
Norma Técnica Sabesp NTS 303

**Caixa para Unidade de Medição de Água -
UMA**

Especificação

São Paulo
Janeiro – 2017 – Rev. 03

S U M Á R I O

1 OBJETIVO	1
2 INTERCAMBIABILIDADE	1
3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	1
4 REQUISITOS GERAIS	2
4.1 Componentes e acessórios da caixa	2
4.2 Materiais	3
5 REQUISITOS ESPECÍFICOS	5
5.1 Aspecto visual	5
5.2 Exame dimensional	5
5.3 Características construtivas	6
5.4 Ensaios da Caixa metálica	7
5.5 Ensaios da Caixa Plástica	8
6 LACRE DA TAMPA DO COMPARTIMENTO DA SABESP	10
7 EMBALAGEM E FORNECIMENTO	10
7.1 Informações na embalagem	10
7.2 Componentes a serem embalados	10
7.3 Fornecimento	11
8 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO	12
9 QUALIFICAÇÃO DO FABRICANTE	12
9.1 Qualificação da caixa metálica	12
9.2 Qualificação da caixa plástica	13
10 REQUISITOS DE QUALIDADE DURANTE A FABRICAÇÃO	14
10.1 Caixa metálica	14
10.2 Caixa plástica	15
11 INSPEÇÃO E RECEBIMENTO	15
11.1 Tamanho do lote de inspeção	15
11.2 Requisitos para inspeção de recebimento	16
11.3 Amostragem	17
11.4 Aceitação ou rejeição	17
ANEXO A – PERSPECTIVA DA CAIXA METÁLICA	19
ANEXO B – PERSPECTIVA DA CAIXA PLÁSTICA	20
ANEXO C – DETALHE DA TAMPA (COM GRELHA)	21
ANEXO D – DETALHE DA TAMPA (TRANSPARENTE)	22
ANEXO E – DETALHES DA CAIXA METÁLICA	23
ANEXO F – DETALHES DA CAIXA PLÁSTICA	24
ANEXO G – DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE – CAIXA METÁLICA	25
ANEXO H – DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE – CAIXA PLÁSTICA	26
ANEXO I – DETALHE DOS VEDANTES	27
ANEXO J – DETALHE DO LACRE E DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO	28
ANEXO K – DETALHES DOS SELOS	29
ANEXO L – IMAGENS COMPARATIVAS DE DISPERSÃO DE PIGMENTOS	30

Caixa para Unidade de Medição de Água - UMA

1 OBJETIVO

Esta norma estabelece os requisitos, mínimos, para a fabricação e fornecimento de caixas, metálica ou plástica, para a Unidade de Medição de Água - UMA, para ligação de água de DN 20.

A caixa permite a instalação de um ou dois dispositivos de medição, conforme NTS 302.

2 INTERCAMBIABILIDADE

Independente do tipo de material da caixa (metálica ou plástica) ou do dispositivo de medição (metálico ou plástico) e os respectivos fabricantes, o atendimento aos requisitos desta norma deve permitir a intercambiabilidade entre dispositivos de medição e entre tampas do compartimento da Sabesp.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta norma técnica. As edições indicadas são as que estão em vigor no momento desta edição. Caso haja revisões posteriores, recomenda-se que seja analisada a conveniência de se adotar as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

NTS 039 – *Tintas – Medição de espessura de película seca.*

NTS 041 – *Inspeção de aderência em revestimentos anticorrosivos.*

NTS 057 – *Composto de polietileno PE Verificação da dispersão de pigmentos*

NTS 165 – *Unidade de Medição – ligação de água (DN 20 - hidrômetro de 1,5m³/h ou 3,0 m³/h).*

NTS 302 – *Dispositivo para Unidade de Medição de Água - UMA*

NBR 5426 – *Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.*

NBR 8094 – *Material metálico revestido e não revestido – corrosão por exposição à névoa salina.*

NBR 8095 – *Material metálico revestido e não revestido - corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada.*

NBR 15715 – *Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.*

ASTMB36/B36M – *Standard specification for brass plate, sheet, strip and rolled bar*

ASTM D256 – *Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics.*

ASTM A276 – *Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.*

ASTM D638 – *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.*

ASTM D648 – *Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position.*

ASTM D790 – *Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.*

ASTM D2565 – *Standard Practice for Xenon Arc Exposure of Plastics Intended for Outdoor Applications.*

ASTM D3935 – *Standard Specification for Polycarbonate (PC) Unfilled and Reinforced Material*

ASTM E1252 – *Standard Practice for General Techniques for Obtaining Infrared Spectra for Qualitative Analysis.*

ASTM G154 – *Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.*

4 REQUISITOS GERAIS

4.1 Componentes e acessórios da caixa

Os componentes e acessórios da caixa constantes da tabela 1 encontram-se detalhados nos anexos de A a K

Tabela 1 Sumário de componentes e acessórios da caixa

Nº ordem	Denominação
01	Caixa
02	Tampa frontal do compartimento do consumidor
03	Tampa traseira do compartimento do consumidor
04	Insetos metálicos com rosca, rebites e arruelas em latão.
05	Pino de apoio da tampa do compartimento da Sabesp
06	Fecho esfera
07	Vedante redondo em polipropileno
08	Acoplador do tubo camisa

/Continua

Tabela 1 Sumário de componentes e acessórios da caixa (continuação)

Nº ordem	Denominação
09	Tubo corrugado em PE, DE 50 mm
10	Tampa do compartimento da Sabesp
11	Parafuso de fechamento da tampa do compartimento da Sabesp e do cliente.
12	Selos adesivos

4.2 Materiais

A caixa pode ser fabricada em material metálico ou plástico.

4.2.1 Caixa Metálica

4.2.1.1 Caixa e tampa

A espessura mínima de todas as chapas utilizadas para confecção do corpo da caixa bem como das tampas do compartimento do cliente deve ser de 0,9 mm, exceto a tampa do compartimento da Sabesp que deve ter espessura mínima de 1,25mm.

Podem ser utilizados os seguintes materiais:

- Chapa de aço carbono, ABNT 1008/1010. Deve ser preparada e revestida conforme 4.2.1.2 e 4.2.1.3, com espessura média de 80 µm, sendo que em qualquer ponto da caixa a espessura não deve ser inferior a 70 µm.
- Chapa de aço carbono, ABNT 1008/1010, galvanizada com duas camadas de zinco puro com cobertura de no mínimo 3g/m². Deve ser revestida conforme 4.2.2 e 4.2.3, com espessura média de 80 µm, sendo que em qualquer ponto da caixa a espessura não deve ser inferior a 70 µm.
- Chapa de aço inox conforme ASTM A276, no mínimo tipo 444 (UNS 44400). Não deve ser revestida.

O fabricante deve apresentar certificado que comprove o tipo e origem da matéria prima utilizada.

4.2.1.2 Preparação da chapa

No caso da utilização de chapas de aço carbono SAE 1008/1010 a superfície deve ser preparada através de fosfatização.

No caso da utilização de chapa de aço carbono SAE 1008/1010, zincadas, a superfície deve ser preparada através da fosfatização tricatiônica (liga de zinco, níquel e manganês).

4.2.1.3 Revestimento da chapa

Pintura eletrostática, com aplicação de tinta em pó à base de poliéster, na cor cinza padrão Munsell N 6,5. Deve ser verificada a aderência conforme NTS 041 (a aderência aceitável deve ser grau Xo, Yo).

4.2.2 Caixa Plástica

4.2.2.1 Caixa e tampas

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

- Homopolímero de policarbonato.
- Copolímero de policarbonato.

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 tampas).

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.

O fabricante da caixa deve apresentar o(s) certificado(s) de qualidade 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 2, bem como uma cópia do(s) espectro(s) do(s) composto(s), antes de ser(em) processado(s), obtido(s) no ensaio de FTIR realizado(s) conforme a norma ASTM E-1252.

Tabela 2 - Características técnicas da matéria-prima da caixa e da tampa

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 ⁽¹⁾ 3,2 mm 23° C	ASTM D256	7,5 J/cm ^(*)
HDT 1,82MPa/2° C/min	ASTM D648	124°C ^(*)
Cor	—	Item 5.1.3
Metais pesados na composição	Nota 2	Ausente
Classe Química	—	Nota 3

(*) Valores mínimos 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.

4.2.3 Acoplador do tubo camisa

Guarnição fabricada de material flexível (borracha natural, sintética, etc.) tipo coifa, para passagem do tubo PE DN 20, conforme anexo I.

4.2.4 Vedantes dos furos

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

- No compartimento da Sabesp são instalados dois vedantes para fechamento dos furos da entrada da ligação, conforme anexo I;
- no compartimento do cliente são instalados dois vedantes para fechamento dos furos laterais de saída da ligação, conforme anexo I.

4.2.5 Pinos de apoio da tampa frontal e fecho esfera

Devem ser em aço galvanizado por imersão a quente, em aço inox AISI 304 ou em liga de cobre (latão) C 26000, conforme ASTM B36/B 36M.

4.2.6 Parafuso de fechamento da tampa da caixa (Compartimento da Sabesp e cliente)

Os parafusos devem ser fabricados em aço inox AISI 304 ou liga de cobre (latão) C 26000, conforme ASTM B36/B 36M.

4.2.7 Tubo camisa

Deve ser em PE corrugado, DE 50 mm e comprimento de 1,50 m, conforme NBR 15715.

5 REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1 Aspecto Visual

5.1.1 Caixa Metálica

A caixa (corpo e tampa) deve ter acabamento uniforme, estar limpa, sem arestas cortantes ou rebarbas, isentas de pontos de oxidação, trincas, mossas, defeitos em soldas, empenamentos e outros defeitos prejudiciais ao desempenho do produto ou ao seu aspecto estético.

5.1.2 Caixa Plástica

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.

5.1.3 Identificação e cor

5.1.3.1 – Caixa Metálica

A caixa (corpo e tampa) deve ser pigmentada na cor cinza padrão Munsell N 6,5 exceto caixas fabricadas em aço inox que não recebem pigmento.

Na parte interna do corpo da caixa e na parte externa da tampa (no canto), deve constar em alto-relevo, de forma legível e indelével no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante
- Data de fabricação (mês / ano).

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 ressalto.

5.1.3.2 – Plástica

A caixa (corpo e tampa) deve ser pigmentada nas cores cinza padrão Munsell N 6,5. Opcionalmente a tampa poderá ser transparente, desde que seja fabricada em Policarbonato.

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 0,5 mm de ressalto.

5.2 Exame dimensional

Devem ser verificadas todas as dimensões apontadas nos anexos de A a F desta norma, observando-se os critérios abaixo definidos:

5.2.1 Caixa Metálica

Devem ser conforme desenhos nos anexos A; C e E.

- A tolerância geral de medidas é de mais ou menos 1,0 mm, exceto onde indicado no desenho. A concavidade ou convexidade máxima admissível em qualquer ponto da caixa é de 2,0 mm.

- Os cantos ortogonais terão tolerância máxima de 30 minutos de grau, não cumulativo com demais tolerâncias dimensionais.

5.2.2 Caixa Plástica

Devem ser conforme desenhos nos anexos B; C; D e F. As demais dimensões devem ser definidas pelas condições do processo de fabricação.

Obs.: As caixas devem permitir total intercambiabilidade entre as tampas (plástica e metálica) e dispositivos (plásticos e metálicos), independente do fabricante desses produtos.

5.2.2.1 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.

5.3 Características construtivas

A caixa em material plástico pode apresentar uma das seguintes configurações em relação à pigmentação:

- caixa pigmentada na cor cinza e tampa do compartimento da Sabesp totalmente transparente sem grelha;
- caixa pigmentada na cor cinza e tampa do compartimento da Sabesp totalmente transparente com grelha;
- caixa e tampa do compartimento da Sabesp com grelha, pigmentadas na cor cinza.

A caixa metálica apresenta a seguinte configuração:

- caixa e tampa do compartimento da Sabesp com grelha, pigmentadas na cor cinza.

Nota: É rigorosamente proibido executar reparos na caixa e na tampa.
--

5.3.1 Caixa metálica

A caixa deve ser fabricada, preferencialmente, em peça única conformada por repuxo.

Quando utilizada solda, recomenda-se o processo MIG, MAG, TIG ou solda por indução elétrica (solda a ponto). O espaçamento máximo entre pontos é de 100 mm; no caso de cordões o comprimento mínimo de cada cordão é de 10 mm.

5.3.1.1 Tampas da caixa metálica

A tampa deve ser em corpo único conforme anexo C e sua fixação à caixa será conforme anexo A.

A grelha desta tampa deve ser conforme anexo C e permitir a perfeita visualização do(s) número(s) de identificação do(s) hidrômetro(s) e leitura(s) do(s) consumo(s).

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 anexo E.

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 tanto de material plástico como metálico.

A fixação do dispositivo de medição à caixa deve ser feita por meio de dispositivos de suporte caixa e parafusos, conforme anexos E e G.

5.3.2 Caixa Plástica

O corpo da caixa (paredes externas e fundo) 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 Sabesp pode ser fabricada em forma de estojo 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 em latão, aço galvanizado por imersão a quente e aço inox AISI 304.

Caso haja no corpo da caixa, devido ao processo de injeção, descontinuidades que permitam a entrada de materiais indesejáveis durante a instalação do produto, que comprometam a funcionalidade da caixa e sua montagem, essas devem ser tamponadas para evitar o referido comprometimento.

5.3.2.1 Tampas da caixa plástica

A tampa, com grelha, deve ser em corpo único conforme anexo C, e sua fixação à caixa será conforme anexo B.

A grelha desta tampa deve ser conforme anexo C e deve permitir a perfeita visualização do(s) número(s) de identificação do(s) hidrômetro(s) e leitura(s) do(s) consumo(s)

A tampa, sem grelha, deve ser conforme anexo D e deve apresentar transparência suficiente para permitir a perfeita visualização do número do(s) hidrômetro(s) e leitura(s) de consumo(s). Deve contemplar aditivos antiembaçantes.

Os pinos de apoio da tampa frontal podem ser fabricados em aço inox AISI 304, latão ou aço galvanizado por imersão a quente.

Esses pinos devem ser cilíndricos e suas dimensões devem ser conforme anexo F. 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 tanto de material plástico como metálico.

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

A fixação do dispositivo de medição à caixa deve ser feita por meio de dispositivos de suporte da caixa e parafusos, conforme anexo F e H.

5.3.3 Tampas do compartimento do cliente

As tampas do compartimento do cliente devem ser em corpo único conforme anexo E e F, e sua fixação à caixa será conforme anexos A e B.

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

Deve dispor de um puxador tipo "unha função interna".

5.3.4 Pinos de apoio da tampa frontal e fecho esfera

O formato e dimensões constam dos anexos E e F.

5.3.5 Parafuso de fechamento da tampa da caixa (compartimento da Sabesp e cliente)

Os parafusos devem ter cabeça com sextavado interno (tipo Allen). O parafuso deve apresentar rosca M6 com comprimento que permita a adequada fixação das tampas e resistência ao ensaio de arrancamento, conforme item 5.5.5 dessa norma.

5.4 Ensaio da Caixa metálica

5.4.1 Verificação da espessura

Verificação da espessura da camada da película seca, de acordo com a NTS 039.

5.4.2 Aderência da película seca

Ensaio de aderência da película seca, de acordo com a NTS 041.

5.4.3 Névoa salina

A caixa e a tampa devem ser submetidas ao ensaio de névoa salina, conforme NBR 8094, por 500 horas e a aderência do revestimento após a exposição deve ser verificada de acordo com a NTS 041.

Após o ensaio a caixa e a tampa não devem apresentar sinais de corrosão, descontinuidades ou bolhas.

5.4.4 Câmara úmida

A caixa e a tampa devem ser submetidas ao ensaio de câmara úmida, conforme NBR 8095, por 500 horas e a aderência do revestimento após a exposição deve ser verificada de acordo com a NTS 041.

Após o ensaio a caixa e a tampa não devem apresentar sinais de corrosão, descontinuidades ou bolhas.

5.4.5 Resistência ao impacto

A tampa (anexos C e D) instalada na caixa deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada em seu centro, através da queda de uma altura de 2m de um punção de aço com 50 mm de diâmetro e massa de 1 kg.

Antes da realização do ensaio, com tampa e caixa montadas, medir inicialmente a profundidade no centro da tampa, traçando duas linhas diagonais.

Após o impacto o conjunto caixa e tampa não deve romper, sendo admitida uma deformação permanente máxima de 2,5 mm, analisada no sentido diagonal, da tampa.

5.5 Ensaio da Caixa Plástica.

5.5.1 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 qualquer um dos corpos de prova apresente qualquer anomalia visual ou não resista ao impacto, o material deve ser considerado reprovado e o fabricante deve rever a aditivação do composto da caixa e da tampa utilizados na fabricação.

5.5.1.1 Procedimento para execução do ensaio de 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.

Para realização desse ensaio, devem ser selecionadas 5 tampas e 5 caixas e, de cada uma, retirar um corpo de prova com dimensões de 7 x 10cm.

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 W/m², sem umidade, a (60 ± 2)°C intercalados com outros 63 períodos de 4 horas (252 horas) de exposição à umidade até a saturação, sem ultravioleta, a (50 ± 2)°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 W/m², sem umidade, a (60 ± 2)°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.

5.5.2 Resistência ao impacto caixa e tampa montadas

A caixa montada (corpo e tampa) deve ser colocada em uma câmara de refrigeração submersa em água, à temperatura de $(-3 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas. A água deve ser aditivada com álcool etílico (10% em volume) para permanecer no estado líquido.

Imediatamente após esse período, deve ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa frontal e 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 material deve ser considerado reprovado e o fabricante deve rever a aditivação do composto da caixa e da tampa utilizados na fabricação.

5.5.3 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 cm^2 . A caixa não pode apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm, fissuras ou rupturas em qualquer face.

Para avaliação da deformação permanente máxima, deve-se medir as faces ensaiadas antes do ensaio; e 3 minutos após a remoção da carga.

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 cm^2 . A caixa não pode apresentar deflexão permanente máxima de 2,0 mm em qualquer face.

Para avaliação da deformação permanente máxima, deve-se medir as faces ensaiadas antes do ensaio; e 3 minutos após a remoção da carga.

5.5.4 Dispersão de pigmentos

Os conjuntos caixa e tampa, quando pigmentados, devem ser submetidos ao ensaio de dispersão de pigmentos, conforme procedimento discriminado na NTS 057, respeitando-se, contudo, as temperaturas para preparação de amostras que devem ser adequadas em função da matéria-prima utilizada. O material será considerado conforme quando a dispersão atender as configurações das figuras A1, A2 ou A3, do anexo L.

As figuras B, C1, C2, D e E indicam configurações não conformes.

5.5.5 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 anexo J.

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 LACRE DA TAMPA DO COMPARTIMENTO DA SABESP

O lacre da tampa do compartimento da Sabesp não faz parte do fornecimento da caixa e deve ser adquirido diretamente pela Sabesp, sendo aplicado na instalação do dispositivo da UMA.

- Esse lacre é constituído por tampa, cabo e cabeça de identificação e lacração.
- Essa cabeça deve apresentar identificação com 2 letras (indicando a Unidade de Negócio) e 6 dígitos em ordem sequencial, logotipo da Sabesp e o nome do fabricante. A numeração sequencial será fornecida pela Unidade de Negócio.

As marcações podem ser do tipo estampagem mecânica em baixo relevo ou impressão a laser.

A tampa deve ser fabricada em polipropileno, com configuração e dimensões apresentadas no anexo I. O cabo deve ser fabricado em aço inox AISI 304 e a cabeça em Zamac (liga de Zinco) e com configurações e dimensões apresentadas no anexo J.

7 EMBALAGEM E FORNECIMENTO

7.1 Informações na embalagem

A embalagem deve conter em seu corpo:

- instruções para instalação (conforme NTS 165);
- nome, endereço, telefone e CNPJ do fabricante;
- designação do produto e número da norma correspondente.

7.2 Componentes a serem embalados

Esta embalagem única deve ser fabricada em papelão e ser provida de alça plástica para facilitar seu transporte. A embalagem deve conter os componentes descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Componentes da caixa a serem embalados

Nº ordem	Denominação	Quantidade
01	Caixa com a tampa do compartimento da Sabesp	01 un
02	Tampa frontal do compartimento do consumidor	01 un
03	Tampa traseira do compartimento do consumidor	01 un
04	Insertos metálicos, rebites e arruelas em latão.	*
05	Pino de apoio da tampa do compartimento da Sabesp	04 un
06	Fecho esfera	01 un
07	Vedante redondo em polipropileno	04 un
08	Acoplador do tubo camisa	01 un
09	Tubo corrugado em PE, DE 50 mm.	1,50 m
10	Parafuso de fechamento da tampa do compartimento da Sabesp e do cliente.	02 un
11	Selos adesivos**	04 un

*Quantidade em função do projeto da caixa

**São quatro selos (conforme anexo K dessa Norma):

- Dois selos de garantia de procedência, aplicados na embalagem de papelão;
- Um selo de segurança, aplicado da tampa do compartimento da Sabesp (sobre o parafuso de fixação)
- Um selo de rastreabilidade, aplicado dentro da caixa.

Obs. A caixa deve vir acompanhada do certificado de garantia do fabricante

7.3 Fornecimento

A caixa deve ser entregue montada incluindo todos os números de ordem de 01 a 07, com a tampa do compartimento da Sabesp instalada e fechada por um dos parafusos (nº de ordem 10) sobre o qual deve estar aplicado o selo adesivo (nº de ordem 11), com configuração apresentada no anexo K. Os demais selos devem estar aplicados. O outro parafuso (nº de ordem 10) deve estar no alojamento para fixação da tampa frontal do compartimento do cliente (nº de ordem 2).

O acoplador e o tubo corrugado (nº de ordem 8 e 9) devem estar num saco plástico lacrado fornecido dentro embalagem de papelão.

Nota: O fabricante deve inserir o parafuso de fechamento da tampa frontal do compartimento do cliente, num curso que não impeça a abertura dessa tampa, para facilitar a instalação interna do cliente.

8 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

A caixa deve ser instalada conforme previsto na NTS 165.

9 QUALIFICAÇÃO DO FABRICANTE

A caixa deve ser qualificada de acordo com os requisitos desta Norma.

A qualificação deve ser refeita perdendo a anterior sua validade sempre que ocorrer qualquer mudança de característica da peça, seja de projeto, de especificação ou de origem da matéria prima, por alterações dimensionais, ou quando a Sabesp julgar necessário para assegurar a constância da sua qualidade.

O fabricante obriga-se a comunicar à Sabesp qualquer alteração no produto, sujeitando-se a nova qualificação. O fabricante deve manter em arquivo e fornecer à Sabesp os certificados de origem do material, sua liga e características mecânicas.

O inspetor deve selecionar 10 caixas para a realização dos ensaios constantes da tabela 4 (caixa metálica) e 5 (caixa plástica), em laboratório previamente aprovado pela Sabesp.

9.1 Qualificação da caixa metálica

Para qualificação da caixa em material metálico, os requisitos a serem verificados, a quantidade de amostras e os critérios de ensaio e aceitação são os apresentados na tabela 4, a seguir:

Tabela 4 – Requisitos de qualificação para caixa metálica

Requisitos	Número de amostras	Critérios	Observações
Matéria prima	—	Conforme item: 4.2.1.1 Apresentação de certificado	—
Visual e embalagem	3	Conforme itens: 5.1.1; 5.1.3; 5.3; 5.3.1; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5 e 7	
Intercambiabilidade e dimensional	3	Conforme itens: 2;5.2;5.2.1	
Espessura do revestimento	3	Conforme itens: 4.2.1.1 e 5.4.1	
Aderência da película seca	3	Conforme item: 5.4.2	
Névoa salina	1	Conforme item: 5.4.3	1 corpo de prova retirado da tampa e outro da caixa contendo pelo menos 20.000 mm ² de área de exposição
Câmara úmida	1	Conforme item: 5.4.4	1 corpo de prova retirado da tampa e outro da caixa contendo pelo menos 20.000 mm ² de área de exposição
Resistência ao impacto	3	Conforme item: 5.4.5	—

Observações gerais:

- Periodicamente e, sem aviso prévio, a Sabesp pode efetuar visitas de auditoria às instalações do fabricante para verificação da qualidade do produto.
- Para qualificação, o produto deve atender a todos os requisitos da tabela 4.
- Conforme o material utilizado na confecção da caixa (aço carbono SAE 1008/1010, zincado ou não) deve ser verificado o atendimento ao processo de fosfatização.
- O critério para verificação da intercambiabilidade deve ser verificado com a utilização de uma tampa de outros fabricantes e outros materiais para cada caixa testada.

9.2 Qualificação da caixa plástica

Para qualificação da caixa em material plástico, os requisitos a serem verificados, a quantidade de amostras e os critérios de ensaio e aceitação são os apresentados na tabela 5, a seguir:

Tabela 5 – Requisitos de qualificação para caixa plástica

Requisitos	Número de amostras	Crítérios	Observações
Visual e embalagem	3	Conforme itens: 5.1.2; 5.1.3; 5.3; 5.3.2; 5.3.2.1; 5.3.3; 5.3.4;5.3.5 e 7	—
Intercambiabilidade e dimensional	3	Conforme itens: 2;5.2;5.2.2;5.3.2	
Estabilidade dimensional	3	Conforme item: 5.2.2.1	
Resistência ao impacto (corpos de prova)	Conforme item: 5.5.1	Conforme itens 5.5.1 e 5.5.1.1	
Resistência ao impacto (caixa montada)	3	Conforme item: 5.5.2	
Dispersão de pigmentos	3	Conforme item: 5.5.4	
Matéria prima	1	ASTM E-1252	A caixa (corpo e tampa) deve ser submetida ao ensaio de absorção de infravermelho (FTIR), para comparação com o padrão da matéria-prima descrito no item 4.2.2.1.
Resistência a cargas estáticas	3	Conforme item: 5.5.3	—
Arrancamento	3	Conforme item: 5.5.5	

Observações gerais:

- Periodicamente e, sem aviso prévio, a Sabesp pode efetuar visitas de auditoria às instalações do fabricante para verificação da qualidade do produto.
- Para qualificação, o produto deve atender a todos os requisitos da tabela 5.
- O critério para verificação da intercambiabilidade deve ser verificado com a utilização de uma tampa de outros fabricantes e outros materiais para cada caixa testada

10 REQUISITOS DE QUALIDADE DURANTE A FABRICAÇÃO

O fabricante deve manter em arquivo os certificados de cada lote de matéria prima e dos componentes utilizados na fabricação e deve executar os ensaios indicados na tabela 6 (caixa metálica) ou 7 (caixa plástica).

10.1 Caixa metálica

O fabricante de caixa em material metálico deve manter certificados dos lotes de matéria prima referentes aos requisitos apresentados na tabela 6, a seguir:

Tabela 6 – Requisitos de qualidade na fabricação-Caixa metálica

Requisitos	Número de amostras	Periodicidade	Critérios
Matéria prima	—	—	Certificado
Visual e embalagem	1	Um ensaio no início da fabricação e depois a cada 500 conjuntos ou na mudança de matéria prima, o que ocorrer primeiro.	Conforme itens: 5.1.1 e 7
Intercambiabilidade e dimensional	1		Conforme itens: 2;5.2;5.2.1
Espessura do revestimento	1		Conforme itens: 4.2.1.1 e 5.4.1
Aderência da película seca	1		Conforme item: 5.4.2
Resistência ao impacto	1		Conforme item: 5.4.5

10.2 Caixa plástica

O fabricante de caixa em material plástico deve manter certificados dos lotes de matéria prima referentes aos requisitos apresentados na tabela 7, a seguir:

Tabela 7 – Requisitos de qualidade na fabricação-Caixa plástica

Requisitos	Número de amostras	Periodicidade	Critérios
Visual e embalagem	1	Um ensaio no início da fabricação e depois a cada 5.000 conjuntos ou na mudança de matéria prima, o que ocorrer primeiro.	Conforme itens: 5.1.2 e 7
Intercambiabilidade e dimensional	1		Conforme itens: 2;5.2;5.2.2;5.3.2
Resistência ao impacto (caixa montada)	1		Conforme item: 5.5.2
Arrancamento	1		Conforme item: 5.5.5
Dispersão de pigmentos	1		Conforme item: 5.5.4

11 INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

Nos ensaios de recebimento da caixa, devem ser seguidos os critérios de 12.1 a 12.3, tendo como referência a NBR 5426.

11.1 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.

11.2 Requisitos para inspeção de recebimento

11.2.1 Caixa metálica

Para inspeção de recebimento da caixa em material metálico, os requisitos a serem verificados, a quantidade de amostras e os critérios de ensaio e aceitação são os apresentados na tabela 8, a seguir:

Tabela 8– Requisitos para inspeção e recebimento - Caixa metálica

Requisitos	Plano de amostragem	Critérios	Observações
Visual e embalagem ¹	Item 12.3.1 (Tabela 10)	Conforme itens: 5.1.1; 5.1.3; 5.3; 5.3.1; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5 e 7	—
Intercambiabilidade e dimensional ¹		Conforme itens: 2;5.2;5.2.1	
Espessura do revestimento ²	Item 12.3.2 (Tabela 11)	Conforme itens: 4.2.1.1 e 5.4.1	
Aderência da película seca ²		Conforme item: 5.4.2	
Resistência ao impacto ²		Conforme item: 5.4.5	

¹Ensaio não destrutivo

²Ensaio destrutivo

11.2.2 Caixa plástica

Para inspeção de recebimento da caixa em material plástico, os requisitos a serem verificados, a quantidade de amostras e os critérios de ensaio e aceitação são os apresentados na tabela 9, a seguir:

Tabela 9– Requisitos para inspeção e recebimento - Caixa plástica

Requisitos	Plano de amostragem	Critérios	Observações
Visual e embalagem ¹	Item 12.3.1 (Tabela 10)	Itens: 5.1.2; 5.1.3; 5.3; 5.3.2; 5.3.2.1; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5 e 7	—
Intercambiabilidade e dimensional ¹		Itens: 2;5.2;5.2.2;5.3.2	
Estabilidade dimensional ²	Item 12.3.2 (Tabela 11)	Item: 5.2.2.1	
Resistência ao impacto (caixa montada) ²		Conforme item 5.5.2	
Matéria prima	1	Conforme item 4.2.2.1	
Resistência a cargas estáticas ²	Item 12.3.2 (Tabela 11)	Conforme item 5.5.3	—
Arrancamento ²		Conforme item 5.5.5	
Dispersão de pigmentos ²		Conforme item 5.5.4	

¹Ensaio não destrutivo

²Ensaio destrutivo

11.3 Amostragem

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras cuja quantidade é definida na NBR 5426, conforme segue:

11.3.1 Amostragem para ensaios não destrutivos

A amostragem para os ensaios não destrutivos devem atender as prescrições da tabela 10 dessa norma.

Tabela 10 - Plano de amostragem para ensaios não destrutivos*

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

*Conforme NBR 5426, nível de inspeção II, NQA 2,5, regime normal, amostragem dupla, tabelas 1 e 5.

11.3.2 Para ensaios destrutivos

A amostragem para os ensaios destrutivos devem atender as prescrições da tabela 11 dessa norma.

Tabela 11 - Plano de amostragem para os ensaios destrutivos**

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

**Conforme NBR 5426, nível de inspeção S4, NQA 2,5, regime normal, amostragem dupla, tabelas 1 e 5.

Sempre que houver mudança no processo ou material da caixa, deve-se proceder aos ensaios previstos na qualificação (Item 9).

11.4 Aceitação ou rejeição

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados de acordo as prescrições de critérios do item 12.2 e de aceitação ou rejeição do item 12.3 complementado pelos itens 12.4.1 e 12.4.2, dessa norma.

11.4.1 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.

11.4.2 Segunda amostragem

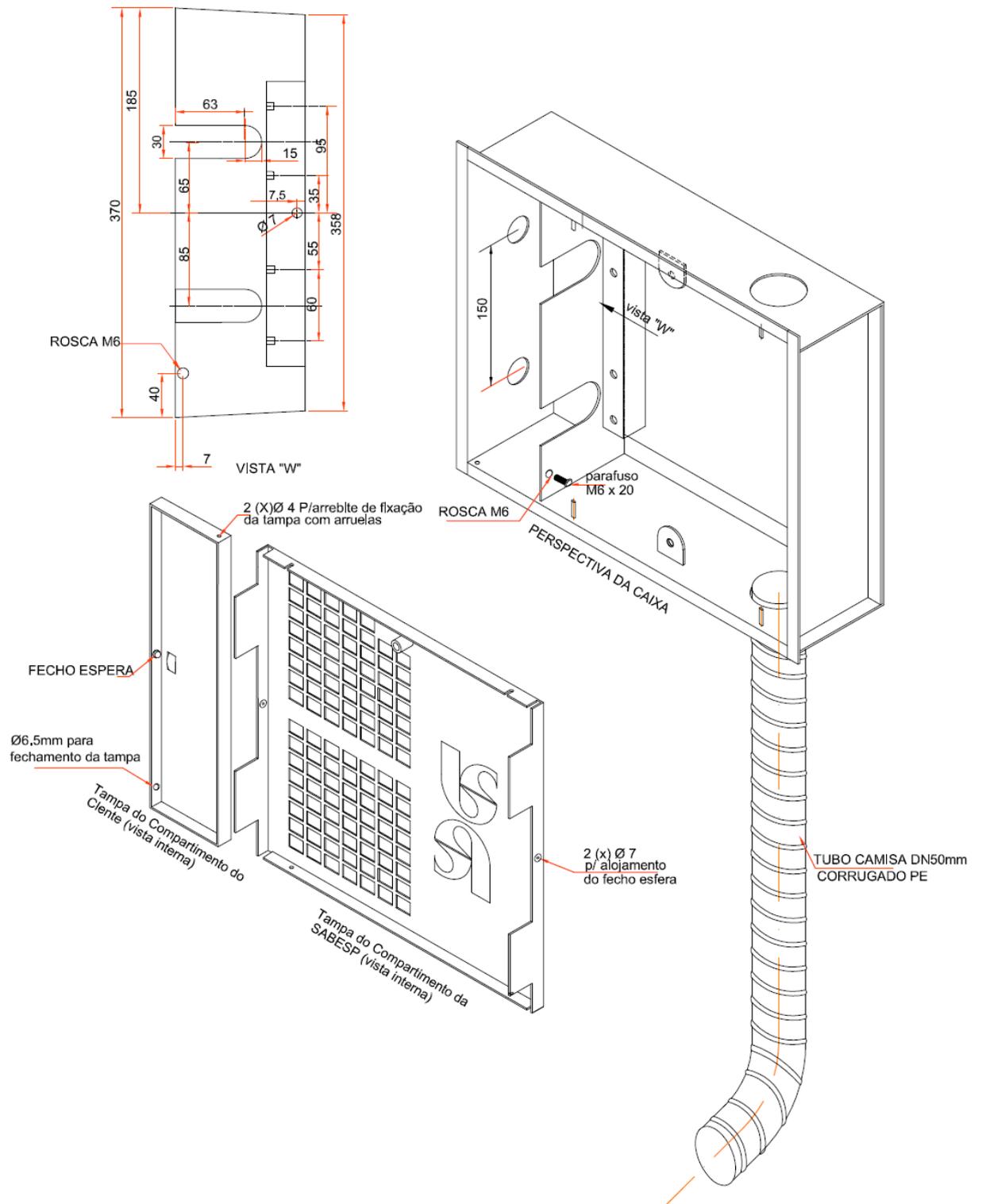
Os lotes de caixas, cujo número de amostras defeituosas for maior do que o 1º número de aceitação e menor do que o 1º número de rejeição, devem ser submetidos a uma segunda amostragem.

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.

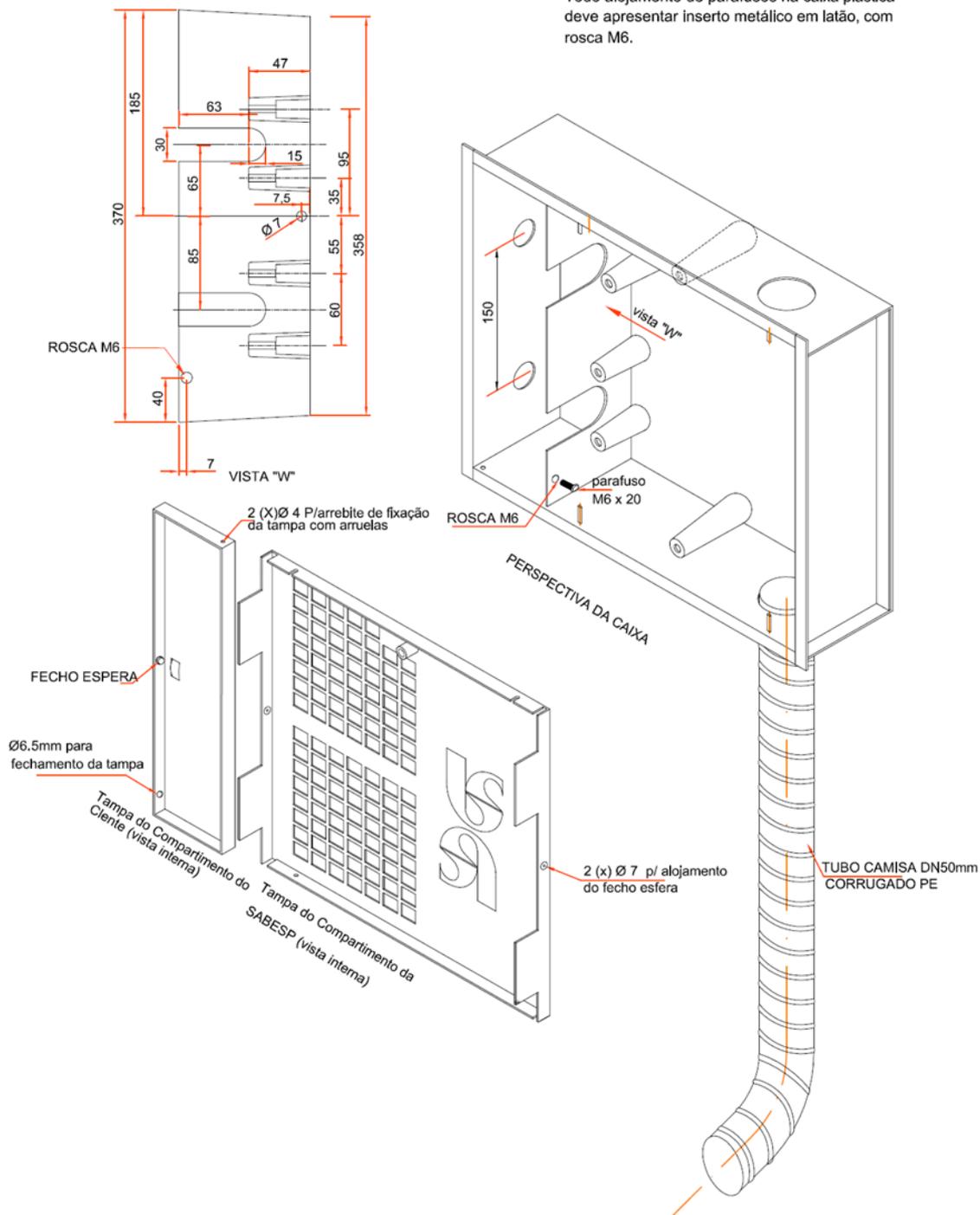
Para efeito de aceitação ou rejeição do lote, a quantidade de peças defeituosas encontrada na primeira amostragem deve ser somada à quantidade de peças defeituosas encontrada na segunda amostragem.

ANEXO A - PERSPECTIVA DA CAIXA METÁLICA

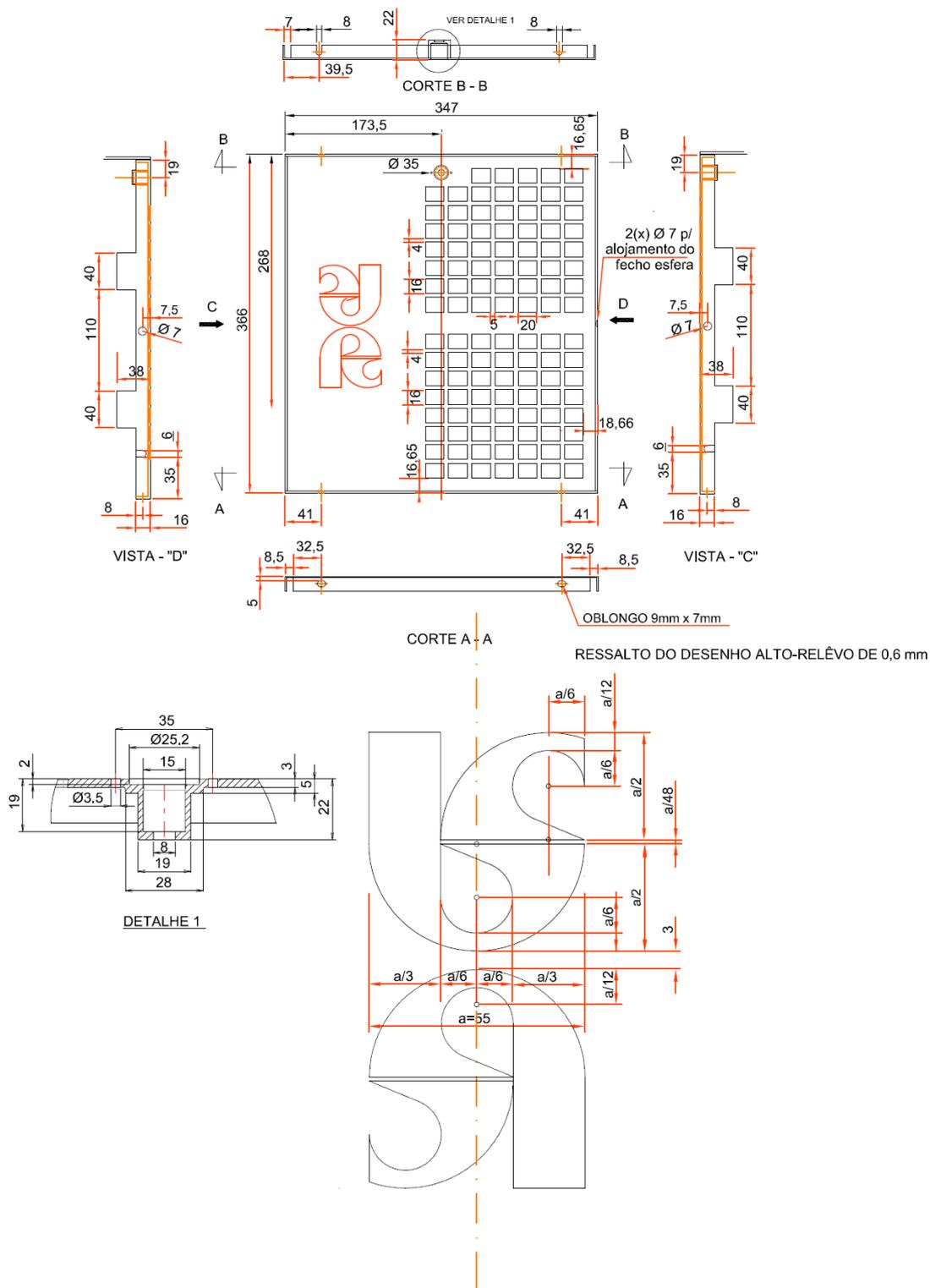


ANEXO B – PERSPECTIVA DA CAIXA PLÁSTICA

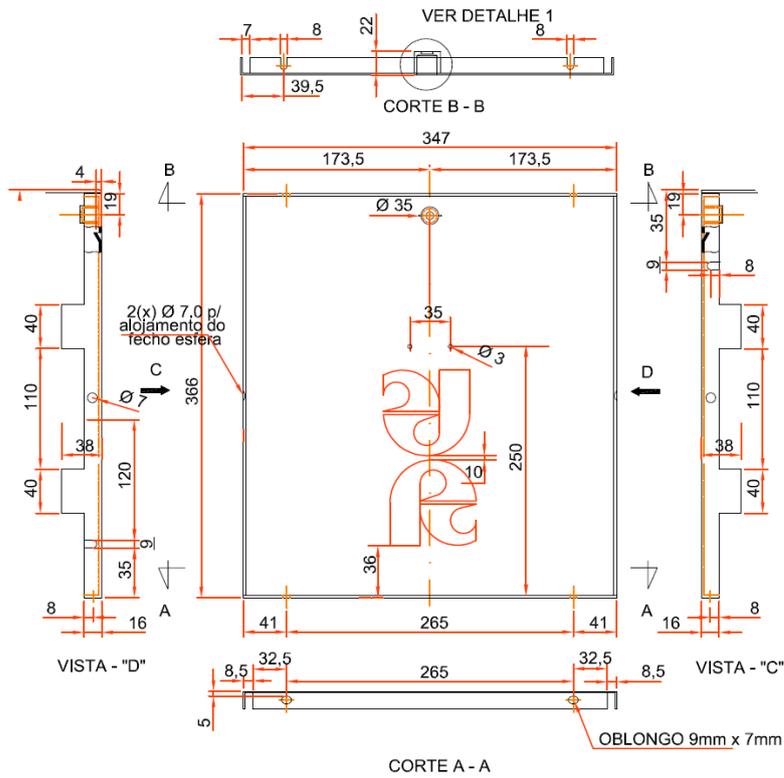
Todo alojamento de parafusos na caixa plástica deve apresentar inserto metálico em latão, com rosca M6.



ANEXO C – DETALHE DA TAMPA (COM GRELHA)

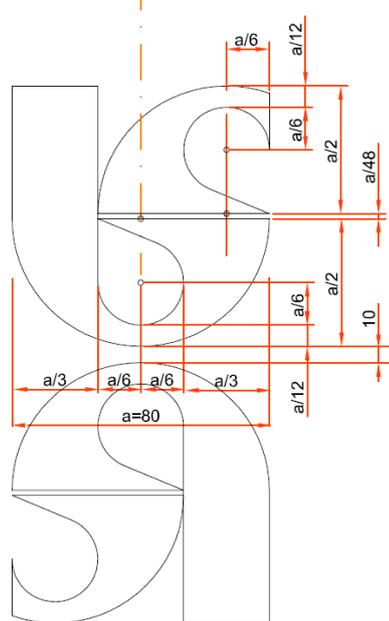
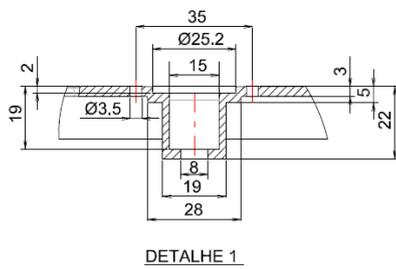


ANEXO D – DETALHE DA TAMPA (TRANSPARENTE)

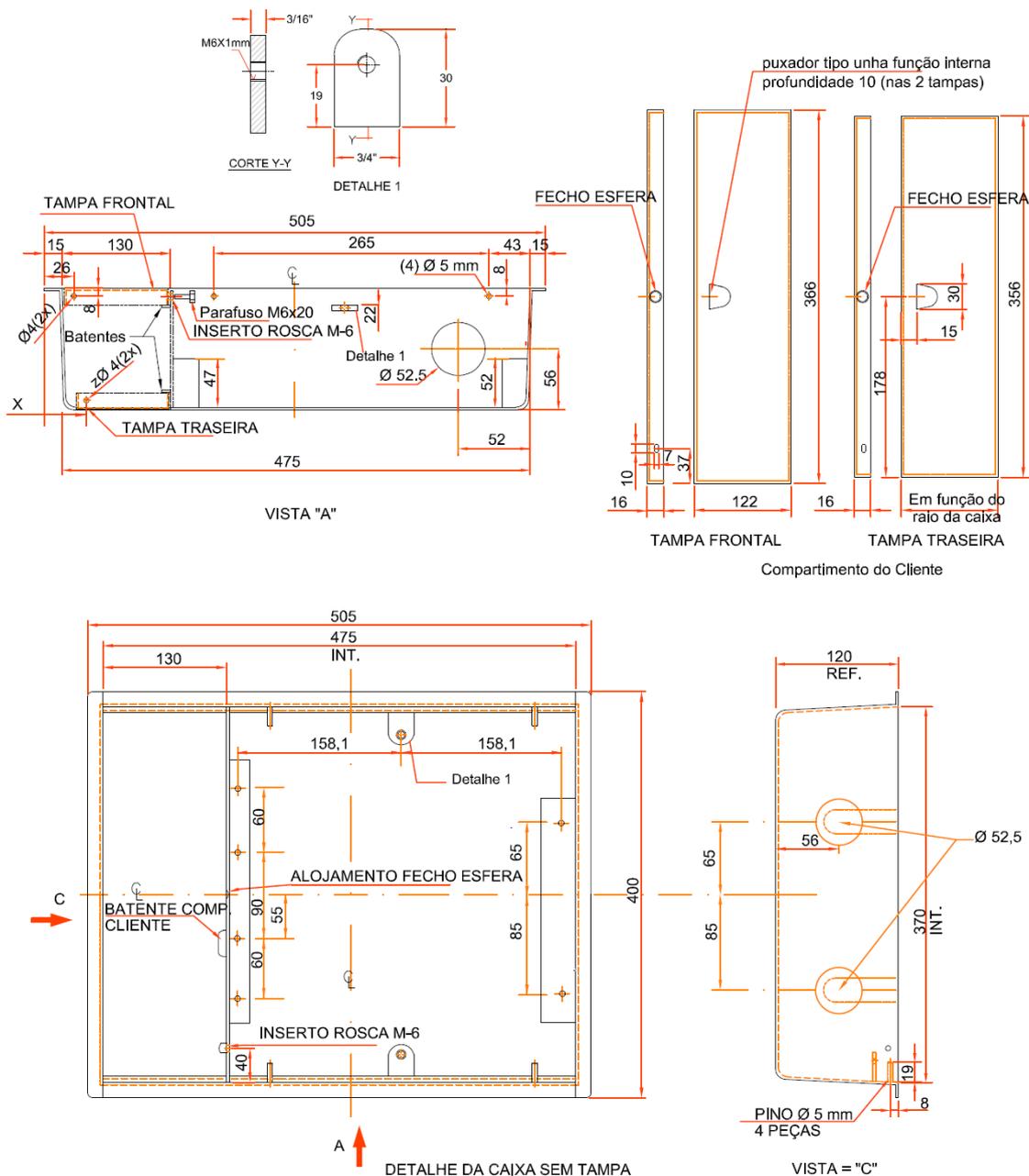


TAMPA EM POLICARBONATO TRANSPARENTE

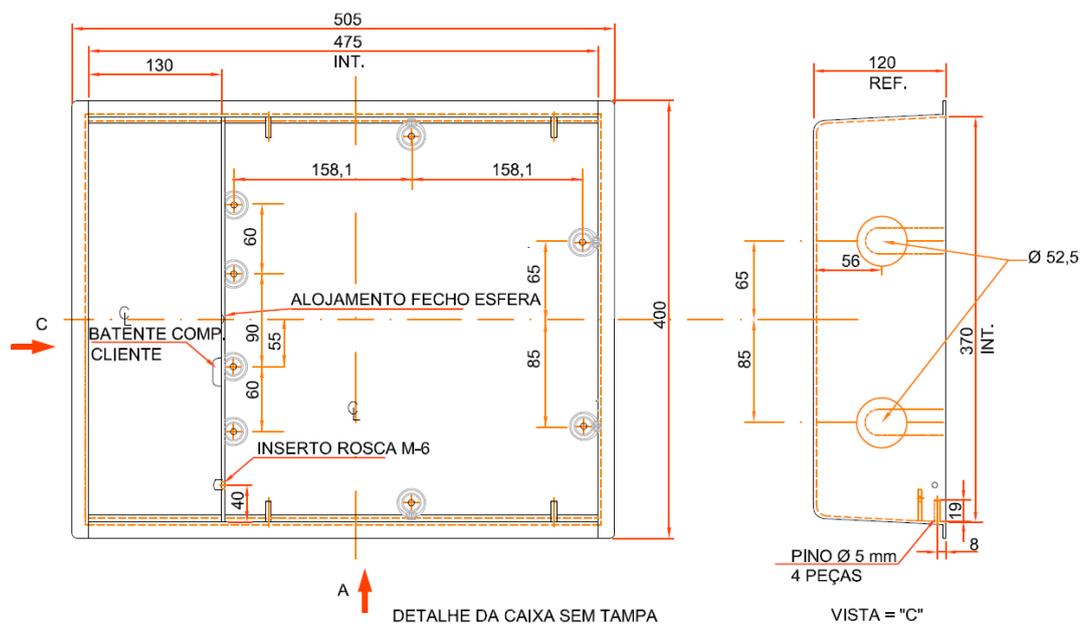
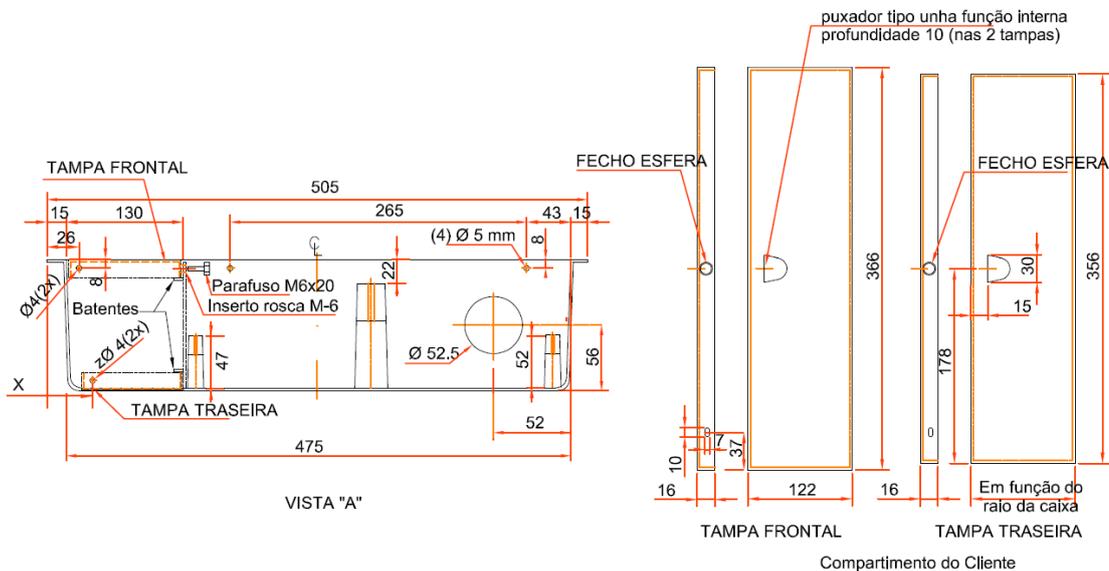
RESSALTO DO DESENHO ALTO-RELÉVO DE 0,6 mm



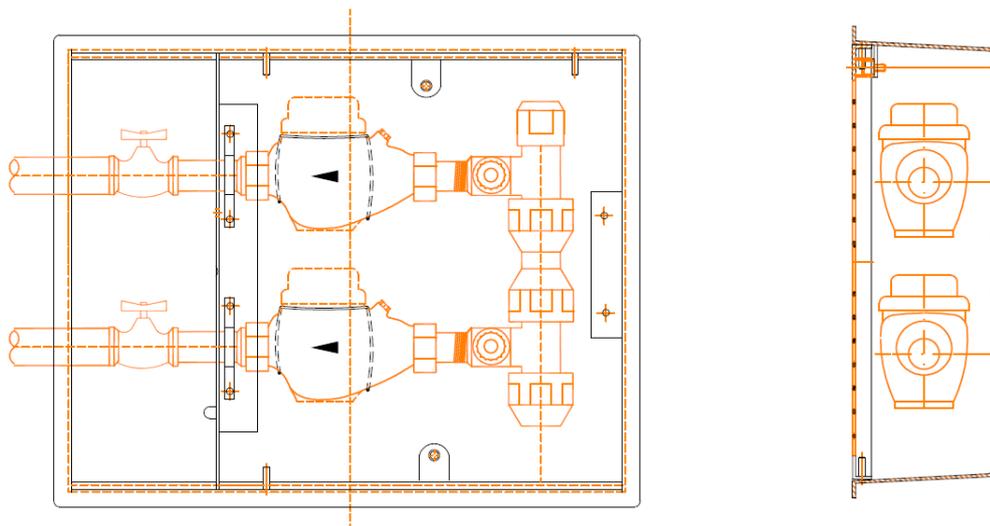
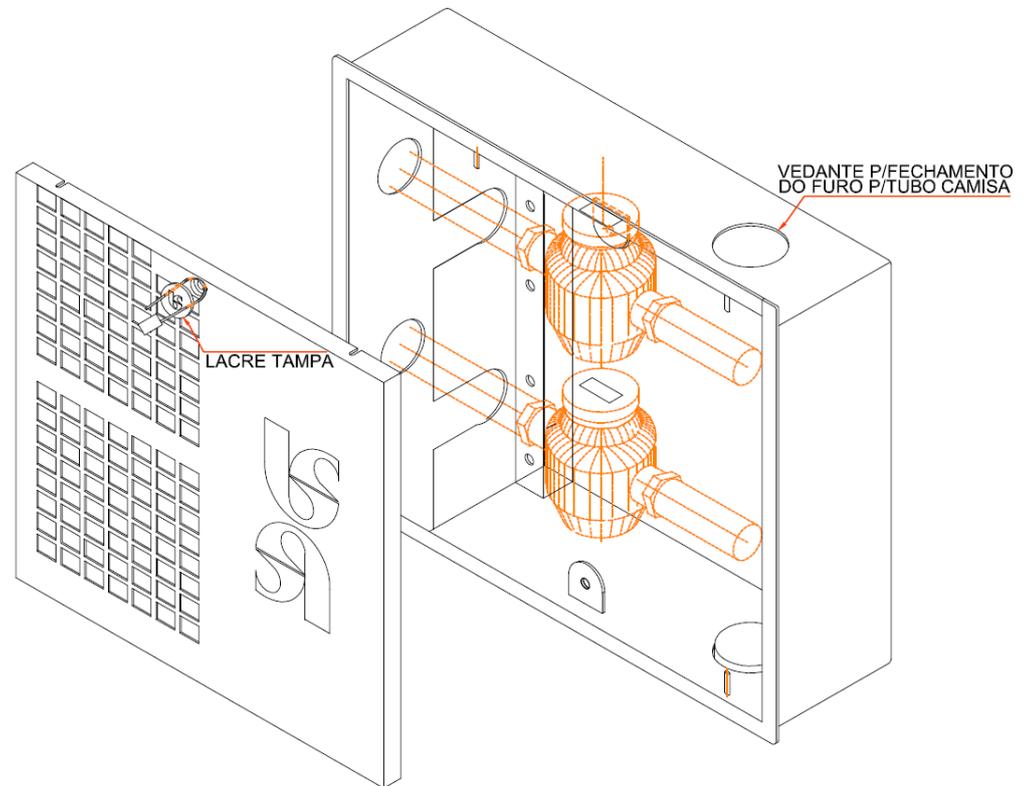
ANEXO E - DETALHES DA CAIXA METÁLICA



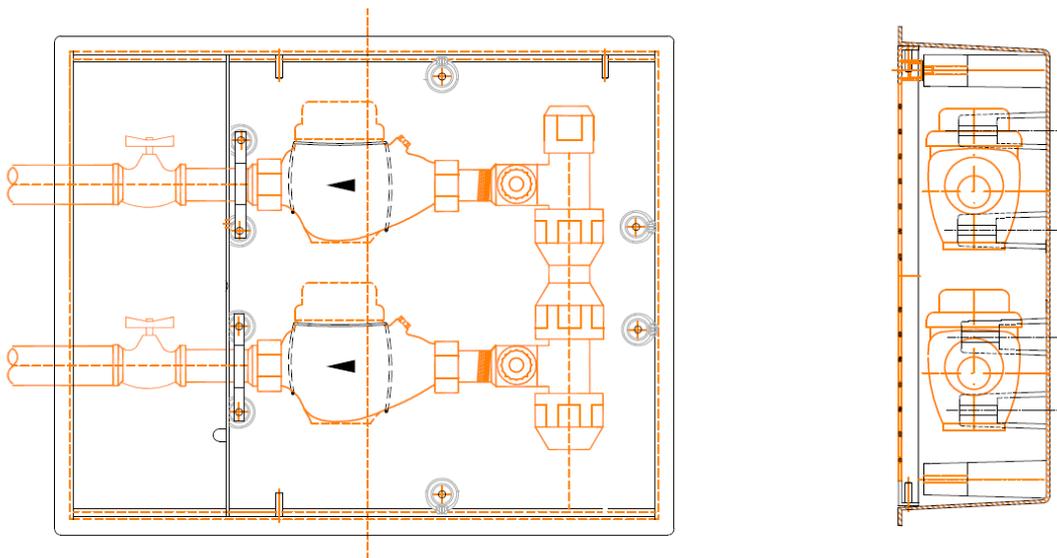
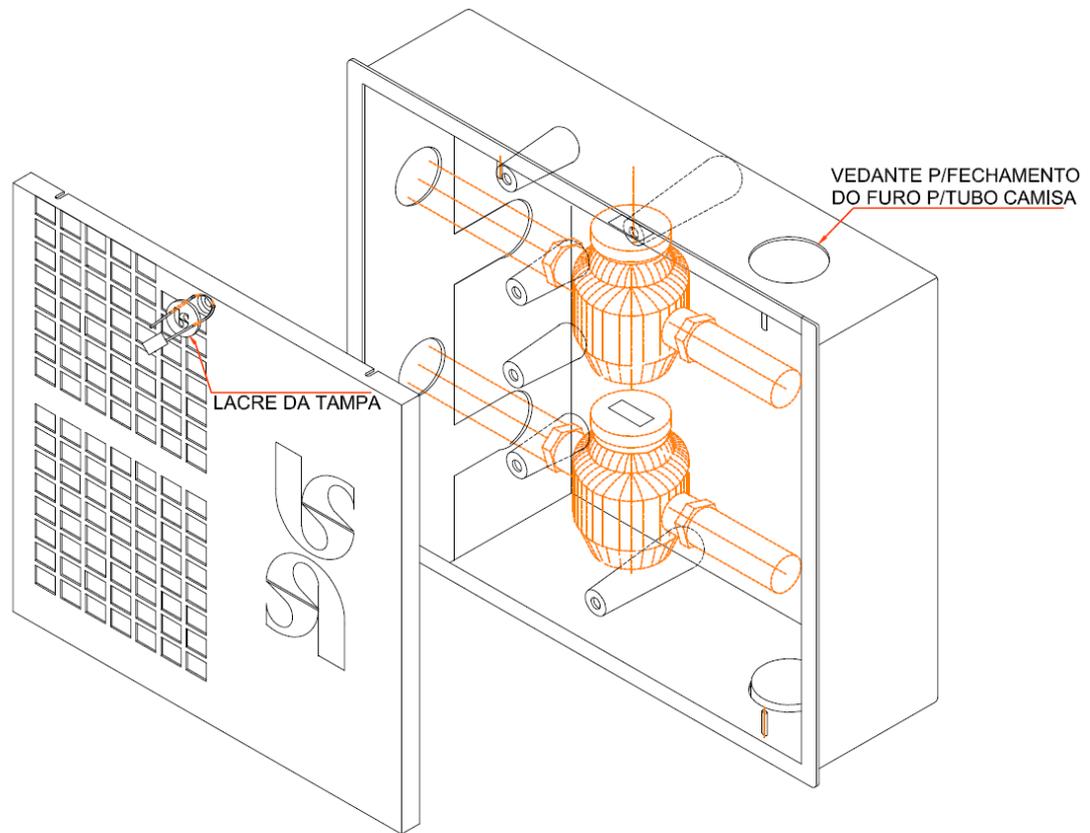
ANEXO F – DETALHES DA CAIXA PLÁSTICA



ANEXO G - DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE - CAIXA METÁLICA

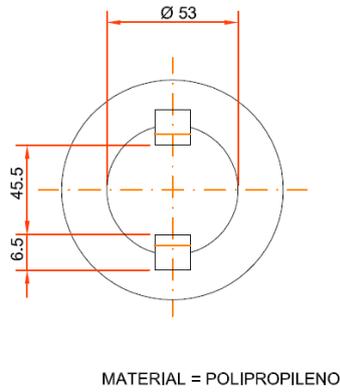


ANEXO H - DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE - CAIXA PLÁSTICA

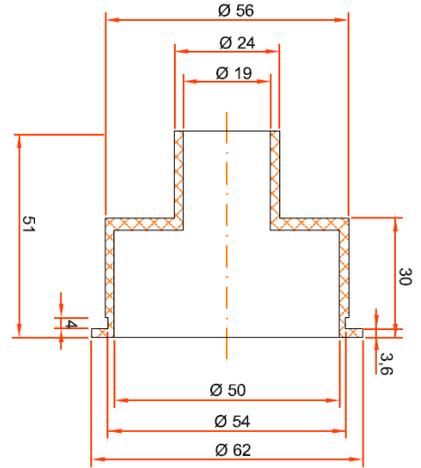


ANEXO I – DETALHE DOS VEDANTES

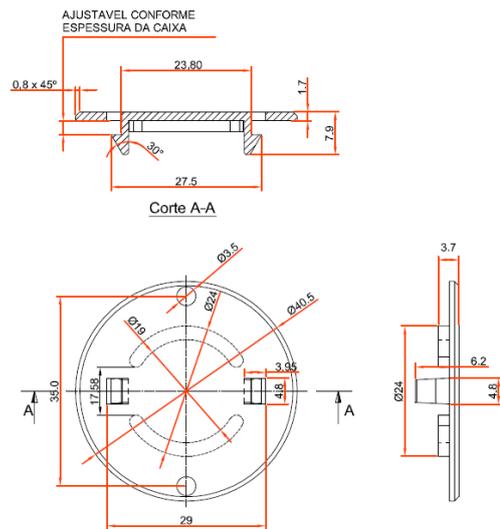
VEDANTE P/ FECHAMENTO DO FURO P/ TUBO CAMISA (1)
E P/ FECHAMENTO DO FURO LATERAL (1)



ACOPLADOR DE TUBO CAMISA



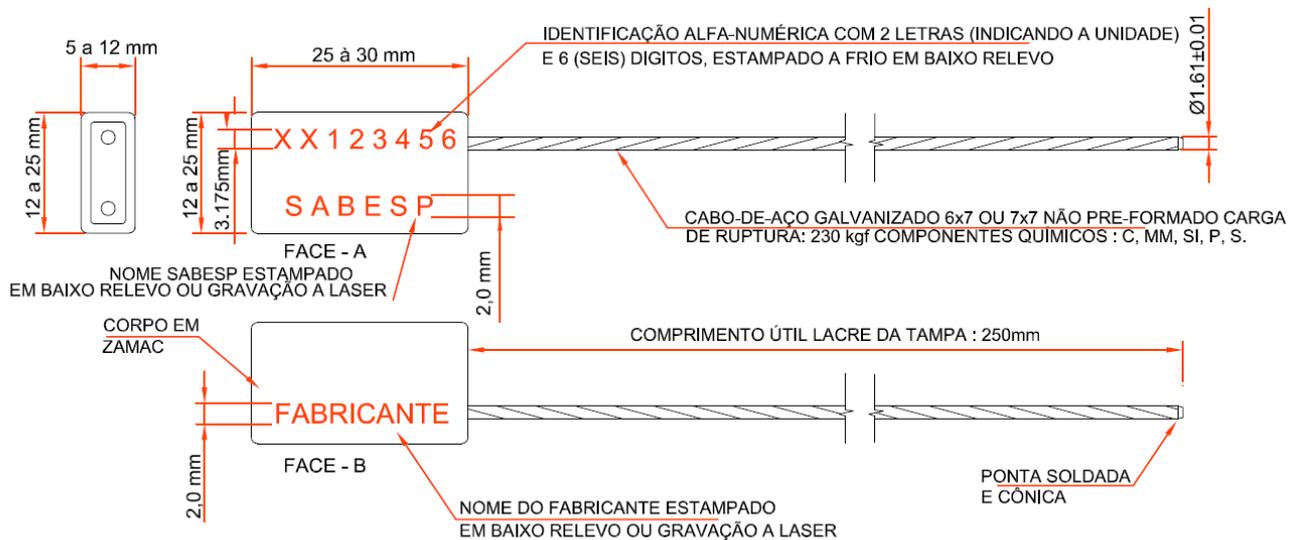
LACRE ANTI-FRAUDE (PARAFUSO TAMPA)



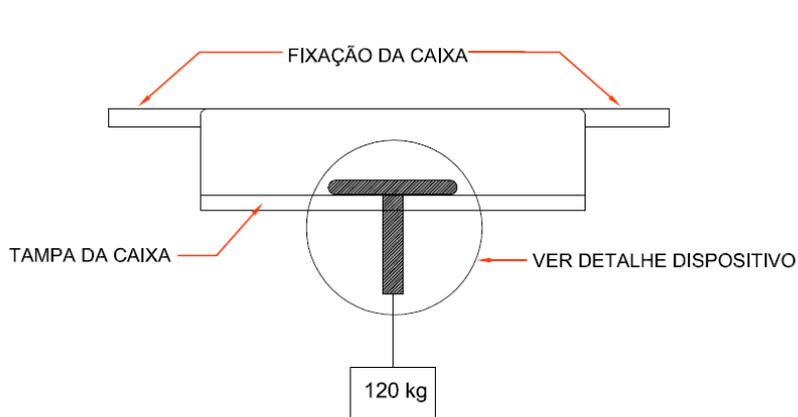
Obs. O lacre anti-fraude deve apresentar o logotipo Sabesp centralizado, conforme anexo D, sendo adotada a dimensão a=15 mm.

ANEXO J – DETALHE DO LACRE E DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO

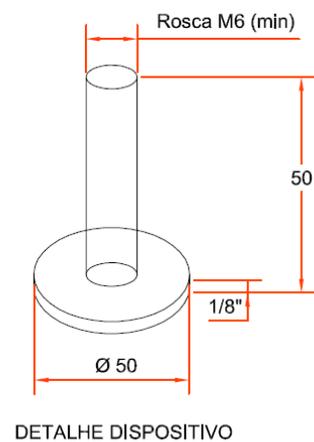
SELO, (LACRE) DE SEGURANÇA METÁLICO DE CABO-DE-AÇO GALVANIZADO,
 PARA A SELAGEM/LACRAÇÃO DE CAIXAS METÁLICAS OU PLÁSTICAS DA SABESP



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



DESENHO ESQUEMÁTICO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO



ANEXO K – DETALHES DOS SELOS

Selo de Garantia de Procedência – Aplicado na embalagem.

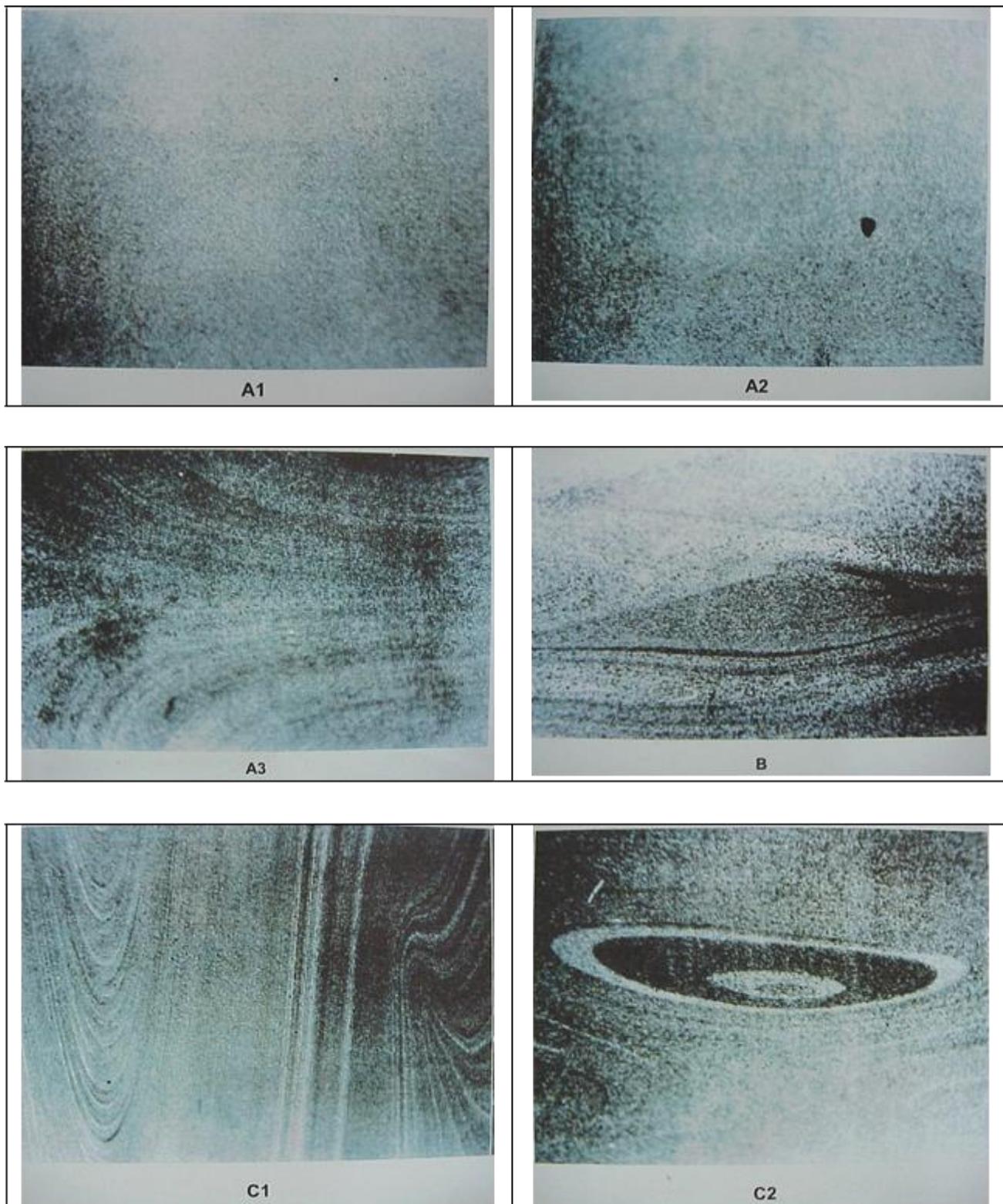


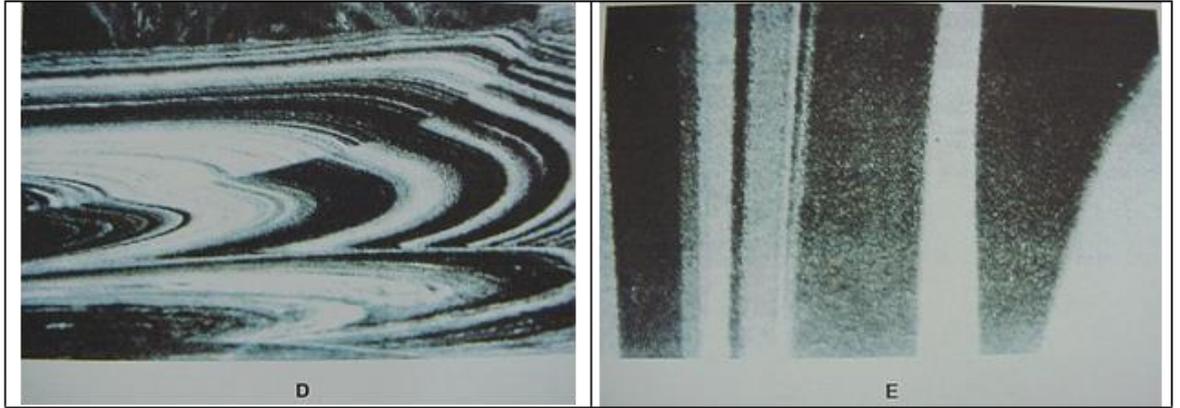
Selo de Segurança – Aplicado sobre o parafuso que fixa a tampa do compartimento da Sabesp.



Selo de Rastreabilidade – Aplicado dentro do compartimento da Sabesp, em local visível.

ANEXO L - IMAGENS COMPARATIVAS DE DISPERSÃO DE PIGMENTOS





Caixa para Unidade de Medição de Água - UMA

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 Acervo e Normalização Técnica – TXA, no e-mail: nts@sabesp.com.br.
- 2) Tomaram parte na revisão desta Norma:

ÁREA	UNIDADE DE TRABALHO	NOME
C	CSQ	Walter Pellizon Júnior
M	MCIG	Márcio Tordioli
M	MCS	Luiz Carlos Bolzan
M	MLN	José Carlos Lazo da Silva
M	MPO	Benemar Movikawa Tarifa
R	ROC	Cássio Roberto Branda
R	RSO	Antônio Válido dos Santos Filho
T	TOE	Alex Orellana
T	TXA	Dorival Corrêa Vallilo
T	TXA	Marco Aurélio Lima Barbosa
T	TXA	Pedro Jorge Chama Neto
T	TXA	Reinaldo Putvinskis

Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente – T
Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – TX
Departamento de Acervo e Normalização Técnica - TXA

Rua Costa Carvalho, 300 - CEP 05429-900
São Paulo - SP - Brasil

- Palavras-chave: Caixa, UMA, ligação predial de água

- 31 páginas