

# **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC**

## **Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO**

### **Portaria n.º 099 de 09 de agosto de 1999.**

O Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973 e tendo em vista o disposto na alínea "a" do subitem 4.1, da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11/88, de 12 de outubro, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO,

Considerando a necessidade de implementar o controle metrológico dos instrumentos medidores de comprimento;

Considerando a Recomendação n.º 66, da Organização Internacional de Metrologia Legal, sobre o assunto, e que o mesmo foi amplamente discutido com os fabricantes nacionais, entidades de classe, organismos governamentais e demais segmentos envolvidos e interessados, resolve baixar portaria com as seguintes disposições:

- Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico Metrológico, anexo à presente Portaria, estabelecendo as condições mínimas a que devem satisfazer os instrumentos medidores de comprimento, quando das verificações inicial, periódica e eventual, e de conformidade aos respectivos modelos aprovados.
- §1º Os instrumentos medidores de comprimento fabricados no Brasil e os importados serão submetidos a verificação inicial, a partir de 01 de outubro de 1999, tendo como pré-requisito a aprovação do respectivo modelo, de acordo com o Regulamento Técnico Metrológico baixado com esta Portaria.
- §2º Os instrumentos medidores de comprimento, em utilização, serão submetidos a verificações eventual e periódica, a partir de 01 de dezembro de 1999, devendo atender, integralmente, ao Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.
- Art. 2º A infringência a quaisquer dispositivos do Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado, sujeitará os infratores às penalidades previstas no artigo 9º, da Lei 5.966, de 11 de dezembro de 1973.
- Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

MARCO ANTONIO A. DE ARAÚJO LIMA

Presidente do INMETRO

Regulamento Técnico Metrológico a que refere a Portaria INMETRO Nº 099 de 09 de agosto de 1999.

#### **1. Objetivo e Campo de Aplicação**

- 1.1 Este Regulamento Técnico Metrológico estabelece as condições mínimas que deverão ser observadas na construção e utilização dos instrumentos medidores de comprimento (doravante chamados "instrumentos") que determinam o comprimento de linhas, fios, cabos, fitas, peças de tecido, tiras, folhas ou qualquer outra peça desenvolvível.

1.2 Este Regulamento não se aplica aos dispositivos de medição montados em veículos a motor para verificação de taxímetros ou cronotacógrafo, mas se aplica aos instrumentos manuais que permitem a medição de comprimento de pistas ou estradas.

1.3 Tipos de instrumentos

Este Regulamento se aplica aos dois tipos de instrumentos a seguir:

- instrumentos de medição contínua, cujas indicações são proporcionais à rotação de uma roda ou cilindro;

- instrumentos de medição descontínua, cujas indicações são múltiplos de um comprimento pré definido.

## 2. Unidade

2.1 A unidade de medida de comprimento é o metro (m), com os seus múltiplos e sub-múltiplos.

## 3. Definições

3.1 Instrumento medidor de comprimento: instrumento destinado a determinar o comprimento de fios, cabos, linhas, fitas, peças de tecido, tiras, folhas ou qualquer outra peça desenvolvível.

3.2 Dispositivo medidor: parte do instrumento que em contato direto com o produto é responsável pela medição:

3.3 Dispositivo indicador: parte do instrumento onde é apresentada a indicação.

3.4 Dispositivo de retorno ao zero: componente que permite o retorno ao zero da indicação.

3.5 Indicador de referência: É aquele responsável pela definição da posição do início e fim do produto medido

3.6 Pré-determinador: É um dispositivo que interrompe automaticamente o funcionamento do instrumento e o deslocamento do produto encerrando a medição em um valor previamente requerido.

3.7 Comprimento mínimo  $L_m$ : é o menor comprimento legalmente autorizado a ser medido pelo instrumento considerando-se sua classe de exatidão suas características metroológicas e técnicas e a natureza do produto a ser medido.

## 4. Prescrições Metroológicas

4.1 Todo instrumento medidor de comprimento para ser comercializado ou exposto à venda, deve corresponder ao modelo aprovado, bem como ter sido aprovado em verificação inicial.

4.2 O fabricante ou seu representante legal deve colocar à disposição do Órgão Metroológico competente, executor das verificações, os meios adequados para a realização dos ensaios.

4.3 Classes de exatidão e erros máximos tolerados.

4.3.1 Os instrumentos dividem-se em três (3) classes de exatidão.

4.3.2 Os erros máximos tolerados, nas verificações e em serviço, estão indicados na tabela 1 abaixo, em porcentagem do comprimento.

Classe de exatidão	Erros máximos percentuais tolerados do comprimento medido	
	verificação inicial	verificações subsequentes e em serviço

I	$\pm 0,125$	$\pm 0,25$
II	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$
III	$\pm 0,5$	$\pm 1$

Contudo, os valores absolutos dos erros máximos tolerados não podem ser inferiores aos valores abaixo.

Classe I: 0,005 Lm;

Classe II: 0,01 Lm;

Classe III: 0,02 Lm;

Onde Lm é o comprimento mínimo.

## 5. Prescrições Técnicas

### 5.1 Construção

5.1.1 Os instrumentos devem ser fabricados com materiais que possuam estabilidade adequada e resistência apropriada de modo a garantir, seu perfeito funcionamento e confiabilidade metrológica nas condições normais de utilização.

5.1.2 Os instrumentos incluem: um dispositivo de medição; um ou vários dispositivos de indicação graduados em unidades legais de comprimento.

5.1.2.1 Os instrumentos podem incluir outros dispositivos que podem fazer parte da cadeia de medição, tais como: dispositivos de alimentação, dispositivos de descarga, dispositivo para ajuste de tensão.

5.1.3 Salvo indicação contrária, os instrumentos devem ser utilizados normalmente nas seguintes condições:

a) temperatura:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ ;

b) umidade relativa:  $65\% \pm 10\%$ ;

c) alimentação elétrica (quando aplicável):  $-15\%$  a  $+10\%$  da tensão nominal e  $\pm 2\%$  da frequência nominal.

5.1.3.1 Para alguns produtos, as condições de referência as quais o instrumento deve estar submetido na medição podem ser especificadas.

5.1.3.2 As condições normais para condicionar e ensaiar materiais têxteis são:

a) temperatura:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;

b) umidade relativa:  $65\% \pm 2\%$

5.1.3.3 Para os materiais têxteis, os instrumentos devem fornecer o comprimento que a peça de tecido teria, na época da medição, se estiver:

a) no estado relaxado e não amarrotado;

b) estendido sobre uma superfície horizontal suave, sem nenhuma tensão aplicada

### 5.2 Dispositivo de medição

5.2.1 O dispositivo de medição inclui:

a) no caso de instrumentos contínuos, uma ou várias rodas; um ou vários cilindros em contato, ou diretamente com o produto a ser medido ou indiretamente por meio de uma ou várias correias;

b) no caso de instrumentos descontínuos, um ou vários comprimentos pré definidos

- c) Podem ser aceitos outros tipos de dispositivos de medição desde que atendam o presente regulamento.
- 5.2.2 Exigências para dispositivos de medição do tipo roda ou do tipo cilindro.
- 5.2.2.1 Rodas ou cilindros devem ser confeccionados com materiais que não deteriorem e praticamente não sofram desgaste nas condições normais de utilização. Podem incorporar um revestimento solidário à roda ou ao cilindro, feito de borracha, material têxtil, feltro ou outro material similar.
- 5.2.2.2 Se as rodas ou cilindros estiverem em contato direto com o produto a ser medido, este contato pode ser tangencial ou na forma de uma manta parcial. Em nenhum caso pode ocorrer deslizamento entre o produto a ser medido e o dispositivo de medição.
- 5.2.2.3 Os instrumentos devem portar, de maneira visível:
- Um índice atuando como marcação inicial e final para o comprimento medido;
  - ou dois índices separados, um atuando como a marcação inicial e o outro como marcação final; a distância entre estes dois índices não deve exceder 1 m e deve ser um múltiplo inteiro do valor de uma divisão da indicação.
- 5.3 Dispositivo indicador
- 5.3.1 Exigências gerais
- 5.3.1.1 O dispositivo indicador deve dar uma indicação direta, segura, fácil e não ambígua do comprimento medido. No entanto, pode-se aceitar que o comprimento entre o índice da marcação inicial e da marcação final seja acrescentado ao resultado da medição, desde que o cálculo possa ser realizado facilmente.
- 5.3.1.2 As indicações são obtidas:
- a) identificando-se a posição de um ou mais ponteiros em um mostrador;
  - b) identificando-se a posição da extremidade do produto oposta à marcação de uma escala;
  - c) lendo-se os números alinhados que aparecem horizontalmente nas janelas do mostrador;
  - d) uma combinação destes métodos.
- 5.3.1.3 O acoplamento entre o dispositivo indicador e o dispositivo de medição não deve ter folga ou deslizamento.
- 5.3.1.4 O dispositivo indicador de um instrumento de medição do tipo roda ou cilindro deve ser acoplado às rodas ou aos cilindros de tal modo que o dispositivo indique o comprimento decrescente se, intencionalmente ou seguindo uma operação incorreta, o operador desloca o produto para trás ou se o instrumento é usado no sentido oposto ao sentido normal de utilização.
- 5.3.2 Dispositivo indicador tipo ponteiro
- 5.3.2.1 Os dispositivos indicadores do tipo ponteiro devem sujeitar-se às seguintes exigências.
- a) o sentido de rotação de todos os ponteiros deve ser o mesmo;
  - b) o valor de uma divisão de escala deve ser igual à capacidade da escala imediatamente inferior.
- 5.3.3 Dispositivo indicador numérico ou semi-numérico
- 5.3.3.1 Quando o dispositivo indicador incorporar algarismos que aparecerem nas janelas do mostrador, ou sobre qualquer superfície, estes algarismos devem estar alinhados cota a cota para permitir a leitura por justaposição simples.
- 5.3.3.2 O símbolo da unidade de medição usado deve ser impresso ou projetado à direita da indicação numérica.

- 5.3.3.3 Quando a indicação do comprimento medido inclui uma parte inteira e uma parte decimal, uma vírgula claramente visível deve separar a parte inteira da parte decimal.
- 5.3.3.4 Se há janelas no mostrador, a dimensão de cada janela, tomada no sentido do deslocamento dos algarismos, deve ser levemente maior do que a distância entre os eixos de dois algarismos consecutivos.
- 5.4 Valor de uma divisão
  - 5.4.1 O valor de uma divisão deve estar na forma  $(1; 2; 5) 10^n$ , sendo n um número inteiro positivo, negativo ou zero, e deve ser compatível com a classe de exatidão do instrumento.
    - 5.4.1.1 Independentemente do tipo de dispositivo indicador usado, o menor comprimento de uma divisão não deve ser menor do que 1 mm.
    - 5.4.1.2 No caso de instrumento com funcionamento descontínuo, o valor de uma divisão deve ter o mesmo valor que o comprimento pré definido, mas o indicador pode estar equipado com um dispositivo para identificação de uma fração do comprimento pré definido.
- 5.5 Dispositivo de retorno ao zero, ou retorno a um comprimento inicial.
  - 5.5.1 O dispositivo deve assegurar o retorno ao zero da indicação, por operação manual ou por um sistema automático.
    - 5.5.1.2 O retorno ao zero deve ser total e não deve ser possível indicar um novo resultado de medição a não ser que a operação de retorno ao zero tenha sido completado totalmente.
    - 5.5.1.3 Em alguns casos, o dispositivo de retorno ao zero pode ser substituído por um dispositivo para retornar a um comprimento inicial conhecido.
    - 5.5.1.4 O ajuste ao zero ou o retorno a um comprimento inicial conhecido deve, em nenhuma circunstância, provocar um erro que ultrapasse o erro máximo permitido para o comprimento mínimo mensurável.
- 5.6 Dispositivos indicadores repetidores
  - 5.6.1 Os instrumentos podem estar equipados com dispositivos indicadores repetidores. Estes dispositivos devem satisfazer as mesmas exigências que os dispositivos indicadores e podem incorporar dispositivos para o retorno ao zero ou a um comprimento inicial conhecido.
  - 5.6.2 A diferença entre o comprimento mostrado no dispositivo indicador e os comprimentos mostrados nos dispositivos indicadores repetidos não devem exceder o valor de uma divisão.
- 5.7 Dispositivos totalizadores
  - 5.7.1 Os instrumentos podem ser equipados com um ou mais totalizadores que indiquem o valor total dos diversos comprimentos medidos.
    - 5.7.1.1 Os totalizadores não devem incorporar dispositivos de retorno ao zero
    - 5.7.1.2 Os totalizadores devem satisfazer as mesmas exigências que os dispositivos indicadores.
- 5.8 Dispositivos impressores
  - 5.8.1 Os dispositivos impressores devem satisfazer as seguintes exigências:
    - a) o valor de uma divisão da impressão deve ser igual ao valor de uma divisão do dispositivos indicadores;
    - b) no caso de dispositivos indicadores numéricos, os comprimentos indicados e impressos devem ser idênticos;

c) no caso de dispositivos indicadores analógicos, a diferença entre o comprimento impresso e o comprimento indicado não deve ser maior do que o menor dos dois valores a seguir:

- i) metade do valor de uma divisão;
- ii) erro máximo permitido no comprimento indicado

5.9 Dispositivos pré-determinadores

5.9.1 As indicações de um pré-determinador não podem ser usadas em nome daquelas do dispositivo indicador ou do dispositivo impressor.

5.10 Dispositivos complementares.

5.10.1 Os instrumentos podem ser equipados com dispositivos complementares usados para: dobrar; apertar, afrouxar; enrolar ou desenrolar os produtos a serem medidos, marcando as porções medidas, etc. Podendo, igualmente incorporar dispositivos usados para examinar os produtos, detectar seus defeitos e realizar as medições de produtos extensíveis, sem tensão.

5.10.2 Estes dispositivos não devem afetar a exatidão da medição.

## **6. Marcação**

6.1 Devem ser selados todos os pontos onde o acesso possa provocar erros de medição ou redução da segurança metrológica.

6.2 Objetivando atender ao item acima devem ser selados os seguintes elementos:

- a) o dispositivo indicador;
- b) o acoplamento entre o dispositivo de medição e o dispositivo indicador para os instrumentos do tipo: rodas ou cilindros;
- c) dispositivos de regulação, quando fornecidos;
- d) a placa de identificação quando for o caso.

## **7. Inscrições Obrigatórias**

7.1 Todas as inscrições do instrumento devem ser escritas na língua portuguesa.

7.2 A placa de identificação deve ser fixada sobre uma parte não removível do instrumento. Deve conter, de maneira legível e visível, as seguintes informações:

- a) nome ou razão social e marca do fabricante;
- b) designação do modelo, número de série e ano de fabricação;
- c) classe de exatidão;
- d) número da Portaria de aprovação de modelo;
- e) natureza e característica do ou dos Produtos para a medição nas quais o instrumento possa ser utilizado;
- f) valor de uma divisão da indicação;
- g) comprimento mínimo mensurável;
- h) velocidade máxima de medição;
- i) quando for o caso, a tensão a qual as peças de tecido devem ser submetidas durante a medição.

7.3 Quando a utilização do instrumento requerer cuidados especiais, as instruções necessárias devem, ser indicadas, de maneira clara e visível, nas proximidades do dispositivo indicador.

## **8. Controle Metrológico**

8.1 Aprovação de modelo

8.1.1 Nenhum instrumento pode ser comercializado ou exposto à venda, sem corresponder ao modelo aprovado, bem como sem ter sido aprovado em verificação inicial.

8.1.2 Todo instrumento deve ser submetido ao procedimento de aprovação de modelo. Para tanto, o fabricante ou seu representante legal deve submeter ao INMETRO protótipo do instrumento em conformidade com o modelo a ser aprovado.

8.1.3 A solicitação de aprovação de modelo deve ser de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo INMETRO.

8.1.4 Ensaio do protótipo

8.1.4.1 Verificação do funcionamento dos conjuntos básicos, com exame dos seus componentes

8.1.4.3 Ensaio de repetitividade: A dispersão admitida para um mínimo de 10(dez) medições e confiabilidade de 95% deve ser, no máximo igual ao erro máximo admitido.

8.1.5 Os instrumentos, quando for o caso, além do disposto acima devem observar:

8.1.5.1 Ensaio da influência da variação da tensão

8.1.5.2 Ensaio de compatibilidade eletromagnética: Descarga eletrostática, radiações eletromagnética, transientes na linha de alimentação.

8.1.6 A adaptação de qualquer equipamento não previsto na aprovação de modelo somente será admitida com autorização prévia do INMETRO.

8.1.7 As modificações, que impliquem alteração de modelo aprovado, não devem ser efetuadas sem a prévia autorização do INMETRO.

8.1.8 Os erros máximos tolerados para os ensaios de aprovação de modelo são estabelecidos no subitem 4.3.2 para a verificação inicial.

8.2 Verificação inicial

8.2.1 A verificação inicial compreende:

a) comprovação da conformidade do instrumento ao modelo aprovado

b) verificação do funcionamento do dispositivo medidor;

c) verificação do funcionamento do dispositivo de retorno ao zero;

d) verificação da correspondência da indicação com o comprimento medido nos seguintes intervalos: 5m; 10 m; 20m e 30 m.

8.3 Verificações periódicas e eventuais

8.3.1 As verificações periódicas, de caráter obrigatório, serão efetuadas anualmente, consistindo em:

a) inspeção geral, para constatação de permanência das características da verificação inicial, do estado de conservação do instrumento, e observando o atendimento as condições previstas no item 9 deste RTM

b) verificação da existência de selos (lacres) de acordo com o respectivo plano de selagem.

c) observância dos erros máximos tolerados de acordo com a prescrições previstas no item 4 deste RTM.

- 8.3.2 As verificações eventuais serão efetuadas sempre que houver reparo, solicitação do usuário ou quando as autoridades competentes julgarem necessário.

## **9. Condições de Utilização**

- 9.1 O medidor de comprimento deve ser protegido contra o risco de ser danificado por intempéries, choques ou vibrações.
- 9.2 O instrumento deve manter todas as características de construção do modelo aprovado e estar em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
- 9.3 Os dígitos do dispositivo indicador devem permanecer alinhados e legíveis.
- 9.4 Todos os pontos previstos no plano de selagem devem permanecer lacrados.
- 9.5 A medição deve sempre ser iniciada a partir do zero da indicação, devendo o instrumento da localizar-se de modo a permitir o acompanhamento da medição pelo comprador.
- 9.6 Qualquer dispositivo adicional, instalado no medidor, deve ser aprovado pelo Órgão Metrológico competente, com vistas a verificação de interferência no funcionamento do medidor.

## **10. Disposições Gerais**

- 10.1 Os instrumentos atualmente em uso, que não tenham o seu modelo aprovado, continuarão a ser utilizados, estando sujeitos às mesmas verificações previstas no item 8 deste RTM
- 10.2 Os instrumentos reconicionados devem ser submetidos a nova verificação metrológica por parte do Órgão Metrológico competente e estar de acordo com o previsto no item 4 deste RTM.
- 10.3 Para efeito deste RTM o importador se assemelha ao fabricante.