



Portaria nº 424, de 5 de setembro de 2018.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA – Inmetro, no uso de suas atribuições, conferidas pelo parágrafo 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e tendo em vista o disposto nos incisos II e III do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental do Inmetro, aprovado pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007, pelo artigo 105 da Portaria MDIC n.º 2 de 4 de janeiro de 2017, que aprova o Regimento Interno do Inmetro e pela alínea “a” do item 4.1 da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 08, de 22 de dezembro de 2016, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro.

Considerando a Recomendação Internacional R133:2002 da Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML) da qual o Brasil é País-Membro.

Considerando as recomendações previstas na Norma ISO 386:1977 ou revisões substitutivas, referentes à padronização das características dos termômetros de líquido em vidro, utilizados na determinação da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos;

Considerando que os termômetros utilizados na determinação da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos devem atender às especificações estabelecidas pelo Inmetro;

Considerando que o §1º do art. 4º da Convenção de Minamata, da qual o Brasil é signatário, proíbe a manufatura, a importação e a exportação de produtos com mercúrio adicionado;

Considerando que o instrumento de ratificação brasileiro foi depositado nas Nações Unidas em 08 de agosto de 2017, passando a vigor no território nacional em 06 de novembro de 2017;

Considerando que o Anexo A, parte 1 estabelece que a eliminação total do mercúrio ocorrerá em 2020 não sendo mais permitida a manufatura, a importação e a exportação de produtos com mercúrio adicionado;

Considerando a necessidade de estabelecer a tecnologia adequada utilizada na medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos armazenados em tanques ou transportados em veículos tanques rodoviários, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico (RTM), estabelecendo as condições a que devem satisfazer os termômetros de líquido em vidro, de escala interna e imersão total, utilizados na medição da temperatura de petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos, quando armazenados em tanques ou transportados em veículos tanques rodoviários, disponibilizado no sítio www.inmetro.gov.br/legislacao.

Art. 2º A Consulta Pública, que colheu contribuições da sociedade em geral para elaboração do RTM ora aprovado, foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 124, de 15 de maio de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 17 de maio de 2017, Seção 01, página n.º 76.

~~Art. 3º A comercialização e uso dos termômetros Tipo I já aprovados será permitida pelo prazo de 12 meses, desde que estejam de acordo com os erros máximos admissíveis estabelecidos no subitem 5.3 do Regulamento Técnico Metrológico anexo.~~

~~Parágrafo único. Os termômetros dos tipos II, III e IV já aprovados também poderão ser comercializados e usados, desde que seus erros máximos admissíveis, estejam de acordo com os~~





~~estabelecidos no subitem 5.3 do Regulamento Técnico Metroológico ora aprovado, pelo período de 12 (doze) meses a partir da data de publicação desta portaria no DOU.~~

“Art. 3º Fica autorizada a verificação inicial de termômetros de líquido em vidro, utilizados na medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos que tenham aprovação de modelo anterior à vigência da presente portaria, pelo prazo de até 12 (doze) meses contabilizado a partir da data de publicação deste normativo.” (NR) **(Alterado pela Portaria INMETRO número 523 de 1/11/2018)**

~~Art. 4º A partir da data de publicação desta portaria só serão admitidos em verificação inicial os termômetros que tiverem seu modelo aprovado com base no regulamento ora aprovado.~~

“Art. 4º Após decorridos os 12 (doze) meses de publicação da presente portaria, somente serão submetidos à verificação inicial modelos de termômetros aprovados com base nos requisitos do RTM ora aprovado.” (NR) **(Alterado pela Portaria INMETRO número 523 de 1/11/2018)**

~~Art. 5º As portarias de aprovações de modelos, que usem o mercúrio como líquido termométrico, perderão a validade em 12 (doze) meses a partir da aprovação desta portaria. **(Revogado pela Portaria INMETRO número 523 de 1/11/2018)**~~

Art. 6º O cumprimento do presente RTM não exclui a observância de outros atos normativos específicos ou supervenientes, emitidos pelo Inmetro ou por outros órgãos, sempre respeitando as atribuições e competências de cada órgão e o devido nível hierárquico das normas.

Art. 7º A infringência a quaisquer dispositivos deste regulamento sujeitam os infratores às penalidades previstas no art. 8º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, alterado pela Lei n.º 12.545, de 14 de dezembro de 2011.

~~Art. 8º Revogar as Portarias Inmetro n.º 245 de 17 de outubro de 2000, Portaria Inmetro n.º 071 de 28 de abril de 2003, Portaria Inmetro n.º 442 de 23 de novembro de 2011, Portaria Inmetro n.º 441 de 23 de novembro de 2011, Portaria Inmetro n.º 03 de 10 de janeiro de 2002 e Portaria Inmetro n.º 163 de 22 de novembro de 1985, após a publicação deste ato normativo no Diário Oficial da União.~~

“Art. 8º Revogar a Portaria Inmetro n.º 245 de 17 de outubro de 2000, a Portaria Inmetro n.º 071 de 28 de abril de 2003, a Portaria Inmetro n.º 442 de 23 de novembro de 2011, a Portaria Inmetro n.º 441 de 23 de novembro de 2011, a Portaria Inmetro n.º 03 de 10 de janeiro de 2002 e a Portaria Inmetro n.º 163 de 22 de novembro de 1985.” (NR) **(Alterado pela Portaria INMETRO número 523 de 1/11/2018)**

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de publicação no Diário Oficial da União.

CARLOS AUGUSTO DE AZEVEDO



REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA INMETRO N.º 424, DE 5 DE SETEMBRO DE 2018.

1. OBJETIVO

Este Regulamento Técnico Metrológico tem como objetivo estabelecer as condições a que devem satisfazer os 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

2.1 Este Regulamento Técnico Metrológico (RTM) abrange termômetros para medição da temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos, utilizados nas atividades previstas no item 6 e subitem 6.1 da Resolução Conmetro n.º 08, de 22 de dezembro de 2016, ou de ato normativo superveniente de mesma espécie.

2.2 Este Regulamento Técnico Metrológico não se aplica à medição de temperatura de asfalto.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

3.1 Para fins deste RTM aplicam-se os termos constantes do Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal, aprovado pela Portaria Inmetro n.º 150 de 09 de março de 2016 e do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados, aprovado pela Portaria Inmetro n.º 232, de 08 de maio de 2012, além dos demais apresentados a seguir, bem como as disposições estabelecidas na Portaria Inmetro n.º 484, de 07 de dezembro de 2010, ou ato normativo que a substitua.

3.2 Termômetro de líquido em vidro: instrumento de medição de temperatura que tem como princípio de medição a expansão térmica de um líquido em relação à do bulbo de vidro que o contém.

3.3 Termômetro de imersão total: termômetro de líquido em vidro projetado para indicar temperaturas quando toda a porção do termômetro que contém o líquido termométrico (bulbo, haste e invólucro) está exposta à temperatura a ser medida.

3.4 Bulbo: reservatório de vidro preenchido com um líquido termométrico, que se constitui no sensor de um termômetro de líquido em vidro.

3.5 Escala: conjunto ordenado de marcas que determina os intervalos de temperatura.

3.6 Marcas da escala: linhas retas perpendiculares ao capilar do termômetro, gravadas no suporte da escala ou na haste (corpo do termômetro).

3.7 Suporte da escala: plaqueta graduada, fixada ao capilar por meio de grampos de metal, saliências do próprio vidro, cola ou outros meios equivalentes de fixação.

3.8 Escala interna: escala desenhada sobre plaqueta, contendo marcas e números, fixada na parte posterior do capilar.

3.9 Capilar: tubo de vidro pelo qual o líquido termométrico de um termômetro de líquido em vidro pode se expandir ou contrair.

3.10 Câmara de expansão: dispositivo de segurança, consistindo em um alargamento na extremidade superior do capilar com capacidade suficiente para permitir um aquecimento do termômetro até no mínimo 40 °C acima do limite máximo da escala.

3.11 Menisco: extremidade da coluna líquida onde se faz a leitura de temperatura na escala de um termômetro de líquido em vidro.

3.12 Divisão de escala: parte de uma escala compreendida entre duas marcas sucessivas quaisquer.

3.13 Valor de uma divisão: diferença entre os valores da escala correspondentes a duas marcas sucessivas.

3.14 Erro de indicação: indicação de um instrumento de medição menos um valor verdadeiro da grandeza de entrada correspondente.

3.15 Temperatura de verificação: temperatura especificada nas quais os termômetros de líquido em vidro são testados para verificar a conformidade destes em relação aos limites de erro da escala.



3.16 Incerteza de medição: parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a um mensurando, com base nas informações utilizadas.

4 UNIDADE DE MEDIDA

4.1 O valor da temperatura deve ser expressa em graus Celsius, cujo símbolo é °C.

5. REQUISITOS METROLÓGICOS

5.1 Os termômetros destinados a medir a temperatura do petróleo, seus derivados e biocombustíveis líquidos devem apresentar indicações que satisfaçam ao presente regulamento quando submetidos às seguintes condições:

- a) ao atingir o equilíbrio térmico com o meio líquido e ambos passarem a apresentar a mesma temperatura.
- b) estiver totalmente imerso no meio cuja temperatura se quer determinar.

5.2 A medição da temperatura deve ser feita no topo do menisco formado pela substância termométrica, no momento em que ocorrer o equilíbrio térmico.

5.3 Erros máximos admissíveis

5.3.1 Para cada instrumento devem ser efetuadas no mínimo três determinações, sendo uma em cada terço da escala.

5.3.2 O erro máximo de indicação do termômetro não deve ser superior ao valor de uma divisão.

6. REQUISITOS TÉCNICOS

6.1 Material

6.1.1 O termômetro deve ser construído com vidro apropriado, selecionado e processado, de modo a apresentar as seguintes características:

- a) as tensões no vidro do bulbo e capilar devem ser reduzidas a um nível suficiente para evitar a possibilidade de quebra devido a choques térmicos;
- b) o vidro do bulbo deve ser estabilizado através de tratamento térmico adequado, a fim de que se cumpram os requisitos apresentados em 6.2.4;
- c) a legibilidade das leituras não deve ser prejudicada por devitrificação ou embaçamento;
- d) a visibilidade do menisco não deve ser comprometida, devido a defeitos ou impurezas do vidro.

6.1.2 O corpo do termômetro de escala interna deve ser de vidro transparente, de seção reta circular com capilar incolor.

6.1.2.1 Admite-se também capilar em cor contrastante.

6.1.3 A plaqueta porta-escala deve ser construída em cor branca com resistência termométrica suficiente para suportar um aquecimento do termômetro de, no mínimo, 40 °C acima do limite superior da escala.

6.1.4 O tubo capilar deve possuir a parede interna lisa e estar paralelo ao eixo do termômetro.

6.1.5 A substância termométrica para qualquer termômetro não poderá ser o mercúrio.

6.1.5.1 O espaço acima da coluna deve ser preenchido com gás inerte (nitrogênio) sob pressão ou mantido em vácuo.

6.1.6 O termômetro que tenha plaqueta porta-escala fixada por cola deverá possuir uma referência em uma das extremidades da escala que identifique de imediato um possível deslocamento.

6.2 Forma

6.2.1 O termômetro deve ser de escala interna, reto, de seção circular e de imersão total.

6.2.2 O acabamento do topo do termômetro pode ser em forma de esfera de vidro unida ao invólucro ou à haste por um estreitamento, ou com a anexação de um terminal metálico ou plástico, desde que este possua um meio que possibilite mantê-lo suspenso.

6.2.3 O diâmetro interno do capilar deve ser suficientemente largo para assegurar que o salto do menisco não exceda a 1/5 da divisão da escala.

6.2.4 A área da seção reta do capilar não deve apresentar variações no seu diâmetro interno superiores a 10% do seu valor médio.

6.3 A finalidade dos termômetros é a medição de combustíveis e biocombustíveis não aquecidos.



6.4 Características do termômetro:

6.4.1 Escala: -10 °C a +50 °C

Valor de uma divisão: 0,5 °C ou 0,2 °C

6.4.2 A plaqueta porta-escala deve ser colocada solidária ao capilar, no interior do invólucro, devendo ser fixa, de forma a permitir a expansão diferencial.

6.5 Marcação da escala

6.5.1 A marcação da escala do termômetro deve ser feita com marcas longas, médias e curtas de acordo com a Figura 2.

6.5.2 As marcas longas do termômetro de escala interna devem ter no mínimo 0,8 vezes a largura da plaqueta porta-escala e as marcas médias e curtas devem ter aproximadamente 0,7 e 0,4 vezes o comprimento dos traços longos, respectivamente.

6.5.3 As marcas da escala devem ser perpendiculares ao eixo do termômetro e apresentar o mesmo comprimento em ambos os lados do capilar, quando for visto de frente, na vertical ou horizontal, (conforme Figura 2).

6.5.4 A distância entre os traços das marcas da escala não deve apresentar irregularidades evidentes.

6.5.5 As marcas da escala devem ser nítidas, indelévels, permanentes e de espessura não superior a 1/5 da distância entre dois traços de graduação consecutivos.

6.5.6 As marcas da escala correspondentes aos limites da faixa de indicação nominal devem ser longas.

6.5.7 O prolongamento da faixa nominal deve comportar duas divisões de escala em cada uma de suas extremidades.

6.6 Numeração da escala

6.6.1 O termômetro de escala interna deve ser numerado com algarismos arábicos alinhados, conforme Figura 2.

6.7 Dimensões

6.7.1 As dimensões para termômetros são dadas na tabela 1 e ilustradas nas Figuras 1 e 2.

Tabela 1 - Dimensões do termômetro em mm (Figura 1)

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

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

7. MARCAÇÃO

7.1 Os termômetros aprovados receberão "marca de verificação" no certificado respectivo.

7.2 Os termômetros reprovados e irrecuperáveis serão inutilizados.

7.2.1 Os termômetros reprovados por erros passíveis de recuperação serão reexaminados após restaurados.

7.2.2 A inutilização deve ser feita pelo fabricante, na presença de um representante do Inmetro, mediante "Termo de Inutilização", adotando-se os procedimentos legais e recomendados para a segurança e higiene de quem estiver envolvido no processo de inutilização e manuseio de resíduos.

8. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

8.1 O termômetro de escala interna deve trazer gravado ou impresso, de forma clara e sem ambiguidade, as seguintes inscrições sobre a plaqueta porta-escala:



- a) o símbolo da unidade de medida ($^{\circ}\text{C}$), gravada na parte superior direita da numeração da escala;
- b) indicação de imersão total;
- c) indicação do país de origem;
- d) nome ou marca do fabricante;
- e) número individual e ano de fabricação do instrumento;
- f) o número da Portaria de aprovação de modelo (Portaria Inmetro/Dimel nº 000/00) ou a marca de aprovação de modelo, conforme catálogo de marcas do Inmetro aprovado pela Portaria Inmetro/MDIC nº 274/2014 ou normativo que o substitua;
- f1) o Anexo A contém o logotipo do Inmetro.

9. CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

9.1 Aprovação de modelo.

9.1.1 Nenhum termômetro objeto deste RTM pode ser comercializado ou exposto à venda sem corresponder ao modelo aprovado.

9.1.1.1 O fabricante ou seu representante legal deve colocar à disposição do Inmetro os meios adequados para a realização dos ensaios, caso estes sejam executados em suas dependências.

9.1.2 Cada modelo de termômetro de cada fabricante deve ser submetido ao procedimento de aprovação de modelo por um requerente e, para tanto, o fabricante/requerente ou seu representante legal, na qualidade de requerente/importador, deve submeter ao Inmetro 5 (cinco) protótipos de termômetros de escala interna em conformidade com o modelo a ser aprovado.

9.1.2.1 Todos os instrumentos enviados para avaliação de modelo serão devolvidos ao solicitante.

9.1.3 A avaliação de modelo consiste nas seguintes etapas principais:

- a) exame da documentação;
- b) exame preliminar;
- c) ensaios dos protótipos.

9.1.3.1 Exame da documentação: verifica-se toda a documentação apresentada e examina-se o memorial descritivo para comprovação da documentação.

9.1.3.2 Exame preliminar: verifica-se se o protótipo foi fabricado de acordo com as exigências deste regulamento, relativos à inspeção visual e desempenho, assim como: qualidade dos materiais, identificação do termômetro, clareza das indicações, inscrições obrigatórias, fixação da plaqueta porta-escala, fraturas no vidro, separação da coluna líquida e fixação das inscrições.

9.1.3.3 Ensaios de protótipos: os protótipos serão submetidos aos seguintes ensaios laboratoriais:

- a) Dimensional;
- b) Capacidade de aquecimento da câmara de expansão;
- c) Determinação do erro;

9.1.4 Decisão de aprovação

9.1.4.1. O termômetro de escala interna será objeto de aprovação de modelo quando atender as exigências estabelecidas em 8.1 alíneas "a", "b", "c" e "d" deste regulamento.

9.1.5 Modificação de modelo

Nenhuma modificação em termômetro, cujo modelo foi aprovado, pode ser efetuada sem prévia autorização do Inmetro, ficando estabelecido que os resultados da análise das modificações pretendidas, a critério do Inmetro, poderão determinar novo processo de aprovação de modelo.

9.1.5.1 Supervisão metrológica

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

9.2 Verificação inicial

9.2.1 Será efetuada em todos os termômetros aprovados antes de serem comercializados e cuja execução deverá ocorrer nas dependências do fabricante ou de órgãos da RBMLQ-I.

- a) Inspeção visual;
- b) Determinação do erro máximo (item 10.4).



9.2.2 Ensaio dimensional - Realizado por amostragem, selecionando-se a amostra conforme definição na tabela 4 e rejeitando-se o lote, caso exista um termômetro em não conformidade com o subitem 6.7.1 deste regulamento.

Tabela 4 – Plano de amostragem para o ensaio dimensional

Tamanho do lote (N)	Código	Tamanho da amostra (n)
2 a 25	A	2
26 a 150	B	3
151 a 1200	C	5
1201 a 5000	D	8

Nível Especial de Inspeção: S.2

Tipo de Inspeção: Simples - NQA 1,0

As amostras devem ser tomadas aleatoriamente.

Referência NBR 5426

9.3 Verificação voluntária

9.3.1 A verificação voluntária nos termômetros deve ser realizada nas dependências do órgão da Rede Nacional de Metrologia Legal mediante a solicitação do usuário, compreendendo os seguintes ensaios:

- inspeção visual;
- determinação do erro máximo admissível.

9.4 Os termômetros serão aprovados quando estiverem de acordo com o estabelecido neste Regulamento.

10. ENSAIOS

10.1 Inspeção visual

10.1.1 Ensaio preliminar realizado com a finalidade de detectar núcleo de trincas ou fraturas no vidro, separação da coluna termométrica, inscrições ou marcações de escala em desacordo com o item 6.5, duplicidade de identificação do termômetro.

10.2 Ensaio dimensional

10.2.1 Verifica-se a conformidade dos termômetros com os valores apresentados na tabela constante do subitem 6.7.1 deste regulamento.

10.3 Determinação da capacidade de aquecimento da câmara de expansão do termômetro.

10.3.1 Verifica-se se a pressão no interior do capilar, exercida quando o termômetro é submetido a uma temperatura de 40 °C acima do limite máximo da escala, não inutiliza o termômetro.

10.4 Determinações de erros

10.4.1 Comparam-se as leituras dos termômetros com um padrão e verifica-se se os erros não ultrapassam o valor de mais ou menos uma divisão conforme subitem 5.3.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS

11.1 Os fabricantes de termômetros, abrangidos por este regulamento, devem solicitar ao Inmetro a aprovação de modelo de seus instrumentos.

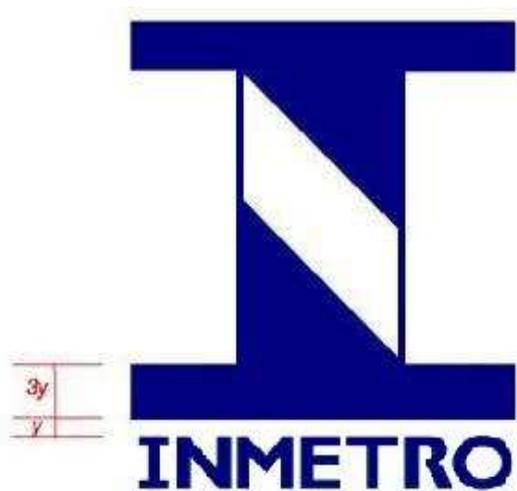
11.2 Os termômetros fabricados no Brasil e os importados devem obedecer às exigências fixadas na legislação metrológica brasileira em vigor.

11.3 Para efeito do presente regulamento, o importador assemelha-se ao fabricante.

11.4 Os requerentes (fabricantes ou importadores) devem colocar à disposição do Inmetro ou do órgão metrológico competente os meios adequados para a realização dos ensaios, tanto nas dependências do Inmetro ou do órgão metrológico, quanto nas instalações do fabricante ou de seu representante legal.



ANEXO A
EXEMPLO DE MARCA DE APROVAÇÃO



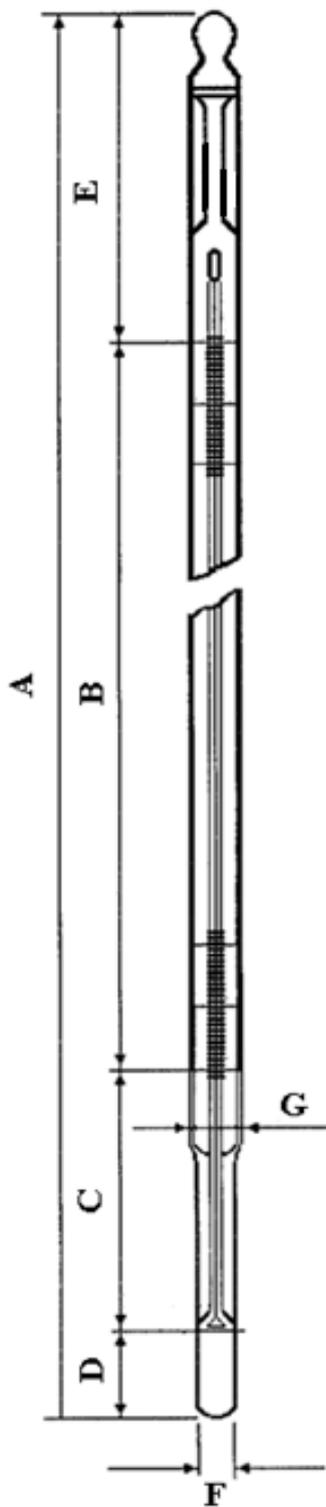
M L

X XX

Onde: ML - Indicativo de instrumento aprovado pela Diretoria de Metrologia Legal
XXX – N.º da Portaria de aprovação de modelo
YYYY - Ano em que o instrumento foi aprovado



FIGURA 1 – GRADUAÇÃO DAS ESCALAS DE TERMÔMETROS (DESENHO ESQUEMÁTICO)



Termômetro de Escala Interna

Aplicação do Termômetro	A**	B*	C*	D*	E*	F	G
Valor de uma divisão 0,2 °C	375	260	30	8	20	≤ G	9,0 ± 1,5
Valor de uma divisão 0,5 °C	375	120	30	8	20	≤ G	9,0 ± 1,5

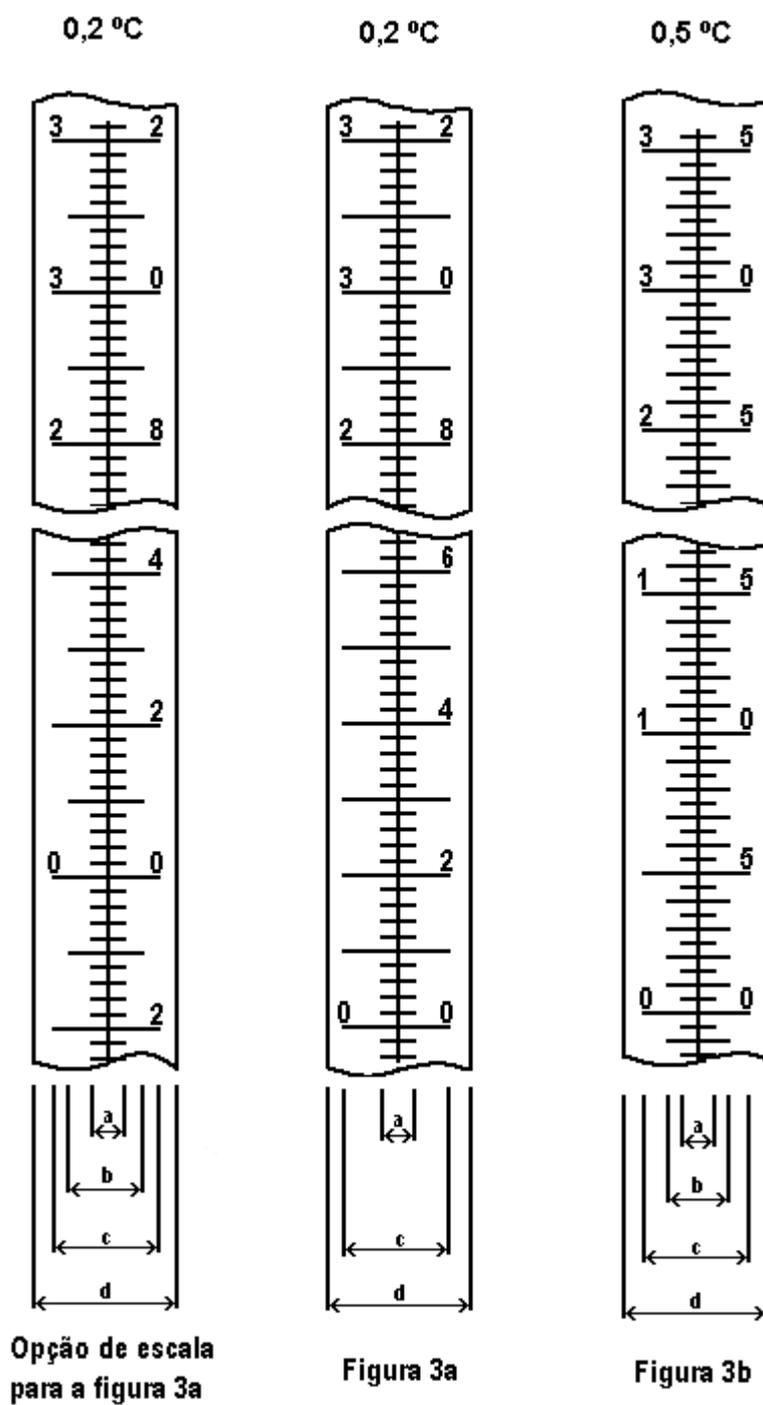
* medidas mínimas

**medidas máximas

Medidas em mm



FIGURA 2 – DESENHO DAS ESCALAS INTERNAS



Onde:

$a \geq 0,4 c$

$b \geq 0,7 c$

$c \geq 0,8 d$

d = largura da plaqueta porta-escala