da caixa possa dimensionar corretamente os parafusos e porcas.

A fixação das tampas dos compartimentos do SAAE e do cliente, a fixação da placa suporte do dispositivo à caixa, bem como as ações de bloqueio e de desbloqueio dos registros, deve ser feita através de uma única chave, cujos detalhes se encontram na figura 1.

Deve ser confeccionada com diâmetro de 12,5 mm, com o corpo em aço inoxidável, no mínimo conforme AISI 304 L, cabo em polipropileno e soquete conforme detalhe da figura 8.

## **8. Embalagem.**

### **8.1. Embalagem de papelão.**

As embalagens devem conter em seu corpo:

- instruções para instalação;
- nome, endereço, telefone e CNPJ do fabricante;
- designação do produto e número da ETP correspondente.

### **8.2. Componentes a serem embalados.**

#### **8.2.1. Embalagem da caixa plástica.**

<b>Nº ordem</b>	<b>Denominação</b>	<b>Quantidade</b>
01	Caixa plástica	01 un
02	Tampa frontal do compartimento do consumidor	01 un
03	Tampa traseira do compartimento do consumidor	01 un
04	Rebites e arruelas em latão	04 un
05	Parafusos ou pinos para fixação do dispositivo de medição	04 un
06	Vedante redondo em polipropileno	05 un
07	Acoplador do tubo camisa	01 un

– Componentes da caixa a serem embalados

**TABELA 3**

O tubo camisa será um tubo de PVC branco, coletor de águas pluviais, série normal, conforme NBR 5688 a ser instalado pelo consumidor.

A caixa deve ser entregue montada incluindo todos os números de ordem de 01 a 07.

A tampa da caixa deve ser entregue juntamente com a caixa e embalada separadamente, conforme item 8.2.2.

#### **8.2.2. Embalagem da tampa.**

<b>Nº ordem</b>	<b>Denominação</b>	<b>Quantidade</b>
09	Tampa da caixa	01 un
10	Parafusos de latão M 6	02 un
11	Porcas e arruelas para fixação do dispositivo de medição	04 un

– Componentes da tampa a serem embalados

**TABELA 4**

ETP002 – Caixa para unidade de medição de ligação de água.

A tampa deve ser entregue em embalagem de papelão incluindo todos os números de ordem 09 a 11.

Os números de ordem 10 e 11 devem ser fornecidos em embalagem plástica no interior da embalagem da tampa.

A embalagem deve indicar, de forma destacada, quando a tampa apresenta configuração para dispositivo simples e quando é para dispositivo duplo.

## **9. Fornecimento do Produto.**

### **9.1. Caixa plástica (em policarbonato).**

Este produto deve ser fornecido na forma de dois conjuntos, caixa e tampa, e todos os acessórios.

## 10. Inspeção e recebimento.

Nos ensaios de recebimento da caixa, devem ser seguidos os critérios de 10.1 a 10.3, tendo como referência a NBR 5426.

### 10.1 Tamanho do lote de inspeção.

A inspeção deve ser feita em lotes de no máximo 35.000 conjuntos do mesmo tipo. O lote mínimo para inspeção é de 26 conjuntos. As amostras devem atender aos requisitos da tabela 5 e 6.

ENSAIO	ITEM	PLANO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE ENSAIO
Visual e embalagem	4.1, 4.3 e 8	Tabela 7	visual
Dimensional e intercambiabilidade	4.2.1	Tabela 7	Visual
Estabilidade dimensional	6.1	Tabela 8	Destrutivo
Resistência ao impacto da caixa e tampa montados	6.5	Tabela 8	destrutivo
Resistência as cargas estáticas	6.6	Tabela 8	Destrutivo
Arrancamento	6.7	Tabela 8	Destrutivo
Arrancamento dos insertos metálicos	6.8	Tabela 8	Destrutivo
Dispersão de pigmentos	6.9	Tabela 8	destrutivo

- ENSAIOS DO DISPOSITIVO DURANTE A INSPEÇÃO

**TABELA 5**

ENSAIO	ITEM	PLANO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE ENSAIO
Resistencia ao impacto	6.1, 6.2 e 6.3	Tabela 8	Destrutivo
Materia prima	3.2.1	-	Visual

- CERTIFICADOS EXIGIDOS DURANTE A INSPEÇÃO

**TABELA 6**

OBS.(\*) Os certificados devem ser apresentados em nome do fabricante, com validade não superior a 01 ano, fornecido por laboratório credenciado junto ao Inmetro, como o Instituto Falcão Bauer e ou IPT.

### 10.2. Amostragem.

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para o exame visual e dimensional conforme a tabela 5, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção II; regime normal; amostragem dupla).

#### 10.2.1. Para ensaios não destrutivos.

Para que uma unidade do produto seja considerada aprovada, deve atender a todos os requisitos contidos nos itens: 3.2, 4.1, 4.2.1, 4.3 e 8.

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Peças defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Aceitação ≤	Rejeição ≥	Aceitação ≤	Rejeição ≥
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

- Plano de amostragem para ensaios não destrutivos (nível II)

**Tabela 7**

### 10.2.2. Para ensaios destrutivos.

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para os ensaios, conforme a tabela 8, 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 aprovada, deve atender a todos os requisitos contidos nos itens: 6.1, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 e 6.9.

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Peças defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Aceitação ≤	Rejeição ≥	Aceitação ≤	Rejeição ≥
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

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

**Tabela 8**

Sempre que houver mudança no processo ou material da caixa, deve-se proceder aos ensaios discriminados na tabela 5 e 6.

### 10.3. Aceitação ou rejeição.

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados de acordo com 10.3.1. e 10.3.2. e considerando os ensaios descritos na tabela 5 e 6.

#### 10.3.1. Primeira amostragem.

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

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

### 10.3.2. Segunda amostragem.

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

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

Para efeito de aceitação ou rejeição do lote, a quantidade de peças defeituosas encontrada na primeira amostragem deve ser somada à quantidade de peças defeituosas encontrada na segunda amostragem.

### 11. Observações finais.

O SAAE se reserva no direito de a qualquer momento retirar amostras no fornecedor ou em materiais já entregues e armazenados em seus Almoxarifados ou canteiros de obras, para realização de todos os ensaios previstos nesta ETP, principalmente para checagem da origem da matéria prima identificada na caixa.

Os ensaios serão realizados em laboratórios independentes escolhidos pelo SAAE.

O SAAE não aceitará nenhuma justificativa para não conformidades encontradas em materiais já entregues e inspecionados, principalmente com relação à adulteração da matéria-prima, utilizada na fabricação das caixas.

Caso seja encontrada qualquer não conformidade, a empresa fornecedora terá todos os materiais em poder do SAAE devolvidos e será responsabilizada por todos os custos decorrentes e estará sujeita as penalidades contratuais.

Esta ETP, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Comissão de Materiais e marcas.

Texto básico elaborado por:

Engº Gilmar Buffolo

CREA 161218/D

Departamento de Esgoto

Engº Rodrigo lopes de freitas Leitão

CREA 50617463/9

Departamento de Água

27/01/11

Data