

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE
INDUSTRIAL - INMETRO

Portaria n.º 115 , de 29 de junho de 1998

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 de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO,

Considerando que os medidores de velocidade para veículos automotivos devem atender a especificações mínimas, de forma a garantir a sua confiabilidade metrológica;

Considerando as Recomendações da Organização Internacional de Metrologia Legal sobre o assunto, amplamente discutidas com os fabricantes nacionais, entidades de classe e organismos governamentais interessados, resolve baixar Portaria com as seguintes disposições:

- Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico Metrológico, anexo à presente Portaria, estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores de velocidade para veículos automotivos.
- Art. 2º Os medidores de velocidade para veículos automotivos, fabricados no Brasil ou importados, serão submetidos a verificação inicial, a partir de 01 de julho de 1998, tendo como pré-requisito a aprovação do respectivo modelo.
- §1º Será admitida a continuidade do uso dos medidores de velocidade para veículos automotivos já instalados e em utilização, desde que os erros máximos apresentados por esses instrumentos, quando em serviço, se situem dentro dos limites estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.
- §2º Admitir-se-á a fabricação de medidores de velocidade para veículos automotivos, com as características dos atualmente produzidos, até 30 de outubro de 1998.
- Art. 3º A inobservância de preceitos desta Portaria, assim como de disposições do Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado, sujeitará os infratores à imposição das penalidades estabelecidas no artigo 9º, da Lei 5.966, de 11 de dezembro de 1973.
- Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JULIO CESAR CARMO BUENO

Presidente do INMETRO

REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA
INMETRO N.º 115 DE 29 DE JUNHO DE 1998.

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO
 - 1.1 O presente regulamento tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a que devem satisfazer os medidores de velocidade para veículos automotivos utilizados nas medições que envolvem as atividades previstas no item 8 da Resolução n.º 11/88, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO.
 - 1.2 Este regulamento se aplica aos radares doppler, medidores de velocidade que utilizam sensores de superfície e medidores de velocidade óticos, seus dispositivos complementares e acessórios.
2. UNIDADES DE MEDIDA
 - 2.1 Para a velocidade, o quilômetro por hora (km/h).
 - 2.2 Para tempo, a hora (h), minuto (min) e o segundo (s).
3. DEFINIÇÕES
 - 3.1 Instrumento automático: instrumento que não necessita da interferência de operador em qualquer das fases de funcionamento.
 - 3.2 Instrumento não automático: instrumento que necessita do controle do operador.
 - 3.3 Medidor de velocidade: instrumento responsável pela medição de velocidade de veículos automotivos.
 - 3.4 Medidores fixos: medidor de velocidade instalado em local definido e em caráter permanente.
 - 3.5 Medidores estáticos: medidor de velocidade instalado em um veículo parado ou em um suporte apropriado.
 - 3.6 Medidores moveis: medidor de velocidade instalado em um veículo em movimento que procede a medição ao longo da via.
 - 3.7 Radar: medidor de velocidade que, empregando ondas contínuas na faixa de microondas, transmite e recebe, operando pelo princípio Doppler.
 - 3.7.1 Radar portátil: medidor de velocidade, no qual o feixe de microondas é direcionado manualmente ao longo da via para atingir um veículo alvo.
 - 3.7.2 Radar fixo ou estático: medidor de velocidade instalado de forma permanente ou em suporte apropriado no qual o feixe de microondas é direcionado com um ângulo conhecido, na via.
 - 3.7.3 Radar móvel: medidor de velocidade instalado em veículo em movimento.
 - 3.8 Medidor que utiliza sensores de superfície: medidor de velocidade cujo elemento sensor encontra-se localizado sob ou sobre a superfície da via de tal modo que quando um veículo passa sobre este elemento alguma mudança em suas propriedades físicas é produzida propiciando a medição da velocidade do veículo.
 - 3.9 Medidor ótico: medidor de velocidade que usa feixe de luz na região visível ou infravermelho.
 - 3.9.1 Medidor ótico portátil: medidor de velocidade que consiste de um feixe único de luz direcionado para um veículo alvo. A energia refletida é detectada e processada para determinar a velocidade do veículo.
 - 3.9.2 Medidor ótico fixo ou estático: medidor de velocidade que consiste de dois ou mais feixes de luz que são direcionados e detectados por sensores separados, ou refletidos por outros sensores na superfície da rodovia, ou por um refletor construído com este

propósito. A velocidade é determinada pela medição do intervalo do tempo entre a interrupção dos feixes causada pela passagem do veículo.

- 3.10 Dispositivo indicador: indica a velocidade do veículo controlado e, para os instrumentos instalados nos veículos em movimento, também a velocidade do veículo no qual está instalado.
- 3.11 Dispositivo seletor de velocidades: permite identificar as velocidades superiores a um valor pré-determinado.
- 3.12 Dispositivo registrador: permite o registro do veículo infrator, seja por meio fotográfico ou eletrônico.
- 3.13 Efeito Doppler: variação de frequência, entre a emitida pela antena do instrumento medidor e a refletida pelo veículo sob controle, proporcional à velocidade deste veículo.
- 3.14 Nível de severidade: É um coeficiente que caracteriza o nível do fator ou fatores de influência que atuam no instrumento.

4. PRESCRIÇÕES METROLÓGICAS

- 4.1 Os medidores de velocidade devem funcionar normalmente e apresentar medições que satisfaçam o presente regulamento quando submetidos às seguintes condições:

- a) temperaturas ambientes de -10° C a 55° C.
- b) tensão elétrica de alimentação entre -10% a +20% da tensão nominal para corrente contínua e entre -15% a +10%, para corrente alternada.
- c) descargas eletrostáticas de 8 KV por contato e 15 KV pelo ar, e frequência de repetição de 0,1 Hz.
- d) radiações eletromagnéticas com intensidade de campo de 10 V/m em frequências entre 80 MHz a 1000 MHz.
- e) transientes na linha de alimentação: para os instrumentos com alimentação elétrica em corrente alternada será aplicado trem de pulsos, positivos e negativos, com duração de 15 ms em intervalo de repetição de 300 ms constituído por pulsos de amplitude de 1 KV, 5ns de subida e duração 50 ns com impedância de 50 Ω.
- Para os instrumentos que se utilizam da alimentação do veículo automotivo será procedido ensaio de transientes elétricos de acordo com a ISO n.º 7637-1.
- f) umidade relativa do ar entre 10% e 95%.

- 4.2 Erros máximos admitidos

- 4.2.1 Erros máximos admitidos em apreciação técnica de modelo em laboratório.

- a) Para medidores de velocidades com indicação analógica

± 1,5 km/h para valores medidos até 100 km/h

± 1,5% para valores medidos superiores a 100 km/h

A informação registrada não deve diferir em mais de 1 km/h da indicação do instrumento.

- b) Para medidores de velocidades com indicação digital

± 1 km/h para valores medidos até 100 km/h

± 2 km/h para valores medidos superiores a 100 km/h

A informação registrada deve coincidir com a indicação do instrumento.

- 4.2.2 Erros máximos admitidos na apreciação técnica de modelo em condições de uso.

± 3 km/h para valores medidos até 100 km/h

± 3% para valores medidos superiores a 100 km/h

- 4.2.3 Os erros máximos admitidos nas verificações metrológicas de medidores de velocidade, são os constantes na tabela 1, abaixo.

TABELA 1 - Erros máximos admitidos

Verificação	Medidor de velocidade fixo ou estático		Medidor de velocidade móvel	
	Vel ≤ 100 km/h	Vel > 100 km/h	Vel ≤ 100 km/h	Vel > 100 km/h
Verificação inicial	± 3 km/h	± 3%	± 5 km/h	± 5%
Verificação periódica/eventual	± 5 km/h	± 5%	± 7 km/h	± 7%

- 4.2.4 Os erros máximos admitidos para medição em serviço são ± 7 km/h para velocidades até 100 km/h e ± 7% para velocidades acima de 100 km/h.

5. PRESCRIÇÕES TÉCNICAS

- 5.1 Os medidores de velocidade, os dispositivos complementares e acessórios devem ser fabricados com materiais de resistência adequada e possuir características capazes de assegurar a estabilidade desses instrumentos nas condições normais de uso.
- 5.1.1 Os diversos dispositivos, utilizados com o instrumento, devem ser propriamente identificados.
- 5.2 Códigos, mensagens e expressões fornecidas no dispositivo indicador deverão ser identificados no manual de operações.
- 5.3 O valor da divisão deverá ser no máximo 1 km/h.
- 5.4 Todo o instrumento deverá vir acompanhado do seu manual de operação, em língua portuguesa, contendo descrição de instalação e utilização, visando o bom desempenho do instrumento.
- 5.5 Os medidores de velocidade automáticos devem ser dotados de dispositivo seletor de velocidades que permita ajustar previamente a velocidade de controle.
- 5.6 Os medidores de velocidade devem indicar a velocidade do veículo controlado e, para os instrumento instalados nos veículos em movimento, também a velocidade do veículo no qual encontra-se instalado.
- 5.6.1 A determinação da velocidade dos veículos deve realizar-se de forma concomitante.
- 5.7 Quando o medidor de velocidade for utilizado em veículo em movimento, só deverá medir a velocidade dos veículos que se aproximem ou se afastem com a mesma direção de deslocamento do veículo medidor.
- 5.8 O medidor de velocidade utilizado em um lugar fixo deve medir a velocidade dos veículos em seu sentido de deslocamento.
- 5.9 O medidor de velocidade pode ser projetado para medir velocidade em ambos os sentidos.
- 5.10 Os medidores de velocidade devem ser providos com botão liga/desliga, indicador de estabilidade de tensão e/ou indicador de bateria.
- 5.11 O instrumento deve ser provido com um auto diagnóstico, independente do circuito de

medição capaz de verificar as funções e o bom funcionamento de todos os circuitos desde a entrada até a saída do medidor de velocidade.

- 5.11.1 O auto diagnóstico pode ser automático quando o medidor de velocidade é ligado, e deve também ser disponível por acionamento manual.
- 5.11.2 Quando no auto diagnóstico é acionado um dispositivo de registro, este deve identificar claramente a situação de teste.
- 5.11.3 Os instrumentos que utilizam sensores de superfície estão dispensados de obrigatoriedade do auto diagnóstico.
- 5.12 O medidor de velocidade deve incorporar dispositivo que permita a simulação de uma ou mais velocidades representativas de velocidades medidas na prática.
- 5.13 Dígitos segmentados devem ter todos os seus segmentos testados a fim de verificar seu pleno funcionamento.
- 5.14 O medidor de velocidade cuja operação é não autônoma deve ter a última velocidade medida visível no mostrador até que seja manualmente apagada.
- 5.14.1 Não deve ser possível retornar ao mostrador alguma leitura feita anteriormente, quando o mostrador é apagado.
- 5.15 O medidor de velocidade automático deve ser inicializado em tráfego e tomadas as precauções de operação/instalação cabíveis ensejando uma medição confiável.
- 5.16 Nos medidores de velocidade desprovidos de registro, as indicações devem ser legíveis para dois operadores simultaneamente, nas condições de utilização.
- 5.17 O registro do veículo infrator deve ser procedido de forma clara e inequívoca pelo dispositivo registrador acoplado ao instrumento medidor de velocidade
- 5.17.1 A identificação do veículo infrator deve ser complementada com as seguintes informações:
 - a) a velocidade instantânea do veículo, em km/h
 - b) dia, mês e ano
 - c) hora e minuto
 - d) identificação do local e velocidade máxima permitida
- 5.18 Os radares devem satisfazer as seguintes exigências:
 - 5.18.1 Quando dois ou mais veículos com velocidades distintas entrarem na área de medição, o medidor de velocidade não deverá fornecer resultado de medida.
 - 5.18.2 A potência do lóbulo principal de emissão deverá ser superior pelo menos em 15 dB à dos lóbulos secundários, com diferença de pelo menos 30 dB entre o lóbulo principal e o lóbulo oposto (traseiro).
 - 5.18.3 O ângulo formado pelo eixo do lóbulo principal de emissão dos radares, instalados em um lugar fixo, em relação a via deverá ser verificado por meio de um dispositivo apropriado. Este dispositivo deverá ter uma exatidão de pelo menos meio grau (0,5°) de ângulo.
 - 5.18.4 A velocidade teórica, em função da frequência fd do sinal simulado de Doppler, será calculado

$$\text{por, } V_d = \frac{0,5 \times fd \times \lambda}{\cos \alpha} \quad \text{onde}$$

λ = comprimento de onda de emissão do radar

α = ângulo de incidência do feixe de microondas

- 5.18.5 Atenuações do sinal de potência radiada do medidor de velocidade até seu limite de recepção, assim como limitações de duração da transmissão, não devem provocar erro na medição.
- 5.18.6 O ângulo de radiação transmitida, para radar fixo ou estático, deve estar entre 10° a 30° em relação ao eixo longitudinal da via, devendo ser claramente marcado na antena.
- 5.18.7 Nos radares portáteis a largura que compreende a meia potência do feixe não deve exceder um ângulo de 24°. O primeiro lóbulo secundário deve ter pelo menos 20 dB abaixo do lóbulo principal, com diferença de pelo menos 30 dB entre o lóbulo principal e o lóbulo oposto (traseiro).
- 5.18.8 Quando o instrumento é destinado a funcionar dentro de um veículo, o fabricante deve fornecer um meio de verificar se a câmara e a antena estão propriamente alinhadas.
- 5.19 Aos medidores de velocidade podem ser conectados dispositivos complementares e acessórios desde que:
- a) o perfeito funcionamento do instrumento não seja afetado e
 - b) estes dispositivos sejam apreciados e aprovados.
- 5.20 Quando for utilizado dispositivo indicador sonoro, deverá ser possível sua atenuação ou desativação.
- 5.21 Os medidores de velocidade óticos portáteis devem ser providos de um dispositivo de mira em alinhamento real com o feixe de luz.
- 5.22 A potência do feixe de luz (LASER) não deve exceder a classe I especificada na Norma BSI 7192, de 1989.
6. MARCAÇÃO
- 6.1 Devem ser selados todos elementos onde o acesso possa provocar erros de medição ou redução da segurança metrológica.
- 6.2 Todo medidor de velocidade deve prover local adequado, para fácil aposição e visualização das marcas de verificação.
7. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS
- 7.1 Todas as inscrições e identificações do instrumento serão procedidas em língua portuguesa.
- 7.2 O medidor de velocidade deve portar de maneira legível e indelével, as seguintes informações:
- a) marca ou nome do fabricante;
 - b) importador e respectivo país de origem;
 - c) designação do modelo e número de fabricação;
 - d) número da portaria de aprovação do modelo.
8. CONTROLE METROLÓGICO
- 8.1 Aprovação de modelo
- 8.1.1 Nenhum medidor de velocidade pode ser comercializado ou exposto à venda, sem corresponder ao modelo aprovado, bem como sem ter sido aprovado em verificação inicial.
- 8.1.1.1 O fabricante ou o seu representante legal deve colocar à disposição do órgão metrológico competente executor das verificações, os meios adequados para a

realização dos ensaios, caso estes sejam executados nas instalações do fabricante ou do seu representante legal.

- 8.1.2 Cada modelo de medidor de velocidade de cada fabricante deve ser submetido ao procedimento de aprovação de modelo. Para tanto, o fabricante ou seu representante legal deve submeter ao INMETRO 0,1 (um) protótipo de medidor de velocidade em conformidade com o modelo a ser aprovado.
- 8.1.3 A apreciação técnica do modelo consiste nas seguintes etapas principais: exame da documentação, exame preliminar e ensaios do protótipo.
- 8.1.3.1 Exame da documentação: verifica-se, se a documentação apresentada está completa e se o manual de operação do medidor de velocidade inclui as seguintes informações:
- a) o princípio de funcionamento do medidor de velocidade;
 - b) diagrama de blocos;
 - c) especificações técnicas de funcionamento;
 - d) informação sobre as principais causas de erros;
 - e) condições, limitações, restrições do instrumento.
- 8.1.3.2 Exame preliminar: verifica-se, se o modelo foi fabricado de acordo com as exigências deste regulamento, em exames visuais e funcionais, assim como: qualidade dos materiais, identificações, clareza das indicações, inscrições obrigatórias, dimensões dos caracteres dos indicadores, funcionamento dos diversos dispositivos operacionais.
- 8.1.4 Ensaios do protótipo
- Serão realizados ensaios laboratoriais e em condições de tráfego real.
- 8.1.4.1 Ensaios da antena: verifica-se o diagrama de radiação da antena, a estabilidade da frequência da onda emitida e a estabilidade da potência de saída radiada para os medidores de velocidade que utilizam o efeito Doppler.
- 8.1.4.2 Ensaio do ângulo de instalação da antena: verifica-se o ângulo de instalação da antena, para medidor de velocidade que utilize o princípio Doppler.
- 8.1.4.3 Ensaio de simulação de velocidade: verifica-se a exatidão da medição para diversas velocidades dentro da faixa de indicação do instrumento.
- 8.1.4.4 Comprovação do alcance da medição: verifica-se a distância máxima que o instrumento realiza a medição, de acordo com este regulamento.
- 8.1.4.5 Ensaio do dispositivo de discriminação de sentido: verifica-se o funcionamento do dispositivo de seleção do sentido de medição.
- 8.1.4.6 Ensaio do sistema de registro fotográfico ou vídeo: verifica-se se a indicação informada está dentro do erro máximo permitido, conforme item 4.2.
- 8.1.4.7 Ensaio climático: serão procedidos ensaios de determinação dos erros de indicação em função das variações de temperatura e umidade de acordo com o nível de severidade, constantes da tabela 2 abaixo:

TABELA 2 - Ensaio climático

Ensaio →	Frio	Referência	Calor úmido	Calor seco
Nível de severidade	2	-	2	3
Temperatura (°C)	- 10	20	40	55
Umidade (%)	-	60	93	40

- 8.1.4.8 Ensaio da influência da variação de tensão: serão procedidos ensaios nos limites da faixa da tensão de alimentação, de acordo com 4.1, b.
- 8.1.4.9 Ensaio de compatibilidade eletromagnética: serão procedidos os ensaios de compatibilidade eletromagnética de acordo com as prescrições do item 4.1, letras c, d, e.
- 8.1.4.10 Ensaio em condições reais de tráfego: deverão ser selecionadas velocidades desde 30 km/h até a máxima permitida. Para cada velocidade serão realizadas no mínimo 10 medições em cada sentido.
- 8.1.4.11 Qualquer alteração nos componentes dos medidores de velocidade implicará em nova aprovação de modelo.
- 8.1.4.12 A adaptação de qualquer equipamento não previsto na aprovação de modelo somente será admitida com a autorização prévia do INMETRO.
- 8.1.4.13 As modificações que impliquem alteração de um modelo aprovado, não devem ser efetuadas sem a prévia autorização do INMETRO.
- 8.1.5 Os erros máximos admitidos nos ensaios de apreciação técnica do modelo são os previstos no subitens 4.2.1 e 4.2.2 deste Regulamento.
- 8.2 Verificação inicial
- 8.2.1 É de responsabilidade do fabricante ou do importador, a apresentação do instrumento para verificação inicial, em local apropriado, designado pelo Órgão Metrológico competente.
- 8.2.2 A verificação inicial consistirá de:
- a) comprovação da conformidade do instrumento ao modelo aprovado;
 - b) ensaio de simulação de velocidade.
- 8.2.2.1 Para medidores que dependem de instalação incidirá uma verificação metrológica antes da colocação em uso constando de:
- a) comprovação da correta instalação e ajuste do instrumento e
 - b) ensaio em condições reais de tráfego.
- 8.2.3 Os erros máximos admitidos nas verificações iniciais são os previstos no subitem 4.2.3 deste Regulamento.
- 8.3 Verificações periódicas
- 8.3.1 As verificações periódicas, de caráter obrigatório, serão efetuadas anualmente.
- 8.3.1.1 Nas verificações periódicas serão procedidos os seguintes ensaios:
- a) inspeção geral para ver se o instrumento conserva as características originais de fabricação e está de acordo com as demais exigências regulamentares;
 - b) ensaio em condição de tráfego real e
 - c) ensaio de simulação da velocidade.
- 8.3.1.2 É de responsabilidade do detentor do instrumento, a apresentação do mesmo para verificação periódica.
- 8.4 Verificação eventual
- 8.4.1 Sempre que houver reparo, alteração dos sensores de superfície, ou rompimento da marca de selagem do INMETRO, o instrumento deve ser submetido a uma verificação eventual.
- 8.4.1.1 Nas verificações eventuais serão procedidos os ensaios constantes do item 8.3.1.1
- 8.4.1.2 É de responsabilidade do detentor do instrumento, apresentar solicitação para

verificação eventual.

- 8.5 Todo medidor de velocidade está sujeito à inspeção metrológica.
- 8.6 Os erros máximo admitidos nas verificações periódicas e eventuais são os previstos no subitem 4.2.3 deste Regulamento.
- 8.7 Os erros máximos admitidos na inspeção metrológica são os previstos no subitem 4.2.4 (erros máximos admitidos para medição em serviço).

9. CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

- 9.1 Todo medidor de velocidade deve manter as características construtivas, operacionais e metrológicas do modelo aprovado e estar com seus elementos e dispositivos em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
 - 9.1.1 Todas as inscrições obrigatórias, unidades, símbolos, legendas e indicações devem se apresentar clara e facilmente legíveis.
 - 9.1.2 Os caracteres das indicações devem permanecer alinhados, perfeitamente legíveis e não apresentar falhas parciais ou totais.
- 9.2 É responsabilidade do detentor do instrumento zelar pela sua correta manutenção através das firmas permissionárias do serviço de instalação e conserto.
- 9.3 As marcas de verificação e selagem devem ser mantidas em perfeitas condições.

10. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 10.1 Os medidores de velocidade para veículos automotivos atualmente em uso, que não tenham o seu modelo aprovado continuarão a ser utilizados desde que atendam ao disposto no item 8.6 deste RTM.
- 10.2 Os medidores de velocidade para veículos automotivos reconicionados deverão ser submetidos a nova verificação metrológica por parte do órgão Metrológico competente e estar de acordo com o prescrito no item 8.6 deste RTM.
 - 10.3 Os permissionários autorizados a realizar manutenção e a efetuar reparos devem solicitar a presença de técnicos do INMETRO, para a necessária inspeção de suas instalações e aprovação de suas bancadas de ensaio.
- 10.4 Para efeito deste RTM o importador assemelha-se ao fabricante.