

	VERIFICAÇÃO E INSPEÇÃO DE MEDIDORES DE ÁGUA EM BANCADAS CONVENCIONAIS	NORMA N° NIT-SEFLU-015	REV. N° 04
		PUBLICADO EM MAI/2025	PÁGINA 1/7

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Documentos de referência
- 5 Documentos complementares
- 6 Siglas
- 7 Termos e definições
- 8 Instrumento, equipamentos e materiais utilizados
- 9 Verificação inicial
- 10 Aprovação/Reprovação
- 11 Verificação subsequente e supervisão
- 12 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 Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro.

3 RESPONSABILIDADE

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


4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Resolução Conmetro n° 08/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de Metrologia Legal no País
Portaria Inmetro n° 155/2022	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)

	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 2/7
---	---------------	------------	---------------

FOR-Dimel-017	Registro das verificações de medidores de água
FOR-Dimel-319	Registro de medições para verificação de medidores de água

6 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

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

Não se aplica.

8 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

8.1 Nas verificações e inspeção metrológica de medidores de água são utilizados os seguintes instrumentos, equipamentos e materiais:

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


9 VERIFICAÇÃO INICIAL

9.1 Inspeção visual

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

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

9.1.3 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.

	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 3/7
---	---------------	------------	---------------

9.2 Ensaio de pressão estática

9.2.1 No ensaio de pressão estática 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) observar 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.

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

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

- a) observar 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) observar se o medidor de água sofre algum dano ou bloqueio;
- c) reprovador 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.


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

9.3 Ensaio de determinação dos erros de indicação

9.3.1 Medidores classe de exatidão 1

9.3.1.1 Deve-se determinar 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.

	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 4/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

9.3.2 Medidores classe de exatidão 2

9.3.1.2 Deve-se determinar 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
- 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.

9.3.3 Cuidados preliminares

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

9.3.3.2 A água a ser utilizada deve ser potável.

9.3.3.3 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/Dgttec/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/Dgttec/Seflu

9.3.3.4 Durante os ensaios, deve-se registrar a temperatura da água, medida na entrada do medidor ou na entrada da bancada de ensaio.

	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 5/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

9.3.3.4.1 Durante cada ensaio, a temperatura e umidade relativa não devem variar mais do que 5 °C e 10 % u.r., respectivamente, dentro da faixa de referência.

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

9.3.3.6 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.

9.3.3.7 Deve-se observar os valores das vazões dos ensaios designadas na PAM, valor numérico da vazão permanente Q_3 em m³/h e pela relação Q_3/Q_1 , o valor da relação Q_2/Q_1 é de 1,6.

9.3.3.8 Para determinar e registrar as vazões, deve-se utilizar o cronômetro e o padrão de indicação de volume da bancada.

9.3.3.9 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.


9.3.4 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 padrão de volume da bancada;
- c) abrir todos os registros (a jusante e a montante do medidor de água) para escoamento de água e observar 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 padrão de volume 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;
- 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 na escala da medida padrão de volume, 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:

$$(1) \quad E = \frac{(L_f - L_i) - V_e}{V_e} \times 100 \quad (\%)$$

q) anotar no FOR-Dimel-016 os valores do erro relativo percentual;

r) comparar os valores obtidos com os erros máximos admissíveis, conforme item 9.3 desta norma:

 INMETRO	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 6/7
---	----------------------	--------------------------	-----------------------------

- s) observar se todos os erros de indicação são de mesmo sinal; caso afirmativo, observar 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) reprovador o medidor de água que não permita a regulagem, colocando a letra “R” no mostrador, com pincel atômico;
- v) reprovador o medidor de água que apresentar erros de indicação superiores aos estabelecidos em 9.3, 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.

10 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

10.1 Deve-se aprovar o medidor de água que satisfaça a todas as especificações desta norma.

10.1.1 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.

10.1.1.1 O certificado deve ser emitido por lotes de até 10.000 (dez mil) medidores de água.

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

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

10.2 Deve-se reprovador o medidor de água que não satisfaça uma ou mais especificações desta norma.


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

11 VERIFICAÇÃO SUSEQUENTE E SUPERVISÃO

10.1 Medidores classe de exatidão 1

10.1.1 Deve-se determinar 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) $\pm 2\%$ em temperaturas da água entre 0,1 °C e 30 °C, e,
- b) $\pm 4\%$ em temperaturas da água acima de 30 °C.
- c) o erro máximo admissível para o campo inferior de medição ($Q_1 \leq Q < Q_2$) é $\pm 6\%$, independente da faixa de temperatura da água.

	NIT-SEFLU-015	REV. 04	PÁGINA 7/7
---	---------------	------------	---------------

10.2 Medidores classe de exatidão 2

10.1.2 Deve-se determinar 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) $\pm 4\%$ em temperaturas da água entre 0,1 °C e 30 °C, e,
- b) $\pm 6\%$ em temperaturas da água acima de 30 °C.
- c) o erro máximo admissível para o campo inferior de medição ($Q_1 \leq Q < Q_2$) é $\pm 10\%$, independente da faixa de temperatura da água.

10.3 Deve-se repetir todo o procedimento descrito nos itens 9.3.3, 9.3.4 e 10.

12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
04	Mai/2025	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correção do nº da Portaria Inmetro no item 4; ▪ No item 8 o termo “metrológico” foi substituído por “inicial”; ▪ Corrigida a redação do item 9.3.3.4; ▪ Excluída a tabela 3 Classes de temperatura do medidor; ▪ No item 10.1.1.1 foi ampliado o número de medidores por certificado; e ▪ Inclusão de todo item 11, que trata da verificação subsequente e supervisão.

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborador por:	Luiz Henrique Duarte Barbosa	Técnico em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Edisio Alves de Aguiar Junior	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Aprovado por:	Iris Trindade Chacon	Chefe da Dgtec