



Portaria nº 90, de 19 de fevereiro de 2021.

Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece os critérios que deverão ser observados na fabricação e utilização dos densímetros termocompensados de leitura direta de teor alcoólico.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos II e III, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, e item 4, alínea "a" da Resolução nº 8, de 22 de dezembro de 2016, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).

Considerando o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, que dispõe sobre a revisão e a consolidação dos atos normativos inferiores a decreto;

Considerando a Portaria Inmetro nº 265, de 10 de agosto de 2020, que estabelece a classificação de risco de atividades econômicas associadas aos atos de liberação sob responsabilidade do INMETRO no âmbito da Metrologia Legal;

Considerando a Portaria Inmetro nº 601, de 9 de dezembro de 2013, que aprova o Regulamento Técnico Metrológico - RTM e seus Anexos que estabelecem os requisitos a que devem atender os densímetros termocompensados de leitura direta de teor alcoólico, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.000094/2021-94, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece as condições mínimas que deverão ser observadas na construção e utilização dos densímetros termocompensados de leitura direta de teor alcoólico, fixado no Anexo.

Parágrafo único. O disposto neste regulamento se aplica aos densímetros termocompensados de leitura direta de teor de etanol hidratado combustível (EHC), a serem instalados em bombas medidoras de combustíveis de postos de serviços.



Serviço Público Federal  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Art. 2º A infringência a quaisquer dispositivos deste regulamento, aprovado pela presente portaria, sujeitarão os infratores às penalidades previstas no artigo 8º da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999 e alterações da Lei nº 12.545, de 14 de dezembro de 2011.

Art. 3º Fica revogada a Portaria Inmetro nº 601, de 9 de dezembro de 2013, publicada no Diário Oficial da União em 11 de dezembro de 2013, seção 01, páginas 136 a 137, na data de vigência desta Portaria.

Parágrafo único. Ficam convalidados os atos e as demais disposições com base no objeto do caput.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor em 1º de março de 2021, conforme Art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR





## ANEXO

### REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO (RTM)

#### 1. TERMOS E DEFINIÇÕES

1.1. Para fins deste documento aplicam-se os termos constantes do Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal, aprovado pela Portaria Inmetro nº 150, de 29 de março de 2016, e do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados, aprovado pela Portaria Inmetro nº 232, de 8 de maio de 2012, ou suas substitutas, além dos demais termos apresentados a seguir.

1.2. Densímetro termocompensado: instrumento de vidro de massa constante, que possui o seu interior capilar preenchido com líquido termométrico, o qual deve coincidir com a superfície do líquido em medição quando este tiver uma massa específica de  $(0,8111 \pm 0,0001)$  g/mL a 20 °C, equivalente a 92,5 % massa.

1.3. Massa específica: massa por unidade de volume de uma substância a uma determinada temperatura.

1.4. Lastro: material metálico não oxidável, aglutinado e imobilizado, fixado na parte inferior do bulbo.

1.5. Lacre: material utilizado para fixação do lastro.

1.6. Teor Alcoólico em % massa: determina a porcentagem de álcool em massa contida na mistura hidroalcoólica, cuja porcentagem corresponde à quantidade em gramas de álcool absoluto contido em 100 g da mistura hidroalcoólica.

#### 2. UNIDADE DE MEDIDA

2.1. Teor alcoólico em % massa.

#### 3. REQUISITOS METROLÓGICOS

3.1. Os densímetros termocompensados destinados a medir o teor alcoólico, devem apresentar indicações que satisfaçam o presente RTM quando submetidos a temperatura ambiente de  $(20 \pm 2)$  °C.

3.2. A determinação do teor alcoólico deve ser efetuada após o densímetro termocompensado atingir equilíbrio térmico com o líquido em que está imerso.

3.3. A leitura do teor alcoólico deve ser feita observando-se a coincidência do nível do líquido capilar com o nível da solução alcoólica.

3.4. Condições de aprovação

3.4.1. Quando o nível do líquido no capilar do densímetro termocompensado coincidir com o nível da solução alcoólica de concentração conhecida, o instrumento deve ser considerado aprovado.

#### 4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Material

4.1.1. Bulbo e haste do densímetro termocompensado devem ser fabricados em vidro liso, incolor, isento de tensões, estrias, bolhas e quaisquer outros defeitos.



4.1.2. O vidro não pode possibilitar retenção de impurezas ou bolhas de ar e deve ser fabricado em vidro alcalino com resistência à variação de temperatura na faixa de 0 °C a 100 °C.

4.1.3. O lastro deve ser constituído de material metálico não oxidável, aglutinado e fixado na parte inferior do bulbo do densímetro.

#### 4.2. Construção

4.2.1. O densímetro termocompensado deve ser constituído de uma haste cilíndrica e um bulbo lastrado com material metálico não oxidável, conforme figura 1.

4.2.2. As paredes do densímetro termocompensado devem ter espessura uniforme e o topo da haste deve ser arredondado, sem espessamento desnecessário.

4.2.3. O interior do densímetro deve estar seco, não podendo haver qualquer material solto dentro do instrumento.

4.2.4. O capilar deve ser construído em vidro resistente (alcalino).

4.2.5. Deve ser informado qual líquido termométrico será utilizado, não podendo este ser o mercúrio.

4.2.6. A superfície externa deve apresentar simetria de rotação em relação ao seu eixo, não podendo haver variações abruptas em sua seção reta.

4.2.7. O densímetro termocompensado deve flutuar livremente no líquido em medição e seu eixo deve ficar na posição vertical em relação à superfície do líquido, formando ângulo de 90° com esta.

4.3. As dimensões do densímetro termocompensado devem estar de acordo com a tabela 1:

Tabela 1 - Dimensões do densímetro termocompensado (em mm)

Comprimento total		Ø haste		Ø bulbo		Ø reservatório	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
150	290	5,5	7,5	23	29	5	9

## 5. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

5.1. As seguintes informações devem estar inscritas no interior do densímetro termocompensado, em língua portuguesa, de forma permanente, legível e inequívoca:

I - nome ou marca do fabricante;

II - número de série de fabricação unívoco e ano de fabricação;

III - teor alcoólico mínimo 92,5 % massa; e

IV - país de origem.

5.2. Devem ser informados, por meio ilustrativo, o modo de leitura e as posições que indiquem quando o produto está ou não dentro da especificação conforme figura 2.

5.3. A informação constante no item anterior deve ser fornecida junto com o densímetro termocompensado para ser fixada no momento da instalação.



## 6. CONTROLE METROLÓGICO LEGAL

### 6.1. Verificação inicial

6.1.1. A verificação inicial deve ser efetuada em todos os densímetros termocompensados fabricados, antes de serem comercializados e deve ser executada nas dependências do fabricante ou de órgãos da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I). Consiste nas seguintes etapas:

I - exame preliminar (8.1);

II- ensaio dimensional (8.2) – realizado por amostragem, selecionando-se a amostra conforme definição na tabela 2 e rejeitando-se o lote, caso exista densímetro em não conformidade com o subitem 4.3 deste RTM:

Tabela 2 - Plano de amostragem para ensaio dimensional

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

Nível Especial de Inspeção: S.2

Tipo de Inspeção: Simples - NQA 1,0

As amostras devem ser tomadas aleatoriamente Referência NBR 5426

III - determinação do eixo do densímetro termocompensado em relação ao fluido (8.3); e

IV - determinação do teor alcoólico (8.4).

6.1.2. Na verificação inicial a determinação do teor alcoólico pode ser realizada, a critério do órgão delegado, nas temperaturas ambiente, 15 °C e 35 °C.

6.1.3. Os densímetros termocompensados serão aprovados se estiverem de acordo com o estabelecido neste RTM.

### 6.2. Verificação subsequente

6.2.1. A verificação será realizada mediante solicitação do usuário nas dependências do órgão da RBMLQ-I e consiste nas seguintes etapas:

I - exame preliminar; e

II- determinação do teor alcoólico.

6.2.2. Os densímetros serão aprovados se estiverem de acordo com o estabelecido neste RTM.

### 6.3. Supervisão Metrológica

6.3.1. A supervisão metrológica será realizada a critério do Inmetro a qualquer tempo ou motivada por demanda intempestiva de interesse público.



## 7. CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

7.1. Cada densímetro termocompensado aprovado em verificação recebe “Certificado de Verificação”, que deve acompanhar o instrumento.

7.2. Os densímetros termocompensados reprovados em verificações devem ser recolhidos pelo fabricante.

7.3. Quando for detectada a duplicidade de identificação, o instrumento será reprovado e inutilizado pelo órgão da RBMLQ-I.

7.3.1. Os custos inerentes desta ação são de responsabilidade do fabricante ou representante.

## 8. ENSAIOS

### 8.1. Exame preliminar

8.1.1. Realizado com a finalidade de detectar visualmente qualquer defeito ou imperfeição que contrarie este RTM ou interfiram no desempenho do densímetro termocompensado, tais como inscrições defeituosas, duplicidade de identificação, mobilidade dos materiais utilizados no interior do densímetro termocompensado (lacre e grânulos de material metálico não oxidável que constituem o lastro).

### 8.2. Ensaio dimensional

8.2.1. Verifica-se a conformidade do densímetro termocompensado com os valores apresentados no subitem 4.3 deste RTM.

### 8.3. Determinação do eixo do densímetro termocompensado em relação ao fluido

8.3.1. Verifica-se se o densímetro mantém a perpendicularidade de seu eixo em relação ao nível da substância líquida formando ângulo de 90°.

### 8.4. Determinação do teor alcoólico

8.4.1. Consiste em verificar se a indicação correspondente ao nível da substância termométrica no capilar do instrumento corresponde ao nível da solução padrão e é efetuado com solução hidroalcoólica de concentração igual a 92,5 % massa, nas seguintes condições:

I - a temperatura de 15 °C;

II - a temperatura de 20 °C; e III - a temperatura de 35 °C.

8.4.1.1. A tabela 3 relaciona temperatura com a massa específica:

Tabela 3 - Tabela de massa específica na temperatura de ensaio em relação a 20 °C e seu valor correspondente em 92,5 % massa

Temperatura (°C)	Massa específica lida (kg/m <sup>3</sup> )
15,0	815,44
20,0	811,12
35,0	798,00

## 9. DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS





- 9.1. Todos os densímetros termocompensados fabricados no Brasil e os importados devem obedecer às exigências fixadas na legislação metrológica brasileira em vigor.
- 9.2. Para efeito do presente RTM, o importador assemelha-se ao fabricante.
- 9.3. O fabricante ou seu representante legal deve colocar à disposição do órgão da RBMLQ-I competente os meios adequados para realização dos ensaios, tanto nas dependências do órgão, quanto nas instalações do fabricante ou de seu representante legal.

FIGURA 1 – MODELO DE DENSÍMETRO TERMOCOMPENSADO

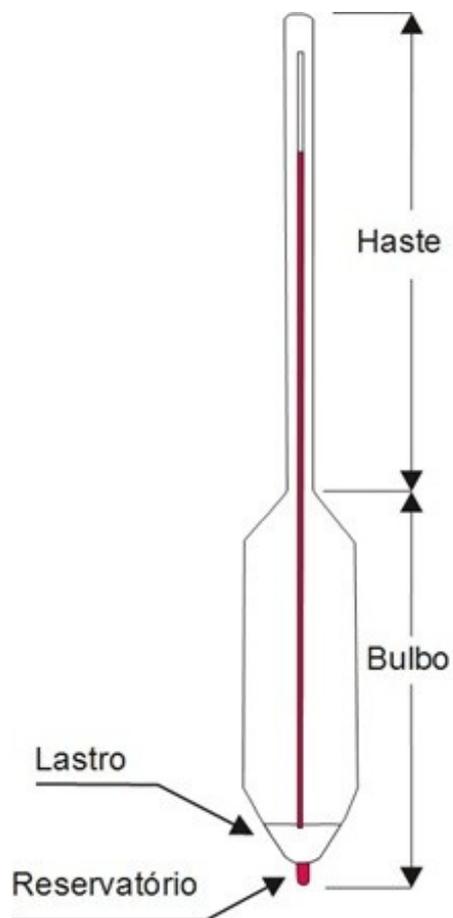
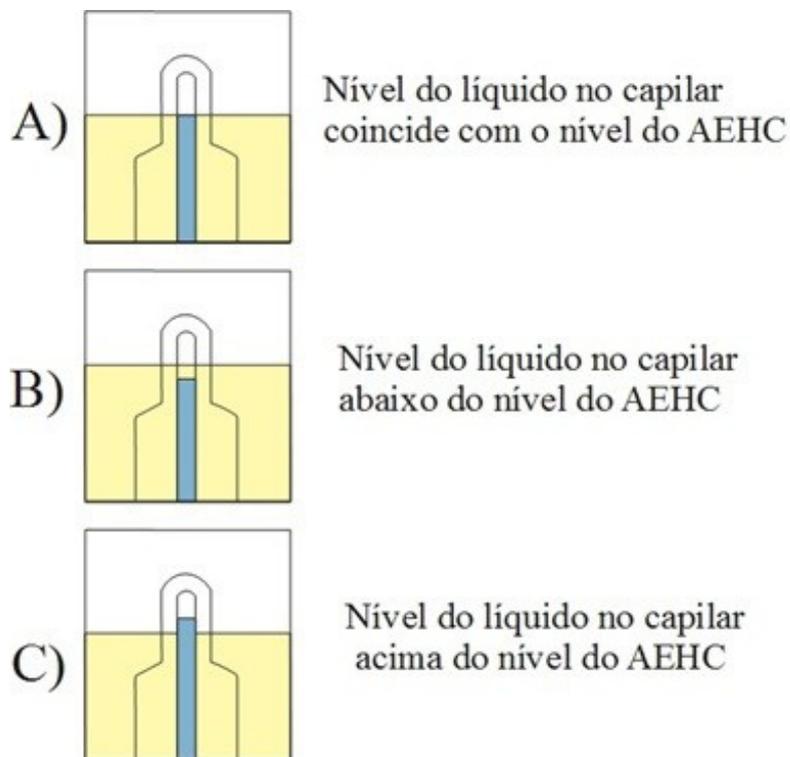


FIGURA 2 – NÍVEL DO LÍQUIDO CAPILAR EM RELAÇÃO AO EHC



- (A) teor alcoólico equivale a 92,5 % massa.
- (B) teor alcoólico está acima de 92,5 % massa.
- (C) teor alcoólico está abaixo de 92,5 % massa.