

	PROCEDIMENTO PARA VERIFICAÇÃO DE TERMÔMETRO DE LÍQUIDO EM VIDRO	NORMA N° NIT-SEFIQ-019	REV. N° 00
		PUBLICADO EM JUL/2019	PÁGINA 1/7

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
 - 2 **Campo de Aplicação**
 - 3 **Responsabilidade**
 - 4 **Documentos de Referência**
 - 5 **Documentos Complementares**
 - 6 **Definições**
 - 7 **Instrumentos, Equipamentos e Materiais**
 - 8 **Orientações Gerais**
 - 9 **Verificação**
 - 10 **Conclusão**
 - 11 **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 aos órgãos da 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 Inmetro n.º 150/2016	Adota no Brasil o Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal (VIML)
Portaria Inmetro n.º 424/2018	Aprova o RTM referente a termômetros de líquido em vidro, de escala interna e imersão total, utilizados na medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis, líquidos
Portaria Inmetro n.º 523/2018	Altera e revoga artigos da Portaria Inmetro n.º 424/2018
Lei n.º 9.933/1999	Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a Taxa de Serviços Metrológicos, e dá outras providências
Lei n.º 12.545/2011	Altera artigos da Lei n.º 9.933/1999

	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 2/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não se aplica.

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>.

RTM Regulamento Técnico Metrológico

6.2 Termos

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

6.2.1 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.

6.2.2 Ponto do gelo – vaso dewar preenchido com mistura de gelo de água destilada moído.

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

6.2.4 Banho criostatizado – Aparelho provido de recipiente no qual um fluido é mantido em temperatura estável, resfriada através de um criostato.

7 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

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;

Nota 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.

Nota 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;

	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 3/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- e) água deionizada;
- f) paquímetro com faixa nominal mínima de 0 mm a 150 mm e valor de divisão igual a 0,05 mm ou menor;
- g) régua de no mínimo 500 mm e valor de divisão 1 mm ou menor;
- h) proveta padrão graduada, de vidro, com volume nominal igual a 250 mL;
- i) pipeta graduada, de vidro, com volume nominal igual a 10 mL;
- j) sabão líquido neutro;
- k) álcool etílico PA (Pureza Analítica);
- l) deionizador ou destilador de água;
- m) triturador de gelo;
- n) gelo produzido com água destilada;
- o) vaso dewar; e
- p) freezer.

8 ORIENTAÇÕES GERAIS

8.1 Durante o período de transição estipulado pelo art. 3º da Portaria Inmetro n.º 424/2018, alterado pela Portaria n.º 523/2018, termômetros aprovados pelos RTM anexos as Portarias Inmetro n.º 071/2003 e n.º 245/2000 (portarias revogadas) e de escalas -10 °C a 50 °C (escala interna longa e curta), poderão ser verificados até a data de publicação do ato normativo no diário oficial – 06 de setembro de 2019.

8.2 Após 06 de setembro de 2019 somente modelos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 424/2018 deverão ser verificados.

8.3 O serviço de verificação inicial deve ser realizado somente para o requerente da portaria de aprovação de modelo. Ou seja, apenas o detentor da aprovação de modelo pode solicitar verificação inicial. Base legal: artigo 5º da Lei n.º 9.933/1999 (com alteração dada pela Lei n.º 12.545/2011) e item 1 da Portaria de Aprovação de Modelo do instrumento.

8.4 Padrões

8.4.1 Termômetros utilizados como padrões devem ser calibrados em intervalo de tempo não superior a dois anos.

8.4.2 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.

- 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; 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.

	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 4/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

9 VERIFICAÇÃO

9.1 Etapas das verificações: ver tabela 1.

Tabela 1 – Etapas de verificação

VERIFICAÇÃO	ETAPAS
Inicial	1) Inspeção visual 2) Ensaio dimensional 3) Determinação do erro máximo
Voluntária	1) Exame visual 2) Determinação do erro máximo

Fonte: Dimel/Dgtec/Sefiq

9.2 Inspeção Visual

9.2.1 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 respectivo RTM.

9.2.2 Confirmar a presença de inscrições obrigatórias dispostas na portaria de aprovação de modelo do instrumento.

9.3 Ensaio Dimensional

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

a) 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 Inmetro.º 424/2018

b) com auxílio de paquímetro ou régua, o que for mais adequado, determinar as dimensões de termômetros para álcool etílico e suas misturas com água, que devem estar em conformidade com o disposto na tabela 3;

c) com auxílio de paquímetro determinar as dimensões de termômetros para petróleo e seus derivados líquidos, que devem estar em conformidade com o disposto na tabela 4;

d) com auxílio de paquímetro determinar as dimensões de termômetros para medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos, que devem estar em conformidade com o disposto na tabela 5; e

e) rejeitar o lote caso exista um único termômetro em não conformidade com as tabelas 3, 4 e 5.

 INMETRO	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 5/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

Tabela 3 – Dimensões (em mm) de termômetros aprovados pelo RTM para termômetros para álcool etílico e suas misturas com água, anexo a Portaria Inmetro n.º 245/2000.

Dimensões	Termômetro		
	EIL	EIC	Escala externa
Comprimento total máximo	375	375	Não se aplica
Distância mínima entre o topo do bulbo e o limite inferior da faixa nominal	35	30	
Comprimento mínimo da faixa nominal	220	120	
Distância mínima entre o limite superior da faixa nominal e o topo do termômetro	40	40	
Comprimento mínimo do bulbo	10	10	
Distância mínima entre o limite superior da faixa nominal e a câmara de expansão	20	20	
Diâmetro do invólucro	8,5 ± 1,0	8,5 ± 1,0	
Diâmetro externo do bulbo	6,5 ± 1,0	6,5 ± 1,0	

Fonte: Portaria Inmetro n.º 245/2000 (revogada)

Tabela 4 – Dimensões (em mm) de termômetros aprovados pelo RTM de termômetros de líquido em vidro, tipo I e escala interna para petróleo e seus derivados líquidos anexo a Portaria Inmetro n.º 071/2003.

Dimensões	Termômetro	
	Div. 0,2 °C	Div. 0,5 °C
Comprimento total máximo	375	350
Distância mínima entre o topo do bulbo e o limite inferior da faixa nominal	30	30
Comprimento mínimo da faixa nominal	260	220
Distância mínima entre o limite superior da faixa nominal e o topo do termômetro	35	20
Comprimento mínimo do bulbo	10	10
Diâmetro externo do invólucro	8,5 ± 1,0	8,5 ± 1,0
Diâmetro externo da haste	6,0 ± 0,5	6,0 ± 0,5

Fonte: Portaria Inmetro n.º 071/2003 (revogada)

Tabela 5 – Dimensões (em mm) de termômetros aprovados pelo RTM de termômetros para petróleo, seus derivados e biocombustíveis, líquidos anexo a Portaria Inmetro n.º 424/2018.

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 Inmetro n.º 424/2018

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

9.4 Determinação do erro máximo

9.4.1 A ser realizado em cada termômetro, adotando-se método de comparação efetuando no mínimo três medições, uma em cada terço da escala:

- 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;

	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 6/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- c) após equilíbrio térmico determinar a temperatura do padrão e dos termômetros a serem verificados;
- 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.

10 CONCLUSÃO

10.1 Aprovação

10.1.1 Cada unidade deverá receber marca de verificação aposta no respectivo certificado de verificação.

10.2 Reprovação

10.2.1 Termômetros reprovados e irre recuperáveis serão inutilizados.

10.2.1.1 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.

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

11 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
00	Jul/2019	▪ Esta norma cancela e substitui a NIE-Dimel-061, NIE-Dimel-062 e FOR-Dimel-051

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Flavio Willians Sant'Ana	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Vanessa da Costa Carvalho	Gestora da Qualidade do Sefiq
Aprovado por:	Ana Gleice da Silva Santos	Chefe da Segal

/ANEXO A

	NIT-SEFIQ-019	REV. 00	PÁGINA 7/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

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

1. DADOS DO TERMO
Nº: [REDACTED] / ANO: [REDACTED]

2. INFORMAÇÕES DO PROPRIETÁRIO		
Nome: [REDACTED]	CNPJ/CPF: [REDACTED]	
Endereço: [REDACTED]		
Bairro ou Distrito: [REDACTED]	Município: [REDACTED]	UF: [REDACTED]

3. DADOS DO(S) INSTRUMENTO(S)		
Marca: [REDACTED]	Modelo: [REDACTED]	
N.º da portaria de aprovação de modelo: [REDACTED]	N.º lote: [REDACTED]	N.º individual: [REDACTED]

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 424/2018.

Observações: [REDACTED]

_____ _____ TÉCNICO MATRÍCULA
--