

	INSPEÇÃO DE BANCADAS DE ENSAIOS DE MEDIDORES DE VOLUME DE ÁGUA	NORMA Nº NIT-SEFLU-007	REV. Nº 02
		APROVADA EM JUL/2023	PÁGINA 1/6

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 laudo
- 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
Resolução Conmetro nº 8/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de Metrologia Legal no País
ISO GUM	Avaliação de dados de medição: Guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008

	NIT-SEFLU-007	REV. 02	PÁGINA 2/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não se aplicam.

6 SIGLAS

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

CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
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 Alimentação individual da bancada

Abastecimento da bancada através de tubulação exclusiva, ligada a uma fonte de alimentação.

7.2 Bancada de ensaios

Instalação construída, montada e equipada de modo a se alcançar as condições de ensaio propostas para verificações metrológicas de hidrômetros.

7.3 Bancada gravimétrica

Bancada de ensaios que possui como padrão de trabalho um IPNA.

7.4 Bancada volumétrica

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

7.5 Bancada comparativa

Bancada de ensaios que possui como padrão de trabalho um medidor de volume padrão.

7.6 Indicador de vazão

Elemento destinado a indicar a vazão de ensaio.

7.7 Mesa de bancada de ensaios

Componente da bancada de ensaio destinado a conter o(s) hidrômetro(s).

7.8 Hidrômetro

Medidor de volume de água.

 INMETRO	NIT-SEFLU-007	REV. 02	PÁGINA 3/6
--	---------------	------------	---------------

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;
- c) calculadora eletrônica; e
- d) medidas de capacidade do tipo a fornecer, de 5 L, 20 L, 50 L e 100 L, verificadas em intervalos de, no máximo, 12 (doze) meses, a serem utilizadas para a verificação 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, 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 de capacidade da bancada volumétrica

9.2.1 Consiste em verificar a medida com vistas a constatar seu posicionamento, estanqueidade e limpeza do 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 verificar se a medida

	NIT-SEFLU-007	REV. 02	PÁGINA 4/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

de capacidade está fixada, de tal modo que se mantenha na vertical.

9.2.3 Verificar a limpeza do visor de nível.

9.2.4 Verificar a estanqueidade da medida de capacidade da bancada enchendo a medida e deixando-a cheia, 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 calibrada, deixando escorrer durante 1 (um) minuto;
- e) repetir o processo de 9.2.5.b a 9.2.5.d;
 - e.1) 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 $\pm 0,2$ % do volume nominal;
- g) verificar 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 a verificação. Caso seja possível, selar também os registros das medidas verificadas.

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.

9.3 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. Os erros do certificado devem ser considerados na avaliação dos resultados das medições. A calibração é uma alternativa ao item 8.3.2.

9.4 Avaliação do medidor de volume padrão (eletrônico)

Os medidores de volume padrão das bancadas devem ser calibrados por laboratório acreditado e devem

 INMETRO	NIT-SEFLU-007	REV. 02	PÁGINA 5/6
--	---------------	------------	---------------

evidenciar que a incerteza na medição do volume não seja superior a $\pm 0,2\%$ do volume indicado.

9.5 Avaliação do cronômetro

O cronômetro deve ser calibrados por laboratório acreditado e evidenciar que a incerteza 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 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 e devem evidenciar que a incerteza 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 e devem evidenciar que a incerteza da medição não seja superior a uma unidade de divisão da pressão.

10 DETERMINAÇÃO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO

10.1 Na apresentação dos resultados de determinação de erros deve ser expressa a incerteza expandida do sistema utilizado nos ensaios, estando seu método de cálculo de acordo, sempre, com a versão brasileira mais recente do ISO GUM, com probabilidade de abrangência de 95,45%.

10.2 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.

12 EMISSÃO DE RELATÓRIO

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

a) o nome do requerente;

 INMETRO	NIT-SEFLU-007	REV. 02	PÁGINA 6/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- 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; 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
02	Jul/2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificação do título ▪ Adequação da terminologia ▪ Alteração do item 1 Objetivo ▪ Inclusão da Portaria Inmetro nº 155/2022 em substituição à Portaria Inmetro nº 295/2018, no item 4. ▪ Inclusão do item 6.2.5 com descrição de uma nova bancada. ▪ Exclusão da Definição do campo superior de medição ▪ Inclusão da Definição de Hidrômetro ▪ Exclusão da letra “d” do item 7.1. ▪ Nova redação no item 8.3 criando três subitens. ▪ Inclusão de novo item 8.4 com as exigências para aprovação da nova bancada. ▪ Nova redação para o item 8.5 a indicação do volume passa a ser pelo cronômetro. ▪ Exclusão dos itens 8.5.1 e 8.5.2. ▪ Inclusão do item 8.8 exigências para aprovação dos manômetros. ▪ Exclusão do item 10.3. ▪ Inclusão de dois itens em 11.1.

Quadro de aprovação		
Responsabilidade	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Luiz Henrique Duarte Barbosa	Técnico em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Salomão Miguel Jabbour	Pesquisador-Tec. em Metrologia e Qualidade
Aprovado por:	Iris Trindade Chacon	Chefe do Seflu