



Especificação Técnica de Projeto N.º 017

ETP017 – Tampa para caixa para unidade de medição de ligação de água.

ÍNDICE

1.	<i>Objetivo</i>	2
1.1	<i>Intercambiabilidade</i>	2
2.	<i>Referências Normativas</i>	2
3.	<i>Requisitos</i>	2
3.1.	<i>Detalhes das tampas</i>	2
3.2	<i>Materiais da tampa</i>	4
4	<i>Requisitos específicos</i>	5
4.1.	<i>Aspecto visual</i>	5
4.2	<i>Dimensional</i>	6
4.2.1.	<i>Dimensões, tolerâncias e intercambiabilidade</i>	6
4.3.	<i>Características construtivas</i>	6
4.3.1.	<i>Tampa da caixa</i>	6
4.3.1.1.	<i>Tampa para instalação do dispositivo de medição simples</i>	6
4.3.1.2.	<i>Tampa para instalação do dispositivo de medição duplo</i>	6
5.	<i>Ensaio exigidos</i>	6
5.1.	<i>Estabilidade dimensional ao calor</i>	6
5.2.	<i>Resistência ao impacto</i>	6
5.3.	<i>Envelhecimento acelerado</i>	6
5.4.	<i>Resistência ao impacto antes/após envelhecimento</i>	7
5.5.	<i>Resistência ao impacto das tampas montadas</i>	7
5.6.	<i>Arrancamento</i>	7
5.7.	<i>Dispersão de pigmentos</i>	7
6.	<i>Embalagem</i>	7
7.	<i>Inspeção e recebimento</i>	8
7.1.	<i>Tamanho do lote de inspeção</i>	8
7.2.	<i>Amostragem</i>	8
8.	<i>Aceitação ou rejeição</i>	9

8.1.	<i>Primeira amostragem</i>	9
8.2.	<i>Segunda amostragem</i>	9
9.	<i>Observações finais</i>	9

1. Objetivo.

Esta ETP 017- Especificação Técnica de Projeto nº 017 estabelece os requisitos mínimos para a fabricação e fornecimento de tampas para caixas em policarbonato da unidade de medição, para ligação de água de Diâmetro Nominal DN 20, utilizando-se hidrômetros com vazões de 0,75 m³/h ou 1.5 m³/h.

1.1. Intercambiabilidade.

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

2. Referencias Normativas.

NBR 5426 Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

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

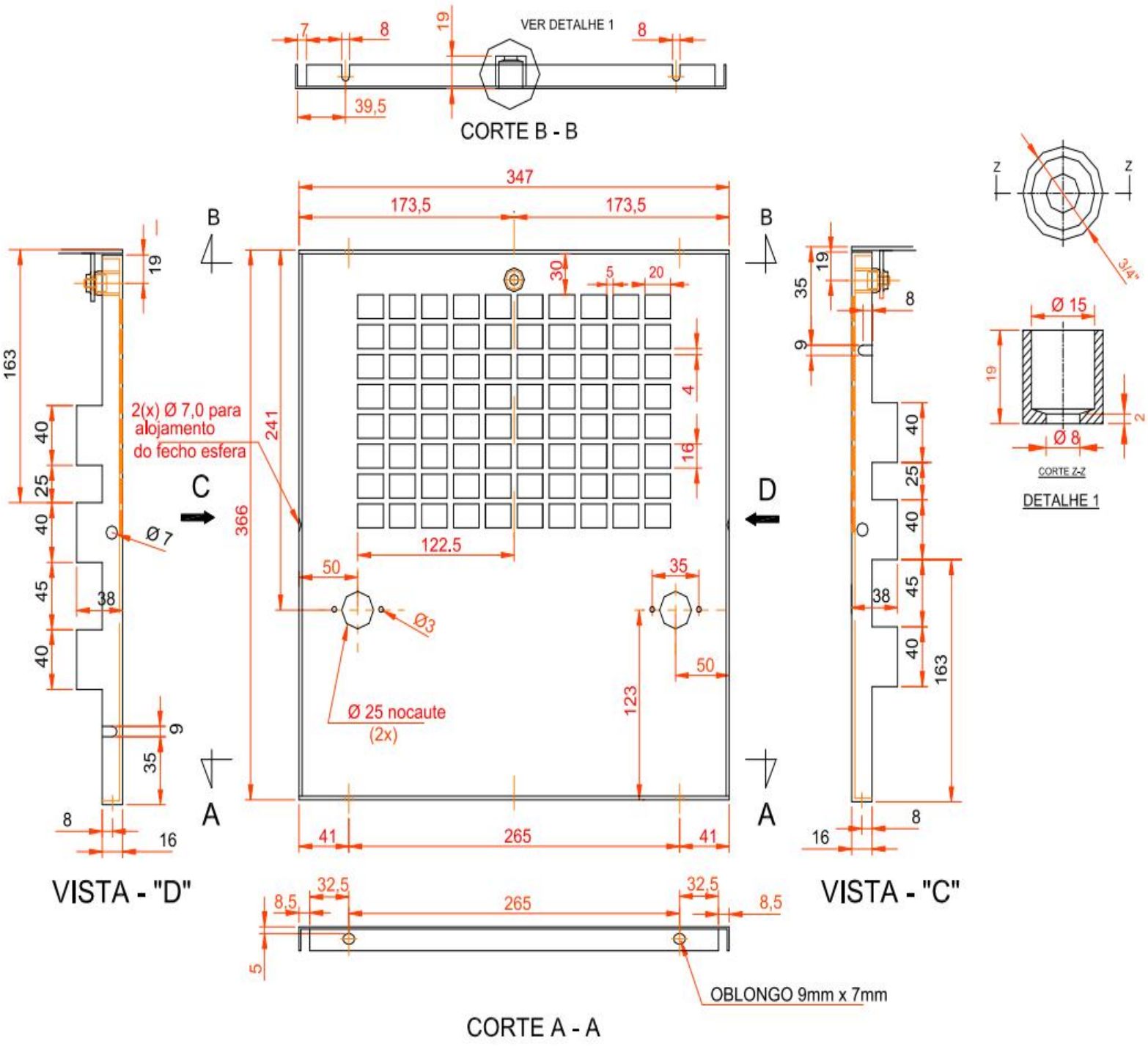
ASTM G 154 Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials

ETP 003 Dispositivo de medição simples e duplo – DN 20.

ETP 002 caixa para unidade de medição

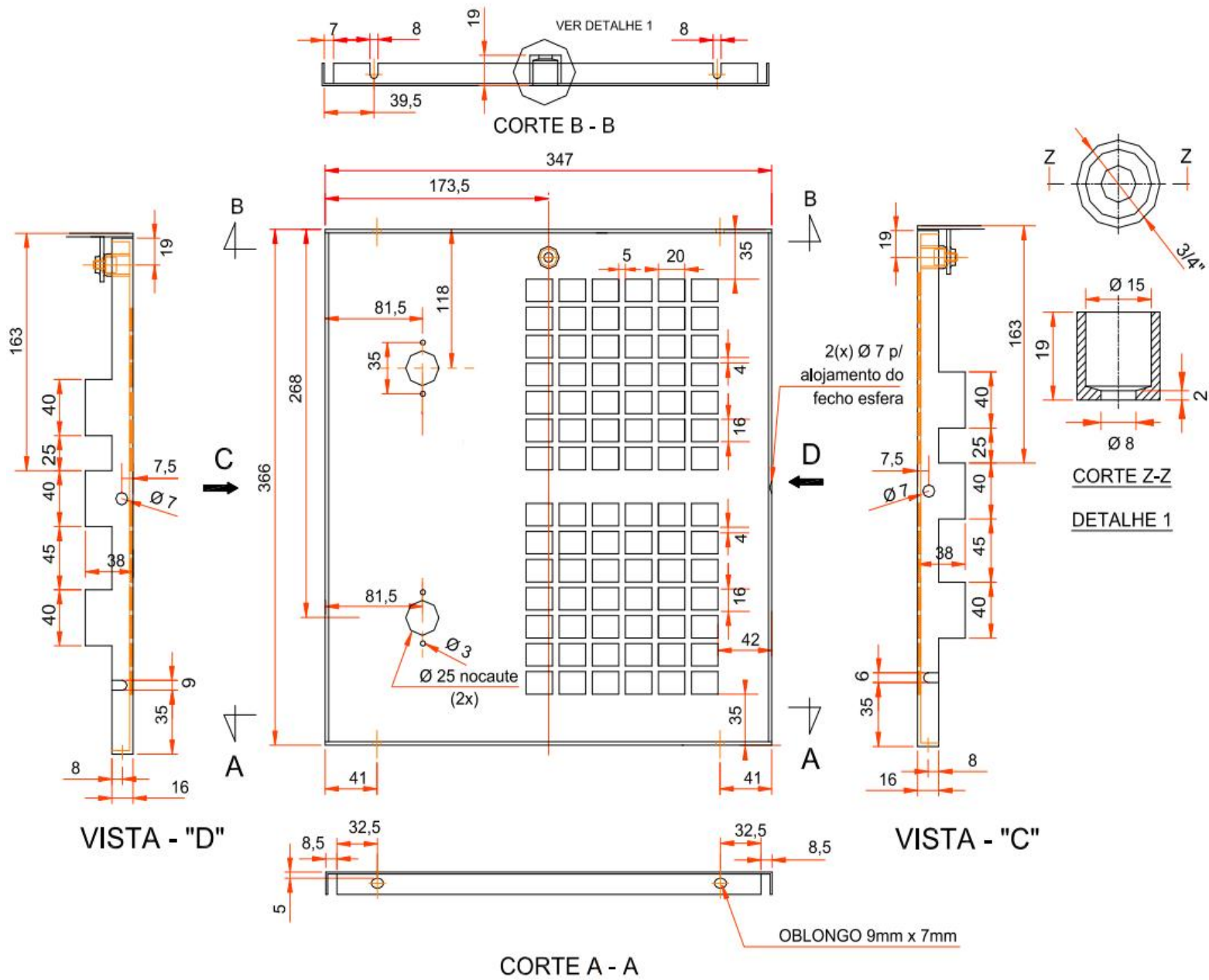
3. Requisitos.

3.1. Detalhes das tampas



– DETALHE DA TAMPA COM GRELHA – DISPOSITIVO SIMPLES

FIGURA 1



– DETALHE DA TAMPA COM GRELHA – DISPOSITIVO DUPLO

FIGURA 2

3.2. Materiais da 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 a tampa.

Para os compostos utilizados para fabricação da tampa deve-se levar em consideração que quando instalada, a tampa 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 tampa pode ser utilizado um dos seguintes materiais:

- Homopolímero ou copolímero de policarbonato.

O fabricante da tampa 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 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(1) 3,2mm 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

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 na tampa da caixa, segundo a sua classificação química.

4. Requisitos específicos.

4.1. Aspecto visual.

A 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 tampa quando pigmentada deve ser na cor cinza padrão Munsell N6,5. 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 ressalto.

4.2. Dimensional.

4.2.1. Dimensões, tolerâncias e intercambiabilidade.

Devem ser conforme desenhos nas figuras 1 e 2. As demais dimensões devem ser definidas pelas condições do processo de fabricação.

As tampas devem ter total intercambiabilidade com as caixas (para dispositivos de medição simples e duplos)

4.3. Características construtivas.

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

4.3.1. Tampas da caixa.

A tampa deve ser em corpo único conforme figuras 1 e 2.

A tampa deve ser confeccionada pelo processo de injeção.

4.3.1.1. 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 dois pontos diferentes na tampa da caixa conforme figura 1.

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 figura 1, onde constam também detalhes de furos.

4.3.1.2. 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 dois pontos diferentes na tampa da caixa conforme figura 2.

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 figura 2, onde constam também detalhes de furos.

5. Ensaios exigidos.

5.1. Estabilidade dimensional ao calor.

A 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 na caixa com o dispositivo de medição, não devendo apresentar interferências.

5.2. Resistência ao impacto.

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

Quatro corpos de prova da tampa devem ser submetidos ao processo de envelhecimento conforme 5.3.

5.3. 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 tampa devem ser submetidos ao ensaio, conforme as normas ASTM G154 e ASTM D2565, seguindo o seguinte procedimento:

- um corpo de prova da tampa deve 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 tampa deve ser retirado 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 tampa deve ser retirado 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 tampa deve ser retirado 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.

5.4. 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.

5.5. Resistência ao impacto da tampa montada.

A tampa deve ser colocada em uma câmara de refrigeração à temperatura de $(-3 \pm 1)^\circ\text{C}$ durante 4 horas.

Após esse período, montar a tampa na caixa, sendo que a tampa deverá ser submetida a uma carga de impacto aplicada no centro da tampa.

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).

Não devem ocorrer deformações permanentes, fissuras ou rupturas em qualquer região da tampa.

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

5.6. 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 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$.

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 da tampa.

5.7. Dispersão de pigmentos.

A tampa, quando pigmentada, deve ser submetidos ao ensaio de dispersão de pigmentos, conforme a norma NBR 10924.

6. Embalagem.

A tampa deve ser entregue em embalagem de papelão e deve vir acompanhada do parafuso de fixação da tampa na caixa, definida na ETP 002

Na embalagem devem constar os seguintes dizeres: nome, endereço, telefone e CNPJ do fabricante, designação do produto e o n.º desta ETP.

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

7. Inspeção e recebimento.

7.1. 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 6	Tabela 4	visual
Dimensional e intercambiabilidade	4.2.1	Tabela 4	visual
Estabilidade dimensional	5.1	Tabela 5	destrutivo
Resistência ao impacto da tampa montada	5.5	Tabela 5	destrutivo
Arrancamento	5.6	Tabela 5	destrutivo
Dispersão de pigmentos	5.7	Tabela 5	destrutivo

ENSAIOS DA TAMPA DURANTE A INSPEÇÃO

TABELA 2

ENSAIO	ITEM	PLANO DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE ENSAIO
Resistência ao impacto	5.2, 5.3 e 5.4	Tabela 5	Destrutivo
Matéria prima	3.2	-	Visual

CERTIFICADOS EXIGIDOS DURANTE A INSPEÇÃO

TABELA 3

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.

7.2. Amostragem.

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para o exame visual e dimensional conforme a tabela 4, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção II; regime normal; amostragem dupla).

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 4

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 5

Sempre que houver mudança no processo ou material da tampa, deve-se proceder aos ensaios discriminados na tabela 2 e 3.

8. Aceitação ou rejeição.

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados, considerando os ensaios descritos nas tabelas 2 E 3.

8.1. Primeira amostragem.

Os lotes das tampas serão aceitos quando o número de amostras defeituosas for igual ou menor do que o número de aceitação.

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

8.2. Segunda amostragem.

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

Os lotes de tampas 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.

9. 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 tampas.

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 Claudio Roberto Baudenbacher

CREA 5060549057

Comissão de Materiais e Marcas

21/06/17

Data