

	VERIFICAÇÃO DE TERMÔMETRO DE LÍQUIDO EM VIDRO	NORMA Nº NIT-SEFIQ-019	REV. Nº 01
		PUBLICADO EM SET/2022	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 Instrumentos, equipamentos e materiais**
 - 9 Orientações gerais**
 - 10 Verificação**
 - 11 Conclusão**
 - 12 Histórico da revisão e quadro de aprovação**
- ANEXO A – Termo de inutilização para termômetros de líquido em vidro**

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece procedimento para verificação de termômetros de líquido em vidro, de escala interna e imersão total, utilizados na medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis, líquidos.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica a Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I).

3 RESPONSABILIDADE

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

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria n.º 150/2016	Adota no Brasil o Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal (VIML).
Portaria n.º 86/2021	Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece os critérios que deverão ser observados na fabricação e utilização dos termômetros de líquido em vidro, de escala interna e imersão total, utilizados na medição da temperatura de petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos.

	NIT-SEFIQ-019	REV. 01	PÁGINA 2/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

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

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

Aplicam-se os termos estabelecidos pelas portarias listadas no item 4 e:

7.1 Banho termostático

Aparato provido de recipiente, também denominado cuba, no qual um meio (ex.: etilenoglicol, óleo de silicone) é mantido em temperatura estável, controlada através de termostato, propiciando meio de imersão para medição de temperatura.

7.2 Ponto do gelo

Vaso *dewar* preenchido com mistura de gelo de água destilada moído.

7.3 Vaso *dewar*

Vaso revestido interiormente com ampola de vidro, semelhante a garrafa térmica com finalidade de garantir boa conservação e homogeneização da mistura.

7.4 Banho criostatizado

Aparelho provido de recipiente no qual um fluido é mantido em temperatura estável, resfriado através de um criostato.

8 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

8.1 Instrumentos, equipamentos e materiais a serem utilizados:

a) banho termostático com meio de imersão que seja compatível com os pontos a serem verificados para possibilitar estabilidade de pelo menos $\pm 0,1$ °C e homogeneidade mínima de $\pm 0,05$ °C;

a.1) os líquidos utilizados como meio de imersão que possam oferecer riscos à saúde ou ao meio ambiente, quando não estiverem em uso, devem ser protegidos e guardados em local apropriado e, quando necessário, descartados de modo adequado.

	NIT-SEFIQ-019	REV. 01	PÁGINA 3/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- a.2)** caso necessário, em função do meio de imersão utilizado e das temperaturas a serem verificadas, deve ser prevista a instalação de sistema de exaustão para eliminação de vapores e gases.
- b)** banho criostatizado com temperatura bem regulada, uniforme e homogênea e estabilizada dentro das mesmas características do banho de água;
- c)** 2 termômetros padrão de imersão total, escala de -15 °C a 30 °C e 30 °C a 60 °C, escala interna, com resolução de 0,1 °C e escala auxiliar de 0 °C;
- d)** pinças com garra e suporte para termômetros;
- e)** medida de comprimento (por ex.: paquímetro com faixa nominal mínima de 0 mm a 400 mm, valor de divisão igual a 1 mm ou menor; régua de no mínimo 500 mm, valor de divisão 1 mm ou menor);
- f)** proveta padrão graduada, de vidro, com volume nominal igual a 250 mL;
- g)** pipeta graduada, de vidro, com volume nominal igual a 10 mL;
- h)** sabão líquido neutro;
- i)** álcool etílico PA (Pureza Analítica);
- j)** água deionizada; deionizador; destilador de água; e
- k)** triturador de gelo; gelo produzido com água destilada; freezer; vaso *dewar*.

9 ORIENTAÇÕES GERAIS

9.1 Padrões

9.1.1 A calibração de termômetro padrão deve ocorrer em intervalo de tempo não superior a dois anos. Admite-se intervalo distinto desde que baseado em estudo do histórico de calibrações.

9.1.2 A estabilidade deve ser verificada através do ponto do gelo, pelo menos a cada seis meses, para determinar se houve diferença entre a correção do zero atual e a correção do zero do certificado de calibração.

9.1.3 Procedimentos a serem utilizados:

- a)** preencher totalmente um vaso *dewar* com gelo moído, feito com água destilada e isento de qualquer contaminação;
- b)** introduzir o termômetro padrão, até a escala auxiliar correspondente ao ponto 0 °C;
- b.1)** caso o termômetro padrão seja de vidro, introduzir até a escala auxiliar correspondente ao ponto 0 °C; e
- c)** após equilíbrio térmico entre meio e termômetro efetuar a leitura, obtendo-se a correção do zero atual. Se a correção for diferente da correção do zero do certificado, providenciar nova calibração.

10 VERIFICAÇÃO

10.1 Etapas: ver Tabela 1.

Tabela 1 – Etapas de verificação

VERIFICAÇÃO	ETAPAS
Inicial	1) Exame preliminar 2) Ensaio dimensional 3) Determinação do erro
Voluntária	1) Exame preliminar 2) Determinação do erro

Fonte: Sefiq

 INMETRO	NIT-SEFIQ-019	REV. 01	PÁGINA 4/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

10.2 Exame preliminar

10.2.1 Verificar se há núcleo de trincas ou fraturas no vidro, duplicidade de identificação, separação da coluna termométrica, inscrições ou marcações de escala que contrariem o RTM.

10.2.2 Confirmar a presença de inscrições obrigatórias dispostas na portaria de aprovação de modelo do instrumento ou previstas no RTM.

10.3 Ensaio dimensional

10.3.1 Realizado por amostragem. Nível especial de inspeção: S.2; tipo de inspeção: simples – NQA (nível de qualidade aceitável) 1,0.

10.3.2 Selecionar a amostra conforme definição na Tabela 2 de forma aleatória.

Tabela 2 – Plano de amostragem

TAMANHO DO LOTE (N)	CÓDIGO	TAMANHO DA AMOSTRA (n)
2 a 25	A	2
26 a 150	B	3
151 a 1 200	C	5
1 201 a 5 000	D	8

Fonte: Portaria n.º 86/2021

10.3.3 Com auxílio da medida de comprimento, determinar as dimensões dos termômetros tomando por base a Tabela 3; rejeitar o lote caso exista um único termômetro em não conformidade.

Tabela 3 – Dimensões (em mm) de termômetros produzidos pelo RTM anexo a Portaria n.º 86/2021.

Dimensões	Termômetro	
	Div. 0,2 °C	Div. 0,5 °C
Comprimento total máximo	375	375
Distância mínima entre o topo do bulbo e o limite inferior da faixa nominal	30	30
Comprimento mínimo da faixa nominal	260	120
Distância mínima entre o limite superior da faixa nominal e o topo do termômetro	20	20
Comprimento mínimo do bulbo	8	8
Diâmetro externo do invólucro	9,0 ± 1,5	9,0 ± 1,5

Fonte: Portaria n.º 86/2021

10.3.3.1 O diâmetro externo do bulbo deve ser menor que o diâmetro externo do invólucro.

10.4 Determinação do erro

10.4.1 A determinação do erro deve ser realizada em cada termômetro, adotando-se método de comparação efetuando no mínimo três medições, uma em cada terço da escala.

10.4.2 Procedimentos para determinação do erro:

- a) estabilizar o banho em temperatura compreendida no primeiro terço da escala;
- b) imergir total e verticalmente o padrão e o termômetro a ser verificado no banho termostático;
- c) após equilíbrio térmico determinar a temperatura do padrão e dos termômetros a serem verificados;

	NIT-SEFIQ-019	REV. 01	PÁGINA 5/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- d) corrigir eventuais erros de indicação do padrão (que constam em certificado) e comparar as leituras;
- e) considera-se aprovado o termômetro que apresentar o erro que não ultrapasse o valor de mais ou menos uma divisão;
- f) checar o segundo ponto repetindo procedimento em temperatura situada no segundo terço da escala; e
- g) checar o segundo ponto repetindo procedimento em temperatura situada no terço superior da escala.

11 CONCLUSÃO

11.1 Aprovação

11.1.1 Cada unidade deve receber marca de verificação aposta no respectivo certificado de verificação.

11.2 Reprovação

11.2.1 Termômetros reprovados e irrecuperáveis serão inutilizados.

11.2.1.1 A inutilização deve ser feita pelo fabricante, na presença de representante do órgão, por meio do anexo A e adotando-se procedimentos legais e recomendados para segurança e higiene dos envolvidos no processo de inutilização e manuseio de resíduos.

11.2.2 Termômetros reprovados por erros passíveis de recuperação serão reexaminados após restaurados.

12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Set/2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteração no título; ▪ Adequação ao formato estabelecido pelo MOD-Gabin-040, Rev02; ▪ Substituição das Portarias n.º 424/2018 e n.º 523/2018 pela Portaria n.º 86/2021 (consolidação, sem alteração de requisitos do RTM); ▪ Remoção das tabelas 3 e 4; e ▪ Supressão dos subitens 8.1 a 8.3.

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Célio Henrique de Mattos Fraga	Pesquisador-Tecnologista
Verificado por:	Ana Gleice Santos	Gestora da Qualidade do Sefiq
Aprovado por:	Flavio Sant'Ana	Chefe do Sefiq

/ANEXO A

	NIT-SEFIQ-019	REV. 01	PÁGINA 6/6
---	----------------------	--------------------	-----------------------

ANEXO A – TERMO DE INUTILIZAÇÃO PARA TERMÔMETROS DE LÍQUIDO EM VIDRO

1. DADOS DO TERMO
Nº: <input type="text"/> /ANO: <input type="text"/>

2. INFORMAÇÕES DO PROPRIETÁRIO		
Nome: <input type="text"/>	CNPJ/CPF: <input type="text"/>	
Endereço: <input type="text"/>		
Bairro ou Distrito: <input type="text"/>	Município: <input type="text"/>	UF: <input type="text"/>

3. DADOS DO(S) INSTRUMENTO(S)		
Marca: <input type="text"/>	Modelo: <input type="text"/>	
N.º da portaria de aprovação de modelo: <input type="text"/>	N.º lote: <input type="text"/>	N.º individual: <input type="text"/>

4. DECLARAÇÃO
Declaro que os termômetros discriminados no presente Termo de Inutilização foram inutilizados por terem sido reprovados em verificação, apresentando defeitos de fabricação irrecuperáveis, conforme disposto no subitem 7.2.2 do Regulamento Técnico Metrológico anexo a Portaria nº 86/2021.

Observações: <input type="text"/>
--

_____ _____ TÉCNICO MATRÍCULA
--

Fonte: Sefiq