

	<b>VERIFICAÇÃO E INSPEÇÃO DE MEDIDORES DE ÁGUA EM BANCADAS CONVENCIONAIS</b>	<b>NORMA Nº NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. Nº 03</b>
		<b>PUBLICADO EM SET/2019</b>	<b>PÁGINA 1/7</b>

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de Aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Documentos de Referência
- 5 Documentos Complementares
- 6 Definições
- 7 Instrumento, Equipamentos e Materiais Utilizados
- 8 Verificação Metrológica
- 9 Aprovação/Reprovação
- 10 Histórico da Revisão e Quadro de Aprovação

### 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa os procedimentos que devem ser adotados na verificação e inspeções metrológicas de medidores de água, quando for utilizada bancada convencional.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à Dimel e aos Órgãos da RBMLQ-I.

### 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão e cancelamento desta Norma é da Dimel/Dgtec/Seflu.

### 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Resolução Conmetro nº 08/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de Metrologia Legal no País
Portaria Inmetro nº 295/2018	Aprova o Regulamento Técnico Metrológico (RTM) estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores para água potável fria e água quente, doravante denominados medidores de água.
NIT-Seflu-007	Inspeção de bancada de ensaios de hidrômetros

### 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

FOR-Dimel-015	Folha de inspeção visual de medidores de água
FOR-Dimel-016	Planilha de verificação de medidores de água

(continua)

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 2/7</b>
FOR-Dimel-017	Registro das verificações de medidores de água		
FOR-Dimel-319	Registro de medições para verificação de medidores de água		

## 6 DEFINIÇÕES

### 6.1 Siglas

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em:  
<http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>.

PAM	Portaria de Aprovação de Modelo
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
SGI	Sistema de Gestão Integrada

### 6.2 Termos

Não se aplica.

## 7 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

7.1 Na verificação e inspeção metrológica de medidores de água são utilizados os seguintes instrumentos, equipamentos e materiais:

- a) bancada própria para ensaio de medidores de água;
- b) cronômetro com divisões de 0,01 s;
- c) calculadora eletrônica; e
- d) formulários específicos.

## 8 VERIFICAÇÃO METROLÓGICA

### 8.1 Inspeção visual

8.1.1 Deve-se verificar se o medidor de água atende as exigências de construção estabelecidas pelo RTM e respectiva PAM.

8.1.2 Deve-se verificar os itens da lista constante do FOR-Dimel-015 e registrar os resultados neste formulário.

8.1.3 O medidor de água só poderá ser colocado na bancada de ensaios se estiver em conformidade com o modelo aprovado e de acordo com o RTM.

### 8.2 Ensaio de estanqueidade

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 3/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

**8.2.1** No ensaio de estanqueidade deve-se:

- a) instalar medidores para ensaio individual ou em grupo em bancada de ensaios de medidores de água para ensaios estáticos;
- b) realizar purga no sistema antes de iniciar o ensaio;
- c) verificar se não há vazamentos que possam interferir no ensaio;
- d) a pressão deve ser aplicada sem pulsações e gradualmente sem picos;
- e) aplicar ensaio somente na temperatura de referência; e
- f) a vazão deve ser zero durante o ensaio.

**8.2.2** O medidor deve suportar o dobro da pressão máxima admissível, aplicada durante 1 minuto de ensaio sem apresentar vazamento ou danos.

**8.2.3** Para verificar se o medidor suporta o dobro da pressão máxima admissível, deve-se aplicar o seguinte procedimento:

- a) verificar a inexistência de vazamentos na carcaça do medidor de água por exsudação, nas juntas entre a carcaça e a cúpula do medidor de água e no parafuso de regulagem;
- b) verificar se o medidor de água sofre algum dano ou bloqueio;
- c) reprovado o medidor de água que apresentar qualquer vazamento ou fugas, interna e externamente, e algum dano ou bloqueio, colocando a letra “R” (reprovado) no mostrador, com pincel atômico; e,
- d) caso o vazamento ocorra através das juntas de borracha que vedam as diversas partes do medidor de água, realizar a troca de juntas ou reapertos.

**8.2.3.1** Os instrumentos reprovados devem ser descartados. Somente os instrumentos aprovados no ensaio de estanqueidade devem seguir para o ensaio de determinação dos erros de indicação.

### **8.3 Ensaio de determinação dos erros de indicação**

#### **8.3.1 Medidores classe de exatidão 1**

**8.3.1.1** Deve-se verificar os erros de indicação do medidor de volume de água nas vazões  $Q_1$ ,  $Q_2$  e  $Q_3$  de forma que os mesmos não ultrapassem os erros máximos admissíveis especificados para o campo superior de medição ( $Q_2 \leq Q \leq Q_3$ ) considerando:

- a)  $\pm 1\%$  em temperaturas da água entre 0,1 °C e 30 °C;
- b)  $\pm 2\%$  em temperaturas da água acima de 30 °C; e
- c) o erro máximo admissível para o campo inferior de medição ( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) é  $\pm 3\%$ , independente da faixa de temperatura da água.

#### **8.3.2 Medidores classe de exatidão 2**

**8.3.2.1** Deve-se verificar os erros de indicação do medidor de volume de água nas vazões  $Q_1$ ,  $Q_2$  e  $Q_3$  de forma que os mesmos não ultrapassem os erros máximos admissíveis para o campo superior de medição ( $Q_2 \leq Q \leq Q_3$ ) considerando:

- a)  $\pm 2\%$  em temperaturas da água entre 0,1 °C e 30 °C;
- b)  $\pm 3\%$  em temperaturas da água acima de 30 °C; e

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 4/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

c) o erro máximo admissível para o campo inferior de medição ( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) é  $\pm 5 \%$ , independente da faixa de temperatura da água.

### 8.3.3 Cuidados preliminares

**8.3.3.1** Deve-se verificar se a bancada de ensaio está previamente inspecionada e aprovada pelo Inmetro, anualmente, segundo a norma NIT-Seflu-007 ou substituta.

**8.3.3.2** A água a ser utilizada deve ser potável.

**8.3.3.3** Caso necessário, o comprimento dos retificadores a montante e a jusante, devem observar os requisitos de sensibilidade a perturbações, descritos nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Sensibilidade a perturbações no escoamento a montante (U)

Classe	Trecho reto necessário x diâmetro nominal	Retificador necessário
U0	0	Não
U3	3	Não
U5	5	Não
U10	10	Não
U15	15	Não
U0S	0	Sim
U3S	3	Sim
U5S	5	Sim
U10S	10	Sim

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

Tabela 2 – Sensibilidade a perturbações no escoamento a jusante (D)

Classe	Trecho reto necessário x diâmetro nominal	Retificador necessário
D0	0	Não
D3	3	Não
D5	5	Não
D0S	0	Sim
D3S	3	Sim

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

**8.3.3.4** Durante os ensaios, deve-se observar se a temperatura da água, medida na entrada do medidor ou na entrada da bancada de ensaio, está de acordo com a classe de temperatura do medidor, em concordância aos valores listados na Tabela 1.

**8.3.3.4.1** Durante cada ensaio, a temperatura e umidade relativa não devem variar mais do que  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $10 \%$  u.r., respectivamente, dentro da faixa de referência.

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 5/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

Tabela 3 – Classes de temperatura de medidores

Classe	TmA (°C)	TMA (°C)
T30	0,1	30
T50	0,1	50
T70	0,1	70
T90	0,1	90
T130	0,1	130
T180	0,1	180
T30/70	30	70
T30/90	30	90
T30/130	30	130
T30/180	30	180

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

**8.3.3.5** Deve-se manter todo o equipamento livre de vibrações e choques, de forma a minimizar a influência desses efeitos nos resultados dos ensaios.

**8.3.3.6** Quando da utilização da vazão  $Q_3$ , deve-se colocar na bancada um número de medidores de volume de água compatível com a vazão alcançada na bancada.

**8.3.3.7** Deve-se verificar os valores das vazões dos ensaios designadas na PAM, valor numérico da vazão permanente  $Q_3$  em  $m^3/h$  e pela relação  $Q_3/Q_1$ , o valor da relação  $Q_2/Q_1$  é de 1,6.

**8.3.3.8** Quando da determinação das vazões, deve-se utilizar o cronômetro e o padrão de indicação de volume da bancada.

**8.3.3.9** Os medidores com as mesmas características metrológicas podem ser submetidos a ensaios em série e, nesse caso, a pressão na saída, após o último medidor da bancada, deve ser de, no mínimo, 0,03 MPa e esses medidores não devem interagir significativamente entre si.

**8.3.4** O procedimento de ensaio de determinação dos erros de indicação deve ocorrer da seguinte forma:

- a) colocar o medidor de água na bancada, conforme sua especificação técnica;
- b) abrir o dispositivo de escoamento da medida de capacidade da bancada;
- c) abrir todos os registros (a jusante e a montante do medidor de água) para escoamento de água e verificar a inexistência de vazamentos nas conexões;
- d) deixar passar o fluxo de água por tempo suficiente para a purga do ar da tubulação e do interior do medidor de água;
- e) fechar todos os registros;
- f) abrir totalmente o registro existente a jusante do medidor de água;
- g) regular a vazão no dispositivo indicador de vazão da bancada;
- h) fechar o registro a jusante do medidor de água;
- i) fechar o dispositivo de escoamento da medida de capacidade da bancada;
- j) relacionar na planilha de verificação de medidores de água (FOR-Dimel-016) os medidores de água por meio de seu n° de série;
- k) anotar a leitura inicial ( $L_i$ ) registrada pelo medidor de água;

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 6/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- l) abrir lentamente o registro a jusante do medidor de água;
- m) durante o ensaio, observar se a vazão lida no indicador de vazão, não sofre variações relativas maiores que 5 %;
- n) após a bancada alcançar o volume escoado  $V_e$  desejado, fechar o registro a jusante dos medidores;
- o) anotar a leitura final ( $L_f$ ), registrada pelo medidor de água;
- p) determinar o erro percentual ( $E$ ) por meio da expressão:

$$E = \frac{(L_f - L_i) - V_e}{V_e} \times 100 \quad (\%)$$

- q) anotar no FOR-Dimel-016 os valores do erro relativo percentual;
- r) comparar os valores obtidos com os erros máximos admissíveis, conforme item 8.3 desta norma;
- s) observar se todos os erros de indicação são de mesmo sinal; caso afirmativo, verificar se, pelo menos, um desses erros é igual ou inferior à metade do erro máximo admissível (admitido para a vazão utilizada);
- t) se isto não ocorrer, o medidor de água deve ser regulado de forma que essa condição seja atendida;
- u) reprovado o medidor de água que não permita a regulagem, colocando a letra “R” no mostrador, com pincel atômico;
- v) reprovado o medidor de água que apresentar erros de indicação superiores aos estabelecidos em 8.3, colocando a letra “R” no mostrador, com pincel atômico; e
- x) preencher o FOR-Dimel-016 com os dados referentes ao medidor de água ensaiado e anotar se o medidor de água foi ou não aprovado.

## 9 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

**9.1** Deve-se aprovar o medidor de água que satisfaça a todas as especificações desta Norma.

**9.1.1** Deve-se emitir, através do SGI, o certificado de verificação do medidor de água correspondente e, se necessário, imprimir o FOR-Dimel-319 gerado com o registro das medições.

**9.1.1.1** O certificado deve ser emitido por lotes de até 100 (cem) medidores de água.

**9.1.1.2** Nos casos de verificação inicial, deve-se constar no certificado de verificação o número da portaria de aprovação de modelo do medidor de água.

**9.1.2** Deve-se proceder à selagem do dispositivo de regulagem do medidor de água, conforme descrição contida na portaria de aprovação de modelo.

**9.2** Deve-se reprovado o medidor de água que não satisfaça uma ou mais especificações desta Norma.

**9.3** O Órgão executor dos serviços deve manter registro das verificações efetuadas (FOR-Dimel-017).

	<b>NIT-SEFLU-015</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 7/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

## 10 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Abr/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Substituição do documento de referência Resolução nº 11/2016 por Resolução nº 08/2016;</li> <li>▪ Substituição da nomenclatura “hidrômetro” por “medidor de água”.</li> </ul>
02	Jul/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inclusão do FOR-Dimel-139 no subitem 9.1.1, gerado no SGI com o registro das medições.</li> <li>▪ Correção da referência NIE-Dimel-016 para NIT-Seflu-007 (item 8.3.3.1)</li> </ul>
03	Set/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Substituição do FOR-Dimel-139 por FOR-Dimel-319 no item 5 e 9.1.1</li> <li>▪ Exclusão de 8.3.3.6 e renumeração dos itens seguintes</li> </ul>

<b>Quadro de Aprovação</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Atribuição</b>
<b>Revisado por:</b>	Luiz Henrique Duarte Barbosa	Técnico em Metrologia e Qualidade
<b>Verificado por:</b>	Iris Trindade Chacon Jaqueline Guimarães Costa	Pesquisadora em Metrologia e Qualidade Gestora da Qualidade da Dimel
<b>Aprovado por:</b>	Edisio Alves de Aguiar Junior	Chefe do Seflu