

Especificação Técnica de Projeto N.º 002 – Rev. 01
Caixa para unidade de medição de ligação de água.

ÍNDICE

1 OBJETIVO	2
2 INTERCAMBIABILIDADE	2
3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	2
4 REQUISITOS GERAIS	3
4.1 Componentes e acessórios da caixa	3
4.2 Materiais	3
5 REQUISITOS ESPECÍFICOS	4
5.1 Aspecto visual	4
5.2 identificação e cor	4
5.3 exame dimensional	4
5.4 Estabilidade dimensional ao calor	4
6 ENSAIOS DE RECEBIMENTO	5
7 LACRE	7
8 EMBALAGEM E FORNECIMENTO	7
9 INSPEÇÃO E RECEBIMENTO	9
9.1 Tamanho do lote de inspeção	9
9.2 Requisitos para inspeção de recebimento	9
9.3 Amostragem	9
9.4 Aceitação ou rejeição	10
ANEXO A – PERSPECTIVA DA CAIXA	12
ANEXO B – DETALHE DA TAMPA (COM GRELHA)	13
ANEXO C – DETALHES DA CAIXA	14
ANEXO D – DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE	15
ANEXO E – DETALHE DOS VEDANTES	16
ANEXO F – DETALHE DA TAMPA DO LACRE	16
ANEXO G – DETALHE DO LACRE	17
ANEXO H – DETALHE DO DISPOSITIVO DE ARRANCAMENTO	17
ANEXO I – DETALHE DO PARAFUSO DA TAMPA DA CAIXA	18
ANEXO J – DETALHE DA CHAVE DO PARAFUSO DA TAMPA	18
ANEXO K – DETALHE DO LOGO SAAE	18

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 ETP 003.

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 intercambialidade entre dispositivos de medição e entre tampas do compartimento do SAAE.

1. 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:

ETP 003 – Dispositivo para Unidade de Medição de Água - Rev 01

ETP 008 – Unidade de Medição para ligação de água

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.

ASTM B36/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 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 F.

Tabela 1 - 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 do SAAE
06	Fecho esfera

07	Vedante redondo em polipropileno
08	Acoplador do tubo camisa
09	Tubo corrugado em PE, DE 50 mm
10	Tampa do compartimento da SAAE
11	Parafuso de fechamento da tampa do compartimento da SAAE e do cliente.

4.2. Materiais

A caixa deve ser fabricada em material plástico.

4.2.1. 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.

4.2.2. Acoplador do tubo camisa

Guarnição fabricada de material flexível (borracha natural, sintética, etc.) tipo coifa, para passagem do tubo.

PE DN 20, conforme anexo E.

4.2.3. Vedantes dos furos

Fornecidos juntamente com a caixa, fabricados em polipropileno, conforme segue: - No compartimento do SAAE são instalados dois vedantes para fechamento dos furos da entrada da ligação, conforme anexo E; - No compartimento do cliente são instalados dois vedantes para fechamento dos furos laterais de saída da ligação, conforme anexo E.

4.2.4. 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.

4.2.5. Parafuso de fechamento da tampa da caixa (Compartimento do SAAE e cliente).

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

4.2.6. Tubo camisa

Deve ser em PE corrugado, DE 50 mm e comprimento de 1,50 m, conforme NBR 15715, sendo que as paredes internas do tubo deverão ser lisas, afim de permitir a introdução do tubo pead com facilidade.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. 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.

5.2. Identificação e cor

A caixa (corpo e tampa) deve ser pigmentada nas cores cinza padrão Munsell N 6,5. 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.

5.3. Exame dimensional

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

Obs.: As caixas devem permitir total intercambiabilidade entre as tampas e dispositivos, independente do fabricante desses produtos.

5.4. 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.

5.5. Caixa

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 SAAE 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.

5.6. Tampa

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

A grelha desta tampa deve ser conforme anexo B e deve permitir a perfeita visualização dos números de identificação dos hidrômetros e leituras dos consumos.

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 C. 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 dispositivo de medição à caixa deve ser feita por meio de dispositivos de suporte da caixa e parafusos, conforme anexo D.

5.7. Tampas do compartimento do cliente

As tampas do compartimento do cliente devem ser em corpo único conforme anexos A e C.

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”.

5.7.1. Pinos de apoio da tampa frontal e fecho esfera

O formato e dimensões constam do anexo C.

5.7.2. Parafuso de fechamento da tampa da caixa (compartimento do SAAE e cliente).

Os parafusos devem ter a cabeça recartilhada conforme anexo I.

6. Ensaio da Caixa.

6.1. 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.

6.2. 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:

01 corpo de prova da caixa e 01 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 $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, perfazendo 504 horas de ensaio;

01 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;

01 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;

01 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.

6.3. 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.

6.4. 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.

6.5. Dispersão de pigmentos

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

6.6. 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 $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, utilizando um dispositivo conforme anexo H.

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.

7. LACRE DA TAMPA DO COMPARTIMENTO DO SAAE

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

Esse lacre é constituído por tampa, cabo e cabeça para lacração.

Na cabeça deverá ser estampado o nome do SAAE, sendo que 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 F.

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 G.

8. EMBALAGEM E FORNECIMENTO

8.1. Informações na embalagem

A embalagem deve conter em seu corpo:

- Instruções para instalação
- Nome, endereço, telefone e CNPJ do fabricante;
- Designação do produto e número desta ETP.

8.2. 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 2.

Tabela 2 – Componentes da caixa a serem embalados

Nº ordem	Denominação	Quantidade
01	Caixa com a tampa do compartimento da SAAE	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 SAAE	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 do SAAE e do cliente.	02 un

8.3. Fornecimento

A caixa deve ser entregue montada incluindo todos os números de ordem de 01 a 07, com a tampa do compartimento do SAAE instalada e fechada por um dos parafusos (nº de ordem 10). 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.

9. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

Nos ensaios de recebimento da caixa, devem ser seguidos os critérios de 5.1 a 6.6, tendo como referência a NBR 5426.

9.1. 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.

9.2. Requisitos para inspeção de recebimento

Para inspeção de recebimento da caixa, os requisitos a serem verificados, a quantidade de amostras e os critérios de ensaio e aceitação são os apresentados na tabela 3, a seguir:

Tabela 3– Requisitos para inspeção e recebimento

Requisitos	Plano de amostragem	CrITÉrios	Observações
Visual e embalagem ¹	Item 9.3.1 (Tabela 4)	Item 5.1	—
Intercambiabilidade e dimensional ¹		Item 5.3	
Estabilidade dimensional ²	Item 9.3.2 (Tabela 5)	Item 5.4	
Resistência ao impacto (caixa montada) ²		Item 6.1	
Resistência a cargas estáticas ²	Item 9.3.2 (Tabela 5)	Item 6.4	—
Arrancamento ²		Item 6.6	
Dispersão de pigmentos ²		Item 6.5	

Observação: 1 – não destrutível

2 – destrutível

9.3. Amostragem

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

9.3.1 Amostragem para ensaios não destrutivos

A amostragem para os ensaios não destrutivos devem atender as prescrições da tabela 4 dessa norma.

Tabela 4 - 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.

9.3.2. Para ensaios destrutivos

A amostragem para os ensaios destrutivos devem atender as prescrições da tabela 5 dessa norma.

Tabela 5 - Plano de amostragem para os ensaios destrutivos**

Tamanho do lote	Tamanho da amostra	Peças defeituosas				
		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.

9.4. Aceitação ou rejeição

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados de acordo as prescrições de critérios dos itens 9.5 e 9.6

9.5. 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.

9.6. 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.

10. 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 fábrica.

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

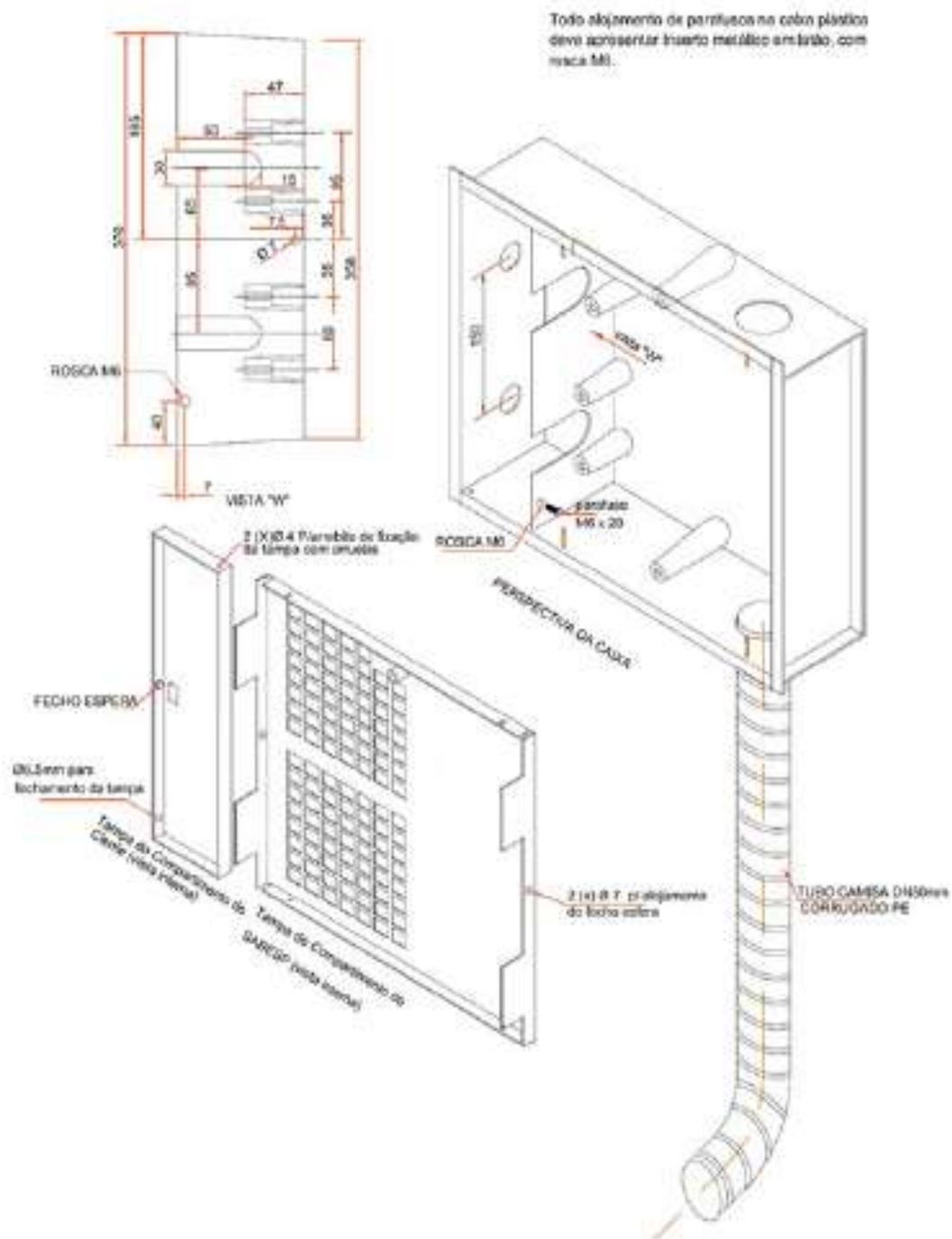
Comissão de Materiais e Marcas

Robertson de Freitas Lara Melo

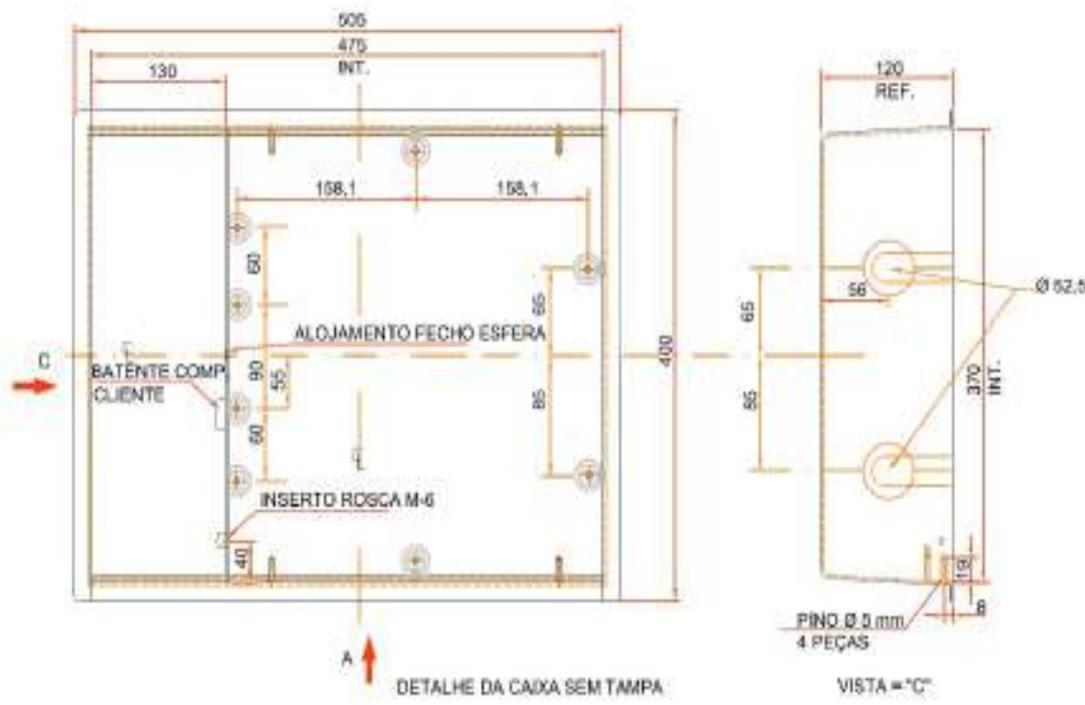
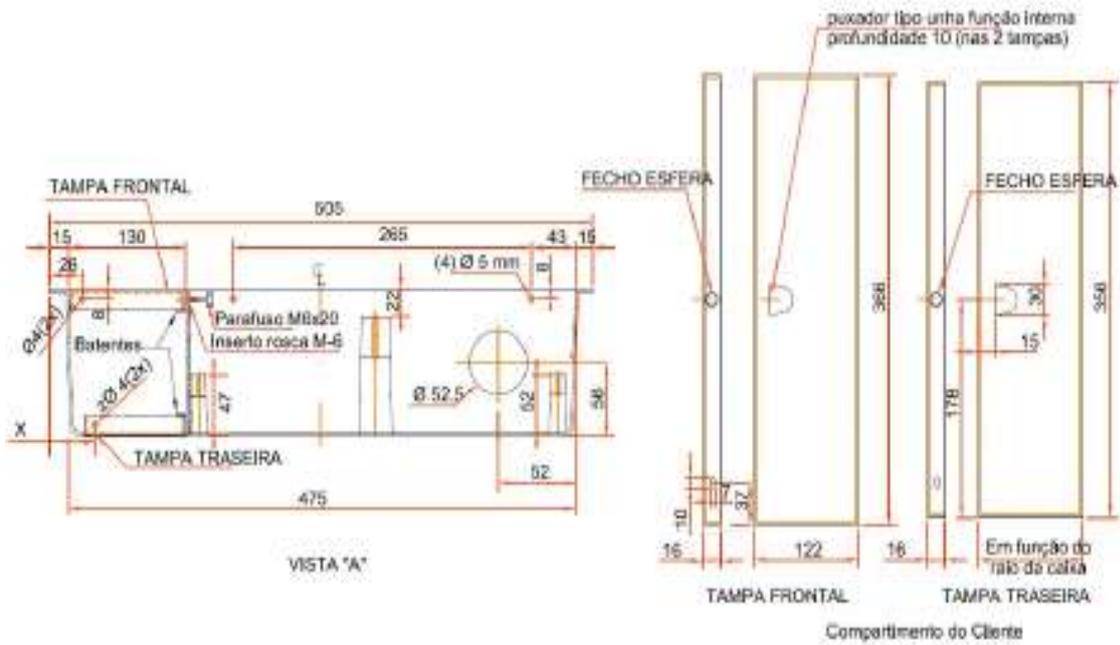
Departamento de Água

Data 09/04/2018

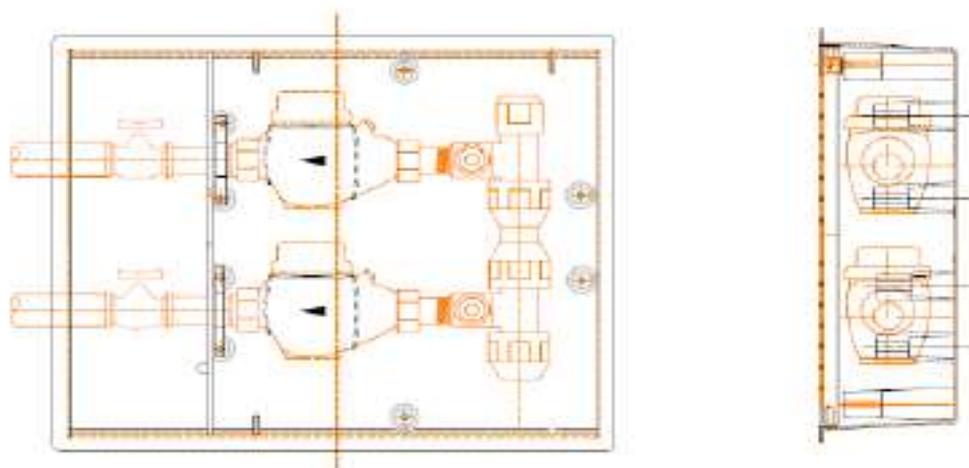
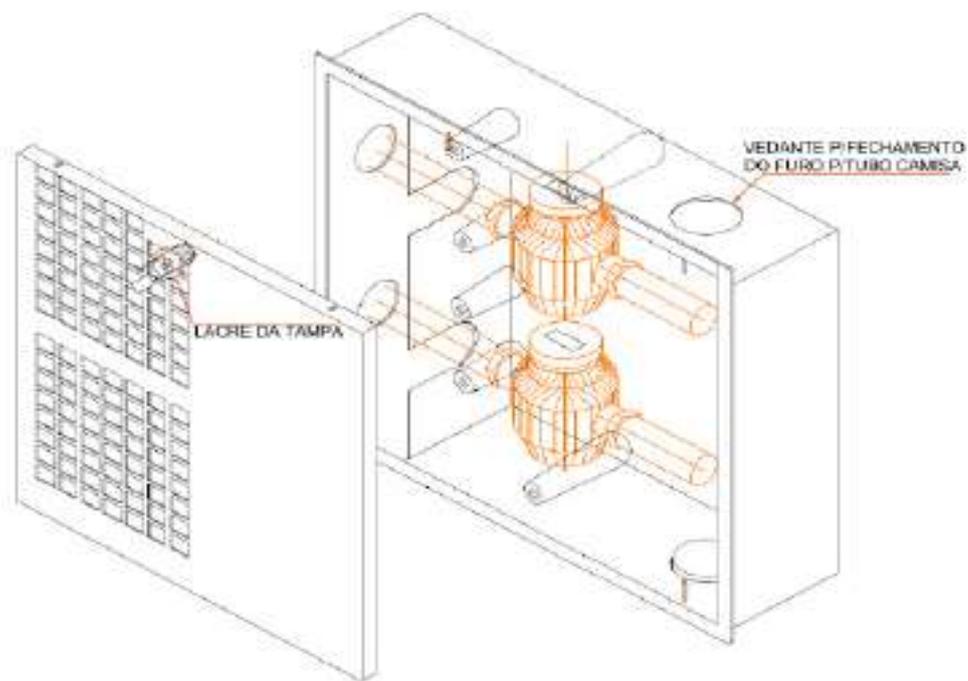
ANEXO A – PERSPECTIVA DA CAIXA



ANEXO C – DETALHES DA CAIXA

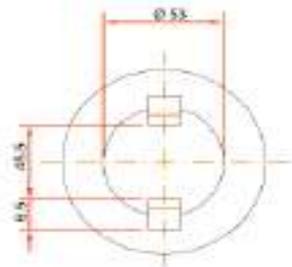


ANEXO D – DETALHE DE INSTALAÇÃO DO LACRE

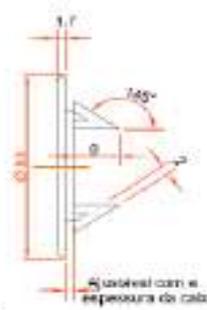


ANEXO E – DETALHE DOS VEDANTES

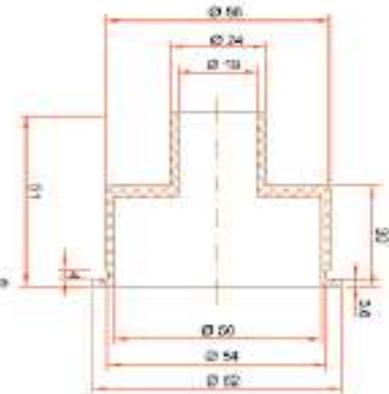
VEDANTE P/ FECHAMENTO DO FURO P/ TUBO CAMISA (1)
E P/ FECHAMENTO DO FURO LATERAL (1)



MATERIAL = POLIPROPILENO

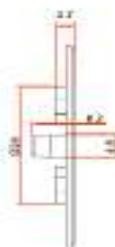
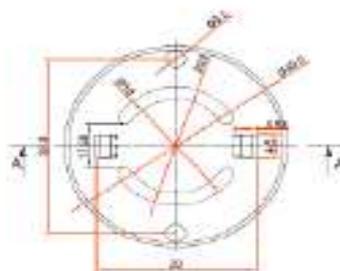
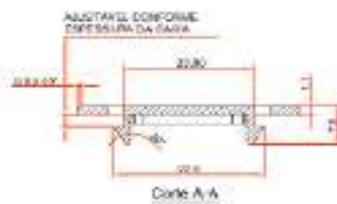


ACOPLADOR DE TUBO CAMISA



ANEXO F – DETALHE DA TAMPA DO LACRE ANTI-FRAUDE

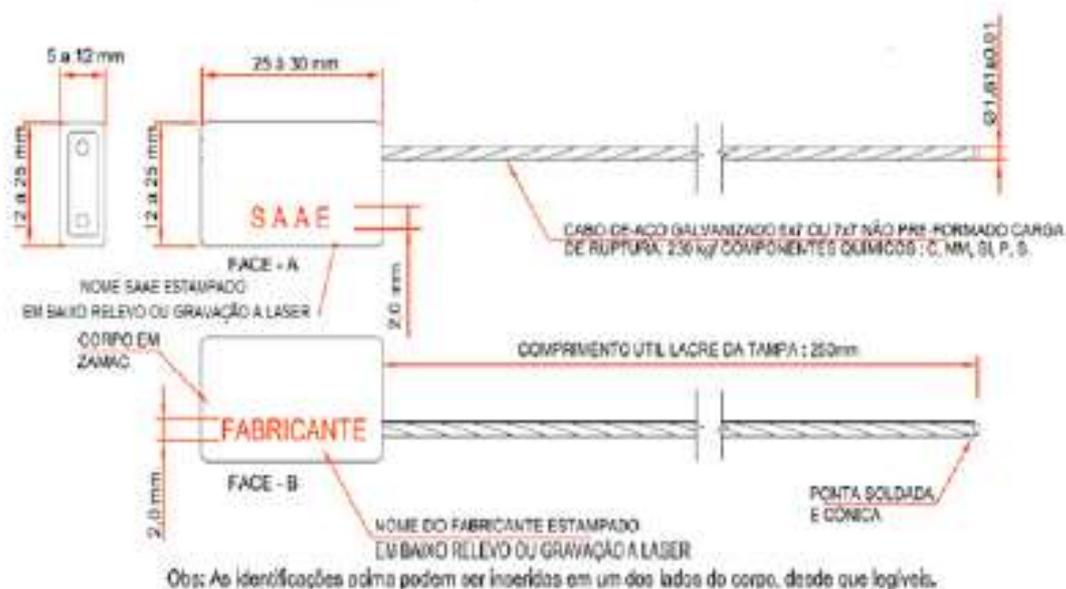
LACRE ANTI-FRAUDE (PARAFUSO TAMPA)



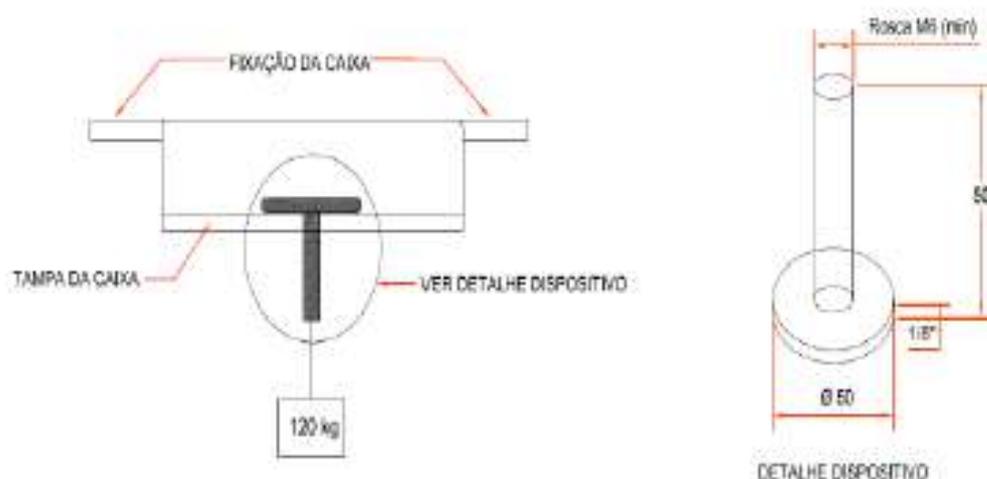
MATERIAL = POLIPROPILENO

ANEXO G – DETALHE DO LACRE DA TAMPA

SELO, (LACRE) DE SEGURANÇA METÁLICO DE CABO DE AÇO GALVANIZADO,
PARA A SELAGEM / LACRAÇÃO DE CAIXAS PLÁSTICAS DO SAAE

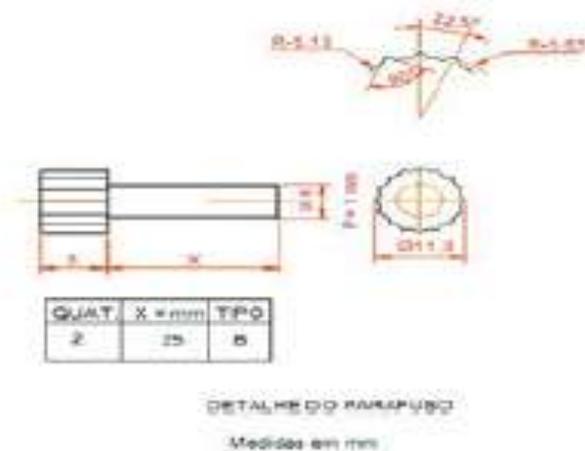


ANEXO H – DETALHE DO DISPOSITIVO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO

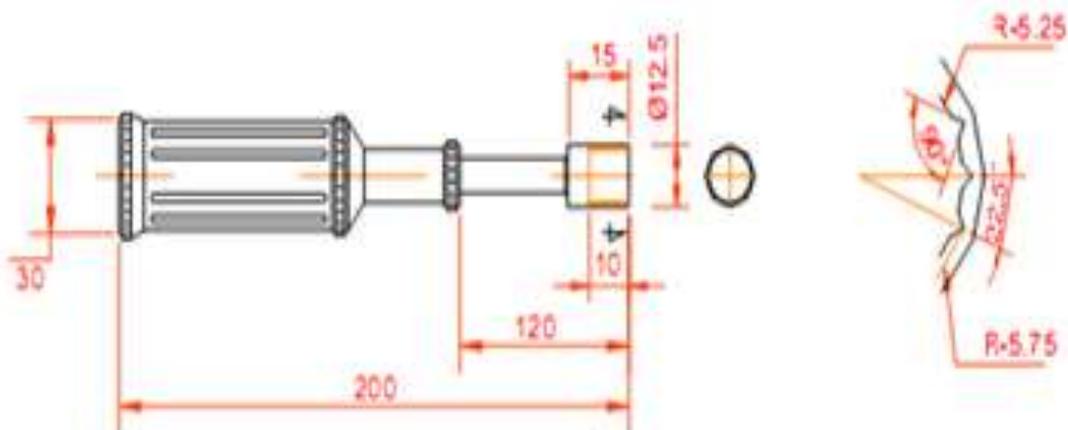


DESENHO ESQUEMÁTICO DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO

ANEXO I – DETALHE DO PARAFUSO



ANEXO J – DETALHE DA CHAVE DO PARAFUSO



ANEXO K – DETALHE DO LOGO SAAE A SER ESTAMPADA NA TAMPA DA CAIXA



Dispositivo para unidade de medição de água

INDICE

1	Objetivo.....	1
2	Referências Normativas.....	1
3	Definições.....	2
4	Requisitos Gerais.....	2
4.1	Configuração do dispositivo de medição.....	2
4.2	Requisito aplicável ao registro plástico.....	5
5	Materiais.....	5
5.1	Material plástico para o dispositivo.....	5
5.2	Abraçadeiras e parafusos de fixação do dispositivo de medição.....	6
5.3	Elementos de vedação.....	6
5.4	Roscas.....	6
6	Requisitos Específicos.....	6
6.1	Aspectos visuais.....	6
6.2	Ensaio no composto e conexões de PVC – U.....	7
6.3	Ensaio de tração axial no adaptador.....	8
6.4	Requisitos aplicáveis ao dispositivo montado.....	8
7	Embalagem.....	10
8	Informações sobre o produto e instrução de instalação.....	10
9	Marcação.....	10
10	Inspeção e recebimento.....	11
10.1	Tamanho do lote de inspeção	11
10.2	Amostragem para exame visual e ensaios não destrutivos.	11
10.3	Amostragem para ensaios destrutivos	12
10.4	Aceitação ou rejeição	12
	Anexo A – Configuração e dimensões do tubete complemento.....	14

1.OBJETIVO

Esta norma fixa as condições mínimas exigíveis para o dispositivo de medição, DN 20, fabricado com material plástico, empregado na Unidade de Medição de Água - UMA, operando com pressão máxima de 1,0 MPa.

No dispositivo de medição deve ser inserido um hidrômetro com configuração e dimensões que permitam sua adequada instalação e visualização do indicador de consumo de água.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas citadas a seguir são indispensáveis à aplicação desta norma. Para referências datadas aplicam-se somente as edições citadas. Para as demais referências aplicam-se as edições mais recentes das referidas referências (incluindo emendas).

ETP 001 – Tubo de polietileno DN 20

ETP 002 – Rev01 – caixa para unidade de medição de água

ETP 005 – Adaptador e união predial NBR 5426 - Plano de amostragem e procedimento na inspeção por atributos.

NBR 6483 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao achatamento.

NBR 7231 - Conexões de PVC – Verificação do comportamento ao calor.

NBR 8194 - Medidores de água potável – Padronização.

NBR 8218 - Conexões de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna.

NBR 10924 - Sistema de ramais prediais de água, Tubo de polietileno PE, Verificação da dispersão de pigmentos.

NBR 10928 - Cavaletes para ramais prediais – Verificação da estanqueidade à pressão hidrostática.

NBR 10112 - Parafuso de cabeça cilíndrica com sextavado interno - Grau de produto A-Dimensões.

3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos da presente norma, aplicam-se as seguintes definições:

Caixa – Componente produzido de acordo com a ETP 002, no interior do qual será instalado o dispositivo.

Dispositivo de Medição – Conjunto composto por segmento de tubo, conexões, registros, tubete, parafusos e abraçadeira de fixação, destinado à instalação de até dois hidrômetros por caixa.

Diâmetro externo nominal (DE) – Simple número que serve para classificar, em dimensões, os elementos de tubulação (tubos, juntas, conexões e acessórios) e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo do tubo em milímetros, não devendo ser objeto de medição, nem ser utilizado para fins de cálculo.

Diâmetro nominal (DN) – Simple número que serve como designação para projeto e para classificar, em dimensões, os elementos de tubulação (tubos, conexões, anéis de borracha e acessórios) e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno dos tubos em milímetros.

Pressão nominal (PN) – Valor da pressão hidrostática máxima a que o ramal predial pode ser submetido em serviço contínuo.

Tubo de polietileno – Tubo fabricado com composto de polietileno azul, destinado à execução do ramal predial.

Unidade de medição – Composta por um dispositivo de medição instalado juntamente com o hidrômetro, no interior de uma caixa lacrada dotada de visor, para a apropriação dos volumes de água consumidos pelo cliente.

4. REQUISITOS GERAIS

4.1. Configuração do dispositivo de medição

O dispositivo deve ser fabricado integralmente com apenas um tipo de material: plástico. Não é permitida a combinação de conexões produzidas com materiais plásticos e metálicos, exceto as conexões rosqueadas de entrada e saída no hidrômetro, as quais devem possuir insertos metálicos.

O dispositivo de medição é constituído dos seguintes conjuntos:

4.1.1. Conexão de entrada

Fabricada em um único conjunto, deve dispor de:

- Dois adaptadores tipo junta mecânica, sendo um para ser conectado ao tubo de polietileno DE 20 do ramal predial e outro para introdução de tubo de polietileno DE 20, visando interligar dois dispositivos de medição, quando a ligação for dupla (dois hidrômetros na mesma caixa).

Os adaptadores devem atender as normas e dispor de um cap para vedar a extremidade oposta ao adaptador de entrada.

- Um registro para bloqueio e desbloqueio da passagem da água de uso exclusivo do SAAE com acionamento manual através de sextavado interno para rosca M6 conforme NBR 10112.

- Uma união rosqueada para conectar o conjunto à entrada do hidrômetro ou ao tubete complemento utilizado para hidrômetro de 1,5 m³/h.

Obs. O diâmetro interno dessa união deve ser de 19,0 ± 0,5 mm.

- A conexão de entrada deve possuir um ponto de fixação à caixa. O ponto de fixação do dispositivo na caixa deve apresentar uma alça monolítica com abertura (furo oblongo) que permita deslocamento do dispositivo na direção horizontal para pequenos ajustes de montagem.

4.1.2. Tubete Complemento

- Conexão com extremidades rosqueadas, existente entre a conexão de entrada e o hidrômetro, devendo apresentar configuração e dimensões conforme anexo A.

4.1.3. Conexão de saída

Fabricada em um único conjunto, deve dispor de:

- Uma união rosqueada para conectar o conjunto à saída do hidrômetro;

- registro para uso do cliente;

- Dispositivo antifraude para evitar a inserção de arame ou qualquer outro material através do registro do cliente;

- Saída com rosca interna para conexão ao tubo de PVC ¾, do ramal interno do imóvel.

Esta conexão deve possuir formato compatível com a abraçadeira que a fixará ao suporte da caixa permitindo pequenos deslocamentos do dispositivo na direção horizontal para pequenos ajustes de montagem.

4.1.4. Abraçadeiras e parafusos de fixação do dispositivo de medição

O dispositivo de medição deve ser fixado à caixa por meio de abraçadeiras e parafusos de fixação, de maneira a impedir qualquer tipo de deslocamento vertical ou horizontal do mesmo.

Os parafusos devem ser M6 de cabeça com sextavado interno conforme NBR 10112/2010, com comprimento que permita que a fixação do dispositivo de medição à caixa, suporte a carga prevista no ensaio de arrancamento, conforme item 6.4.2 dessa norma.

A abraçadeira deve ter configuração compatível ao formato externo da conexão de saída do dispositivo de medição, para permitir a fixação do mesmo à caixa. A abraçadeira pode ser fabricada em material plástico ou material metálico conforme material do dispositivo, de acordo com os itens 5.1 ou 5.2 dessa norma, respectivamente.

A identificação dos conjuntos estão na Tabela 1 e sua configuração, na Figura 1 e 2.

Tabela 1 – Conjuntos que constituem o dispositivo

Conjuntos	Componentes dos conjuntos
1 – Conexão de entrada	a – Dois adaptadores para tubo de polietileno e um cap. b – Registro para bloqueio e desbloqueio. c – União rosqueada, com porca solta, para conexão ao tubete complemento ou hidrômetro.
2 – Tubete complemento	d – Conexão com extremidades rosqueadas, existente entre a conexão de entrada e o hidrômetro (utilizado apenas para hidrômetro de 1,5m³/h).
3 – Conexões de saída	e – União rosqueada para conectar o conjunto à saída do hidrômetro. f – Registro para uso do cliente. g – Dispositivo antifraude. h – Saída com bolsa, rosca fêmea, para conexão ao tubo de PVC 1/2", do ramal interno do imóvel.
4 – Dispositivos de fixação do dispositivo de medição	i – Abraçadeiras. j – Parafusos de fixação.

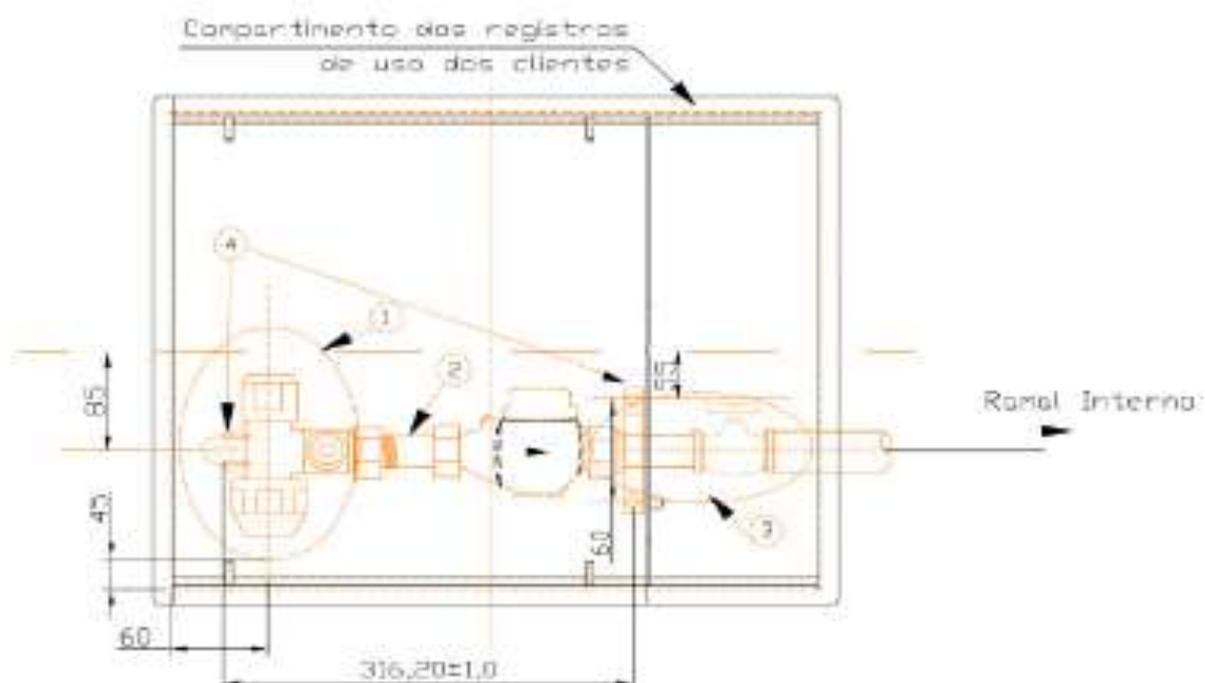


Figura 1 – Desenho esquemático de um dispositivo de medição

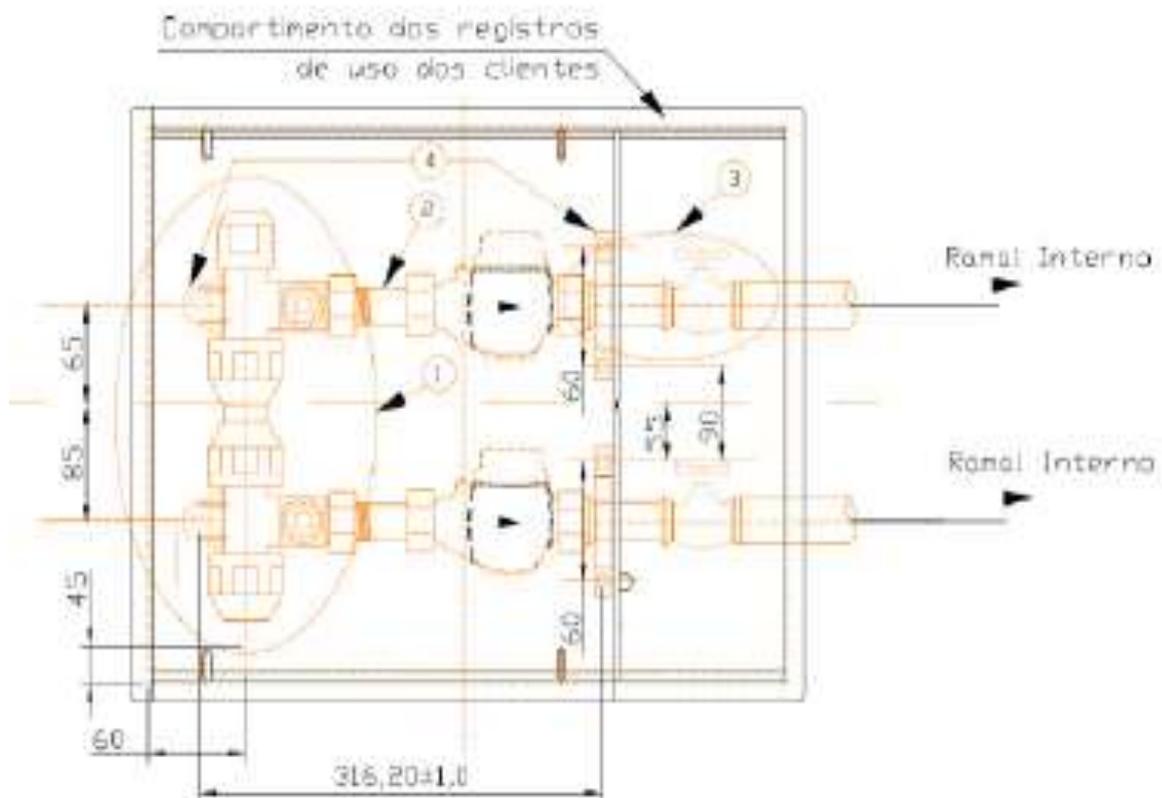


Figura 2 – Desenho esquemático de dois dispositivos de medição

4.2. Requisito aplicável ao registro plástico.

Esse registro deve ser do tipo montado.

Em nenhuma hipótese serão admitidos registros fabricados pelo processo de sobre injeção, ou seja, processo no qual o corpo do registro é injetado sobre qualquer outro componente.

5. MATERIAIS

Os materiais devem corresponder às exigências definidas nesta norma, bem como não transmitir para a água qualquer elemento que possa alterar sua potabilidade, tornando-a imprópria para o consumo humano conforme prescrito na Portaria 2914 Seção IV, artigo 13 - III c, do Ministério da Saúde.

O fabricante deve apresentar certificados atualizados (com validade máxima de um ano), fornecidos por laboratórios especializados, de reconhecida competência e idoneidade, atestando a adequação na fabricação do dispositivo de medição, para uso em contato com água potável, atendendo à legislação.

Para garantir a continuidade de atendimento ao estabelecido na Portaria 2914, o ensaio, que atesta a inocuidade do dispositivo de medição quando em contato com a água, deve ser efetuado toda vez em que houver mudança da liga metálica ou do composto polimérico, do fabricante da liga ou do composto, ou do processo de fabricação. Entretanto, a qualquer momento a critério do SAAE, pode ser solicitado que esse ensaio seja refeito.

5.1. Material plástico para o dispositivo

Deve ser fabricado em composto de PVC na cor azul, padrão Munsell 2.5 PB 5/12, por processo de injeção o qual deve ter características e propriedades uniformes e ser aditivado de forma a assegurar as propriedades, exigências específicas e de desempenho, contidas nesta norma, inclusive quanto à aditivação anti UV, devido ao tipo de exposição a que o mesmo estará sujeito.

Os aditivos devem estar dispersos na massa de maneira homogênea.

O fabricante do dispositivo de medição deve apresentar o(s) certificado(s) de qualidade Correspondente (s) ao(s) lote(s) da(s) matéria(s) prima(s) utilizada(s) na sua fabricação, emitido pelo laboratório do fabricante da resina ou por laboratório independente de reconhecida idoneidade e capacidade técnica, o(s) qual(is) deve(m) comprovar o atendimento da resina, aos seguintes valores:

- A tensão mínima de dimensionamento dos conjuntos deve ser de 10 MPa, de acordo com a norma ISO 14236;

- A viscosidade, representada pelo valor K, deve ser maior do que 56 e determinado de acordo com a norma ISO 1628-2.

- A temperatura de amolecimento no ensaio de Vicat deve ser superior a 72°C, determinada de acordo com a norma ABNT NBR NM 82.

Nota: Não é permitido o uso de composto reprocessado ou reciclado na fabricação do dispositivo de medição.

5.2. Abraçadeiras e parafusos de fixação do dispositivo de medição.

A(s) abraçadeira(s) que fixam o dispositivo de medição à caixa deve(m) ser fabricada(s) em material definido no item 4.1.4 dessa norma.

Os parafusos devem ser fabricados em aço inox AISI 304 ou liga de cobre (latão) com liga C 26000, conforme ASTM B36/B 36M. A verificação da liga pode ser requerida pelo SAAE, conforme norma ASTM E 478.

Nota: A qualquer momento o SAAE, a seu único e exclusivo critério, pode solicitar que sejam feitos todos os ensaios necessários à caracterização da matéria prima utilizada, em laboratório independente de reconhecida idoneidade e capacidade técnica.

5.3. Elementos de vedação.

Os elementos de vedação empregados no dispositivo de medição devem atender aos requisitos especificados na tabela abaixo.

Classe de dureza	50	60	70	80
Intervalo de dureza, Shore A	46 a 55	56 a 65	66 a 75	76 a 85

5.4. Roscas

As roscas utilizadas nas diversas partes do dispositivo de medição devem seguir a especificação NM ISO 7-1.

No dispositivo de medição em PVC, deve ser previsto inserto metálico nas roscas fêmeas das conexões que são conectadas ao hidrômetro.

6. REQUISITOS ESPECÍFICOS.

Os dispositivos de medição fabricados de acordo com as especificações desta Norma, devem resistir aos esforços aos quais estão sujeitas as tubulações dos alimentadores prediais nas quais se inserem, significando que não devem quebrar, soltar ou vazar, atendendo a todos os requisitos estabelecidos nos itens subsequentes.

6.1 Aspectos visuais

As conexões de entrada e saída devem ser monolíticas, incorporando os registros de uso do SAAE e cliente, respectivamente.

As conexões devem apresentar superfície lisa e aspecto uniforme, isenta de corpos estranhos, bolhas, fraturas, rachaduras, rebarbas ou outros defeitos que indiquem descontinuidade do material ou do processo de produção, e que possam comprometer sua aparência, desempenho e durabilidade.

6.2 Ensaio no composto e conexões de PVC – U

6.2.1 Tensão mínima de dimensionamento - Composto

Deve atender as disposto no item 5.1 dessa norma.

6.2.2 Comportamento ao calor

Todas as conexões quando ensaiadas em estufa à temperatura de $(150 \pm 4)^\circ\text{C}$ durante 1 hora, conforme NBR 7231, não devem apresentar rachaduras, bolhas ou escamas, com exceção da região dos pontos de injeção cuja profundidade não deve exceder a 20% da espessura do componente no ponto.

O ensaio deve ser realizado com o dispositivo de medição desmontado.

6.2.3 Ensaio de achatamento

Todas as conexões devem sofrer uma deformação de no mínimo 20% do seu diâmetro externo, sem apresentar escamação, fissuras, trincas ou romper, de acordo com a norma ABNT NBR 6483.

6.2.4 Ensaio de Vicat

Todas as conexões devem ser ensaiadas de acordo com a norma ABNT NBR NM 82 e a temperatura de amolecimento mínima deve ser de 72°C .

6.2.5 Dispersão de pigmentos.

Todas as conexões em PVC devem ser pigmentados na cor azul. O ensaio deve ser feito conforme a norma NBR 10924.

6.2.6 Ensaio hidrostáticos – Composto

6.2.6.1 Temperatura de ensaio de 20°C

O composto deve ser ensaiado conforme os parâmetros da norma ISO 14236, na temperatura de 20°C , nas seguintes pressões de ensaio:

- Durante um período de mil horas sob uma pressão de 1,68 MPa.

A amostra não pode apresentar qualquer falha durante o período do ensaio.

6.2.6.2 Temperatura de ensaio de 60°C

O composto deve ser ensaiado conforme os parâmetros da norma ISO 14236, na temperatura de 60°C , nas seguintes pressões de ensaio:

- Durante uma hora sob uma pressão de 0,61 MPa e,

- Durante um período de mil horas sob uma pressão de 0,42 MPa.

A amostra não pode apresentar qualquer falha durante o período do ensaio.

6.2.7 Ensaio de desempenho do registro

6.2.7.1 Ensaio de pressão hidrostática de longa duração.

Este ensaio deve ser realizado a temperatura de (20 ± 2) °C, em duas etapas:

1ª etapa:

O registro, na condição aberto e com as extremidades tamponadas, deve ser submetido à pressão hidrostática interna de 1,6 MPa pelo período de 1080 horas, sendo que a cada 12 horas deste período a pressão deve ser elevada para 2,0 MPa por um período de 1 hora, retornando posteriormente a pressão para 1,6 MPa.

Os dispositivos de ensaio devem permitir, através de um sistema supervisorio, a verificação dos valores de pressão e temperatura a cada 30 minutos.

2ª etapa:

Após a conclusão da 1ª etapa submeter o registro ao ensaio de estanqueidade à pressão

hidrostática de 1,5 MPa durante 5 minutos. Com o registro na condição de fechado.

Em qualquer das etapas não pode ocorrer:

- Vazamento entre o corpo do registro e sua respectiva manopla;
- Exsudação através das paredes;
- Ruptura, trincas ou fissuras em qualquer ponto do registro.

6.2.7.2 - Ensaio de estanqueidade hidrostática - Pressão positiva/negativa.

O registro, com as extremidades tamponadas, deve ser submetido à seguinte sequência de pressões:

- Pressão hidrostática interna de 0,5 MPa por 30 minutos;
- Pressão negativa (vácuo) de 0,08 MPa por 60 minutos;
- Pressão hidrostática interna de 2,0 MPa por 60 minutos;
- Pressão negativa (vácuo) de 0,08 MPa por 30 minutos.

Durante todo o período de ensaio, a cada 15 minutos, o registro deve ser aberto e fechado, caracterizando um ciclo que deve ser completado em 4 segundos.

Durante a realização do ensaio não devem ser observados:

- Vazamentos entre o corpo do registro e sua respectiva manopla;
- Exsudação através das paredes;
- Perda de vácuo (queda na pressão negativa).

6.2.7.3 - Ensaio de resistência ao torque de abertura e fechamento.

Neste ensaio o registro deve ser submetido a uma pressão hidrostática interna de 0,4 MPa, conforme NBR 11306.

Devem ser realizados 6.000 ciclos de abertura e fechamento, com torque máximo de 3,0 Nm.

Deve haver 10 ciclos por minuto e a etapa de fechamento deve durar ao menos dois segundos.

Durante este ensaio não pode ser observado vazamentos entre o corpo do registro e sua respectiva manopla.

Após a realização deste ensaio, o registro deve ser submetido novamente ao ensaio descrito no item 6.2.7.2. Durante a realização do ensaio não devem ser observados:

- Vazamentos entre o corpo do registro e sua respectiva manopla;

- Exsudação através das paredes;
- Perda de vácuo (queda na pressão negativa)

6.3. Ensaio de tração axial no adaptador

O adaptador do conjunto de entrada do dispositivo de medição deve ser submetido ao ensaio de tração axial, acoplado a um tubo de polietileno produzido de acordo com a norma. Deve ser aplicado um esforço de tração de 1,2 kN, durante quinze minutos na temperatura ambiente. O tubo do ramal não deve se deslocar do seu alojamento no adaptador.

Em seguida, deve-se aplicar uma pressão interna de 1,0 MPa e repetir o ensaio com o mesmo esforço de tração, durante uma hora, na temperatura ambiente. O tubo do ramal não deve deslocar no seu alojamento ou apresentar vazamento na região do acoplamento.

O esforço de tração deve ser aplicado de acordo com a norma ISO 3501.

6.4. Requisitos aplicáveis ao dispositivo montado

Para realização dos ensaios prescritos neste item é necessária a montagem de um dispositivo de medição completo (incluindo o segmento de tubo que substitui o hidrômetro) dentro de uma caixa produzida de acordo com a ETP 002 – rev01 (Caixa para unidade de medição de ligação de água).

6.4.1. Estanqueidade e resistência à pressão hidrostática

O dispositivo de medição deve ser submetido a uma pressão negativa de 0,08 MPa, à temperatura ambiente, durante um período de uma hora e não deve apresentar “perda de vácuo”.

Em seguida, o mesmo dispositivo de medição deve ser submetido à pressão hidrostática de 2,0 MPa, à temperatura ambiente, durante o período de uma hora, de acordo com o método da NBR 10928 e não deve apresentar nenhuma das seguintes ocorrências:

- Vazamento pelas juntas entre os conjuntos constituintes;
- Exsudação através das paredes;
- Ruptura ou deformação permanente em qualquer um dos conjuntos constituintes.

Para verificação da estanqueidade e resistência à pressão hidrostática interna, uma das extremidades do dispositivo deve ser conectada ao equipamento de pressurização enquanto na sua outra extremidade é instalado um tampão que permita a purga do ar.

A pressurização prevista neste item deve ser efetuada com água.

6.4.2. Resistência ao arrancamento.

Deve ser aplicada uma força de arrancamento com intensidade de 0,2 kN, no dispositivo de medição, entre seus pontos de fixação.

Este ensaio deve ser realizado à temperatura ambiente, durante um período de 5 minutos, sob uma pressão hidrostática interna de 2,0 MPa e não deve apresentar nenhuma das seguintes ocorrências:

- Vazamento pelas juntas entre os conjuntos constituintes e,
- Ruptura ou deformação permanente em qualquer um dos conjuntos constituintes.

A força deve ser aplicada no ponto indicado na figura 3.

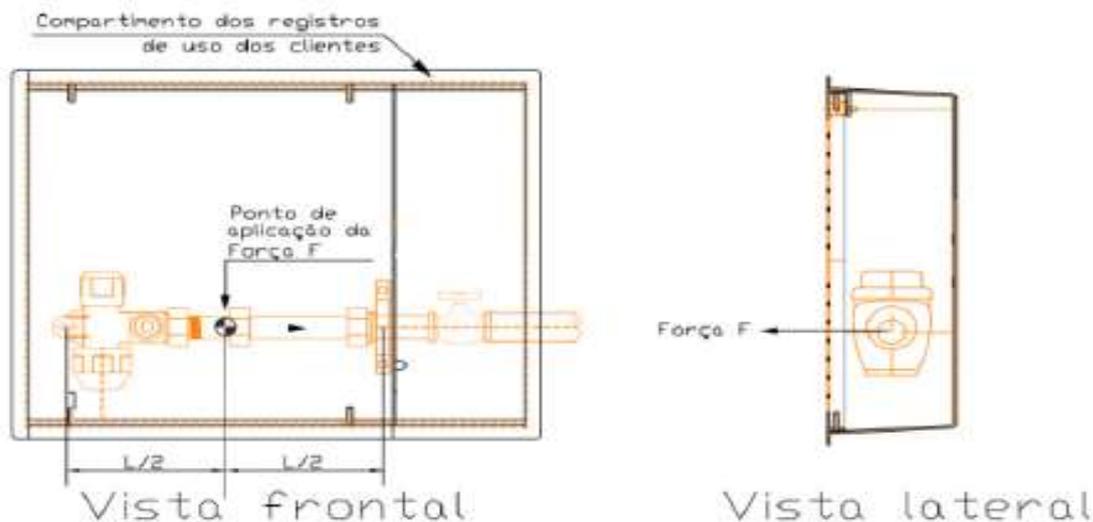


Figura 3 - Esquema de montagem do corpo-de-prova no dispositivo de ensaio.

Para verificação da estanqueidade, numa das extremidades do dispositivo de medição deve ser conectado o equipamento de pressurização enquanto na outra deve ser instalado um tampão que permita a purga do ar.

A pressurização prevista neste item deve ser efetuada com água. O sistema de pressurização a ser utilizado deve ser compatível com o ensaio.

6.4.3 Ensaio de envelhecimento e de resistência (exclusivo para dispositivo de medição em PVC).

Quatro corpos de prova do dispositivo de medição plástico montado devem ser submetidos ao ensaio de envelhecimento acelerado, conforme as normas ASTM G154 e ASTM D2565, seguindo o seguinte procedimento:

- Um dos corpos de prova deve ser retirado 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 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 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 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.

Após o envelhecimento, cada corpo de prova deve ser submetido aos ensaios descritos nos itens 6.1 e 6.4.1, de forma a se avaliar o aspecto visual e o comportamento mecânico dos mesmos.

Caso qualquer um dos corpos de prova não atenda ao prescrito nos itens 6.1 e 6.4.1, o fabricante está desqualificado, devendo rever a aditivção do composto de PVC utilizado na fabricação dos componentes.

7. EMBALAGEM

Para evitar a perda de componentes ou quaisquer danos durante manuseio, transporte e armazenamento do dispositivo, os conjuntos devem ser fornecidos embalados individualmente, em sacos plásticos lacrados.

Os conjuntos que formam o dispositivo devem ser embalados em caixa de papelão, com o folheto de instruções de instalação no seu interior e a seguinte indicação na sua parte externa:

<p>Dispositivo para Unidade de Medição - UMA (DN 20 – Hidrômetro de 1,5 m³/h ou 3,0 m³/h)</p>

8. INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO E INSTRUÇÃO DE INSTALAÇÃO

Toda embalagem deve incluir um folheto do fabricante com informações sobre o produto e as instruções de montagem com desenhos ilustrativos para a adequada instalação do dispositivo. A embalagem deve vir acompanhada do certificado de garantia do fabricante.

9. MARCAÇÃO

Todas as conexões do dispositivo de medição devem conter marcações de forma indelével, com, no mínimo, os seguintes dados:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Tipo do material do corpo;
- Tipo e diâmetro da tubulação na qual deverá ser instalada;
- Diâmetro externo nominal da derivação de acoplamento;
- Pressão Nominal (PN);
- Código que permita rastrear a sua produção, tal que contemple um indicador relativo ao mês e ano da produção;
- Número desta norma.

10. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

Nos ensaios de recebimento do dispositivo de medição, 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 e diâmetro. O lote mínimo para inspeção é de 26 conjuntos. As amostras devem atender aos requisitos da Tabela 2.

Tabela 2 – Métodos de ensaios do dispositivo de medição durante a inspeção.

Requisito	Amostra	Especificação	Método de Ensaio
Origem do material	Apresentação do certificado	5.1 ou 5.2	5.1 ou 5.2
Aspectos visuais	Item 10.2	Conforme 6.1	Visual
Configuração do dispositivo	Item 10.2	Conforme 4.1	Visual
Resistência ao arrancamento	Item 10.3	Conforme 6.4.2	Conforme 6.4.2
Comportamento ao calor*	Item 10.3	Conforme 6.2.2	NBR 7231
Dispersão de pigmentos*	Item 10.3	Conforme 6.2.5	Conforme 6.2.5
Ensaio de achatamento*	Item 10.3	Conforme 6.2.3	NBR 6483
Ensaio de Vicat*	Item 10.3	Conforme 6.2.4	NBR NM 82
Ensaio de tração axial para o adaptador de entrada	Item 10.3	Conforme 6.3	ISO 3501
Estanqueidade e resistência à pressão hidrostática	Item 11.2	Conforme 6.4.1	NBR 10928
Ensaio dos elementos de vedação	Item 11.3	Conforme 5.4	Anexo A
Ensaio de desempenho do registro*	Item 11.2	Conforme 6.2.7.3	Conforme 6.2.7.3
Embalagem	Item 11.2	Conforme 7	Visual
Informações sobre o produto	Item 11.2	Conforme 8	Visual
Marcação	Item 11.2	Conforme 9	Visual

*Ensaio exclusivo para dispositivos plásticos.

10.1. Amostragem para exame visual e ensaios não destrutivos.

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para o exame visual e ensaios não destrutivos, conforme a tabela 3, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção II; regime normal; amostragem dupla).

Não é permitida a apresentação de lotes com tamanho inferior a 26 unidades.

10.2.1. Para exame visual

Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, deve atender a todos os requisitos contidos nos itens 4.1; 5.1; 5.2; 6.1; 7; 8; e 9.

10.2.2. Para ensaios não destrutivos

Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, deve atender a todos os requisitos contidos nos itens 6.2.7.3 e 6.4.1.

Tabela 3 - Plano de amostragem: Exame visual e ensaio não destrutivo (nível II).

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

10.3. Amostragem para ensaios destrutivos.

Caso os conjuntos sejam aprovados conforme critério do item 10.2, de cada lote são retiradas aleatoriamente amostras para os ensaios destrutivos, conforme a tabela 4, que tem como referência as tabelas 1 e 5 da NBR 5426 (NQA 2,5; nível de inspeção S4; regime normal; amostragem dupla).

Não é permitida a apresentação de lotes com tamanho inferior a 26 unidades.

Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, esta deve atender a todos os requisitos contidos nos itens 4.3; 6.2.2; 6.2.3; 6.2.4; 6.2.5; 6.3 e 6.4.2.

Tabela 4 - 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

10.4. Aceitação ou rejeição

Os lotes devem ser aceitos ou rejeitados de acordo com 10.4.1 e 10.4.2 considerando os ensaios descritos na tabela 2.

10.4.1 Primeira amostragem

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

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

10.4.2 Segunda amostragem.

Os lotes do dispositivo, 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.

10.4.2 Segunda amostragem

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

Os lotes do dispositivo 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.

Texto básico elaborado por:

Engº Gilmar Buffolo

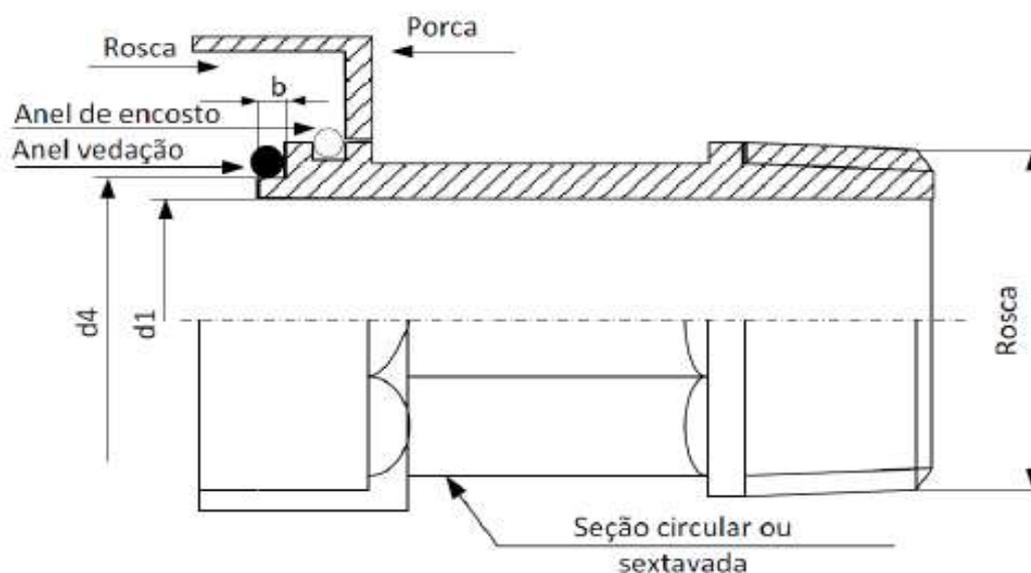
Comissão de Materiais e Marcas

Robertson de Freitas Lara Melo

Departamento de Água

Data 09/04/2018

ANEXO A – CONFIGURAÇÃO ESQUEMÁTICA DO TUBETE COMPLEMENTO COM PORCA SOLTA E DIMENSÕES



Dimensões (mm)				Tipo da rosca do tubete ABNT NBR NM ISO 7-1
DN	Normal			
	d1	d4	b	
	± 0,5	± 0,5	± 0,5 - 0	
20	19	23	1,5	R 1

Obs.

1. O tubete complemento também pode ser fabricado com porca fixa. Nesse caso, o anel de encosto pode ser suprimido.

2. O tubete deve ter comprimento que possibilite a instalação de hidrômetro com comprimento (L) de 115 ou 190 mm, conforme tabela 3 da NBR 8194.