

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E  
COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E  
QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO  
Portaria Inmetro nº 201, de 02 de dezembro de 2004.**

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 no artigo 3º, inciso III, da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e 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 cronotacógrafos 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 Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico, em anexo, o qual estabelece as condições a que devem atender os registradores instantâneos e inalteráveis de velocidade, distância e tempo denominados cronotacógrafos.

Art. 2º Os novos modelos de cronotacógrafos apresentados para apreciação técnica, a partir de 01 de janeiro de 2005, devem atender as prescrições do Regulamento Técnico Metrológico ora aprovado.

Art. 3º Os modelos de cronotacógrafos aprovados de acordo com a Portaria INMETRO nº 01/1999, poderão continuar a serem fabricados ou importados, até 31 de dezembro de 2005, desde que atendam aos requisitos do artigo 5º desta Portaria.

Art. 4º Os cronotacógrafos, em fabricação no Brasil ou importados, deverão ser submetidos à verificação inicial, a partir de 01 de julho de 2005, estarem em conformidade ao modelo aprovado e satisfazerem às condições previstas no subitem 4.1.1, do Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.

Parágrafo único - A partir de 01 de janeiro de 2006, somente serão admitidos em verificação inicial, os cronotacógrafos de modelo aprovado de acordo com o regulamento em anexo.

Art. 5º Os cronotacógrafos já instalados e que estejam em conformidade ao respectivo modelo aprovado poderão continuar em uso desde atendam aos erros máximos admissíveis, estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.

Parágrafo único - Os cronotacógrafos já instalados, e que não tenham seus modelos aprovados, poderão continuar em uso até 31 de dezembro de 2010, desde que os erros máximos apresentados, se situem dentro dos limites estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.

Art. 6º Será admitida, até 01 de janeiro de 2006, a não observância do subitem 9.3, do Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado, desde que o registrador se encontre em local de fácil acesso, na parte dianteira do compartimento interno do veículo.

Art. 7º As aprovações de modelo dos discos diagramas, efetuadas de acordo com o Regulamento Técnico Metrológico anexo a portaria 001/99, ficam convalidadas.

§ 1º Os discos diagramas importados ou fabricados no Brasil, que não foram objetos de aprovação de modelo poderão ser comercializados até 31 de Julho de 2005.

§ 2º A partir de 1 de janeiro de 2006, todos os discos diagramas utilizados no Brasil, devem obrigatoriamente corresponder ao modelo aprovado.

Art. 8º As infrações a qualquer dispositivo do Regulamento Técnico Metrológico, em anexo, sujeitam os infratores às penalidades cominadas no artigo 8º da Lei 9.933, de 20 de dezembro de 1999.

Art. 9º Revogar a Portaria INMETRO nº 01/1999.

Art. 10º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

ARMANDO MARIANTE CARVALHO JUNIOR

Presidente do INMETRO

# REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA INMETRO Nº 201 DE 02 DE DEZEMBRO DE 2004

## 1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 O presente regulamento estabelece as condições mínimas a que devem satisfazer os instrumentos registradores instantâneos e inalteráveis de velocidade e tempo, também denominados cronotacógrafos utilizados nas medições que envolvem as atividades previstas no item 8 da Resolução CONMETRO numero 11/1988.

## 2. UNIDADES DE MEDIDA

2.1 Para a velocidade, o quilômetro por hora (km/h)

2.2 Para o tempo: hora (h), minuto (min) e segundo(s)

2.3 Para a distância, o quilômetro (km)

## 3. DEFINIÇÕES

3.1 Cronotacógrafo: Instrumento ou conjunto de instrumentos destinado a indicar e registrar, de forma simultânea, inalterável e instantânea, a velocidade e a distância percorrida pelo veículo, em função do tempo decorrido assim como os parâmetros relacionados com o condutor do veículo, tais como: o tempo de trabalho e os tempos de parada e de direção.

3.1.1 O cronotacógrafo deve ser provido de disco diagrama ou de fita diagrama

3.2 Disco diagrama : Destinado a registrar e disponibilizar, a qualquer momento, os dados monitorados pelo cronotacógrafo.

3.3 Fita diagrama: destinada a registrar e disponibilizar, a qualquer momento, os dados monitorados pelo cronotacógrafo.

3.4 Constante "k" do cronotacógrafo : É o fator característico que qualifica e quantifica a informação que o instrumento deve receber a cada quilômetro percorrido. A constante "k" deve ser expressa em rotações por quilômetro (rot/km) ou pulsos por quilômetro (pulsos/km).

3.5 Coeficiente "w" do veículo: É o fator característico que qualifica e quantifica a informação fornecida pelo veículo correspondente a uma distância de 1 km. O coeficiente "w" deve ser expresso em rotações por quilômetro (rot/km) ou pulsos por quilômetro (pulsos/km). O coeficiente "w" deve ser determinado nas condições de referência (item 4.3)

3.6 Hodômetro - dispositivo indicador da distância percorrida pelo veículo.

3.7 Falha significativa: Falha maior que o valor especificado para o sistema de medição.

3.8 Grandeza de influência: Grandeza que não é o mensurando, mas que afeta o resultado da medição deste.

3.9 Condições de utilização: Condições de uso para as quais as características metrológicas especificadas de um instrumento de medição mantêm-se dentro dos limites especificados.

3.10 Condições de referência: Condições de uso prescritas para ensaio de desempenho de um instrumento de medição ou para intercomparação de resultados de medições.

## 4. PRESCRIÇÕES METROLÓGICAS

4.1 Erros máximos admissíveis

4.1.1 Erros máximos admissíveis na aprovação de modelo e nas verificações de cronotacógrafos não instalados nos veículos.

a) Para indicação e registro da distância percorrida, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo, positivo ou negativo: 10 m ou 1% da distância verdadeira, sendo esta pelo menos igual a 1 km;

b) Para indicação e registro da velocidade, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo, positivo ou negativo: 3 km/h ou 3% da velocidade verdadeira;

c) Para indicação e registro do tempo decorrido, o erro máximo admissível é o abaixo discriminado:

- 2 minutos em 24 horas; ou
- 10 minutos em 7 dias, quando o tempo de operação do relógio após o retorno ao zero não for inferior a este período.

#### 4.1.2 Erros máximos admissíveis em verificações de cronotacógrafos instalados nos veículos

a) Para indicação e registro da distância percorrida, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo, positivo ou negativo: 30 m ou 3% da distância verdadeira, sendo esta pelo menos igual a 1 km;

b) Para indicação e registro da velocidade, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo: abaixo, positivo ou negativo: 4 km/h ou 4% da velocidade verdadeira;

c) Para indicação e registro do tempo decorrido, o erro máximo admissível é conforme determinado no subitem "c" do item 4.1.1.

#### 4.1.3 Erros máximos admissíveis nos cronotacógrafos em serviço

a) Para indicação e registro da distância percorrida, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo, positivo ou negativo: 40 m ou 4% da distância verdadeira, sendo esta pelo menos igual a 1 km;

b) Para indicação e registro da velocidade, o erro máximo admissível é o maior dos dois valores abaixo, positivo ou negativo: 6 km/h ou 6 % da velocidade verdadeira;

4.1.3.1 Para indicação e registro de tempo decorrido, o erro máximo admissível é conforme determinado no subitem "c" do item 4.1.1

4.2 Os erros máximos admissíveis, definidos no subitem 4.1.2, são determinados nas seguintes condições de referência:

- Veículo sem carga, somente com o condutor;
- Pressão dos pneus de acordo com as recomendadas pelo fabricante do veículo;
- Desgaste dos pneus dentro dos limites de segurança estabelecidos pelo Órgão competente.

4.3 Os cronotacógrafos devem funcionar normalmente e apresentar medições e registros que satisfaçam o presente Regulamento, quando submetidos aos seguintes ensaios:

- ensaio de vibrações mecânicas;
- Ensaio climático;
- Ensaio da influência da variação da tensão elétrica de alimentação;
- Ensaio de compatibilidade eletromagnética;
- Ensaio de imunidade a radiações eletromagnéticas.

4.4 Na aprovação de modelo e nas verificações metrológicas, a divergência máxima entre indicação e registro deve ser:

- indicador analógico: o erro máximo admissível ou metade da menor divisão; o menor desses dois valores.
- indicador numérico digital: uma divisão.

## 5. PRESCRIÇÕES TÉCNICAS

### 5.1 Condições Gerais

5.1.1 Os cronotacógrafos devem ser fabricados com materiais de resistência e estabilidade adequadas, e possuir características capazes de assegurar o bom desempenho desses instrumentos, nas condições normais de uso.

5.1.2 Os elementos componentes do cronotacógrafo devem ser protegidos contra a influência de fatores externos, tais como a poeira e umidade.

5.1.3 Os dispositivos indicadores do cronotacógrafo devem estar equipados com iluminação adequada não ofuscante.

5.1.4 A constante "k" do cronotacógrafo e o coeficiente "w" do veículo devem ser iguais, dentro dos limites dos erros máximos admissíveis (item 4). Não sendo iguais, um dispositivo externo ou interno ao cronotacógrafo, inclusive memória não volátil, deve permitir o acoplamento da constante "k" ao coeficiente "w" com erro não superior a 1%.

5.1.4.1 Os componentes que permitam alterar as características metrológicas e/ou regulagens e ajustes, devem ser protegidos de acesso pelo usuário. Uma senha alfanumérica ou outro meio igualmente eficaz deve ser previsto para proteger componentes e controles pré-regulados para os quais o acesso ou ajuste não seja permitido.

5.1.5 A frequência natural e o amortecimento do mecanismo de medição do cronotacógrafo devem ser tais que a velocidade indicada e registrada devem acompanhar, dentro dos limites dos erros máximos admissíveis, a variação da velocidade medida para uma aceleração de até  $2\text{m/s}^2$ .

5.1.6 A medição da distância percorrida deve ser incrementada e registrada no disco diagrama ou na fita diagrama tanto em marcha à ré quanto no sentido de deslocamento normal do veículo.

5.1.7 O cronotacógrafo deve registrar simultaneamente:

a) a distância percorrida de forma contínua ou com resolução mínima de 10m;

b) a velocidade instantânea;

c) no mínimo dois tempos (tempo de direção e tempo de parada).

5.1.8 Os cronotacógrafos devem ser projetados e fabricados, de tal modo que, quando expostos às diversas perturbações a que estão sujeitos quando da sua utilização, não devem apresentar falhas significativas, ou se estas ocorrerem, sejam detectadas e postas em evidência por meio de sistema de controle.

## 5.2 Dispositivos indicadores

### 5.2.1 Indicador de distância

5.2.1.1 A divisão do dispositivo indicador da distância percorrida deve ser de 0,1km. As marcações indicando os décimos devem ser claramente distinguíveis das marcações que indicam os números inteiros, por exemplo, pelo uso de uma vírgula, um ponto decimal ou uma cor diferenciada.

5.2.1.2 O hodômetro deve ter a capacidade de totalização de, no mínimo 99.999,9km

5.2.1.3 Os algarismos do totalizador do hodômetro devem ser claramente legíveis e com uma altura aparente de, no mínimo 4 mm

### 5.2.2 Indicador de velocidade

5.2.2.1 Em um indicador analógico, dentro da faixa de medição, a escala de velocidade deve estar graduada uniformemente em 1; 2; 5 ou 10 km/h. A graduação da escala de velocidade não deve ser maior que o correspondente a 10 % da velocidade máxima que figure na escala.

5.2.2.2 Em um indicador analógico, o comprimento da menor divisão de escala, correspondente a uma diferença de velocidade de 10 km/h, não deve ser inferior a 10mm.

5.2.2.3 Em um indicador analógico, a distância entre a extremidade do ponteiro e os dígitos não deve ser superior a 3 mm.

5.2.2.4 Em um indicador digital a indicação deve ser realizada em um mostrador numérico de no mínimo três dígitos, de altura não menor do que 12mm.

### 5.2.3 Indicador de tempo

5.2.3.1 O indicador de tempo deve ser facilmente visível e sua leitura deve ser fácil, intuitiva e não ambígua.

5.2.4 O cronotacógrafo provido de fita diagrama deve incluir os seguintes dispositivos eletrônicos indicadores:

- a) de funcionamento do instrumento;
- b) de funcionamento do relógio de tempo;
- c) de funcionamento do transdutor.

5.3 Dispositivos de registro para cronotacógrafo provido de disco diagrama.

5.3.1 O dispositivo de acionamento do disco diagrama deve ser controlado por um mecanismo de tempo (mecânico ou elétrico), de maneira contínua e uniforme.

5.3.2 O mecanismo que aciona o disco diagrama deve assegurar que este seja acionado sem deslizamento, em relação ao sistema de controle, e deve ser de fácil inserção e retirada.

5.3.3 Em qualquer cronotacógrafo, deve existir um relógio ou outro dispositivo apropriado, assegurando o posicionamento correto do disco diagrama, de modo a estabelecer a correspondência entre o tempo indicado pelo cronotacógrafo (ou o tempo real, onde não houver relógio) e o registro de tempo no disco diagrama.

5.3.4 O compartimento, que contém o disco diagrama e o dispositivo de controle de reinício de tempo, deve estar equipado com uma trava. Qualquer abertura deste compartimento deve ser gravada automaticamente no disco diagrama.

5.3.4.1 Para os cronotacógrafos providos de fitas diagrama o compartimento que contém a memória de dados deve ser protegido contra a penetração de líquidos como água, gasolina, óleo diesel ou óleo mineral.

5.3.5 Registro da distância percorrida

5.3.5.1 Cada quilômetro percorrido pelo veículo deve estar representado no diagrama por uma variação de, pelo menos, 0,8 mm da coordenada correspondente.

5.3.6 Registro da velocidade

O dispositivo de registro de velocidade deve ter movimento retilíneo e perpendicular à direção de deslocamento do disco diagrama.

5.3.7 Registro de tempo

5.3.7.1 O cronotacógrafo deve ser fabricado de tal modo que, mediante um dispositivo de comutação, seja possível o registro automático e diferenciado dos tempos.

5.3.7.2 As características dos traços e suas posições relativas devem possibilitar a identificação clara dos tempos distintos.

5.3.7.3 No caso de veículos utilizados por mais de um condutor, equipado com cronotacógrafo para disco diagrama, cada condutor deve ter seu próprio disco para ser utilizado e inserido quando estiver dirigindo, ou de forma diferenciada em um único disco diagrama, quando o registrador de velocidade e tempo for dotado de dispositivo de comutação do condutor.

5.4 Dispositivos de registro para cronotacógrafo provido de fita diagrama.

5.4.1 O cronotacógrafo provido de fita diagrama terá memória de dados contendo os registros que serão impressos na fita diagrama.

5.4.2 A capacidade de memória do cronotacógrafo provido de fita diagrama deve ser tal que armazene o registro no mínimo das últimas 24 horas. Os seus registros não podem ser perdidos mesmo no caso de interrupção de energia ao equipamento no mínimo pelo período de um ano, e deve ser protegida, através de um algoritmo ou outro meio igualmente eficaz, de modo a impedir o acesso e a manipulação não autorizada dos dados.

5.4.3 Formas de registro na memória

5.4.3.1 Registro da distância percorrida

O registro da distância percorrida deve ter uma resolução mínima de 0,1 km e tamanho para registrar, no mínimo 99.999,9 km.

#### 5.4.3.2 Registro de velocidade.

- a) A velocidade instantânea do veículo, deve ser registrada com uma frequência de medição menor ou igual a um segundo, durante as últimas 24h de utilização do veículo.
- b) Excessos de velocidade em relação à velocidade máxima autorizada para o veículo, é definido como qualquer período com mais de um minuto de duração, devem ser registrados com indicação da hora, data, velocidade máxima e velocidade média no período identificado.

#### 5.4.3.3 Registro do tempo

O cronotacógrafo provido de fita diagrama deve possuir relógio e calendário internos com energia própria capaz de mantê-lo em funcionamento por um período não inferior a 5 anos sem alimentação externa, e registrar de forma clara e precisa os tempos de operação e parada do veículo.

5.4.3.3.1 O cronotacógrafo deve conter dispositivo para identificação dos condutores, registrando os diversos tempos de operação.

#### 5.4.4 Registro na fita diagrama

A impressão da fita diagrama deve ser realizada no próprio veículo, contendo no mínimo, os registros correspondentes às últimas 24 horas.

5.4.4.1 A impressão da fita diagrama será realizada sempre que o dispositivo da mesma for acionado e o tempo necessário para a impressão dos dados das últimas 24h não deverá ser superior a 3 min. A resolução do dispositivo impressor deve permitir uma densidade mínima de impressão de 250 pontos por linha.

#### 5.5 Dispositivos suplementares

5.5.1 Podem ser usados dispositivos suplementares, tais como:

- Alarme, indicativo de ultrapassagem de uma velocidade pré-fixada;
- Dispositivos que indiquem outros parâmetros do trajeto;

### 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 lacrados os seguintes elementos; caso sejam necessários para a instalação do cronotacógrafo.

- a) as extremidades da união do cronotacógrafo com o veículo;
- b) o dispositivo adaptador propriamente dito e seu ponto de inserção no circuito;
- c) dispositivo de acesso à programação da constante "k";
- d) as uniões do dispositivo adaptador e do dispositivo de comutação aos elementos da instalação.

6.3 Todo cronotacógrafo deve prover local adequado, para fácil aposição e visualização da marca de verificação e selagem.

### 7. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

Todas as inscrições e identificações do instrumento devem ser escritas em língua portuguesa

7.1 O símbolo da unidade de medição da velocidade, km/h, deve ser posicionado de modo a caracterizar claramente a escala de velocidade.

7.1.1 O símbolo da unidade de medição da distância, km, deve estar posicionado de forma a caracterizar claramente a informação do respectivo totalizador.

7.2 As seguintes indicações devem constar no mostrador dos cronotacógrafos, nos seus compartimentos ou na placa de identificação:

- Nome ou marca do fabricante;
- Designação do modelo;
- Número de série e ano de fabricação;
- Marca e número da Portaria de Aprovação do Modelo;
- Valor da constante k, ou faixa em que pode ser ajustada.

7.3 O disco-diagrama e a fita diagrama do cronotacógrafo devem conter as seguintes inscrições:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) velocidade máxima de registro em km/h;
- c) o número e ano, na forma "XXX/YY", das Portarias de Aprovação dos Modelos dos cronotacógrafos aprovados pelo Inmetro, nos quais se podem utilizar os discos diagrama e as fitas diagrama;
- d) marca de aprovação do modelo, representado pelo logotipo do Inmetro mais as inscrições "ML, XXX, YY", caracterizando respectivamente, Metrologia Legal, número e ano da portaria de aprovação do respectivo modelo.

## 8. CONTROLE METROLÓGICO

### 8.1 Aprovação de modelo

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

8.1.2 Cada modelo de cronotacógrafo deve ser submetido ao procedimento de aprovação de modelo. Para tanto, o requerente deve submeter ao Inmetro dois protótipos do modelo a ser aprovado.

8.1.3 A solicitação de aprovação de modelo deve ser apresentada de acordo com as normas de procedimento pertinentes.

#### 8.1.4 Exame geral dos protótipos

Constatação de atendimento as exigências regulamentares através de exame visual e funcional.

#### 8.1.5 Ensaios

8.1.5.1 Ensaio de repetitividade: Este ensaio é efetuado desde a velocidade mínima, até a velocidade máxima do instrumento, em todos os múltiplos de 20 km/h. Para cada velocidade a dispersão admitida para um mínimo de 10 (dez) medições e confiabilidade de 95% deve ser, no máximo, igual ao erro máximo admitido.

8.1.5.2 Ensaio de determinação do erro em função da distância percorrida: Ensaio efetuado em pelo menos 10 (dez) distâncias distintas, desde 10km até 100km.

8.1.5.3 Ensaio de determinação do erro em função da velocidade: Este ensaio é efetuado desde a velocidade mínima até a máxima do instrumento, em todos os múltiplos de 10km/h.

8.1.5.4 Ensaio de vibrações mecânicas: A faixa de frequências será de 10 a 500Hz. Entre 10 a 20Hz, a densidade espectral de aceleração será de  $4,8m^2 \cdot s^{-3}(0,05g^2/Hz)$ . Entre 20Hz até 500Hz, será aplicada atenuação de -3dB por oitava. Este ensaio deve ser realizado nos três eixos principais do instrumento, com uma duração de 30min para cada eixo. O instrumento será montado numa estrutura rígida e em posição similar a normalmente de uso. Durante o ensaio deve-se observar o comportamento do instrumento, que deverá estar funcionando no modo horário. Ao final do ensaio, verifica-se o desempenho do instrumento, sua operação, funções e determinação dos erros.

8.1.5.5 Ensaio climático: Este ensaio é composto de três fases, descritas abaixo:

- a) Calor seco: O cronotacógrafo, alimentado eletricamente, deve ser submetido a uma temperatura de  $+70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , durante 16 horas. Em seguida a temperatura deverá ser

reduzida e estabilizada em  $+55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , verificando-se o bom desempenho do instrumento, quanto à sua correta operação, funções e determinação dos erros. A taxa de mudança da temperatura não deve ser superior a  $1\text{ °C}/\text{min}$  durante as rampas de aquecimento ou resfriamento. A umidade absoluta do ar não deve exceder a  $20\text{g}/\text{m}^3$ .

b) Calor úmido: O ensaio consiste em expor o instrumento a variações cíclicas de temperatura entre  $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  e  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , mantendo-se a umidade relativa acima de 95 % durante as mudanças de temperatura e nas fases em que a temperatura estiver em  $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ , e 93 %  $\pm 3\%$  nas fases em que a temperatura estiver em  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . O instrumento não deve estar energizado. Após a estabilização do instrumento em  $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ , serão efetuados dois ciclos de 24 horas cada um. O ciclo de 24 horas consiste em aumentar a temperatura para  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  em 3 h. A temperatura de  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  deve ser mantida até 12h a contar do início do ciclo. A seguir, deve-se reduzir a temperatura para  $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  com um tempo de rampa compreendido entre 3h e 6h. A temperatura deve ser mantida em  $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$  até completar o ciclo de 24h. Após o término do ensaio, o instrumento deve ser examinado, para verificar o bom desempenho quanto a sua correta operação, funções e determinação dos erros.

c) Frio: O instrumento, desligado, deve permanecer exposto a uma temperatura de  $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ , durante 16 horas. Em seguida, aumenta-se a temperatura para  $-10\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ , e estando esta estabilizada, energiza-se o instrumento. Verifica-se o desempenho do instrumento, sua operação, funções e determinação dos erros, nesta temperatura. A taxa de mudança da temperatura não deve ser superior a  $1\text{ °C}/\text{min}$  durante as rampas de aquecimento ou resfriamento.

#### 8.1.5.6 Ensaio da influência da variação da tensão elétrica de alimentação:

Verifica-se o correto funcionamento do instrumento, nas tensões de 9V e 16V, comparando-se com o resultado na tensão nominal de 12V. Para os instrumentos de tensão nominal 24V, verifica-se o correto funcionamento do instrumento em 20V e 32V, comparando-se com o resultado na tensão nominal de 24V.

#### 8.1.5.7 Ensaio de compatibilidade eletromagnética.

a) Ensaio de influência das descargas eletrostáticas: Aplicam-se no mínimo dez descargas pelo ar (caso haja ruptura) com intensidade de 8kV e no mínimo dez descargas por contato diretamente no corpo do instrumento, se este tiver parte(s) metálica(s), com intensidade de 6kV. Devem ser escolhidos pontos do instrumento, normalmente sujeitos a descargas (acessíveis ao operador), sendo estas aplicadas com intervalos de 10s. O instrumento não deve apresentar falha significativa em qualquer das aplicações. O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

b) Ensaio de influência dos transientes elétricos na linha de alimentação:

Ensaios 3a e 3b:

Para tensão nominal de 12V(24V): aplicam-se na linha de alimentação um trem de pulsos negativos e outro de pulsos positivos de amplitudes  $-100\text{V}(-140\text{V})$  e  $+75\text{V}(+140\text{V})$ , respectivamente, com tempo de subida menor ou igual a 5 ns, tempo de duração de  $0,1\mu\text{s}$  e período de  $100\mu\text{s}$ . O tempo de duração do trem de pulso é de 10ms e o intervalo de repetição é de 90 ms. A resistência de saída do gerador deve ser de 50 ohm. A duração mínima de aplicação do ensaio deve ser de uma hora para cada tipo de trem de pulso. O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

Ensaio pulso 4: (simulação da redução da fonte de alimentação, bateria do veículo, causada pela energização do circuito de partida do motor). Aplica-se a seguinte forma: reduz-se a alimentação de 12V(24V) para um valor compreendido entre 5V(8V) e 8V(19V), num período de tempo inferior a 5ms(10ms). O tempo de permanência nesse valor entre 5V(8V) a 8V(19V), deve estar compreendido, entre 15ms(50ms) a 40ms(100ms). Após, a tensão de alimentação é aumentada para um valor compreendido entre 6V(12V) e 9,5V(19V) num intervalo de tempo inferior a 50ms, permanecendo neste valor, entre 0,5s a 20s.

Após este período, retorna-se à tensão de alimentação nominal, num período de tempo entre 5ms(10ms) a 100ms(100ms). O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

Ensaio pulso 5: Para tensão nominal de 12V: Aplica-se um único pulso com amplitude máxima de 86,5V com tempo de subida entre 5ms e 10ms e com tempo de descida entre 30 ms e 390 ms. Para tensão nominal de 24V: Aplica-se um único pulso com amplitude máxima de 200V com tempo de subida de 10ms e com tempo de descida entre 100 ms e 350 ms. O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

c) ensaio de influencia de transientes elétricos na linha de sinal:

Ensaio 3a e 3b: Para tensão nominal de 12V(24V): Aplicam-se na linha de sinal um trem de pulsos negativos e outro de pulsos positivos de amplitudes -40V(-56V) e +30V(+56V), respectivamente, com tempo de subida menor ou igual a 5 ns, tempo de duração de 0,1µs e período de 100 µs. O tempo de duração do trem de pulso é de 10ms e o intervalo de repetição é de 90 ms. A resistência de saída do gerador deve ser de 50 ohm. A duração mínima de aplicação do ensaio deve ser de dez minutos para cada tipo de trem de pulsos. O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

Nota: os valores de tensão elétrica entre parêntesis, referem-se à tensão nominal de 24V.

d) Ensaio de imunidade a radiações eletromagnéticas. Submete-se o instrumento a um campo eletromagnético de intensidade de dez volts por metro (10 V/m), em frequências de vinte e seis a mil megahertz (26 MHz a 1000MHz), com modulação em amplitude de 80% com frequência de um quilohertz (1 kHz), onda senoidal. O instrumento não deve alterar ou perder suas indicações, registros e funções, em função da aplicação do ensaio.

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

8.1.7 As modificações, que impliquem alteração de um modelo aprovado, só podem ser efetuadas com a prévia autorização do Inmetro.

## 8.2 Verificação inicial

8.2.1 A verificação inicial consistirá:

- a) na comprovação da conformidade do instrumento ao modelo aprovado;
- b) nos ensaios de determinação dos erros de velocidade, distância e tempo.

8.2.2 O requerente da verificação, deve colocar à disposição do Órgão Metrológico executor das verificações, os meios adequados para a realização dos exames.

## 8.3 Verificações periódicas e eventuais

8.3.1 As verificações periódicas, de caráter obrigatório, serão efetuadas a cada dois (2) anos, consistindo em:

- a) Inspeção geral, para constatação de permanência das características da verificação inicial, do estado de conservação do instrumento, e observando o atendimento às condições previstas no item 9 deste R.T.M;
- b) Verificação da existência e do estado das marcas de selagem, de acordo com o respectivo plano de selagem;
- c) Observância dos erros máximos admissíveis de acordo com as prescrições previstas no subitem 4.1.2 deste RTM.

8.3.2 A primeira verificação periódica será realizada quando da instalação do cronotacógrafo no veículo.

8.3.3 As verificações eventuais serão efetuadas sempre que houver reparo, reinstalação do instrumento, a pedido do usuário ou quando as autoridades competentes julgarem necessário.

## 9. CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

9.1 Todos os pontos previstos no plano de selagem devem permanecer selados.

9.2 Qualquer dispositivo adicional projetado para ser instalado junto ao cronotacógrafo deve ser aprovado pelo Inmetro.

9.3 Os indicadores do cronotacógrafo devem ser instalados no veículo, em local onde o condutor em sua posição normal, possa acompanhar de forma clara e inequívoca as respectivas indicações, sendo que o registrador deve encontrar-se em local de fácil acesso, na parte dianteira do compartimento interno do veículo.

## 10. DISCO DIAGRAMA

### 10.1 Condições gerais

10.1.1 Os registros devem ser feitos em um disco diagrama, de qualidade tal que a operação do instrumento seja normal e os registros sejam indelévels, claramente legíveis, identificáveis e de interpretação direta, sem dispositivos especiais de leitura.

10.1.2 A capacidade mínima de registro, independentemente do seu modelo, deve ser de 24 horas.

10.1.3 Os discos diagrama devem conservar suas dimensões e registros em condições normais de utilização.

10.1.4 Em condições normais de conservação, os discos diagrama devem ser legíveis durante pelo menos 5anos.

10.1.5 O estilete do registrador de velocidade deve ter um movimento retilíneo, ortogonal ao plano do disco diagrama.

10.1.6 Cada variação na velocidade de 10 km/h deve ser representada no diagrama de velocidade por um espaçamento de, no mínimo:

a) 1,5 mm para a faixa de medição com limite superior menor do que 125 km/h;

b) 1,2 mm para a faixa de medição com limite superior acima de 125 km/h.

10.1.7 Cada quilômetro da distância percorrida deve ser representado no diagrama de distância por um espaçamento de, no mínimo, 0,8 mm.

10.1.8 Cada disco diagrama deve ter impresso uma escala de tempo graduada de tal modo que permita a leitura direta do tempo em intervalos de 15 min, uma determinação fácil dos intervalos em 5 min e os valores de tempo devem ser indicados, no mínimo, a cada hora.

### 10.2 Áreas de registros e dimensões da mesma

10.2.1 Os discos diagrama devem incluir áreas reservadas exclusivamente para as indicações de velocidade, de distância percorrida e uma ou mais áreas para as indicações dos tempos.

10.2.2 A escala de velocidade do diagrama de velocidade deve ser numerada, em intervalos de 10 km/h ou 20 km/h. A escala pode começar em 0 km/h. Os valores máximos das faixas de medição, indicados e registrados deverão ser os mesmos e o símbolo km/h deve figurar pelo menos uma vez no interior dessa escala.

10.2.3 A área reservada para o registro de distância percorrida deve ser impressa de modo que se possa ler facilmente o número de quilômetros percorridos.

10.2.4 A área ou áreas reservadas para o registro dos tempos devem conter as indicações necessárias para individualizar sem ambigüidade os blocos de tempos distintos.

10.2.5 Deve ser previsto um espaço livre nos discos diagrama, para registro de pelo menos as seguintes informações:

a) identificação do(s) condutor(es)

b) local de início da utilização

c) data de início da utilização

d) identificação unívoca do veículo

e) indicação inicial do hodômetro

f) indicação final do hodômetro

g) distância percorrida(indicação final menos indicação inicial do hodômetro)

### 10.3 Exigências adicionais relativas ao disco diagrama

10.3.1 A espessura da folha de papel, já beneficiado, destinado à confecção do disco diagrama, deve se situar entre 0,13 mm e 0,17mm.

10.3.2 A gramatura da folha de papel, já beneficiado, destinado à confecção do disco diagrama, deve se situar entre 130g/ m<sup>2</sup> a 150g/ m<sup>2</sup>.

10.3.3 O disco diagrama deve ter concentricidade em relação ao furo central, impressão e corte periférico, sendo tolerada uma excentricidade máxima de 0,30mm.

10.3.4 Após imersão em água, durante pelo menos 20 min e secagem ao ar livre, o disco diagrama deve manter a impressão bem como os registros nele gravados.

10.3.5 Outros materiais e dimensões para o disco diagrama serão objeto de apreciação prévia por parte do INMETRO.

10.3.6 Os discos diagrama devem ser resistentes a uma temperatura de até 90°C, e após uma hora de exposição a essa temperatura não devem apresentar alteração que comprometa a legibilidade do registro.

## 11. FITA DIAGRAMA

### 11.1 Condições gerais

11.1.1 A fita diagrama deve permitir a leitura direta dos registros, sem dispositivos de leitura especial.

11.1.2 As fitas diagramas devem ser de uma qualidade tal que não impeçam o funcionamento normal do cronotacógrafo e permitam que os registros que nela se efetuam sejam claramente legíveis e identificáveis.

11.1.3 As fitas diagrama devem conservar as suas dimensões e registros em condições normais de higrometria e temperatura. Em condições normais de conservação, os registros devem ser legíveis, com precisão, durante o período de pelo menos 5 anos.

11.1.4 A bobina da fita deve possuir uma marca que acuse a necessidade de reposição da mesma.

11.1.5 Quando tratar-se da fiscalização das últimas 24 horas, a fita diagrama deve ser impressa no local de fiscalização.

11.1.6 A falta de alimentação do aparelho registrador deve ser identificada na fita diagrama através da ausência do registro de velocidade.

11.1.7 A fita diagrama não deve ter largura superior a 75,0 mm e comprimento mínimo para os registros de 24h. Deve ser provida de marca d'água e identificação do fabricante da fita. O limite superior da velocidade, em km/h, deve estar registrado, no campo respectivo.

### 11.2 Registro na fita diagrama

11.2.1 Cabeçalho - Será impresso no início da fita diagrama e também poderá ser impresso nas trocas de motorista. Nele devem estar contidos os seguintes dados:

- Fabricante e modelo do equipamento
- Identificação do veículo
- Identificação do condutor
- Indicação inicial do hodômetro
- Data e hora do início do registro gráfico
- Número de série do equipamento
- Número de ordem da fita diagrama impressa.

11.2.2 Registro gráfico - O registro gráfico deve conter as seguintes zonas de registro:

- Zona exclusiva para registro das informações relativas à velocidade
- Zona exclusiva para registro das informações relativas à distância percorrida
- Zona exclusiva para registro das informações dos tempos
- Poderá ter zona para outros registros

#### 11.2.2.1 Registro de velocidades

A zona reservada ao registro de velocidades deve estar subdivididas, no máximo, de 20 em 20 km/h sendo o limite superior do campo de registro não inferior a 125 km/h.

A velocidade correspondente deve ser indicada em cada linha dessa subdivisão. O símbolo "km/h" deve figurar, pelo menos, uma vez no interior dessa zona.

Qualquer variação de 10 km/h da velocidade deve ser registrada na fita diagrama por uma variação mínima de 1,5 mm da coordenada

As velocidades devem ser registradas em intervalos não superiores a um minuto, contendo o registro da velocidade máxima atingida em cada intervalo. O registro da velocidade "zero" não deve coincidir com a escala de tempo.

#### 11.2.2.2 Registro da distância percorrida

Cada percurso de 5 km deve ser representado na fita diagrama por uma variação de, pelo menos, 3 mm da coordenada correspondente, a escala juntamente com o símbolo km deve figurar no início do registro gráfico.

#### 11.2.2.3 Escala de tempo

A escala de tempo será impressa juntamente com os demais registros. Além disso, ela deve conter impressa a hora inteira, ser graduada e permitir a leitura direta do tempo com intervalo de 15 minutos e subdivisões de 5 minutos.

#### 11.2.3 Rodapé

O rodapé será impresso no fim da fita diagrama e deve conter a data e a hora do fim da impressão.

11.3 Recuperação dos dados para análise de acidentes, nos instrumentos providos de fita diagrama.

11.3.1 A informação da velocidade deve ser mostrada em gráfico velocidade por tempo, sendo que cada unidade de velocidade (km/h) deve ser representada graficamente por uma variação mínima de 0,5mm no seu eixo. A representação de tempo deve permitir a visualização de um período de 24h por lauda tamanho A4. Deve também permitir períodos de 5min com resolução de pelo menos 0,5mm a cada segundo.

11.3.2 A representação da distância percorrida deve ser apresentada, em forma numérica, no início e no final de cada gráfico e permitir, também, o cálculo da distância percorrida entre dois pontos distanciados de no máximo 200m para uma velocidade de 150km/h. A variação de 1km deve representar no gráfico a variação mínima de 1mm

11.3.3 As indicações de data e hora deverão ser representadas de forma alfanumérica no formato DD/MM/AA e hh:mm, onde: "DD", "MM" e "AA" representa respectivamente o dia, mês e ano;

"hh" e "mm" representa respectivamente a hora e minuto.

11.3.4 As informações referentes a identificação do veículo, identificação dos condutores ( nome ou número do prontuário ) e seus períodos de condução e identificação do cronotacógrafo devem ser apresentadas de tal forma que permita sua clara visualização e não comprometam a legibilidade do gráfico.

#### 11.4 Exigências adicionais relativas à fita diagrama

11.4.1 A espessura da folha de papel, já beneficiado, destinado à confecção da fita diagrama deve se situar entre 0,066mm e 0,074 mm.

11.4.2 A gramatura da folha de papel, já beneficiado, destinado à confecção da fita diagrama, deve se situar entre 66g/m<sup>2</sup> e 72g/m<sup>2</sup>.

11.4.3 A aspereza da folha de papel, já beneficiado, destinado à confecção da fita diagrama, deve ser no máximo 15mL/min, baseado no método Bendtsen ( Norma ISO 8791-2 - part 2)

11.4.4 A densidade de saturação (intensidade máxima da cor da imagem), do papel já beneficiado, destinado à confecção da fita diagrama, deve ser no mínimo 1,20 OD (optical density)

11.4.5 A alvura (fator de reflectância intrínseco) mínima do papel já beneficiado para confecção da fita diagrama, deve ser no mínimo de 82%

11.4.6 O papel da fita diagrama deve ser resistente às variações ambientais, devendo o gráfico ser preservado, quando a fita diagrama impressa, for submetida às seguintes condições:

- a) Estabilidade ao calor: a fita diagrama, quando submetida à temperatura de 60 graus, durante 72h, a perda de legibilidade da imagem, com impressão saturada deve ser no máximo de 10% e a perda de alvura do papel, no máximo de 5%.
- b) Estabilidade à umidade: a fita diagrama, quando submetida a umidade relativa de 90%, e temperatura de 40°C, durante 72h, a perda da legibilidade da imagem, com impressão saturada não deve ser superior a 10% e a perda de alvura do papel deve ser no máximo 10%.
- c) Estabilidade à luz: A fita diagrama quando exposta a um iluminamento de 5000 lux, durante 72h, a perda da legibilidade da imagem, com impressão saturada deve ser menor que 10% e a perda da alvura do papel, no máximo 10%.
- d) Resistência a plastificante PVC: A fita diagrama, quando em contato direto com filme de PVC, durante 24h e temperatura de 60°C, a legibilidade do gráfico não deve ser significativamente afetada.
- e) Resistência a óleo vegetal: a fita diagrama, quando imersa em óleo vegetal, durante 72h, não deve perder significativamente a legibilidade do gráfico.
- f) Resistência a água: a fita diagrama quando imersa em água potável, por um período de 15h, não deve alterar significativamente a legibilidade do gráfico.

## 12. DISPOSIÇÕES GERAIS

12.1 As empresas responsáveis pela instalação e manutenção dos cronotacógrafos, devem atender a este regulamento, bem como a regulamentação específica complementar.

12.2 Para efeito deste RTM o importador equipara-se ao fabricante.