

	<b>INSPEÇÃO DE BANCADAS DE ENSAIOS DE MEDIDORES DE VOLUME DE ÁGUA</b>	<b>NORMA Nº</b> <b>NIT-SEFLU-007</b>	<b>REV. Nº</b> <b>03</b>
		<b>APROVADA EM</b> <b>MAI/2025</b>	<b>PÁGINA</b> <b>01/06</b>

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Documentos de referência
- 5 Documentos complementares
- 6 Siglas
- 7 Termos e definições
- 8 Padrões, materiais e equipamentos utilizados
- 9 Inspeção da bancada de ensaios
- 10 Determinação da incerteza de medição
- 11 Aprovação/Reprovação
- 12 Emissão de relatório
- 13 Histórico da revisão e quadro de aprovação

## 1 OBJETIVO

Esta norma fixa os procedimentos que devem ser adotados na inspeção de bancadas de ensaios de medidores de volume de água, utilizadas para realização dos ensaios de verificação metrológica. As bancadas de ensaios de medidores de volume de água da indústria, que forem utilizadas na produção, desenvolvimento e para outros fins diferentes da verificação metrológica, são de inspeção de caráter voluntário.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica à Dimel/Dgtec/Seflu e à Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I).

## 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão, aprovação ou cancelamento desta norma é do Dimel/Dgtec/Seflu.

## 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 155/2022	Aprova o RTM referente a medidores de volume de água
GUM	Avaliação de dados de medição: Guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008

	NIT-SEFLU-007	REV. 03	PÁGINA 02/07
---	---------------	------------	-----------------

## 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não se aplica.

## 6 SIGLAS

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

RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
IPNA	Instrumento de pesagem de não automático

## 7 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 7.1 Bancada de ensaios

Instalação construída, montada e equipada de modo a se alcançar as condições de ensaio propostas para verificações metrológicas de medidores de água. Uma bancada de ensaios é definida pela sua construção, podendo ser:

### 7.2 Bancada gravimétrica

Bancada de ensaios que possui como padrão de referência um instrumento de pesagem não automático (IPNA).

### 7.3 Bancada volumétrica

Bancada de ensaios que possui como padrão de referência uma medida materializada de volume.

### 7.4 Bancada comparativa

Bancada de ensaios que possui como padrão de referência um totalizador de volume.

### 7.5 Mesa de bancada de ensaios

Componente da bancada de ensaio destinado a conter o medidor de água a ser ensaiado.

## 8 PADRÕES, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Devem ser utilizados os seguintes padrões, materiais e equipamentos:

- a) nível de bolha e fio de prumo a duas geratrizes;
- b) cronômetro com resolução de 0,01 s;

	NIT-SEFLU-007	REV. 03	PÁGINA 03/07
---	---------------	------------	-----------------

c) medidas materializadas de volume dos tipos a fornecer e/ou a conter, de 0,5 L, 1 L, 2 L 5 L, 20 L, 50 L, 100 L e 500 L, não se limitando a essas capacidades, podendo haver outras capacidades de medição, de acordo com a necessidade para a execução da tarefa, verificadas ou calibradas por laboratório acreditado pelo Inmetro, em intervalos de, no máximo, 36 (trinta e seis) meses, a serem utilizadas para a checagem das medidas materializadas de volume da bancada volumétrica.

## 9 INSPEÇÃO DA BANCADA DE ENSAIOS

A inspeção da bancada de ensaios deve ser efetuada, em intervalos de, no máximo, 12 (doze) meses, podendo ser estendido, não mais que 2 (duas) vezes consecutivas, de acordo com a necessidade da RBMLQ-I, segundo os seguintes procedimentos:

### 9.1 Inspeção geral

Consiste em inspecionar a mesa da bancada de ensaios e a rede de alimentação para constatar as condições estabelecidas de 9.1.1 a 9.1.4.

#### 9.1.1 Existência de alimentação individual, diretamente de um reservatório elevado

A alimentação da bancada deve garantir que durante os ensaios a pressão de linha a jusante dos medidores seja no mínimo 0,03 MPa (0,3 bar).

#### 9.1.2 Fixação da bancada em plano horizontal

A mesa de medição deve ser fixa e sua posição em relação ao plano horizontal deve ser constatada utilizando o nível de bolha.

#### 9.1.3 Constatação de vazamentos nas tubulações, registros e acoplamentos

Acionar o sistema, simulando um ensaio para determinação de erros, verificar a ocorrência de vazamentos nos acoplamentos e registros.

#### 9.1.4 Limpeza do dispositivo de filtragem

O filtro deve ser limpo no máximo a cada 30 dias e, para tanto, o responsável pela bancada deve manter registro da data da última limpeza efetuada e observar se o líquido escoado contém ou não impurezas sólidas.

### 9.2 Ensaio da medida materializada de volume da bancada volumétrica

**9.2.1** Consiste em constatar posicionamento, estanqueidade e limpezado visor, bem como avaliar os erros apresentados e proceder ao ajuste da escala, quando necessário.

**9.2.2** Deve-se utilizar um fio de prumo de duas geratrizes a 90° uma da outra, para checar se a medida de está fixada, de tal modo que se mantenha na vertical.

	<b>NIT-SEFLU-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 04/07</b>
---	----------------------	--------------------	-------------------------

**9.2.3** Checar a limpeza do visor de nível.

**9.2.4** Constatar a estanqueidade da medida de capacidade da bancada enchendo a medida e deixando-acheia, por, pelo menos, duas horas, verificando se o nível de água permanece o mesmo.

**9.2.5** Verificar a medida materializada da bancada por meio do procedimento:

- a) colocar acima da medida da bancada, a medida materializada padrão nivelada;
- b) encher a medida materializada padrão até sua capacidade nominal, e depois esvaziá-la, deixando escorrer durante o tempo que consta em seu certificado de verificação;
- c) encher a medida da bancada até sua capacidade nominal e depois esvaziá-la, deixando escorrer durante 1 (um) minuto;
- d) encher a medida de referência e transferir a água para a medida a ser conferida, deixando escorrer durante 1 (um) minuto;
- e) repetir o processo de 9.2.5.b a 9.2.5.d; se houver divergência entre as duas primeiras, fazer uma terceira medição;
- f) comparar a média das indicações com a referência nominal da medida, ajustando a escala sempre que o erro for superior a  $\pm 0,3$  % do volume nominal para classe de exatidão 1, ou  $\pm 0,6$  % do volume nominal para classe de exatidão 2;
- g) observar se a base do menisco da água coincide com a marca da escala correspondente ao valor nominal da medida materializada da bancada, fazendo uma marcação com fita adesiva, não devendo a marcação ser aposta na escala móvel da medida;
- h) esvaziar a medida de capacidade da bancada e iniciar a mesma operação para ajustar as diferentes marcas da escala, usando para isso, medidas de referência de capacidade adequadas; e
- i) selar o dispositivo indicador da medida de materializa da bancada após o ensaio. Caso seja possível, selar também os registros das medidas ensaiadas.

**9.2.5.1** Qualquer alteração, acidental ou não, efetuada na medida materializada de volume, deve ser comunicada ao órgão metrológico da jurisdição para as providências cabíveis.

**9.2.5.2** Na impossibilidade de realização do ensaio pela RBMLQ-I ou por opção do laboratório, a medida materializada de volume deve ser calibrada por laboratório acreditado pelo Inmetro. Os erros do certificado devem ser considerados na avaliação dos resultados das medições. A calibração é uma alternativa ao item 9.2.5

### **9.3 Ensaio do IPNA da bancada gravimétrica**

**9.3.1** Não há obrigatoriedade do IPNA ser de modelo aprovado pelo Inmetro.

**9.3.2** O IPNA deve ter previamente seu erro avaliado na sua faixa de utilização, pela RBMLQ-I, conforme estabelece o RTM específico. Caso apresente erros fora dos máximos admissíveis estabelecido no RTM, o IPNA será reprovado. O IPNA poderá ser utilizado caso apresente os resultados dentro dos erros máximos admissíveis. Não é aplicável o uso da marca de verificação mesmo que o instrumento seja de modelo aprovado pelo Inmetro.

**9.3.3** Na impossibilidade de realização do ensaio pela RBMLQ-I, o IPNA deve ser calibrado por laboratório acreditado pelo Inmetro. Os erros do certificado devem ser considerados na avaliação dos resultados das medições. A calibração é uma alternativa ao item 9.3.2.

	NIT-SEFLU-007	REV. 03	PÁGINA 05/07
---	---------------	------------	-----------------

#### 9.4 Avaliação do totalizador de volume

Os totalizadores de volume padrão das bancadas devem ser calibrados por laboratório acreditado pelo Inmetro e devem evidenciar que a incerteza na medição do volume da bancada não seja superior a  $\pm 0,3\%$  do volume nominal para classe de exatidão 1, ou  $\pm 0,6\%$  do volume nominal para classe de exatidão 2.

#### 9.5 Avaliação do cronômetro

O cronômetro deve ser calibrados por laboratório acreditado pelo Inmetro e evidenciar que a divergência não é superior a 0,1 s.

#### 9.6 Avaliação dos dispositivos para ensaios de estanqueidade

Quando a bancada é dotada de dispositivos para ensaios de estanqueidade, verificar se os manômetros estão calibrados por laboratório acreditado pelo Inmetro e atendem ao fim a que se destinam.

#### 9.7 Avaliação dos sensores de temperatura

Os sensores de temperatura das bancadas devem ser calibrados por laboratório acreditado pelo Inmetro e devem evidenciar que a divergência na medição da temperatura da água não é superior a 1 °C.

#### 9.8 Avaliação dos manômetros

Os manômetros das bancadas devem ser calibrados por laboratório acreditado pelo Inmetro e devem evidenciar que a divergência da medição não seja superior a uma unidade de divisão da pressão.

### 10 DETERMINAÇÃO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO

**10.1** O detentor da bancada deve apresentar procedimento para estimativa da incerteza de medição para o ensaio de determinação dos erros.

**10.2** A estimativa deve ser efetuada de acordo com o método proposto pelo GUM, para uma probabilidade de abrangência de 95,45%.

**10.3** Para a realização dos ensaios, a incerteza expandida na determinação do volume de água escoado pelo medidor não pode exceder a 1/5 do erro máximo admissível na aprovação de modelo e não pode ser superior a 1/3 do erro máximo admissível na verificação inicial.

### 11 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

**11.1** Aprovar a bancada de ensaios que satisfaça a todas as especificações desta norma.

**11.2** Reprovar a bancada de ensaios que não satisfaça uma ou mais especificações desta norma.

**11.2.1** Notificar o responsável para que seja(m) sanada(s) a(s) não conformidade(s) encontrada(s).

**11.2.2** Interditar ao uso a bancada reprovada até que seja(m) sanada(s) a(s) causa(s) de sua reprovação.

 INMETRO	NIT-SEFLU-007	REV. 03	PÁGINA 06/07
--	---------------	------------	-----------------

## 12 EMISSÃO DE RELATÓRIO

**12.1** No caso de aprovação, emitir em duas vias relatório de ensaio incluindo pelo menos:

- a) o nome do requerente;
- b) a natureza do serviço;
- c) a descrição sucinta da bancada;
- d) os componentes examinados;
- e) relação dos certificados de calibração dos instrumentos que compõem a bancada;
- f) informar o documento/procedimento em que o laboratório se baseia para aplicar os erros informados nos certificados de calibração para definição do erro de medição da bancada;
- g) os padrões utilizados na inspeção;
- h) a relação dos selos e marcas que identifiquem a inspeção;
- i) o resultado do exame informando para qual classe de exatidão a bancada foi aprovada; e
- j) a(s) assinatura(s) do(s) técnico(s) responsável(eis).

**12.2** O órgão executor dos serviços deve manter uma via de todos os relatórios das inspeções efetuadas.

## 13 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
03	Mai/2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Item 6 retirada da sigla CONMETRO</li> <li>▪ Item 8, letra “d”, ampliação das capacidades e tipos de medidas;</li> <li>▪ Item 9 Alteração na redação referente a possibilidade de extensão do prazo de validade da aprovação da bancada;</li> <li>▪ Alteração da letra “f” do item 9.2.5, corrigindo o erro máximo admissível.</li> <li>▪ Alteração da letra “e” do item 9.2.5, inclusão de nova redação.</li> <li>▪ Inclusão do item 9.2.5.2</li> <li>▪ Item 9.3.3 inclusão da alternativa de calibração da balança;</li> <li>▪ Alterada o texto da incerteza de medição nos subitens do item 10;</li> <li>▪ Alteração no texto da letra “i” do item 12.1, incluindo a informação da classe de exatidão.</li> </ul>

Quadro de aprovação		
Responsabilidade	Nome	Atribuição
<b>Elaborado por:</b>	Luiz Henrique Duarte Barbosa	Técnico em Metrologia e Qualidade
<b>Verificado por:</b>	Edisio Alves de Aguiar	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
<b>Aprovado por:</b>	Iris Trindade Chacon	Chefe da Dgtec