

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior- MDIC

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO

Portaria nº 145 , de 30 de dezembro de 1999

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei nº 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, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO,

Considerando a Resolução MERCOSUL GMC n.º 51/99, que aprova o Regulamento Técnico de medidas materializadas de comprimento, de uso geral;

Considerando que, para os trabalhos de harmonização, foi considerada a Recomendação n.º 35, da Organização Internacional de Metrologia Legal;

Considerando a necessidade de estabelecer as condições mínimas a que devem satisfazer as medidas materializadas de comprimento, com vistas a proceder à atualização da regulamentação, resolve baixar as seguintes disposições:

- Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico, em anexo, estabelecendo as condições a que devem atender as medidas materializadas de comprimento, de uso geral.
- Art. 2º As medidas materializadas de comprimento, fabricadas no Brasil ou importadas, serão obrigatoriamente submetidas a verificação inicial, a partir de 01 de abril de 2000, de acordo com o Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.
- Parágrafo único - Só serão admitidas em verificação inicial, a partir de 01 de abril de 2000, as medidas materializadas de comprimento que tiverem seu modelo aprovado.
- Art. 3º As medidas materializadas de comprimento, quando utilizadas nas atividades previstas no item 8, da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução nº 11, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO, devem, obrigatoriamente, ser submetidas a verificação periódica anual.
- Art. 4º As medidas materializadas de comprimento, em uso, serão aceitas para verificação periódica, desde que não excedam os erros máximos tolerados em serviço, estabelecidos no Regulamento ora aprovado.
- Art. 5º Revogar as Portarias MTIC n.º 271/1947, MTIC n.º 272/1947 e Portaria INPM n.º 01/1969.
- Art. 6º 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 SE REFERE A PORTARIA INMETRO
Nº 145 DE 30 DE dezembro DE 1999.

1. CAMPO DE APLICAÇÃO

- 1.1 O presente regulamento técnico metrológico estabelece as condições a que devem satisfazer as medidas materializadas de comprimento, daqui em diante chamadas "medidas".
- 1.2 Aplica-se às medidas rígidas ou flexíveis de uma só peça, às medidas articuladas e às fitas métricas de aço, fibra de vidro, plástico ou outro material e às fitas métricas de aço com ou sem peso tensor ou lastro.
- 1.3 Não se aplica às medidas de alta exatidão utilizadas na indústria mecânica ou na geodésia.
- 1.4 Para os efeitos do presente regulamento, o importador assemelha-se ao fabricante.

2. TERMINOLOGIA

- 2.1 Medida materializada de comprimento: medida materializada de comprimento com referências, cujas distâncias estão indicadas em unidades legais de comprimento, independentemente de seus acessórios.
- 2.2 Comprimento nominal: comprimento para o qual se designa a medida.
- 2.3 Referências principais: marcas da escala cuja distância materializa o comprimento nominal da medida, nas condições de referência.
- 2.4 Escala : conjunto de todas as referências e da numeração associada.
- 2.5 Medida de extremidade ou de topo: medida de comprimento, cujas referências principais são constituídas por duas superfícies ou bordas terminais da medida.
- 2.6 Medida de traço: medida de comprimento, cujas referências principais são constituídas por dois traços, ranhuras ou marcas.
- 2.7 Medida mista: medida de comprimento nas quais uma das referências principais é constituída por uma superfície ou uma borda terminal e a outra, por um traço, orifício ou marca.
- 2.8 Dimensão nominal máxima: valor representativo do limite superior da escala.
- 2.9 Dispositivos complementares: dispositivos tais como ganchos fixos ou móveis, argolas, alças, empunhaduras, ponteiras e verniers, destinados a facilitar a utilização da medida e a estender o seu emprego.
- 2.10 Dispositivos acessórios: dispositivos, cabos, caixas de enrolamento ou proteções destinadas a facilitar a utilização das medidas, não podendo fazer parte da medição.

3. UNIDADE DE MEDIDA

- 3.1 A unidade de medida de comprimento é o metro (símbolo m), com seus múltiplos e submúltiplos.

4. REQUISITOS METROLÓGICOS

4.1 Classe de exatidão

- 4.1.1 As medidas materializadas de comprimento, definidas no presente Regulamento Técnico Metrológico, pertencem a uma das três classes de exatidão designadas pelos índices I, II e III, segundo suas exatidões.

- 4.2 Erros máximos tolerados na aprovação de modelo e na verificação inicial nas condições de referência
- 4.2.1 Na aprovação de modelo e na verificação inicial das medidas de comprimento, o erro tolerado, para mais ou para menos:
- a) para o comprimento nominal, e
 - b) para qualquer distância compreendida entre duas referências quaisquer, não consecutivas, é expresso pela fórmula:
- $(a + bL)$ mm, onde:
- L é o valor do comprimento considerado arredondado para o número inteiro de metros, por excesso;
- a e b são dois coeficientes cujos valores estão estabelecidos para cada classe de exatidão na Tabela 1.

Tabela 1 Coeficientes a e b

Classe de exatidão	a	b
I	0,1	0,1
II	0,3	0,2
III	0,6	0,4

- 4.2.2 O erro máximo tolerado, para mais ou para menos, para o comprimento “i” das divisões de um valor inferior ou igual a 1cm está estabelecido na Tabela 2, para cada classe de exatidão:

Tabela 2 - Erro máximo tolerado

Comprimento de divisão “i”	Erro máximo tolerado para cada classe de exatidão (mm)		
	I	II	III
$i \leq 1\text{mm}$	0,1	0,2	0,3
$1\text{ mm} < i \leq 1\text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

- 4.2.3 Para o comprimento de uma divisão superior a 1cm, o erro máximo tolerado é expresso pela fórmula $(a + bL)$ mm, onde os valores de a e b são iguais aos valores fixados no item 4.2.1 e L é o valor do comprimento considerado, arredondado para o número inteiro de metros, por excesso.
- 4.2.4 A diferença máxima tolerada entre os comprimentos “i” de duas divisões consecutivas da escala, tendo um valor inferior ou igual a 1 cm, está estabelecida, para cada classe de exatidão, na Tabela 3:

Tabela 3 - Diferença máxima tolerada

Comprimento de divisão "i"	Diferença máxima tolerada para a classe de exatidão (mm)		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

- 4.2.5 Para o comprimento de uma divisão superior a 1 cm, a diferença máxima tolerada entre os comprimentos de duas divisões consecutivas é expressa, em função do comprimento da divisão pela fórmula $(a + bL)$ mm, conforme definido no item 4.2.1.
- 4.2.6 Para as medidas de extremidade, de topo ou mistas, o erro máximo tolerado, para mais ou para menos, para o comprimento da última divisão de escala limitada por uma superfície de topo, é incrementado em:
- 0,1 mm para as medidas da classe I;
- 0,2 mm para as medidas da classe II;
- 0,3 mm para as medidas da classe III.
- 4.2.7 As prescrições previstas nos itens 4.2.1 e 4.2.2 não se aplicam:
- a) Quando uma das duas referências não consecutivas, tais como as analisadas no item 4.2.1.b, for constituída por uma superfície ou borda terminal.
- b) Quando uma das duas divisões consecutivas, tais como as analisadas no item 4.2.4, for a divisão definida por uma superfície ou borda terminal.
- 4.3 O erro máximo tolerado em serviço será o dobro do erro máximo tolerado na verificação inicial fixado no item 4.2.
- 4.4 Para as trenas flexíveis com peso tensor ou lastro e dispositivo de enrolar, da classe I ou II, o erro máximo tolerado, para mais ou para menos, para duas marcas quaisquer situadas uma sobre o peso tensor ou lastro e a outra sobre a fita será de 0,6 mm, mesmo quando o resultado da fórmula de 4.2.1,b for um valor inferior.
- 4.5 Condições de referência
- 4.5.1 Os erros máximos tolerados estão sujeitos às condições de referência, estabelecidas nos subitens 4.5.2 e 4.5.3.
- 4.5.2 A temperatura de referência é de 20°C, ou a temperatura indicada na medida.
- 4.5.3 Quando a força de tração for especificada (ver Tabela 4), a medida sob ensaio deve se apoiar sobre uma superfície horizontal em todo o comprimento, praticamente sem atrito, e deve ser esticada por meio da tração indicada na medida.
- 4.5.3 Quando a força de tração for especificada (ver Tabela 4), a medida sob ensaio deve se apoiar sobre uma superfície horizontal em todo o comprimento, praticamente sem atrito, e deve ser esticada por meio da tração indicada na medida.

TABELA 4. FORÇA DE TRAÇÃO APLICADA SOBRE A MEDIDA

Comprimento x (m)	Força de tração (N)	Material
$x \leq 5$	20	Qualquer
$x > 5$	20	Plástico ou similares
	50	Aço

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1. Classificação

5.1.1 Quanto à natureza das referências principais:

- a) medida de comprimento de extremidade ou de topo;
- b) medida de comprimento de traços;
- c) medida de comprimento mista.

5.2 Comprimento nominal

5.2.1 O comprimento nominal deve ter um dos seguintes valores: 0,5m; 1m; 1,5m; 2m; 3m; 3,5m ; 4m; 5m; 6m; 7m; 7,5m; 8m e 9m ou um múltiplo inteiro de 5m.

5.2.2 Outros valores podem ser considerados apropriados para uma aplicação específica, com prévia autorização do INMETRO, e contanto que esta aplicação específica esteja claramente identificada na medida.

5.3 Materiais

5.3.1 As medidas e seus dispositivos complementares devem ser construídos com materiais suficientemente duráveis, estáveis e resistentes às influências ambientais, dentro das condições normais de uso.

5.3.2 As características dos materiais utilizados na construção das medidas materializadas de comprimento devem ser tais que:

5.3.2.1 As variações de comprimento devido às diferenças de temperatura, de até 8 °C acima ou abaixo da temperatura de referência, não devem exceder os erros máximos tolerados para a classe de exatidão a que pertence a medida.

5.3.2.2 Para as medidas que utilizem uma força de tração especificada, uma variação de mais ou menos 10% desta força não deve causar uma variação de comprimento superior ao erro máximo tolerado, para a classe de exatidão a que pertence a medida.

5.4 Construção

5.4.1 As medidas e seus dispositivos complementares devem ser solidamente construídos e cuidadosamente acabados.

5.4.2 A seção transversal das medidas de comprimento deve ter dimensões e forma tais que, nas condições normais de uso, permita realizar medições com o grau de exatidão exigido para a classe de exatidão a que pertençam as medidas.

5.4.3 i As medidas em forma de fita devem ser feitas de tal modo que, quando a fita estiver esticada sobre uma superfície plana, suas bordas sejam praticamente retilíneas e paralelas.

5.4.4 As faces terminais que constituem as referências principais das medidas de topo ,

ou mistas, devem ser planas e perpendiculares ao eixo geométrico longitudinal da medida.

- 5.4.5 As faces terminais das medidas de extremidade ou de topo ou mistas, construídas com materiais propensos ao desgaste, devem estar equipadas com uma proteção resistente ao uso, aos choques e ao desgaste e estar convenientemente fixadas à medida. São exemplos dessa proteção os estribos, placas, cantoneiras e encaixes finais.
- 5.4.6 Os dispositivos complementares, tais como ganchos fixos ou móveis, argolas, cursores, cabos, lâminas de extremidade, lingüetas, verniers, podem estar incluídos na medição desde que não causem má interpretação na leitura. Tais dispositivos devem ser projetados e fixados à medida de tal modo que, nas condições normais de utilização, não aumentem a incerteza da medição.
- 5.4.7 Os dispositivos de enrolamento das medidas em forma de fita devem ser feitos de tal modo que não provoquem deformações permanentes da fita.
- 5.4.8 Em certos tipos de medidas pode existir um comprimento em branco além da referência principal no final da medida, suficiente para o propósito de verificação.
- 5.4.9 Todos os traços das marcas de escala da medida devem ser perpendiculares ao eixo geométrico longitudinal da medida.
- 5.4.10 As medidas articuladas devem ser construídas de maneira que na sua utilização estejam garantidos o alinhamento e a justeza entre suas articulações.
- 5.5 Escala
- 5.5.1 As graduações da escala devem ser nítidas, regulares e indeléveis e possuir todas as marcações perfeitamente legíveis, de modo a permitir uma leitura correta, fácil e não ambígua.
- 5.5.2 O valor da menor divisão deve ter a forma 1×10^n ou 2×10^n ou 5×10^n metros, onde “n” representa um número inteiro positivo, negativo ou zero.
- 5.5.2.1 O valor máximo da menor divisão da escala deve corresponder ao estabelecido na Tabela 5:

TABELA 5. VALOR MÁXIMO DA MENOR DIVISÃO DA ESCALA

Comprimento nominal x da medida (m)	Valor máximo da menor divisão (cm)
$x \leq 1$	0,1
$1 < x \leq 2$	1
$2 < x < 10$	10
$10 \leq x < 50$	20
$x \geq 50$	50

- 5.5.2.2 Outros valores poderão ser considerados, com prévia justificativa de sua necessidade e com autorização do INMETRO, desde que seja para uso específico, devendo este estar claramente identificado na medida.
- 5.5.3 Quando as referências são traços, estes devem ser retilíneos, perpendiculares ao eixo longitudinal da medida e todos devem ter a mesma espessura.
- 5.5.3.1 Os traços de referência devem ser tais que formem uma escala nítida e clara e sua espessura não deve gerar dúvidas na medição.
- 5.5.3.2 As espessuras máximas admitidas para os traços em relação à classe de exatidão e a menor divisão da escala estão estabelecidas na Tabela 6:

Tabela 6. Espessuras máximas admitidas para os traços

Comprimento da divisão da escala, x (mm)	Espessura de acordo com classe de exatidão	
	I	II e III
$x \leq 2$	0,2 mm	0,2 mm
$2 < x \leq 20$	0,2 mm	10% do comprimento da divisão da escala
$x > 20$	0,2 mm	2 mm

- 5.5.4 Algumas seções da escala podem ser subdivididas em submúltiplos decimais da menor divisão adotada para a medida.
- 5.5.4.1 Traços com espessura mais fina que os traços representativos da menor divisão são permitidos em subdivisões da escala, para representar submúltiplos decimais da menor divisão.
- 5.5.5 Se o valor da menor divisão for igual ou superior a 1 cm, as referências podem ser constituídas por furos.
- 5.5.6 Se o valor da menor divisão for igual ou superior a 1dm, as referências podem ser constituídas por marcas ou outros sinais, sempre que estas assegurem uma leitura correta, considerando a classe de exatidão da medida.
- 5.5.7 Duas ou mais escalas são permitidas para as medidas, desde que suas graduações estejam em conformidade com as unidades legais definidas em 3.1
- 5.5.8 A medida pode ter várias escalas para as quais as menores divisões podem ser diferentes, exceto no caso das medidas rígidas para venda direta ao público.
- 5.5.9 Uma marca ou outro sinal apropriado pode ser utilizado para distinguir referências importantes da medida.
- 5.6 Numeração
- 5.6.1 A numeração deve ser clara, regular e indelével e feita de tal modo que permita uma leitura correta, fácil e não ambígua.
- 5.6.1.1 A quantidade de marcas de escala numeradas deve ser definida, considerando as prescrições estabelecidas em 5.6.1.

- 5.6.2 A numeração pode ser contínua ou parcialmente contínua ou parcialmente repetitiva.
- 5.6.2.1 Nas escalas subdivididas a numeração dos submúltiplos da menor divisão pode ser diferente das demais.
- 5.6.3 A posição, as dimensões, a forma, a cor e o contraste dos números devem ser apropriados para a escala e para as marcações associadas.
- 5.6.3.1 Os números devem ser inscritos paralela ou perpendicularmente à extremidade ou face da medida dependendo do modo que é efetuada a leitura da escala
- 5.6.4 Qualquer que seja o valor da divisão da escala, a numeração deve representar os milímetros, centímetros, decímetros ou metros e não deve ser acompanhada dos símbolos correspondentes.
- 5.6.4.1 Quando o valor da divisão for diferente do metro o símbolo "m" poderá estar expresso em seguida do número correspondente a indicação de metros.
- 5.6.4.2 Nas escalas milimetradas, todos os centímetros deverão ser numerados.
- 5.6.4.3 Quando o valor da divisão de uma escala de traços for da forma 2×10^n (n = inteiro positivo, negativo ou zero) e não menor que 2 cm, todas as referências da escala devem ser numeradas.
- 5.6.5 Quando uma medida possui diversas escalas, a numeração destas escalas pode ser diferente e os sistemas de numeração podem ser crescentes no mesmo sentido ou em sentido contrário.
- 5.7 Inscrições obrigatórias
- 5.7.1 Todas as inscrições devem figurar de maneira clara e legível, a partir da extremidade inicial da medida.
- 5.7.1.1 As medidas devem ser manufaturadas de tal modo que possam receber as inscrições obrigatórias e as marcas de verificação.
- 5.7.2 São obrigatórias as seguintes inscrições:
 - a) nome do fabricante e/ou importador;
 - b) identificação da marca e do modelo;
 - c) código de aprovação do modelo;
 - d) país de origem;
 - e) comprimento nominal;
 - f) indicação da classe de exatidão I, II, III, inscrita numa oval ou em dois traços paralelos unidos por dois semicírculos;
 - g) temperatura de referência, quando diferente de 20 °C ;
 - h) força de tração, quando aplicável;
 - i) inscrição de uso específico, quando for o caso;
 - j) número de série de fabricação, para as medidas de comprimento nominal a partir de 5 m.
- 5.8 Prescrições Técnicas Particulares
- 5.8.1 Trens em aço com dispositivo de enrolamento e em um estojo.
- 5.8.1.1 Construção
 - a) Se a fita estiver alojada em uma caixa nenhuma das dimensões desta caixa pode estar incluída na medição ou no comprimento nominal da medida, sendo vedada a inscrição da dimensão da caixa.

b) Se a medida for de topo e sua extremidade estiver provida de um gancho ou lingüeta, fixo ou deslizante, este terminal deverá estar incluído no comprimento nominal da medida.

c) Nas medidas de topo que contenham um anel ou argola em sua extremidade este terminal somente poderá estar contido em seu comprimento nominal se a medida for de classe II e de comprimento nominal superior a 5 metros.

5.8.1.2 Escala

a) As medidas podem possuir duas escalas de mesma origem sobre uma mesma face e podem ter também uma escala na outra face com origem distinta. Todas as escalas devem estar graduadas em unidades legais.

b) O valor da menor divisão deve ser inferior ou igual a 1cm.

5.8.1.3 Classe de exatidão

Estas medidas pertencem a classe de exatidão I ou II.

5.8.2 Medidas rígidas ou semi-rígidas constituídas de uma única peça (incluem-se as sondas utilizadas para verificar o nível de líquidos em recipientes).

5.8.2.1 Construção

a) Estas medidas podem ser construídas em metal ou outro material apropriado ao uso, e que não produzam faíscas.

b) Se a origem da medida for de extremidade ou de topo, ela deve ser provida de uma proteção (encaixe terminal), resistente ao choque e ao desgaste, e não ser suscetível a provocar faíscas.

5.8.2.2 Classe de exatidão

A classe de exatidão destas medidas é I ou II.

5.8.3 Fitas flexíveis em fibra de vidro ou plástico ou outros materiais não metálicos adequados, de comprimento nominal não superior a 5m.

5.8.3.1 Construção

a) As extremidades livres das medidas de extremidade ou de topo ou mistas devem estar protegidas por um estribo ou cantoneira, firmemente fixado à fita, em material resistente ao desgaste.

b) Uma das extremidades pode estar equipada com um anel o qual pode estar incluído no comprimento nominal da medida.

c) A força de tração deve estar indicada sobre a fita da medida.

d) Nas medidas de traços a referência zero deve estar localizada a uma distância de pelo menos 20 mm da extremidade da medida ou da borda exterior do anel ou argola, se o possuir.

5.8.3.2 Classe de exatidão

Estas medidas pertencem à classe de exatidão II ou III.

5.8.4 Medidas articuladas de metal ou outro material

5.8.4.1 Construção

a) As partes articuladas, em suas extremidades devem ter o mesmo comprimento entre os eixos da articulação.

b) Estas medidas podem ser construídas em madeira ou metal ou outro material com rigidez adequada à sua utilização, que permita a conservação de sua forma e exatidão de medição nas condições de uso.

c) As extremidades livres das medidas cujo material de construção possa sofrer desgaste, devem ser protegidas por um estribo ou cantoneira, solidamente fixado.

d) Sua articulação e seu alinhamento na posição desdobrada devem ser assegurados por um dispositivo eficaz, construído de modo a não ocasionar, na região da articulação, erro suplementar aos erros máximos tolerados previstos em 4.2.1.b, 4.2.2 e 4.2.4 superior a:

0,3mm para as medidas de classe II;

0,5mm para as medidas de classe III.

0,3mm para as medidas de classe II;

0,5mm para as medidas de classe III.

e) A distância entre as articulações deve corresponder a 1/2, 1/5, ou 1/10 do comprimento nominal máximo da medida.

5.8.4.2 Escala

Estas medidas podem possuir uma escala em cada uma de suas faces.

5.8.4.3 Classe de exatidão

Estas medidas pertencem à classe de exatidão II ou III. É admitida a classe de exatidão I, caso o tipo de articulação o permita.

5.8.5 Medidas de comprimento em fita de aço flexível com dispositivo para enrolar, não concebidas para medir comprimentos superiores a seu comprimento nominal

5.8.5.1 Construção

a) Para as medidas de classe I, a extremidade livre deverá ser provida de anel ou empunhadura que não estará incluída no comprimento nominal.

Para as medidas de classe II ou III, a extremidade livre estará provida de um anel ou empunhadura que poderá fazer parte do comprimento nominal; neste caso o início da escala estará claramente indicado sobre a fita.

b) A força de tração deve estar indicada na fita.

5.8.5.2 Escala

Cada face da medida não pode conter mais que uma escala.

5.8.5.3 Classe de exatidão:

Estas medidas pertencem às classes de exatidão I, II ou III.

5.8.6 Medidas flexíveis em fita de aço com peso tensor ou lastro e dispositivo para enrolar, utilizadas para medição do nível de líquidos em tanques.

5.8.6.1 Construção

a) O peso tensor ou lastro deve ser fixado à cinta de maneira sólida ou móvel, de tal maneira que a fixação ou articulação não introduza erro superior ao erro máximo tolerado para sua classe de exatidão.

- g) A peça de união do peso tensor com a fita deve ser concebida de forma que assegure o correto encaixe entre os dois, sem introduzir erros superiores aos tolerados para sua classe de exatidão.
- b) O peso tensor deve ter uma massa suficiente para tracionar corretamente a fita, e ter dureza suficiente para resistir aos impactos e ser confeccionado com material que não provoque centelhas.
- c) A outra extremidade da medida deve ser provida de um dispositivo para fácil enrolamento.
- d) A força de tração deve ser igual ao peso do lastro.
- e) A massa do peso tensor deve estar indicada sobre o mesmo e sobre a fita, com tolerância de $\pm 10g$.
- f) O peso tensor poderá ter diversas formas e dimensões e ser intercambiável para uma mesma fita, sob prévia autorização do INMETRO.
- g) As inscrições correspondentes a marca, modelo, código de aprovação do modelo, número de série e classe de exatidão devem ser repetidas no peso tensor.

5.8.6.2 Escala

- a) A escala deve ser regular, com traços de divisão mínima igual a um milímetro.
- b) A marca principal, origem da escala, deve estar constituída pela extremidade do peso tensor ou lastro.
- c) A escala se inicia sobre uma das faces do peso tensor e continua sobre todo comprimento da fita.
- d) Os traços relativos aos centímetros e metros inteiros, devem ser numerados.

5.8.6.3 Classe de exatidão

- a) Estas medidas pertencem à classe de exatidão I ou II.
- b) O erro máximo tolerado, para o comprimento definido por duas marcas quaisquer situadas uma sobre o peso tensor ou lastro e a outra sobre a fita será de $\pm 0,6$ mm, mesmo quando o resultado da fórmula de 4.2.1,b for um valor inferior.

5.8.7 Medidas flexíveis em fita de aço, concebida para medição de comprimentos superiores a seu comprimento nominal, pelo uso repetido da mesma.

5.8.7.1 Construção

- a) Estas medidas são providas, em suas extremidades de empunhaduras ou argolas
- b) Caso as empunhaduras ou argolas estejam incluídas no comprimento nominal da medida, elas devem ser construídas de tal modo que suas articulações não introduzam incerteza de medição superior aos erros tolerados em 4.2.1
- c) A força de tração deve estar indicada sobre a fita.

5.8.7.2 Classe de exatidão

- a) Estas medidas pertencem a classe de exatidão I ou II.

5.8.8 Medidas flexíveis em fita confeccionada em fibra de vidro ou material plástico ou outros materiais adequados não metálicos, de comprimento nominal superior a 5 m

5.8.8.1 Construção

- a) As medidas de classe I podem possuir uma argola não incluída no comprimento nominal da cinta. As medidas de classe II ou III podem ser providas de uma argola a qual pode estar incluída no comprimento nominal da medida. Neste caso o início da escala deverá estar claramente indicado sobre a fita.
- b) Nas extremidades das medidas de topo ou mistas, a origem deve ser protegida por uma ponteira ou encaixe final resistente ao uso e solidamente fixado à fita.

- c) A força de tração deverá estar indicada sobre a fita.
- 5.8.8.2 Classe de exatidão
 - a) Estas medidas pertencem às classes de exatidão I, II ou III.
- 5.8.9 Metro comercial rígido
 - 5.8.9.1 Construção
 - a) Estas medidas podem ser construídas em metal, madeira ou outro material com rigidez adequada à sua utilização, que permita a conservação de sua forma e exatidão de medição nas condições de uso.
 - b) As extremidades livres das medidas, cujo material de construção possa sofrer desgaste, devem estar protegidas por um estribo ou cantoneira solidamente fixado à medida.
 - 5.8.9.2 Escala
 - a) Estas medidas podem ter uma escala sobre cada uma das duas faces graduadas, em unidades legais.
 - b) Todas as inscrições das medidas devem estar dispostas de forma a não interferir nem dificultar a legibilidade das leituras.
 - c) A medida e suas graduações devem possuir cores contrastantes entre si.
 - d) A escala destas medidas pode ser milimetrada, com numeração em cada centímetro.
 - e) Os traços de referência dos centímetros devem ser maiores do que as referências dos meios centímetros, que por sua vez devem ser maiores do que as referências das demais graduações, se estas representam os milímetros.
 - 5.8.9.3 Classes de exatidão
 - a) Estas medidas pertencem à classe de exatidão I ou II.
- 6. CONTROLE METROLÓGICO
 - 6.1 As medidas materializadas de comprimento a que se refere o presente regulamento deverão ser submetidas a aprovação do respectivo modelo perante o INMETRO.
 - 6.1.1 O fabricante ou importador deverá apresentar a solicitação de aprovação de modelo, acompanhada da documentação requerida, de acordo com o estabelecido na regulamentação pertinente.
 - 6.2 Avaliação técnica de modelo
 - 6.2.1 Exame do memorial descritivo para a comprovação da documentação
 - 6.2.2 Exame preliminar para verificar a presença das inscrições obrigatórias, o uso das unidades legais e respectivos símbolos, a legibilidade da escala, a existência dos dispositivos de proteção nas extremidades, quando aplicável, a correta utilização dos dispositivos complementares, os valores do comprimento nominal e das menores divisões de acordo com o presente regulamento, presença de eventuais irregularidades que possam invalidar a aprovação, tais como deslocamentos longitudinais ou transversais das articulações.
 - 6.2.3 Exame detalhado da medida para verificar a forma, as dimensões e o posicionamento das referências principais. A correta fixação dos reforços em suas extremidades, o alinhamento e não interferência dos dispositivos complementares nos resultados e na clareza da medição, assim como no valor da menor graduação, a numeração das marcações e sinais da escala, de acordo com o presente regulamento.
 - 6.2.4 Exame detalhado da medida para verificar seu tipo, seu comprimento nominal, suas características construtivas, sua escala e as condições de referência, quando

houver, de acordo com as prescrições técnicas especificadas para cada tipo de medida.

- 6.2.5 Nos ensaios para determinar os erros, para cada distância verificada expressa em números inteiros o resultado deve ser a média aritmética (arredondada) de pelo menos três medições.
- 6.2.6 A medida materializada de comprimento será aprovada quando atender a todas as exigências estabelecidas no presente regulamento.
- 6.2.7 As modificações de modelo das medidas materializadas de comprimento, devem ser solicitadas de acordo com o estabelecido na regulamentação pertinente.
- 6.2.8 As medidas materializadas de comprimento, deverão ser construídas em conformidade ao modelo aprovado.
- 6.2.8.1 O exame de conformidade ao modelo aprovado consistirá na execução dos exames e ensaios previstos para a apreciação técnica do modelo, de acordo com este regulamento.
- 6.2.9 O local e a marca de verificação das medidas materializadas de comprimento, será definido por ocasião da aprovação de modelo, especificamente para cada caso.
- 6.3 Verificação inicial
 - 6.3.1 A verificação inicial será efetuada nas medidas materializadas de comprimento antes de serem comercializadas, nas dependências do fabricante ou importador, ou nas instalações do Órgão metrológico da jurisdição ou em local por este estabelecido.
 - 6.3.2 As medidas materializadas de comprimento apresentadas para verificação inicial devem estar de acordo com o modelo aprovado.
 - 6.3.3 Cada medida ou lote de medidas de uma mesma produção, deverá ser examinada e submetida a ensaios adequados a fim de atender este regulamento.
 - 6.3.3.1 A inspeção visual e a verificação das prescrições técnicas gerais e específicas, assim como a determinação dos erros, devem ser realizadas de acordo com o estabelecido no presente regulamento.
 - 6.3.4 Os fabricantes ou importadores devem colocar a disposição do órgão metrológico, os meios adequados, necessários para a viabilização da verificação inicial, quando necessário.
 - 6.3.5 A aprovação em verificação inicial se dará quando a medida atender aos ensaios e especificações estabelecidas no presente regulamento.
 - 6.3.6 Nas medidas aprovadas em verificação inicial, serão apostas as respectivas marcas de comprovação metrológica (marca de verificação).
- 6.4 Verificação periódica
 - 6.4.1 A verificação periódica consiste em:
 - a) verificar se o estado de conservação da medida é adequado ao seu uso;
 - b) verificar se a medida conserva as inscrições obrigatórias;
 - c) verificar se a escala, seus traços e respectiva numeração, permanece nítida, ensejando leitura fácil e clara;
 - d) determinar o erro no comprimento nominal em pelo menos três regiões: início, meio e fim da escala, comparando-os com os erros máximos tolerados.
 - 6.4.1.1 Nas trenas providas de peso tensor, verificar também o comprimento até a primeira graduação da fita.
 - 6.4.2 Os erros máximos tolerados nas verificações periódicas são o dobro dos constantes no item 4.2.1, observadas as considerações dos itens 4.2.6 e 4.2.7 e ainda o item 4.4, para as trenas providas de peso tensor.
 - 6.4.3 As medidas aprovadas em verificação periódica receberão a respectiva marca de

- verificação, identificando o executor e o ano de validade do serviço.
- 6.4.4 Para as medidas reprovadas em verificação periódica, que não apresentem condições de reparo, deverão ser tomadas as ações cabíveis de forma a impedir seu uso.
- 6.4.5 As condições gerais a serem observadas na execução dos ensaios da verificação periódica são as constantes no item 7.3.
- 6.5 Verificação eventual
- 6.5.1 Na verificação eventual aplicam-se os mesmos procedimentos da verificação periódica.
7. MÉTODOS DE ENSAIO (Apêndices 1 a 3)
- 7.1 Procedimentos de ensaios na apreciação técnica de modelo
- 7.1.1 Medidas rígidas ou semi-rígidas constituídas por uma única peça e metro comercial rígido.
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento em 6 (seis) referências, distribuídas aleatoriamente em toda extensão da escala;
 - c) Verificação das distâncias entre duas graduações consecutivas, em três regiões selecionadas aleatoriamente, no início, meio e fim da escala.
- 7.1.2 Medidas articuladas
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação, em cada peça da medida articulada, do comprimento relativo a uma referência selecionada aleatoriamente;
 - c) Verificação, em cada peça da medida articulada, da distância entre duas graduações consecutivas em uma região selecionada aleatoriamente;
 - d) Verificação em cada peça da medida, do comprimento entre suas referências extremas.
- 7.1.3 Fita flexível em aço ou outro material adequado não metálico e dispositivo para enrolar, com peso tensor ou lastro
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento até a primeira graduação da fita;
 - c) Verificação da escala do peso tensor ou lastro;
 - d) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas, em uma região selecionada aleatoriamente no peso tensor ou lastro;
 - e) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas em três regiões da fita selecionadas aleatoriamente: início, meio e fim da escala;
 - f) Verificação do comprimento da fita a partir do início da escala, de 10cm em 10cm até 1m; de 25cm em 25cm até os 2m; de 2m em 2m até os 20m e de 10m em 10m até o final do comprimento nominal.
- 7.1.4 Fita flexível em aço ou fibra de vidro e plástico ou outro material adequado não metálico e dispositivo para enrolar com um comprimento de até 10m:
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento a partir do início da escala de 10cm em 10cm até 1m; de 25cm em 25cm até os 2m; e, de 50cm em 50cm até completar o comprimento nominal;
 - c) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas, em três regiões

selecionadas aleatoriamente: início, meio e fim da escala.

- 7.1.5 Fita flexível em aço ou fibra de vidro e plástico ou outro material adequado não metálico e dispositivo para enrolar com um comprimento superior a 10m:
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento a partir do início da escala, de 50cm em 50cm até 3m; de 1m em 1m até os 10m; de 2m em 2m até os 20m; e, de 10m em 10m até completar o comprimento nominal.
 - c) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas, em três regiões selecionadas aleatoriamente, no início, meio e fim da escala.
- 7.1.6 O ensaio de verificação do comprimento nominal deve ser repetido, variando-se a temperatura de referência em $\pm 8^{\circ}\text{C}$.
- 7.1.7 O ensaio de verificação do comprimento nominal, previsto para as medidas utilizadas sob uma força de tração especificada, deve ser repetido, aplicando-se uma variação de $\pm 10\%$ da referida força.
- 7.2 Procedimento de ensaios na verificação inicial
- 7.2.1 Medidas rígidas ou semi-rígidas constituídas de uma única peça e metro comercial rígido
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento em três referências distribuídas aleatoriamente, no início, na parte média e na parte final da escala;
 - c) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas, numa região selecionada aleatoriamente em toda a extensão da escala
- 7.2.2 Medidas articuladas
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento em três referências situadas em peças distintas, distribuídas aleatoriamente, no início, meio e fim da escala;
 - c) Verificação em uma das peças, da distância entre duas graduações consecutivas em uma região selecionada aleatoriamente;
 - d) Verificação em três peças da medida, selecionadas aleatoriamente, do comprimento de suas referências extremas.
- 7.2.3 Fita flexível em aço ou outros materiais adequados não metálicos e dispositivo para enrolar com peso tensor ou lastro:
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento até a primeira graduação da fita;
 - c) Verificação da escala do peso tensor ou do lastro;
 - d) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas em duas regiões selecionadas aleatoriamente: início e fim da escala;
 - e) Verificação do comprimento da fita a partir de 1m, de 25cm em 25cm até 2m; e, de 5m em 5m até o final do comprimento nominal.
- 7.2.4 Fita flexível em aço ou fibra de vidro e plástico ou outro material adequado não metálico e dispositivo para enrolar com um comprimento de até 10 m:
- a) Verificação do comprimento nominal;
 - b) Verificação do comprimento a partir do início da escala de 20cm em 20cm até 1m; de 50cm em 50cm até os 2 m; e, de 1m em 1m até completar o comprimento nominal;
 - c) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas, em duas regiões

selecionadas aleatoriamente no início e fim da escala;

7.2.5 Fita flexível em aço ou fibra de vidro e plástico ou outro material adequado não metálico e dispositivo para enrolar com comprimento superior a 10 m:

a) Verificação do comprimento nominal;

b) Verificação do comprimento a partir do início da escala; de 1m em 1m até 5m; de 5m em 5m até os 20m; e, de 10m em 10m até completar o comprimento nominal;

c) Verificação da distância entre duas graduações consecutivas em duas regiões selecionadas aleatoriamente no início e final da escala

7.3 Condições gerais a serem observadas na execução dos ensaios

7.3.1 As peças que constituem as medidas materializadas devem estar perfeitamente alinhadas.

7.3.2 Quando aplicável, a medida deve ser tracionada com a força de tração especificada.

7.3.3 As medidas devem estar totalmente apoiadas sobre sua superfície.

MEDIDA MATERIALIZADA DE COMPRIMENTO
Apêndice 1 - Formulário de Avaliação Técnica

Processo n.º:
Designação do modelo:
Fabricante:
Representante:
Medida examinada:
Descrição da medida:
Número de identificação:

Classe de exatidão: () I () II () III

Tipo: () Topo () Traço () Mista

Comprimento Nominal: _____

Menor Divisão: _____

Força de tração (se aplicável): _____

Aplicação específica: _____

Data do relatório:

Técnico executor:

Período de avaliação:

Apêndice 2 - Lista de Controle

Processo n.º:
Designação do modelo:

1 - Prescrições técnicas gerais

Exigências	Construção	C	NC	N/A
5.4.1	Construção sólida			
5.4.3	Borda praticamente retilínea e paralela à superfície plana da fita.			
5.4.4	Faces terminais de medidas de extremidades planas e perpendiculares ao eixo geométrico longitudinal			
5.4.5	Anteparo resistente ao uso, nas faces terminais de medidas de topo ou mistas, quando construídas com material propenso ao desgaste..			
5.4.6	Interferência de dispositivo complementar, na interpretação da leitura			
5.4.7	Dispositivo de enrolamento não provoca deformação na fita.			
5.4.9	Traços perpendiculares ao eixo longitudinal da medida.			
Escala				

5.5.1	Uso das unidades legais e respectivos símbolos				
	Legibilidade: graduações nítidas, regulares e indelévels				
	Leitura correta, fácil e não ambígua				
	Escala nítida e clara				
5.5.2.1	Valor máximo da menor divisão da escala:				
	Compr. Nom. x da medida (m)	Valor máx. da menor divisão (cm)			
	$x \leq 1$	0,1			
	$1 < x \leq 2$	1			
	$2 < x < 10$	10			
	$10 \leq x < 50$	20			
	$x \geq 50$	50			
5.5.2.2	Justificativa de outro valor de menor divisão, para uso específico, identificado na medida.				
5.5.3.	Os traços são: - retilíneos, - perpendiculares e - têm a mesma espessura.				
5.5.3.2	Espessura máxima para os traços				
	Compr. da divisão da escala (mm)	Espessura, de acordo com a classe de exatidão			
		I	II e III		
	Inferior ou igual a 2 mm	0,2 mm	0,2 mm		
	Superior a 2 mm e inferior ou igual a 20 mm	0,2 mm	10% do comprimento da divisão		
	Superior a 20 mm	0,2 mm	2 mm		
5.5.4.1	Traços com espessura mais fina .(permitido em subdivisões da escala.)				
5.5.5	As referências são furos (o valor da menor divisão é maior ou igual a 1 cm).				
5.5.6	As referências são marcas ou outros sinais (o valor da menor divisão é maior ou igual a 1 dm e asseguram leitura correta, de acordo com a classe de exatidão).				
5.5.7	Mais de uma escala. Observar que todas sejam em unidades legais				
5.5.8	Várias escalas cujas menores divisões são diferentes, (vedado para medidas para venda direta ao público.)				
5.5.9	Marca ou outro sinal para distinguir referências importantes da medida, não geram confusão de leitura.				
	Numeração				
5.6.1	Clara				
	Regular				
	Indelével				
	Leitura fácil, não ambígua				
5.6.2	- Contínua				

	- Parcialmente contínua			
	- Parcialmente repetitiva			
5.6.2.1	A numeração dos submúltiplos da menor divisão pode ser diferente nas escalas subdivididas.			
5.6.3	Os números estão apropriados para a escala e demais marcações associadas a:			
	Posição			
	Dimensão			
	Cor			
	Contraste			
5.6.3.1	Estão escritos, observando-se o modo como se efetuará a leitura da escala.			
5.6.4	Representa os metros ou seus submúltiplos, não devendo ser acompanhada dos respectivos símbolos.			
5.6.4.1	Se o valor da divisão for diferente do metro, o seu símbolo (m) poderá estar expresso após o número correspondente à indicação inteira de metros.			
5.6.4.2	Se a escala é milimetrada, todos os centímetros devem ser numerados.			
5.6.4.3	Quando o valor da divisão for igual a 2cm, 20cm ou 200cm, todas as referências devem ser numeradas.			
5.6.5	Se a medida tem diversas escalas, estas podem ter numeração diferente e os sistemas de numeração podem ser crescentes no mesmo sentido ou em sentido contrário.			
	Inscrições Obrigatórias			
5.7.1	Figuram a partir da extremidade inicial da medida de maneira clara e legível.			
5.7.1.1	Local definido para receber as marcas de verificação			
5.7.2	Possuem as seguintes inscrições:			
	- Identificação do fabricante e /ou importador;			
	- Identificação da marca e do modelo;			
	- Código de aprovação de modelo;			
	- País de origem;			
	- Comprimento nominal;			
	- Indicação da classe de exatidão I, II e III, inscrita numa oval;			
	- Temperatura de referência;			
	- Força de tração			
	- Inscrição de uso específico, quando for o caso.			
	- Número de série (para as de comprimento a partir de 5m)			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas particulares

Trenas em aço com dispositivo de enrolamento e em um estojo (5.8.1)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.1.1	Extremo livre é provido de gancho ou lingüeta, fixa ou deslizante (se a medida é de topo, este terminal deve estar incluído na medição) Se a medida estiver alojada em uma caixa, a dimensão desta não deve estar indicada nem incluída na medição. Se a medida é de classe II e comprimento nominal superior a 5m, e for de topo provida de anel ou argola, estes poderão fazer parte da medição.			
Escala				
5.8.1.2	Pode possuir duas escalas de mesma origem sobre a mesma face e ter uma escala na outra face. O valor da divisão deve ser inferior ou igual a 1 cm.			
Classe de exatidão				
5.8.1.3	I			
	II			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medidas rígidas ou semirígidas constituídas de uma única peça (5.8.2)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.2.1	É construída em metal ou outro material apropriado ao uso e que não produza faísca			
	Se a origem da medida é de extremidade ou de topo, estará provida de uma proteção resistente ao choque e ao desgaste, que não provoca faísca.			
Classe de exatidão				
5.8.2.2	I			
	II			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Fitas flexíveis em fibra de vidro ou plástico ou outros materiais adequados, de comprimento não superior a 5m (5.8.3)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.3.1	As extremidades livres estão protegidas com estribo, ou cantoneira, de material resistente ao desgaste, firmemente fixado à fita. (medidas de extremidade ou topo)			
	Uma das extremidades pode estar equipada com um anel, que pode estar incluído no comprimento nominal			
	A força de tração esta indicada na fita.			

	Se a medida é de traços, a referência zero está localizada a uma distância de pelo menos 20 mm da extremidade da fita, ou da borda externa do anel, se o possuir.			
Classe de exatidão				
5.8.3.2	II			
	III			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medidas articuladas de metal ou outro material (5.8.4)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.4.1	As extremidades das partes articuladas têm o mesmo comprimento entre os eixos da articulação.			
	É construída em madeira ou metal ou outro material que permita a conservação de sua forma e exatidão de medição nas condições de uso.			
	Os extremos livres estão protegidos (caso a medida seja construída com material que possa sofrer desgaste.)			
	O dispositivo responsável pela articulação e alinhamento na posição desdobrada não introduz erros superiores a:			
	Erro	Classe		
	0,3 mm	II		
	0,5 mm	III		
	A distância entre as articulações corresponde a:			
	1/2 do comprimento nominal,			
	1/5 do comprimento nominal ou			
	1/10 do comprimento nominal			
5.8.4.2	Escala			
	Pode possuir uma escala em cada uma de suas faces			
	Classe de exatidão			
5.8.4.3	I, dependendo da qualidade das articulações.			
	II			
	III			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medida de comprimento em fita de aço flexível com dispositivo para enrolar, não concebida para medir comprimentos superiores a seu comprimento nominal (5.8.5)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.5.1	A extremidade livre está provida de anel ou empunhadura, não incluída no comprimento nominal, para a classe I			

	O extremo livre deverá ser provido de anel ou empunhadura, sendo este incluído no comprimento nominal, para a classe II ou III			
	A força de tração deve estar indicada na fita			
Escala				
5.8.5.2	Cada face deve conter apenas uma escala			
Classe de exatidão				
5.8.5.3	I			
	II			
	III			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medida de comprimento em fita de aço flexível com peso tensor ou lastro e dispositivo de enrolar (5.8.6).

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.6.1	A fixação do peso tensor à fita não introduz erro superior ao máximo tolerado para a classe a que pertence			
	A massa do peso tensor é tal que traciona a fita e tem dureza que resiste aos impactos.			
	O material não provoca faíscas			
	É provida de dispositivo de fácil enrolamento			
	A força de tração é igual ao peso do lastro			
	A massa do peso tensor está indicada sobre o mesmo e sobre a fita.			
	A peça de união entre o peso tensor e a fita assegura o correto encaixe entre os dois			
	As inscrições obrigatórias de marca, modelo, código de aprovação do modelo, número de série e classe de exatidão estão impressas também no peso tensor.			
Escala				
5.8.6.2	É regular com traços de divisão mínima igual a 1mm			
	A origem da escala é constituída pela extremidade do peso tensor			
	Inicia-se sobre uma das faces do peso tensor e continua sobre todo o comprimento da fita			
	Os traços relativos aos centímetros e metros inteiros estão numerados			
Classe de exatidão				
5.8.6.3	I			
	II			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medida de comprimento em fita de aço flexível, concebida para medição de comprimentos superiores a seu comprimento nominal, pelo uso repetido da mesma (5.8.7)

Exigências		C	NC	N/A
Construção				
5.8.7.1	Constituídas de empunhaduras ou argolas			
	As empunhaduras ou argolas, quando incluídas no comprimento nominal, não introduzem erro superior ao máximo tolerado			
	A força de tração está indicada sobre a fita.			
Classe de exatidão				
5.8.7.2	I			
	II			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Medida de comprimento de fita flexível confeccionada em fibra de vidro e plástico ou outros materiais adequados não metálicos, de comprimento nominal superior a 5m (5.8.8).

Exigência		C	NC	N/A
Construção				
5.8.8.1	Se a medida é da classe I, e possuir uma argola, esta não está incluída no comprimento nominal			
	Se a medida é da classe II e III, e possuir uma argola, esta pode estar incluída no comprimento nominal.			
	A origem é protegida por uma ponteira ou encaixe final resistente ao uso, fixado à fita, (para medidas de topo ou mistas)			
	A força de tração está indicada na fita			
Classe de exatidão				
5.8.8.2	I			
	II			
	III			

Processo nº:

Designação do modelo:

2 - Prescrições técnicas específicas

Metro comercial rígido (5.8.9)

Exigência		C	NC	N/A
Construção				
5.8.9.1	Metal, madeira ou outro material adequado			
	A extremidade livre é protegida por batente ou cantoneira solidamente fixados, se o material é propenso ao desgaste			
Escala				
	Pode ter uma escala sobre cada uma das duas faces			
	As inscrições não dificultam a legibilidade das leituras			

5.8.9.2

	A medida e suas graduações possuem cores contrastantes			
	Pode ser milimetrada com numeração em cada centímetro			
	Os traços de referencia dos centímetros devem ser maiores do que as referências dos meios centímetros e estas maiores do que as demais graduações, se estas representam os milímetros			
Classe de exatidão				
5.8.9.3	I			
	II			

Apêndice 3 - Quadros de Ensaio

Tipo de medida: _____

1 - Ensaio de verificação do comprimento nominal (Letra "a" dos itens 7.1.1 a 7.1.5).

Processo nº:	Temperatura de referência: °C
Modelo:	Força de tração de referência
Técnico executor:	(quando aplicável) (F): N

a) na temperatura de referência, e à força de tração de referência (quando aplicável)

Comprimento Nominal (Ln)	Leituras					Média (Lm1)	Erro (Ln - Lm1)	Erro máximo tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

b) em função da variação da temperatura (item 7.1.6)

Temperatura (°C)	Leituras					Média (Lm2)	Erro (Lm2 - Lm1)	Erro máximo tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			
T - 8 °C								
T + 8 °C								

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

c) em função da variação da força de tração (item 7.1.7)

Força de tração (N)	Leituras					Média (Lm3)	Erro (Lm3 - Lm1)	Erro máximo tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			
F - 10%								
F + 10%								

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

Tipo de medida: _____

2 - Ensaio de verificação do comprimento da medida a partir do início da escala até o final do comprimento nominal, para todas as medidas (Itens 7.1.1.b.; 7.1.2.b; 7.1.3.f.; 7.1.4.b.; 7.1.5.b.)

Processo nº:	Temperatura: °C
Modelo:	Força de tração (quando aplicável): N
Técnico executor	

[illegible]

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

Tipo de medida:

3 - Ensaio de verificação das distâncias entre duas graduações consecutivas, em três regiões selecionadas aleatoriamente no início, meio e fim da escala (7.1.1.c.; 7.1.3.e.; 7.1.4.c.; 7.1.5.c.)

Processo nº:	Temperatura: °C
Modelo:	Força de tração (quando aplicável): N
Técnico executor:	

[illegible]

☐ Aprovado ☐ Reprovado

MEDIDA ARTICULADA

4 - Ensaio de verificação em cada peça da medida da distância entre duas graduações consecutivas em uma região selecionada aleatoriamente (7.1.2.c).

Processo nº:	Temperatura: °C
Modelo:	
Técnico executor:	

Graduações consecutivas	Comprimento	Leituras					Média (Lm)	Erro	Erro máx. tolerado
		L1	L2	L3	L4	L5			
P1									
P2									
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

☐ Aprovado ☐ Reprovado

MEDIDA ARTICULADA

5 - Verificação, em cada peça da medida, do comprimento entre suas referências extremas (7.1.2.d).

Peça	Comprimento	Leituras					Média (Lm)	Erro	Erro máx. tolerado
		L1	L2	L3	L4	L5			
P1									
P2									
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

☐ Aprovado ☐ Reprovado

TRENA PROVIDA DE PESO TENSOR

Processo nº:	Temperatura: °C
Modelo:	
Técnico executor:	

6 - Ensaio de verificação do comprimento até a primeira graduação da fita (7.1.3.b).

Comprimento	Leituras					Média (Lm)	Erro	Erro máx. tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

7 - Ensaio de verificação da escala do peso tensor (7.1.3.c).

Comprimento	Leituras					Média (Lm)	Erro	Erro máx. tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			

☐ **Aprovado** ☐ **Reprovado**

8 - Ensaio de verificação da distância entre duas graduações consecutivas, em uma área selecionada aleatoriamente no peso tensor (7.1.3.d).

Distâncias consecutivas	Leituras					Média (Lm)	Erro	Erro máx. tolerado
	L1	L2	L3	L4	L5			

☐ **Aprovado** **Reprovado** ☐