

	VERIFICAÇÃO INICIAL DE MEDIDORES DE VOLUME DE GÁS, TIPO DIAFRAGMA	NORMA N.º NIT-SEFLU-013	REV. N.º 00
		APROVADA EM JAN/2018	PAGINA 1/8

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
 - 2 **Campo de aplicação**
 - 3 **Responsabilidade**
 - 4 **Documentos de referência**
 - 5 **Documentos complementares**
 - 6 **Definições**
 - 7 **Padrões, materiais e equipamentos utilizados**
 - 8 **Ambiente laboratorial**
 - 9 **Verificação inicial**
 - 10 **Aprovação/ Reprovação**
 - 11 **Procedimentos e disposições gerais**
 - 12 **Histórico da revisão e quadro de aprovação**
- ANEXO A – Sugestão de certificado de verificação a ser utilizado pelos órgãos da RBMLQ-I**
ANEXO B - Identificação para as superintendências

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece os procedimentos a serem adotados para a verificação inicial em medidores de volume de gás, tipo diafragma, em bancadas eletrônicas homologadas pelo Inmetro.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à Dimel/Dgtec/Seflu e à RBMLQ-I.

3 RESPONSABILIDADE


A responsabilidade pela elaboração, revisão e cancelamento desta Norma é do Seflu.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 31/1997	Aprova o RTM sobre medidores de gás de paredes deformáveis ou tipo diafragma
Resolução Conmetro nº 8/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de metrologia legal no país

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

FOR-Dimel-069	Registro de inspeção visual em medidores de gás tipo diafragma
FOR-Dimel-070	Planilha de verificação inicial em medidores de gás tipo diafragma
FOR-Dimel-071	Registro de verificação inicial em medidores de gás tipo diafragma

	NIT-SEFLU-013	REV. 00	PÁGINA 2/8
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

6 DEFINIÇÕES

6.1 Siglas

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em <http://intranet.inmetro.gov.br/tema/qualidade/docs/pdf/siglas-inmetro.pdf>.

Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade-Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico

6.2 Termos

6.2.1 Erro máximo admissível - Valores extremos de um erro admissível por especificações, regulamentos, etc.

6.2.2 Medidor de volume de gás de paredes deformáveis - Medidor no qual pelo menos uma parede da câmara de medição incorpora um material flexível, deslocando quantidades determinadas de volume.

6.2.3 Pressão máxima de trabalho ($P_{m\acute{a}x}$) - Máxima pressão a que pode se submetido o medidor durante a sua operação, expressa em pascal.

6.2.4 Vazão (Q) - Volume de gás que escoar através do medidor por unidade de tempo, expresso em metros cúbicos por hora.


6.2.5 Vazão máxima ($Q_{m\acute{a}x}$) - Maior vazão na qual o medidor deve operar permanecendo dentro dos erros e perdas de pressão máxima admissíveis, expressa em metros cúbicos por hora.

6.2.6 Vazão mínima ($Q_{m\acute{i}n}$) - Vazão acima da qual todo medidor deve permanecer dentro dos erros máximos admissíveis, expressa em metros cúbicos por hora.

7 PADRÕES, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

7.1 Devem ser utilizados os seguintes padrões, materiais e equipamentos na verificação inicial de medidores de volume de gás, devendo estes, com exceção da calculadora eletrônica e do compressor de ar, estar calibrados por laboratório acreditado.

- a) Padrão volumétrico;
- b) Higrômetro;
- c) Sensor de Temperatura;
- d) Barômetro;
- e) Calculadora eletrônica;
- f) Compressor de ar; e,
- g) Manômetro.

	NIT-SEFLU-013	REV. 00	PÁGINA 3/8
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

8 AMBIENTE LABORATORIAL

8.1 Deve se manter o ambiente laboratorial suficientemente estável, bem como os medidores de volume de gás nas seguintes condições de referência, por no mínimo 12 h antes da verificação:

- a) Temperatura ambiente $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$;
- b) Umidade relativa $50\% \pm 10\%$;
 - b.1)** A umidade relativa deverá ser tal que a condensação seja sempre evitada
- c) Pressão atmosférica $86\text{ kPa a }106\text{ kPa}$;
- d) Ar de teste limpo e livre de impurezas capazes de afetar a verificação, tais como pó e óleo;
- e) Sem variações na alimentação e presença de campos magnéticos ou distúrbios; e,
- f) Compressor de ar trabalhando a uma pressão de aproximadamente $0,5\text{MPa}$ (5kgf/cm^2).

8.2 Realizar a montagem do sistema com medidores de volume de gás de mesma designação.

9 VERIFICAÇÃO INICIAL

9.1 Inspeção Visual

Verificar se a construção do medidor está de acordo com a Portaria Inmetro n.º 31/1997, e respectivo certificado de aprovação de modelo.

9.1.1 Procedimentos

- a) Verificar os itens constantes na lista FOR-Dimel-069; e,
- b) O medidor só poderá ser colocado na bancada se atender aos requisitos da inspeção visual.

Nota - Todos os campos relativos ao formulário de inspeção visual devem ser preenchidos.

9.2 Ensaios

Os ensaios de verificação inicial de medidores de gás tipo diafragma serão realizados em bancada apropriada homologada pelo Inmetro ou com participação de atividades de ensaios de proficiência apresentando a incerteza de medição compatível com o ensaio a ser realizado, utilizando ar comprimido, de massa específica $1,2\text{ kg/m}^3$.

9.2.1 Estanqueidade

9.2.1.1 Procedimentos

- a) Colocar o medidor de volume de gás na bancada conforme especificação técnica;
- b) Iniciar o software utilizado para a verificação;
- c) Regular as vazões de referência conforme a Tabela 1;
- d) Iniciar o ensaio de estanqueidade e verificar se os medidores submetidos a uma vez e meia a pressão máxima de trabalho, durante 10 minutos, não apresentam vazamento;
- e) Verificar se não há vazamento nas juntas de vedação que ficam entre o medidor e a bancada, substituí-las se necessário;
- f) Reprovar e substituir os medidores que durante a verificação na bancada, travarem ou estiverem travados e/ou não registre a passagem do ar, o mesmo deve ser substituído e repetido os passos do item 9;
- g) Reprovar os medidores cujos cilindros ciclométricos, durante a passagem de gás, indiquem o volume de forma decrescente.

Tabela 1 - Vazões de referência

Nomenclatura designação G	Vazão $Q_{m\acute{a}x}$ (m ³ /h)	Limite Superior de $Q_{m\acute{i}n}$ (m ³ /h)
G-0,6	1	0,016
G-1	1,6	0,016
G-1,6	2,5	0,016
G-2,5	4	0,025
G-4	6	0,040
G-6	10	0,060
G-10	16	0,100
G-16	25	0,160
G-25	40	0,250
G-40	65	0,400
G-65	100	0,650
G-100	160	1,000
G-160	250	1,600
G-250	400	2,500
G-400	650	4,000
G-650	1000	6,500

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

9.2.2 Ensaio de determinação de erros de indicação

Verificar se os erros de indicação do medidor, nas vazões mínimas, transição e nominal não ultrapassem os erros máximos admissíveis estabelecidos na Tabela 2.

Tabela 2 – Erros máximos admissíveis

Vazão Q	Erros
$Q_{m\acute{i}n} \leq Q < 0,1 Q_{m\acute{a}x}$	$\pm 3,0\%$
$0,1 Q_{m\acute{a}x} \leq Q \leq Q_{m\acute{a}x}$	$\pm 1,5\%$

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

9.2.2.1 Procedimento

- a) Anotar no FOR-Dimel-070 os dados referentes à identificação do laboratório de ensaio, das bancadas utilizadas, data e endereço;
- b) Coletar os dados dos medidores de gás verificados e anotar no FOR-Dimel-070;
- c) Anotar no FOR-Dimel-070 temperatura, umidade relativa e pressão inicial relativo ao ambiente laboratorial;
- d) Iniciar o software utilizado para a verificação;
- e) Testar o medidor de preferência com um volume de ar que seja igual a um múltiplo inteiro do volume cíclico do medidor. Se isso não for possível, o volume de ar que passa pelo medidor deverá ser escolhido de modo tal que a influência da variação do volume cíclico seja inferior a 0,2% para ensaios em vazões iguais ou superiores a $0,1 Q_{m\acute{a}x}$ e 0,4% para os ensaios em vazões inferiores a $0,1 Q_{m\acute{a}x}$;
- f) Verificar se o comportamento do medidor está dentro da faixa de erros máximos admissíveis na Tabela 2, quando submetidos a uma vez a vazão máxima, uma vez a vazão mínima e uma vez a 0,2 vazão máxima;
- g) Coletar os dados dos medidores de gás verificados e anotar no FOR-Dimel-070;

h) Calcular o erro através da equação abaixo e anotar no FOR-Dimel-070;

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

Em que:

L_f = Leitura Final;

L_i = Leitura Inicial;

V_e = Volume entregue.

- i) Reprovar os medidores que estiverem fora dos erros máximos admissíveis;
- j) Anotar no FOR-Dimel-070 as pressões dos medidores em teste à distância de um diâmetro de tubo a montante da entrada do medidor e a um diâmetro de tubo a jusante da saída do medidor.
 - j.1) Se essa condição não puder ser conseguida, as pressões efetivamente medidas deverão ser verificadas como sendo indicações corretas das pressões nos pontos acima indicados.
- k) Verificar a perda média de pressão na vazão $Q_{m\acute{a}x}$;
- l) Reprovar os medidores em que a perda média de pressão, na vazão $Q_{m\acute{a}x}$ está fora da faixa especificada pela Tabela 3
- m) Verificar a oscilação da perda de pressão sofrida pelos medidores;
- n) Reprovar os medidores em que a oscilação e a perda de pressão estiverem fora da especificada pela Tabela 4;
- o) Todo medidor aprovado na verificação inicial deve receber a marca de selagem em local visível no corpo do medidor; e,
- p) Anotar no FOR-Dimel-070 a temperatura, umidade relativa e pressão final relativos ao ambiente laboratorial.
 - p.1) Todos os campos dos formulários devem ser preenchidos sem rasuras ou espaços em branco.

Tabela 3 - Perda média de pressão admitida

$Q_{m\acute{a}x}$ (m ³ /h)	Verificação inicial aprovação de modelo (Pa)
1 a 10 inclusive	200
16 a 65 inclusive	300
100 a 1000 inclusive	400

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

Tabela 4 - Oscilação da perda de pressão


$Q_{m\acute{a}x}$ (m ³ /h)	Oscilação da perda de pressão (Pa)
1 a 25 inclusive	40
≥ 40	50

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

10 APROVAÇÃO/ REPROVAÇÃO

10.1 Aprovar os medidores de gás tipo diafragma que satisfaçam a todas as especificações desta Norma.

10.2 No certificado de verificação, conforme Anexo A, devem constar até 10 (dez) medidores aprovados.

	NIT-SEFLU-013	REV. 00	PÁGINA 6/8
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

10.3 Reprovar os medidores de gás tipo diafragma que não satisfaçam a uma ou mais especificações desta Norma.

11 PROCEDIMENTOS E DISPOSIÇÕES GERAIS

11.1 Para efeito de verificação inicial, todos os instrumentos devem ser verificados.


11.2 O órgão executor da atividade deve manter registro das verificações efetuadas no FOR-Dimel-071.

12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO


Revisão	Data	Itens Revisados
00	Jan/2018	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissão inicial ▪ Esta Norma cancela e substitui a NIE-Dimel-073.

Quadro de aprovação		
Responsabilidade	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Luzia Gomes e Silva	Coordenadora da qualidade do Seflu
Verificado por:	Rodrigo Ornelas Almeida	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
	Amsterdam de J. S. M. de Mendonça	Coordenador da qualidade da Dimel
Aprovado por:	Edisio Alves de Aguiar Junior	Chefe do Seflu

/ANEXO A


	NIT-SEFLU-013	REV. 00	PÁGINA 7/8
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

**ANEXO A – SUGESTÃO DE CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO A SER UTILIZADO PELOS
ÓRGÃOS DA RBMLQ-I**

	(A SER PREENCHIDO DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES DE CADA ORGÃO)			
	CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO N°		Executor	Número do Inmetro
Medidor de volume de gás de paredes deformáveis				
Marca	Modelo	Natureza do material	Modelo	Número de Série
N° de série			Código do Serviço	Valor
Vazão máxima (m³/h)		Vazão mínima (m³/h)		Número do Documento de Arrecadação
Erros de indicação (%)			CNPJ ou CPF	
Resultado			Situação Verificado e APROVADO em / / , conforme RTM aprovado pela Portaria Inmetro n.º 031/1997.	
Nome/Razão social				
Endereço				
Bairro		CEP		
Município	UF	Telefone	Agente Fiscalizador Matrícula <hr style="width: 100%;"/> Fiscal Metrológico	

Este certificado deve permanecer no local de uso do instrumento, sendo obrigatória a sua exibição sempre que solicitada.

/ANEXO B

	NIT-SEFLU-013	REV. 00	PÁGINA 8/8
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------	---------------

ANEXO B - IDENTIFICAÇÃO PARA AS SUPERINTENDÊNCIAS



Fonte: Portaria Inmetro 274/2014.