

Ensaio Preliminar e Procedimentos de Selagem em Modelos de Cronotacógrafos

Parte 2 – Modelos Aprovados das marcas SEVA, Continental, Ful-Mar e Stoneridge



Apresentação

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Seja bem-vindo(a) à parte 2 da aula sobre ensaio preliminar e procedimento de selagem em modelos de cronotacógrafos. Nesta segunda parte, apresentaremos os modelos aprovados das marcas SEVA, Continental, Ful-Mar e Stoneridge.

Ao final deste estudo, esperamos que você reconheça os modelos de cronotacógrafos que são regulamentados pelo Inmetro e realize o ensaio preliminar e os procedimentos de selagem nesses modelos, com base nas Portarias de Aprovação de Modelo.

No decorrer das aulas, você perceberá que há uma série de recursos que o auxiliarão no entendimento das temáticas abordadas, tais como links e documentos, que podem ser encontrados em nosso ambiente virtual de aprendizagem.

Bons estudos!

Sumário

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Modelos aprovados da marca Seva

1 Seva . . . . .	.5
1.1 Passo a passo - programador leitor de “w” . . . . .	.6
1.2 Sensores de pulso . . . . .	.7
1.3 Cartão Seva para gravação de dados . . . . .	.8
1.4 Mão na roda . . . . .	.9
1.5 Uso do padrão de calibração . . . . .	.10
1.6 Plano de selagem dos modelos Seva. . . . .	.12

Modelos aprovados da marca Continental

2 Continental . . . . .	.32
2.1 Método básico de calibração . . . . .	.33
2.2 Cronotacógrafos mecânicos . . . . .	.41
2.3 Cronotacógrafos eletrônicos . . . . .	.52

Modelos aprovados da marca Ful-Mar

3 Ful-Mar	92
3.1 Informações registradas no topo da fita-diagrama	94
3.2 Padrão das escalas e dos diagramas gravados na fita-diagrama	94
3.3 Etiqueta com as inscrições obrigatórias	95
3.4 Plano de selagem	96

Modelos aprovados da marca Stoneridge

4 Stoneridge	97
4.1 Imagens do modelo 2430	98
4.2 Plano de selagem do modelo 2430	100
4.3 Inscrições obrigatórias	101

Modelos aprovados da marca Seva

1 Seva

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Agora vamos falar da parte prática da selagem nos instrumentos da marca Seva. Trabalharemos as particularidades do cronotacógrafo, o ensaio preliminar em bancada e o plano de selagem desses modelos.



O fabricante Seva possui quatro cronotacógrafos com portaria de aprovação de modelo (PAM). Os modelos SV 2001, SVT-3000, SVT3000-A e DT 1050 são cronotacógrafos eletrônicos com indicação digital e o modelo VT 140 é um cronotacógrafo eletrônico com indicação analógica. Todos esses modelos registram os dados em fita-diagrama.

Nesses modelos a determinação do coeficiente “w” e da constante “k” e o ensaio preliminar de bancada são semelhantes. O que muda é o plano de selagem. Portanto, vamos ensinar como se faz o ensaio e depois, separadamente, explicaremos as particularidades da selagem para cada modelo.

1.1 Passo a passo - programador leitor de “w”

Com o veículo na posição correta, conecte o leitor de “w” (padrão com calibração RBC) ao conector do sensor que mede o pulso do veículo. Depois de conectado, aperte o botão vermelho para entrar na função e iniciar o teste. No visor do leitor de “w”, aparecerá a seguinte mensagem: “Eletrônico pista 20 metros”, como ilustra a imagem 1.



Imagem 1 - Leitor de “w”

Observação: Caso o leitor de “w” esteja informando uma pista com tamanho diferente, basta apertar as setas azuis, localizadas abaixo do visor, pressionado para a direita ou para a esquerda, para aumentar ou diminuir o tamanho da pista, conforme a necessidade. Quando o tamanho da pista no leitor de “w” estiver correto, aperte a seta azul, que indica para cima, e aparecerá a seguinte mensagem: “w00000 tipo de sensor”. Nesse caso, o tipo de sensor que apareceu foi o Hall, conforme mostra a imagem 2.



Imagem 2 - Mensagem do leitor de "w". Identificação automática do tipo de sensor de pulso do veículo

1.2 Sensores de pulso

Existem três tipos de sensores de pulso, os quais variam de veículo para veículo, conforme mostra tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de sensor de pulso

Tipo de sensor	Exemplos
HALL	Sensor de pulso do padrão de bancada ou de um veículo.
INDUTIVO	É um sensor de pulso interno na caixa
EATON	Sensor de pulso de veículo

Embora tenham sido apresentados os três tipos de sensores de pulso, você não precisa se preocupar em reconhecer cada um deles, pois o leitor de “w”, quando conectado ao veículo, fará o reconhecimento automático do tipo de sensor do veículo.

Enquanto o veículo estiver em movimento, durante a determinação do coeficiente “w”, o programador vai contando os pulsos no indicador do aparelho e, quando o veículo parar na posição final do percurso, o indicador do leitor de “w” estará indicando os pulsos do veículo naquela distância, por exemplo, indicará w00123. Agora aperte o botão azul de cima para confirmar. Fazendo isso, o leitor informará o coeficiente “w” e a constante “k”.

1.3 Cartão Seva para gravação de dados

Finalizando a etapa do cálculo do coeficiente “w” e da constante “k”, desconecte o leitor de “w”, coloque o cronotacógrafo na bancada e abra a gaveta. Pegue o “cartão-oficina” e insira-o no local indicado na imagem a seguir. Aperte o primeiro botão para que os dados que estão no cronotacógrafo sejam armazenados no cartão.



Imagem 3 - Armazenamento dos dados do cronotacógrafo no cartão-oficina

Depois que as informações foram armazenadas, retire o cartão do instrumento e coloque-o na leitora de cartões, que deve ser conectada no programador de calibração “mão na roda”, como ilustra a imagem 4.



Imagem 4 - Leitura do cartão-oficina pela leitora de cartões, que deve ser conectada ao programador de calibração “mão na roda”

1.4 Mão na roda

No programador de calibração “mão na roda”, aperte o botão menu, para que o programador leia os dados do cartão. Para confirmar essa etapa, aperte o botão liga conf. Após essa confirmação, aparecerão todos os dados gravados no cartão-oficina.

Na tabela 2, apresentamos as informações que devem ser preenchidas. As demais informações se mantêm conforme aparecem no aparelho programador de calibração “mão na roda”, pois elas não fazem parte do processo metrológico do cronotacógrafo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

DADO	O QUE DEVE SER FEITO
NOME DA EMPRESA	Digite o nome da empresa proprietária do veículo.
PLACA	Digite a placa do veículo
ODÔMETRO	É a quilometragem em que se encontra o veículo na ocasião.
MODELO	Modelo do veículo.
ARO/RODA	Dimensões do aro e da roda que estão no veículo no momento da selagem.
SENSOR	O técnico que tem que saber – depende de um veículo para outro (está escrito no próprio sensor o seu número).
k	É o que foi anotado na pista de 20 metros.
TIPO	Se o sensor tem um fio branco ou dois.
VELOCIDADE DO ALARME	Varia de veículo para veículo, de acordo com a legislação de trânsito (por exemplo, 60 km/h).

1.5 Uso do padrão de calibração

Com a etapa inicial (determinação do “w” e do “k”) concluída, digite o “k” do instrumento no seu padrão de bancada estacionário (se assim pedir o tipo de padrão). Inicie o teste, que é o mesmo do modelo anterior, aguarde no mínimo dois minutos e, após

esse período, aumente gradualmente a velocidade em cada ponto de análise. O Regulamento Técnico Metrológico Portaria Inmetro nº 201/2004 trata sobre aprovação de modelo:

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 10 km/h.

A velocidade solicitada para o ensaio preliminar em bancada é de 60 km/h, contudo, para aumentar a confiabilidade metrológica, sugerimos que sejam ensaiados o início, o meio e o fim da escala da fita-diagrama, além dos 60 km/h. Desse modo, você pode escalonar as velocidades conforme a menor divisão desta, ou seja, se a fita-diagrama tiver marcação a cada 10 km/h, você poderá ensaiar as seguintes velocidades: 10, 20, 30, 40, 50, e assim sucessivamente.

Nesse caso, você poderá escolher alguma velocidade desde que seja ensaiado o início, o meio e o fim da escala. É aconselhável manter cada velocidade por um período mínimo de um minuto. Depois que ensaiar o fim da escala, reduza a velocidade até o zero e mantenha os instrumentos conectados por pelo menos mais dois minutos. Depois de todo processo finalizado, basta imprimir a fita.

Para selar o instrumento, se este tiver as condições mínimas metrológicas para a utilização, você deverá analisar o plano de selagem que consta na portaria de aprovação de modelo (PAM). Os pontos que constam na PAM são aqueles que não permitem que o usuário possa alterar as condições metrológicas atestadas na selagem.

1.6 Plano de selagem dos modelos Seva

Agora vamos ensinar o plano de selagem. Para isso, apresentaremos os modelos do fabricante Seva que têm portaria de aprovação de modelo (PAM).

1.6.1 Modelo SV 2001

É um cronotacógrafo eletrônico de indicação digital que foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 167/2000. Até o momento, não houve alterações nessa PAM. A imagem 5 ilustra o modelo.



Imagem 5 – Modelo SV 2001

1.6.1.1 Inscrições obrigatórias

Os dados obrigatórios na placa de identificação do cronotacógrafo SV 2001 estão descritos na tabela 3.

Tabela 3 - Dados da placa de identificação do SV 2001

Marca ou nome do fabricante.
Modelo e número de fabricação.
Número da portaria de aprovação de modelo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Lembramos que, se sua empresa não for autorizada do fabricante Seva, você pode conferir a constante “k” no cabeçalho da impressão da fita-diagrama, conforme a imagem 6.

Imagem 6 - Constante “k” na fita-diagrama SV2001

De acordo com o plano de selagem da portaria de aprovação desse modelo, devem ser utilizados dois selos acrílicos, um para proteger a entrada do sinal de pulso na parte de trás do cronotacógrafo e outro no sensor que está conectado ao cabo do velocímetro.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

O modo de se colocar o arame e o selo acrílico é mesmo utilizado para os instrumentos das marcas apresentadas na aula 2. O plano de selagem desse modelo está ilustrado na imagem 7.

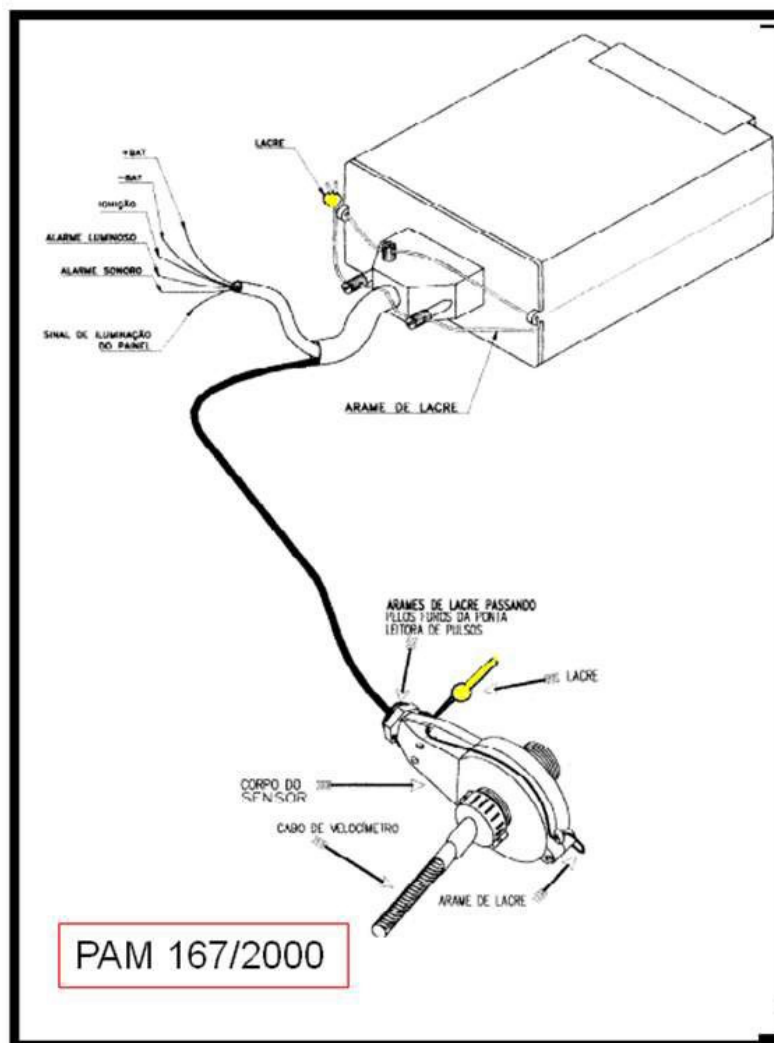


Imagem 7 - Plano de selagem do modelo SV 2001

Ao realizar a selagem, lembre-se de trançar o arame de um orifício ao outro antes de colocar o selo acrílico.

1.6.1.2 Modelo SVT-3000

O SVT-3000 é um cronotacógrafo eletrônico de indicação digital que foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 116/2003. A imagem 8 ilustra esse modelo.



Imagem 8 - Modelo SVT 3000

Os dados a serem conferidos nas inscrições obrigatórias e os dados impressos no cabeçalho da fita-diagrama são os mesmos do modelo apresentado anteriormente o SV 2001, na imagem abaixo demonstra como é a placa de identificação do modelo SVT-3000.



Imagem 9 - Placa de identificação do modelo SVT- 3000

1.6.1.3 Inscrições obrigatórias

A tabela 4 apresenta as alterações do modelo SVT- 3000.

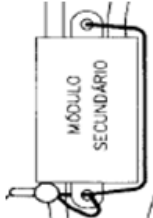

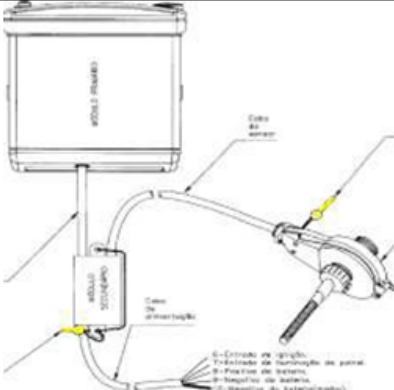
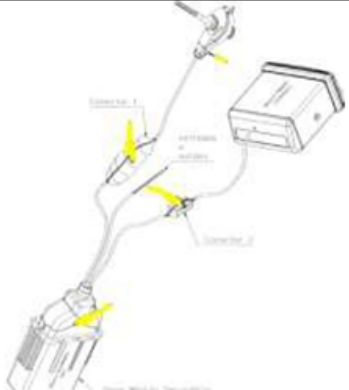
Tabela 4 - Alterações feitas pela PAM nº 116/2003

PAM	O que alterou
221/2004	Autoriza modificações e altera designação do modelo SVT- 3000 para modelo SVT 3000-A.
250/2006	Aprova os modelos SVT 3000-A pelo Regulamento Técnico Metrológico Portaria Inmetro nº 201/2004.
092/2007	Apresenta um novo plano de selagem, em carácter opcional, para modelo SVT 3000-A.
175/2009	Aprova o plano de selagem do módulo primário do modelo SVT 3000-A. Aprova, em carácter opcional, o plano de selagem para a versão ISO do módulo secundário do modelo SVT 3000-A.
505/2009	Substitui o plano de selagem do módulo primário do modelo SVT 3000-A.
037/2010	Autoriza, em carácter opcional, a utilização de conector no chicote entre o transdutor e os conectores traseiros do módulo secundário ISO.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Na tabela 5, apresentamos algumas diferenças entre os modelos SVT- 3000 e o SVT 3000-A.

Tabela 5 - Diferenças entre os modelos SVT-3000 e SVT 3000-A

O que mudou	SVT -3000 PAM n° 116/2003	SVT 3000-A PAM n° 250/2006
Indicação de <u>velocidade</u> máxima instantânea desenvolvida pelo veículo	140 km/h	150 km/h
Limite de <u>impressão</u> no registro gráfico	140 km/h	150 km/h
Alteração do <u>formato</u> do módulo secundário		
Alteração do <u>plano</u> de selagem		

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Para selar o modelo SVT-3000 são necessários dois selos acrílicos, um para proteger o módulo secundário e outro para proteger o sensor. Nos dois selos acrílicos deve-se trançar o arame de um orifício ao outro, conforme ilustrado na imagem 10. Lembre-se de que a forma de colocação do selo já foi demonstrada anteriormente.

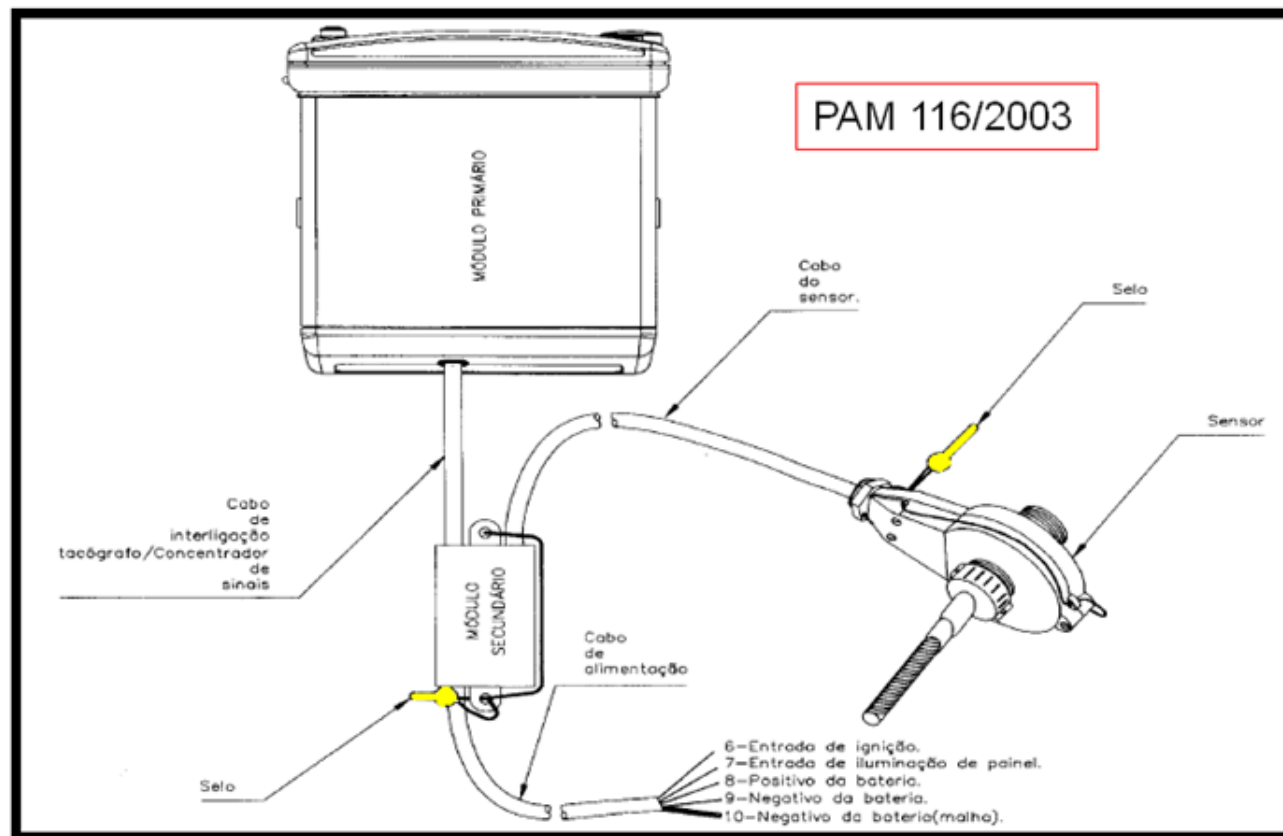


Imagem 10 - Selagem do modelo SVT-3000

1.6.2 Modelo SVT 3000-A

O SVT3000-A é um cronotacógrafo eletrônico de indicação digital que foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 250/2006.

Para o modelo SVT 3000-A existem quatro tipos de planos de selagem. Isso quer dizer que, para selar esse modelo, você deve prestar muito mais atenção, porque cada conjunto de componentes é selado de forma diferente. Além disso, não é permitida a “mistura” dos planos de selagem.

1.6.2.1 SVT 3000-A – Primeiro plano de selagem

O primeiro plano de selagem é aquele aprovado pela PAM nº 221/2004, que, entre outras coisas, alterou o tipo de módulo secundário. Nesse caso, você utilizará um selo adesivo (no módulo primário) e quatro selos acrílicos, sendo a seguinte disposição:

1. O primeiro selo acrílico é colocado no conector, localizado entre o modelo primário, aquele que possui o indicador, e o secundário.
2. O segundo selo acrílico é colocado no próprio módulo secundário.
3. O terceiro selo acrílico é colocado no conector localizado entre o módulo secundário e o sensor de pulso.
4. O quarto selo acrílico é colocado no sensor de pulso.

A imagem a seguir apresenta o primeiro dos quatro tipos de plano de selagem do modelo SVT 3000-A, cujos pontos destacados em vermelho são correspondentes aos itens aqui citados.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

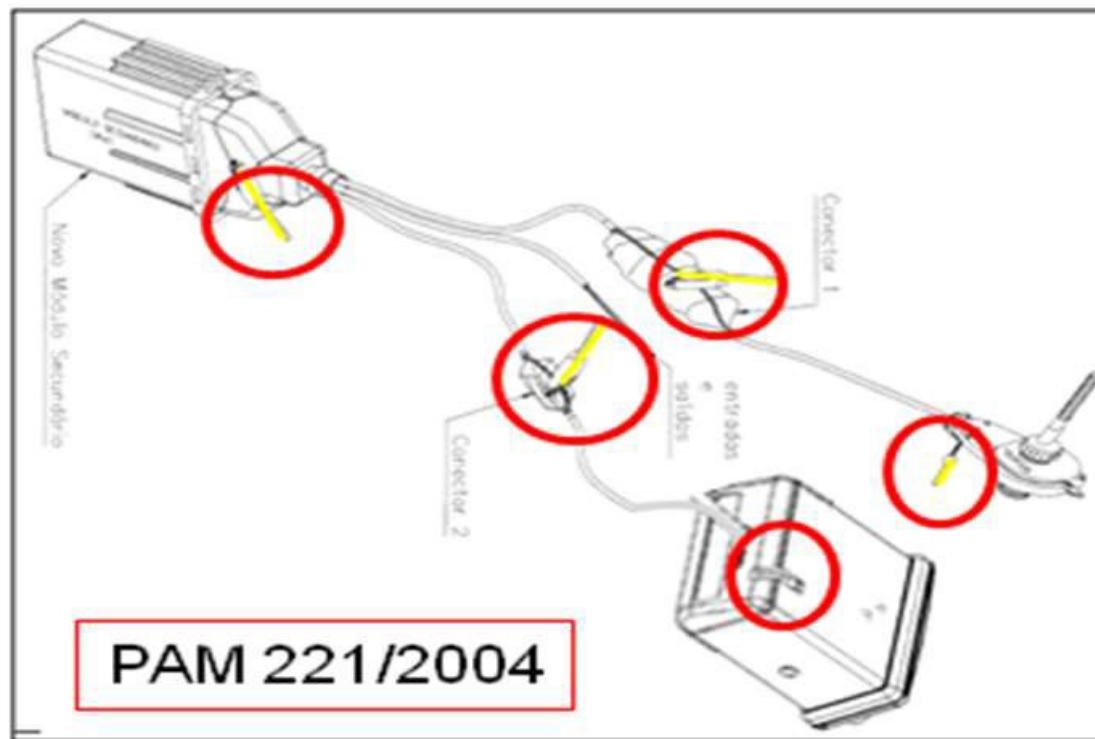


Imagem 11 – Primeiro tipo de selagem do modelo SVT 3000-A

Ao realizar a selagem, lembre-se de trançar o arame de um orifício ao outro antes de colocar o selo acrílico.

1.6.2.2 SVT3000-A – Segundo plano de selagem

O segundo plano de selagem do modelo SVT 3000-A está aprovado pela PAM nº 92/2007. Nele o módulo secundário é “encaixado” no módulo primário. Você perceberá que a parte traseira do módulo primário é diferente da parte traseira do anterior. Neste caso, serão utilizados um selo adesivo (no módulo primário) e quatro selos acrílicos, com a seguinte distribuição:

1. O primeiro selo acrílico é colocado no conector entre as caixas do módulo primário e secundário.
2. O segundo selo acrílico é colocado no conector que interliga o cronotacógrafo à caixa do módulo secundário.
3. O terceiro selo acrílico é colocado no conector entre o cronotacógrafo e o sensor.
4. O quarto selo acrílico é colocado no sensor de pulso.

A imagem 12 apresenta o segundo dos quatro tipos de plano de selagem do modelo SVT3000-A. Observe que os pontos destacados em vermelho são correspondentes à numeração aqui citada. Lembre-se de trançar o arame entre os orifícios.

1.6.2

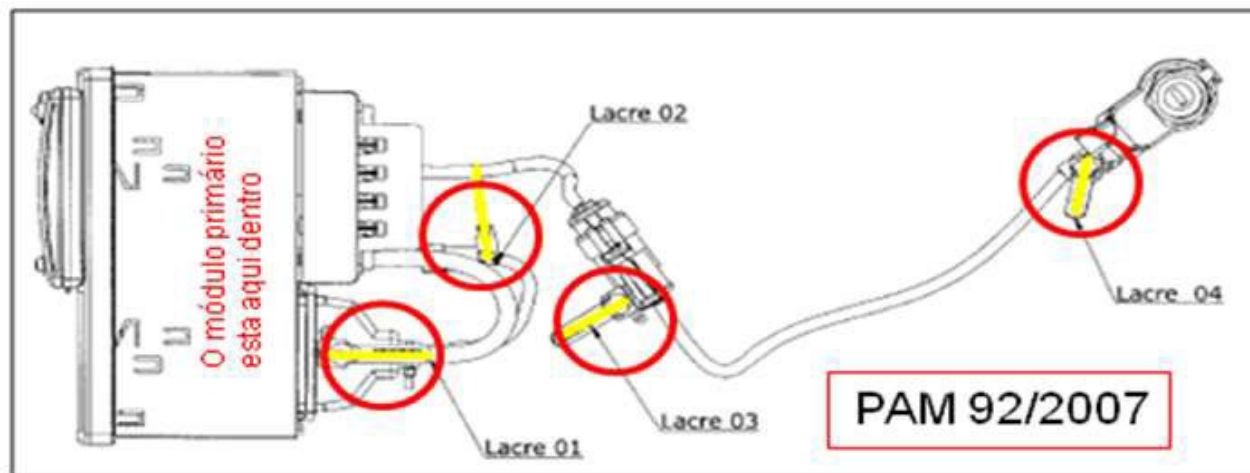


Imagem 12 - Segundo tipo de plano de selagem do modelo SVT3000-A

1.6.2.3 SVT 3000-A – Terceiro plano de selagem

O terceiro plano de selagem é o que possui o módulo secundário ISO e está aprovado pela PAM nº 175/2009. Esse tipo de módulo é maior que o anterior. Nesse caso, você utilizará um selo adesivo e três selos acrílicos, com a seguinte distribuição:

1. Dois selos acrílicos deverão ser colocados nas extremidades do módulo secundário.
2. O terceiro selo acrílico deverá ser colocado no sensor.
3. O selo adesivo deverá ser posicionado na parte traseira do módulo primário.

A imagem 13 ilustra esse plano de selagem.

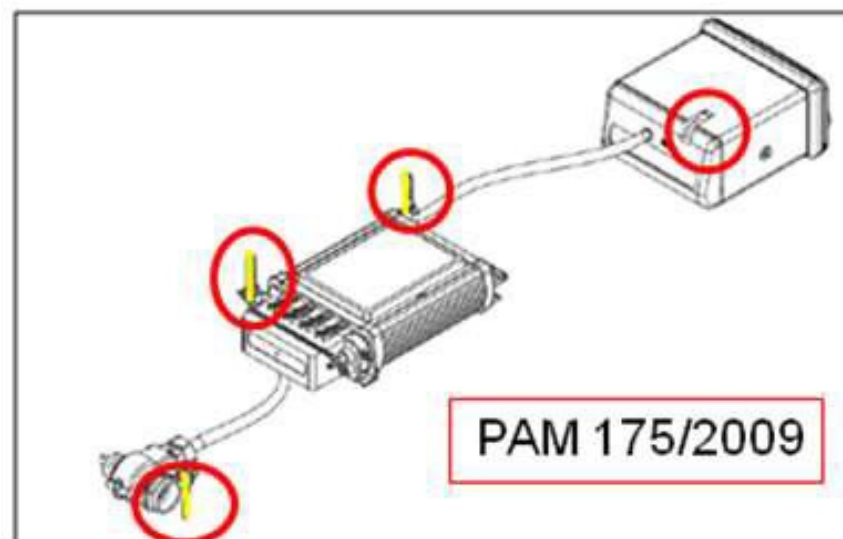


Imagem 13 - Terceiro tipo de plano de selagem do modelo SVT 3000-A

1.6.2.4 SVT 3000-A – Quarto plano de selagem

O quarto plano de selagem, aprovado pela PAM nº 037/2010, é similar ao terceiro, porém com um selo acrílico a mais, que se localiza no conector do chicote opcional. A imagem 14 ilustra esse plano de selagem.

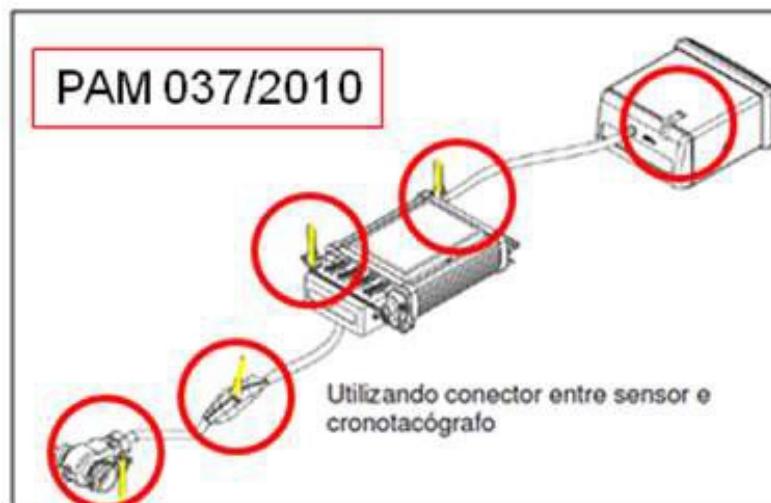


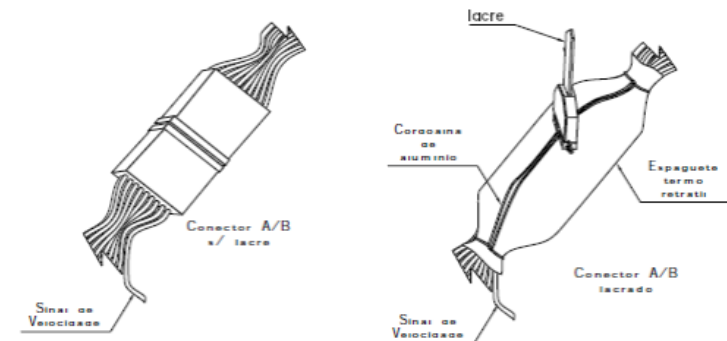
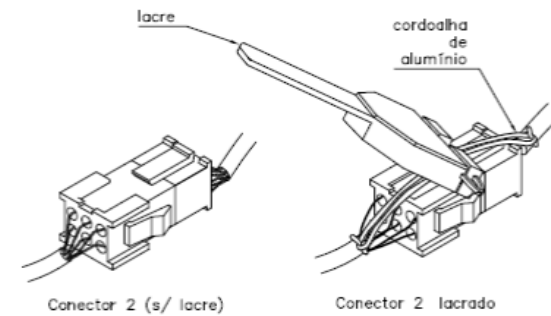
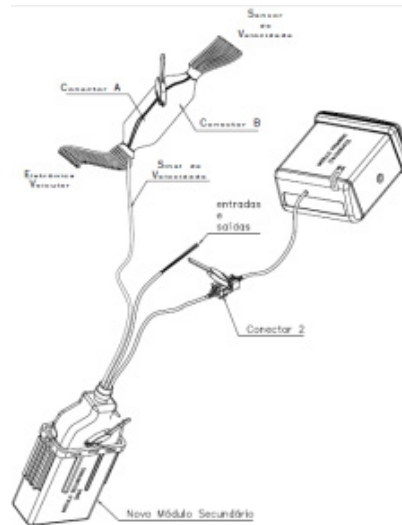
Imagem 14 - Quarto tipo de plano de selagem do modelo SVT 3000A

1.6.2.5 SVT3000-A – Quinto plano de selagem

A Portaria Inmetro/Dimel nº 0178, de 21 de agosto de 2013, aprova a seguinte alteração:

Art. 1º Autorizar, em caráter opcional, a utilização do conector situado na parte direita do habitáculo dos veículos modelos Master Furgão e Master Vitrado, marca Renault, fabricados a partir de 2013, para a leitura do sinal de velocidade do veículo quando da instalação do cronotacógrafo SVT-3000A, em substituição ao sensor de pulsos localizado na caixa de marcha.

Ensaio Preliminar e Procedimento de Selagem em Modelos de Cronotacógrafos



Ao realizar a selagem, lembre-se de trançar o arame de um orifício ao outro antes de colocar o selo acrílico.

1.6.3 Modelo VT 140

O VT 140 é um cronotacógrafo eletrônico de indicação analógica que foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 252/2011. Não houve alterações nesse modelo até o momento. A imagem 15 ilustra esse modelo.



Imagem 15 - Modelo VT 140

A imagem 16 mostra como é a placa de identificação desse modelo.



Imagem 16 - Placa de identificação do modelo VT 140

1.6.3.1 Inscrições obrigatórias

Os dados a serem conferidos nas inscrições obrigatórias podem ser visualizados na tabela 6.

Tabela 6 - Inscrições obrigatórias na placa de identificação do modelo VT 140

Marca ou nome do fabricante.
Endereço do fabricante.
Designação do modelo.
Número de série e ano de fabricação.
Número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel nº XXX/YY.
Valor da constante “k”, ou faixa em que pode ser ajustada.

No plano de selagem descrito na PAM desse modelo consta que são necessários quatro selos adesivos e dois ou três selos acrílicos, caso haja emenda no chicote, de acordo com a seguinte distribuição:

Ensaio Preliminar e Procedimento

de Selagem em Modelos de

Cronotacógrafos

1. Dois selos adesivos deverão ser colocados no mecanismo impressor, um centralizado na parte traseira e outro mais para lateral.
2. O terceiro selo adesivo deverá ser colocado na parte traseira do cronotacógrafo.
3. O quarto selo adesivo deve ser colocado na parte frontal do instrumento em cima do parafuso de fechamento frontal e abaixo da entrada do cartão.
4. Os selos acrílicos deverão ser colocados, respectivamente, na parte traseira do cronotacógrafo, no conector da emenda entre o cronotacógrafo e o sensor e o último no próprio sensor.

A imagem 17 ilustra o plano de selagem desse modelo.

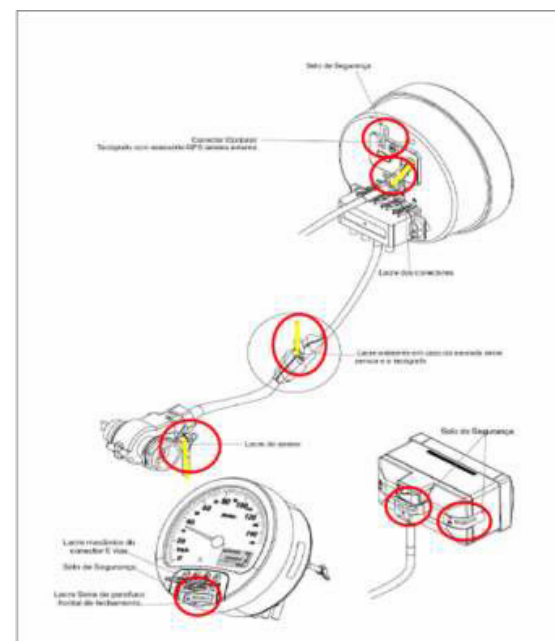


Imagem 17 - Plano de selagem do modelo VT
140

IMPORTANTE:

Qualquer tipo de selagem mecânica, quer dizer, a que utiliza selos plásticos, deve ter suas amarrações feitas exclusivamente com o arame fornecido pelo Inmetro. Os dois fios de arame, que ligam as partes seladas, devem ser enrolados (trançados) sem deixar folga que permita soltar parafusos ou outro tipo de componente, permitindo o acesso ao ponto de selagem sem romper o selo.

1.6.4 Modelo DT 1050

O DT 1050 é um cronotacógrafo eletrônico de indicação digital que foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 26/2012, sem alterações até o momento.

Os dados a serem conferidos nas inscrições obrigatórias desse modelo podem ser visualizados na tabela 7.

Tabela 7 - Inscrições obrigatórias do modelo

Marca ou nome do fabricante.
Endereço do fabricante.
Designação do modelo.
Número de série e ano de fabricação.
Número da portaria de aprovação de modelo, na forma Portaria Inmetro/Dimel nº XXX/YY.
Valor da constante “k”, ou faixa em que pode ser ajustada.

A imagem 18 mostra como é a placa de identificação desse modelo.



Imagem 18 - Placa de identificação do modelo DT 1050 - Seva DT 150

No plano de selagem descrito na portaria de aprovação desse modelo, consta que são necessários quatro selos adesivos e um ou dois selos acrílicos, se houver emenda no chicote, de acordo com a seguinte distribuição:

1. O primeiro selo adesivo deve ser colocado próximo ao mecanismo impressor.
2. O segundo adesivo deve ser colocado na lateral.
3. O terceiro selo adesivo deve ser colocado na parte traseira do cronotacógrafo.
4. O último selo adesivo deve ser colocado na parte superior do instrumento.
5. Os selos acrílicos deverão ser colocados respectivamente no conector da emenda entre o cronotacógrafo e o sensor e no próprio sensor.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

A imagem 19 ilustra o plano de selagem desse modelo.

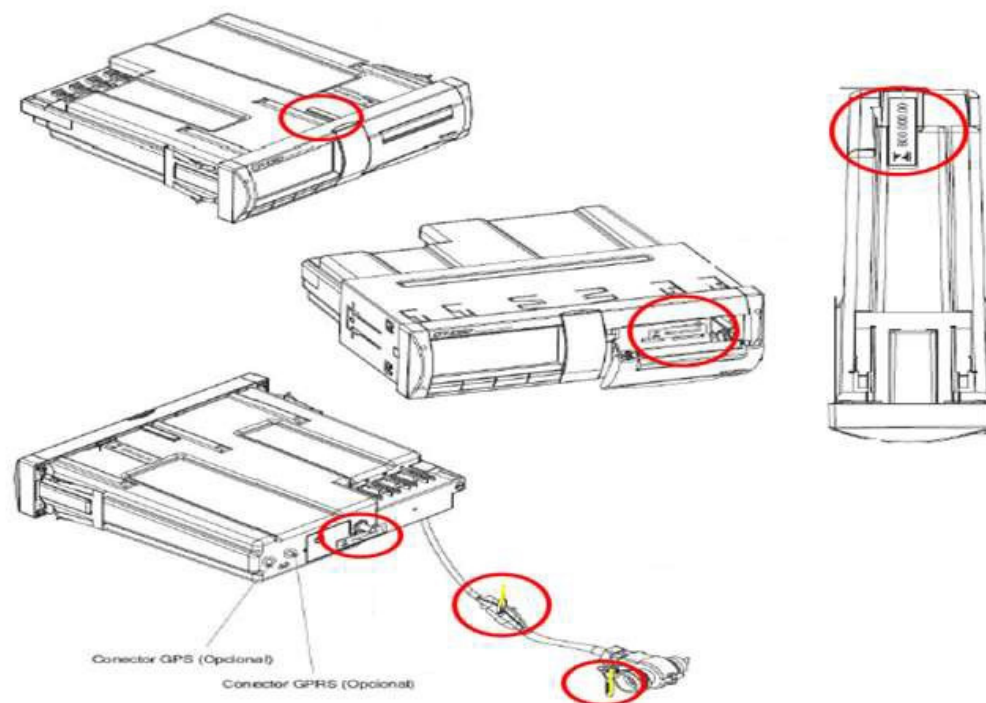


Imagem 19 - Plano de selagem do modelo DT 1050

Modelos aprovados da marca Continental

2 Continental

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Agora vamos apresentar a parte prática da selagem dos instrumentos que estão sob responsabilidade da empresa Continental. São eles:

Marca Motometer, que possui dois modelos com portaria de aprovação de modelo.

The logo for Motometer, featuring the word "MOTOMETER" in a bold, red, sans-serif font. The letters "M" and "T" are slightly larger and more prominent than the others.

Marca Veeder Root, que possui três modelos com portaria de aprovação de modelo.

The logo for Veeder-Root, consisting of a black square containing a white "V" over a white "R", followed by the words "VEEDER-ROOT" in a bold, black, sans-serif font.

Marca VDO, que possui cinco modelos com portaria de aprovação de modelo.

The logo for VDO, featuring the letters "VDO" in a bold, blue, sans-serif font. The "V" and "D" are connected, and the "O" is a simple circle.

Marca Continental, que possui somente um modelo com portaria de aprovação de modelo.

The logo for Continental, featuring the word "Continental" in a bold, orange, sans-serif font, followed by a small circular emblem containing a star.

Serão apresentadas as particularidades desses cronotacógrafos, o ensaio preliminar em bancada e o plano de selagem de cada um dos modelos. Como são diversas marcas e modelos a serem descritos nesta aula, explicaremos os modelos similares em conjunto, enfatizando suas particularidades.

Sempre é válido lembrar que, para executar a selagem em um veículo, deve-se verificar se o instrumento possui ou não portaria de aprovação de modelo.

Além disso, também é importante lembrar que o conhecimento ensinado neste curso será usado tanto para a etapa da selagem como para o caso de substituição de selos, que ocorre quando o cronotacógrafo apresenta algum problema e o ensaio metrológico ainda não foi realizado.

2.1 Método básico de calibração

O uso do leitor de “w” e o ensaio preliminar de bancada são os mesmos para todos os instrumentos que estão sob responsabilidade da Continental. Ensinaremos, primeiramente, como essa parte é realizada e, em seguida, trataremos das particularidades do plano de selagem de cada uma das marcas e seus respectivos modelos.

Para a determinação do coeficiente “w” do veículo utilizando o padrão de calibração e programação portátil modelo TCP550, para os modelos KTCO 1318, MTCO 1390 e EGK 100, siga os seguintes passos:

- a) Posicione o veículo um pouco antes da marca indicativa de início da pista reduzida.
- b) Conecte o leitor de “w” calibrado no cronotacógrafo ou no conector do sensor de pulso (dependendo do caso) e cuide para utilizar o cabo correto. Se o programador não ligar automaticamente, pressione a tecla “Esc”.
- c) Selecione o modelo desejado utilizando a tecla “0” .
- d) Após, pressione “Ent”.
- e) Em seguida selecione a mensagem “medir fator w” e, novamente, pressione “Ent” .
- f) O próximo passo é aterrar o leitor de “w” ao veículo.



Para isso, pode-se conectar o fio terra à ignição no isqueiro ou ainda no negativo da caixa de fusível. Se o programador não estiver bem aterrado, a medição do fator “k” não será constante. A imagem 20 ilustra a situação.



Imagem 20 - Leitor de “ w ” não aterrado

Observação: Essa imagem é meramente ilustrativa. Apesar de constar na tela do instrumento “medição do fator k ”, este é o procedimento para determinar o coeficiente “ w ”. Na imagem 21, ilustramos o processo de aterramento do leitor de “ w ”.



Imagem 21 - Leitor de “ w ” aterrado

Depois que o leitor de “w” estiver aterrado, digite a distância da pista reduzida, no máximo permitido sobre a pista de 20 metros. Caso não esteja na medida correta, pressione a tecla “7” para selecionar “modificar”, digite a nova medida, pressione “Ent”, depois pressione a tecla “9” para selecionar “ok”. Observe a imagem 22.



Imagem 22 - Distância da pista reduzida informada no leitor de “w”

Agora desloque o veículo para a posição correta, no início da pista reduzida, assim você elimina possíveis folgas da transmissão do veículo no diferencial. Quando o pneu dianteiro estiver na marcação correta, pressione a tecla “9” para selecionar “início”, como ilustra a imagem 23.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Imagem 23 - Início selecionado no leitor de “w”

Realize o ensaio de pista reduzida e, ao final do percurso, pressione novamente “9” para selecionar “fim”, como ilustra a imagem 24.



Imagem 24 - Fim selecionado no leitor de “w” ao final do percurso

Então o leitor de “w” mostrará o coeficiente “w” do veículo e o número de pulsos contados na pista reduzida.

Para determinar a constante “k”, pressione a tecla “9” para selecionar a opção “fator k”, em seguida aparecerá a constante “k” do cronotacógrafo. Neste caso, apareceu diretamente o posicionamento do conjunto de chaves do ajuste da constante “k”.

Observe a imagem 25.



Imagem 25 - Determinação da constante “k”

Observação: apesar de constar na tela do instrumento “fator w do veículo”, este é o procedimento para determinar o “fator k”. Portanto, nesse nosso exemplo, determinamos que foram 156 pulsos gerados durante o percurso, o coeficiente “w” é 7800, a constante “k” é 7792 e o posicionamento do conjunto de chaves é:

- chaves 1, 3, 4 e 9 para a direita;
- chaves 2, 5, 6, 7, 8 e 10 para a esquerda.

Com a etapa inicial (determinação do “w” e do “k”) concluída, digite o “k” do instrumento no seu padrão de bancada estacionário (se assim pedir o tipo de padrão) e inicie o teste, que é o mesmo do modelo anterior. Aguarde no mínimo dois minutos e, após esse período, aumente gradualmente a velocidade em cada ponto de análise.

O Regulamento Técnico Metrológico Portaria Inmetro nº 201/2004 trata sobre aprovação de modelo:

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 10 km/h.

A velocidade solicitada para o ensaio preliminar em bancada é de 60 km/h, contudo, para aumentar a confiabilidade metrológica, sugerimos que sejam ensaiados o início,

o meio e o fim da escala da fita-diagrama ou disco-diagrama além dos 60 km/h. Desse modo, você pode escalonar as velocidades conforme a menor divisão desta. Por exemplo, se a fita-diagrama tiver marcação a cada 10 km/h, você poderá ensaiar as seguintes velocidades: 10, 20, 30, 40, 50, e assim sucessivamente. Nesse caso, você pode escolher alguma velocidade desde que seja ensaiado o início, o meio e o fim da escala. É aconselhável manter cada velocidade por um período mínimo de um minuto. Depois que ensaiar o fim da escala, reduza a velocidade até o zero e mantenha os instrumentos conectados por, pelo menos, mais dois minutos. Depois de finalizado todo o processo, imprima a fita ou retire o disco-diagrama.

Para selar o instrumento, se este tiver as condições mínimas metrológicas para a utilização, você deverá analisar o plano de selagem que consta na portaria de aprovação de modelo (PAM). Os pontos que constam na PAM são aqueles que não permitem ao usuário alterar as condições metrológicas atestadas por você na selagem.

Agora vamos apresentar as particularidades e o plano de selagem dos cronotacógrafos com portaria de aprovação de modelo das marcas Motometer, Veeder Root, Continental e VDO, que foram divididos em dois grupos: cronotacógrafos mecânicos e cronotacógrafos eletrônicos.

2.2 Cronotacógrafos mecânicos

Para equiparar a constante “k” do instrumento ao coeficiente “w” do veículo nos cronotacógrafos mecânicos, às vezes é necessário utilizar redutores na caixa de mudança. A imagem 26 ilustra alguns tipos de redutor.



Imagem 26 - Tipos de redutor

Dependendo do veículo, o posicionamento correto do redutor é de difícil acesso. Nos casos em que isso ocorrer, você pode utilizar um alongador, como os ilustra a imagem 27.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Imagem 27 - Alongadores

Na imagem 28, mostraremos como é a montagem utilizando o redutor com e sem alongador. As imagens com a letra A são simulação e a imagem com a letra B mostra como o alongador é conectado na caixa de mudança no veículo.

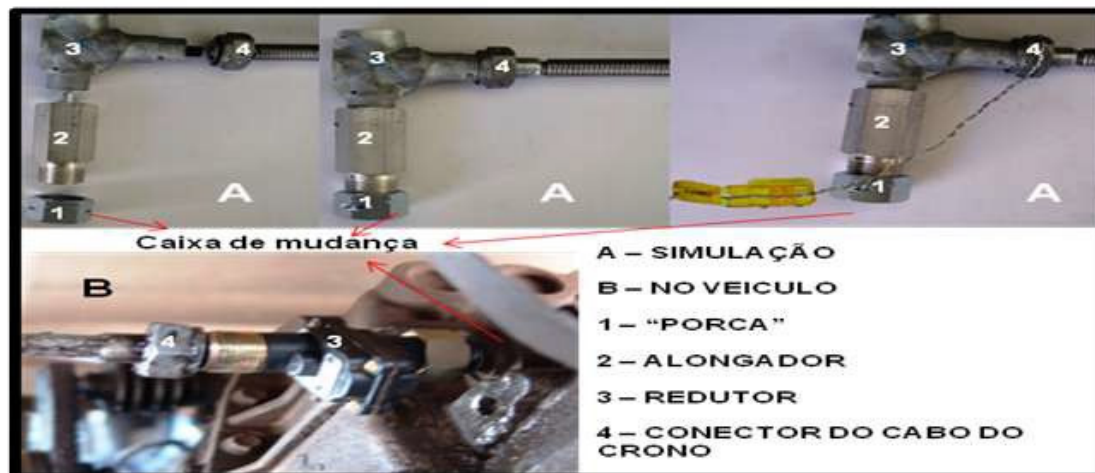


Imagem 28 - Montagem

Contudo, para você determinar qual redutor deve ser usado, primeiro observe o tipo de conexão “macho/fêmea”, pois existem alguns redutores que são mais retangulares, enquanto outros são mais arredondados.

Em seguida, faça o cálculo de determinação do redutor seguindo a fórmula a seguir:

$W = \frac{\text{Quantidade de pulsos em determinada distância}}{\text{Distância percorrida pelo veículo}}$
$\text{Redutor} = \frac{\text{Coeficiente } w \text{ do veículo}}{\text{Constante } k \text{ do cronotacógrafo (relação do cronotacógrafo)}}$

Cálculo de determinação do redutor

Depois de realizar o cálculo da fórmula do redutor, confira na tabela do fabricante qual deverá ser utilizado e informe no sistema. Lembre-se de que são sempre cinco números a serem digitados, como, por exemplo, 0,4125:1 (o redutor é 0,4125 para 1, assim igualamos a constante “k” e o coeficiente “w”).

Existem dois tipos de cronotacógrafos mecânicos sob a responsabilidade da marca VDO: o modelo 1100, da marca Veeder Root, e o modelo 1308, da marca VDO. As particularidades e o plano de selagem desses dois modelos serão descritos a seguir.

2.2.1 Marca Veeder Root modelo 1100

O Veeder Root modelo 1100 é um cronotacógrafo mecânico com indicação analógica produzido pelo fabricante TVI Europe Limited e aprovado pela Portaria Inmetro nº 019/2000. Esse cronotacógrafo registra os dados em disco-diagrama, que pode ser o diário ou semanal. Atualmente a empresa Continental é responsável por esse instrumento. A imagem 29 ilustra esse modelo.



Imagem 29 - Cronotacógrafo mecânico Veeder Root modelo 1100

A tabela 8 mostra qual foi a portaria que alterou a original e o que foi modificado em relação ao modelo 1100

Tabela 8 – Portaria que modifica o modelo 1100

PAM	O que alterou
369/2009	<ul style="list-style-type: none">Inclui o plano de selagem do modelo e é de uso obrigatório.

As inscrições obrigatórias que devem constar na placa de identificação estão ilustradas na imagem 30.

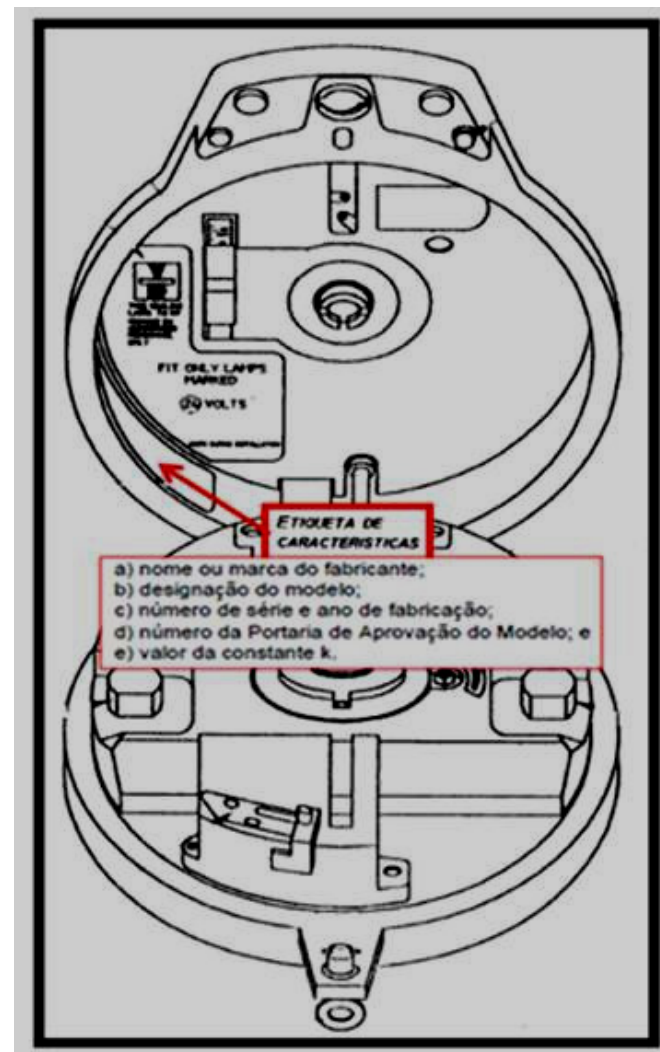


Imagem 30 - Inscrições obrigatórias do modelo Veeder Root 1100

Como o indicador de velocidade tem capacidade máxima de 120 km/h, o disco-diagrama deve ter as mesmas características, ou seja, o registro de velocidade máxima do disco deve ser 120 km/h.

O plano de selagem desse modelo, aprovado pela Portaria Inmetro nº 369/2009, prevê a utilização de três selos adesivos e de dois selos acrílicos.

Os selos adesivos protegem os mecanismos de acionamento do sistema de registro, o sistema totalizador de distância percorrida (hodômetro) e o sistema de indicação. Os selos acrílicos protegem a conexão mecânica da saída da caixa de mudanças e conexões mecânicas e elétricas do cronotacógrafo.

Ao colocar o selo, lembre-se de trançar o arame de um ponto ao outro.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

A imagem 31 ilustra o plano de selagem do Veeder Root modelo 1100.

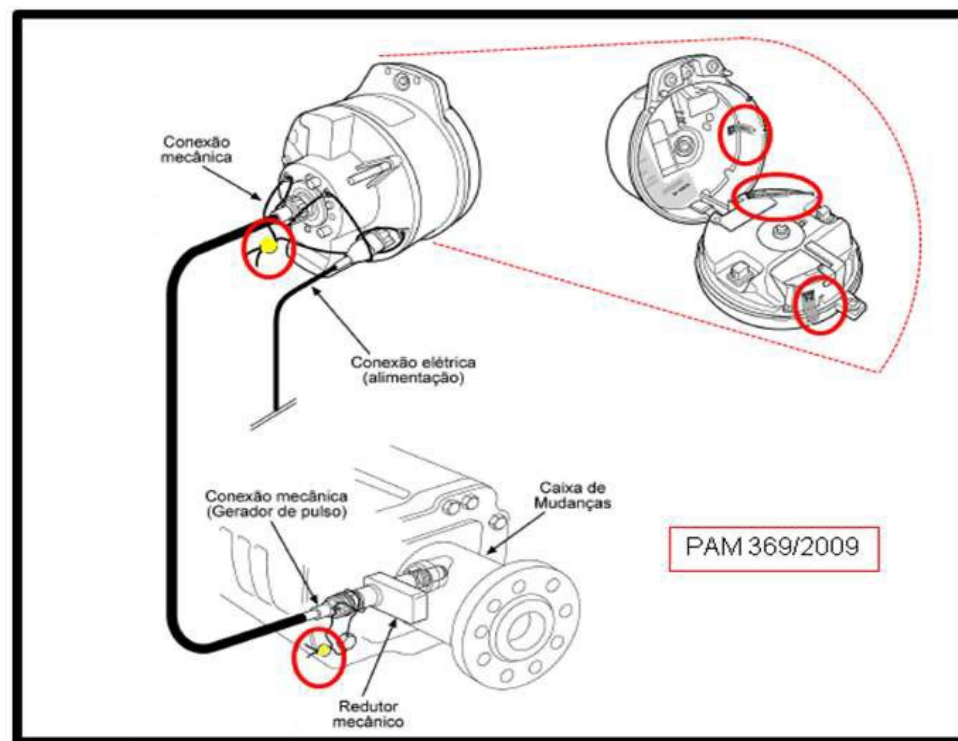


Imagem 31 - Plano de selagem do Veeder Root modelo 1100

2.2.2 Marca VDO modelo 1308

O modelo 1308 é um cronotacógrafo mecânico com indicação analógica, produzido pelo fabricante VDO, atualmente sob a responsabilidade da Continental, aprovado, em caráter provisório, pela Portaria Inmetro nº 150/1997. Esse instrumento registra os dados em disco-diagrama diário ou semanal.



Imagem 32 - Cronotacógrafo marca VDO modelo 1308

A tabela 9 apresenta a PAM que alterou a portaria original e o que foi modificado.

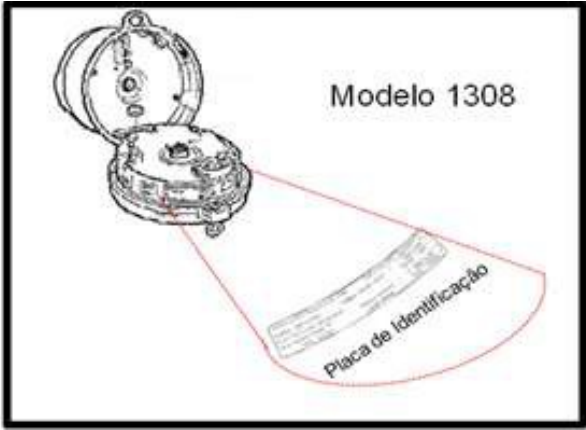
Tabela 9 – Portaria que modifica o modelo 1308

PAM	O que alterou
372/2007	Aprovar o modelo 1308 pelo Regulamento Técnico Portaria Inmetro nº 201/2004, com o novo nome do fabricante Siemens VDO Automotive Ltda.
354/2009	Substituir o plano de selagem da Portaria Inmetro nº150/1997. <ul style="list-style-type: none">• Este novo plano de selagem é de uso obrigatório.
093/2011	Modificar o nome do fabricante. A partir desta portaria o nome passa a ser Continental Brasil Indústria Automotiva Ltda.

As inscrições obrigatórias que devem constar na placa de identificação do instrumento e a localização desta estão ilustradas na tabela 10.

Tabela 10 - Placa de identificação e inscrições obrigatórias do VDO modelo 1308

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Localização da placa de identificação	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Endereço do fabricante.
	Designação do modelo.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo, na forma Portaria Inmetro/Dimel nº XXX/YY.
	Valor da constante “k” (623 rotações/km ou 1000 rotações/km).

Como o indicador de velocidade tem capacidade máxima de 125 km/h, o disco-diagrama deverá ter as mesmas características, ou seja, o registro de velocidade máxima do disco deve ser de 125 km/h.

O plano de selagem do modelo 1308, Portaria Inmetro nº 354/2009, prevê a utilização de quatro selos adesivos e dois selos acrílicos:

1. Os selos adesivos serão apostos para proteger o sistema de registro, seu mecanismo de acionamento, o sistema totalizador de distância percorrida (hodômetro) e por último o sistema de indicação.
2. Os selos acrílicos protegem a conexão entre o cabo mecânico flexível e o cronotacógrafo, mais a conexão entre o cabo mecânico flexível e a caixa de mudança.

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico. Para colocar o selo adesivo, que protege o sistema de registro, tomar o cuidado de posicioná-lo de tal forma que fique localizado no fundo da parte interna do cronotacógrafo e na lateral adjacente.

A imagem 33 ilustra o plano de selagem desse modelo.

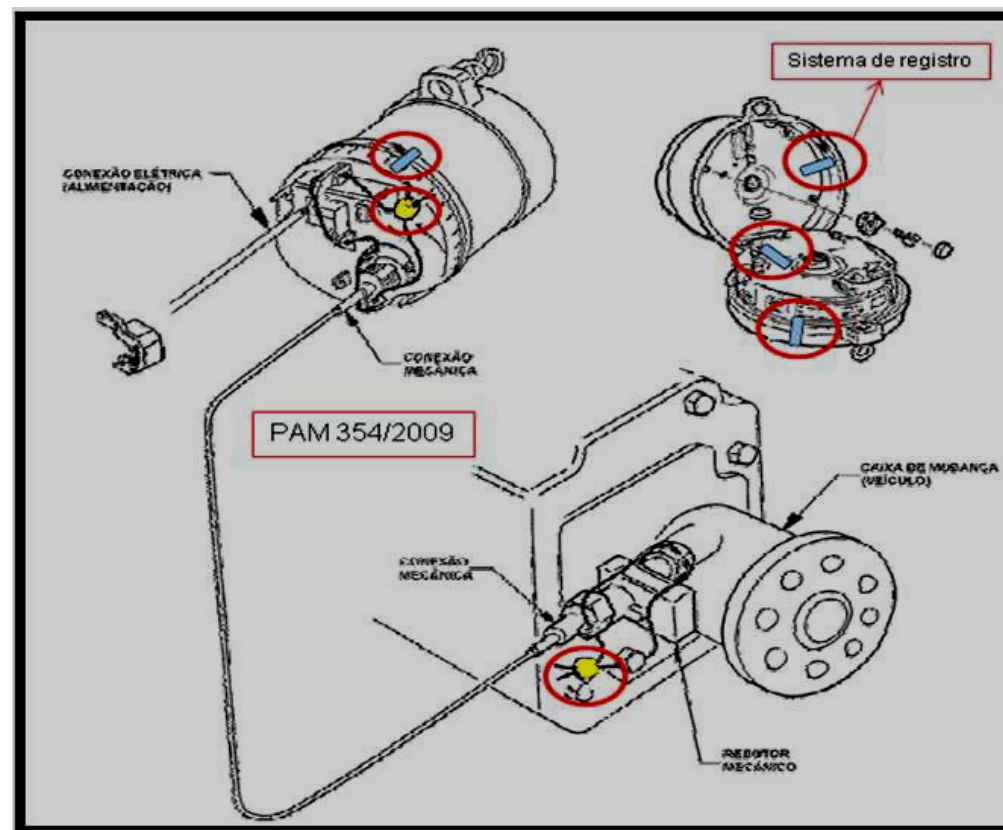


Imagem 33 - Plano de selagem do O VDO modelo 1308

Agora falaremos sobre os cronotacógrafos eletrônicos, que podem ter indicação analógica ou digital.

2.3 Cronotacógrafos eletrônicos

São cronotacógrafos eletrônicos os modelos BVDR 1310, 1318, EC 1318, marca Continental, e MTCO 1390, marca VDO, além dos modelos 3171906 e 3171907 da marca Motometer.

2.3.1 Marca VDO modelo 1310

O próximo modelo a ser apresentado é o VDO modelo 1310, que fisicamente é muito semelhante ao VDO modelo 1308. Por isso, explicaremos as particularidades e o plano de selagem do VDO modelo 1310, assim como mostraremos as diferenças físicas entre os dois modelos, para que você os identifique com mais facilidade. Esse modelo também está sob a responsabilidade da Continental.



Imagem 34 - VDO modelo 1310

O VDO modelo 1310 é um cronotacógrafo eletrônico com indicação analógica produzido pelo fabricante VDO e aprovado em caráter provisório pela Portaria Inmetro nº 154/1997. Esse instrumento registra os dados em disco-diagrama diário ou semanal.

A tabela 11 apresenta a PAM que alterou a portaria original e o que foi modificado.

Tabela 11 – Portaria que modifica o modelo 1310

PAM	O que alterou
356/2009	Substituir o plano de selagem da Portaria Inmetro nº 154/1997. <ul style="list-style-type: none">• Este novo plano de selagem é de uso obrigatório.

A posição da placa de identificação desse modelo é a mesmo do VDO modelo 1308, contudo as inscrições obrigatórias mudam um pouco. A tabela 12 mostra as inscrições obrigatórias do VDO modelo 1310.

Tabela 12 – Inscrições obrigatórias da placa de identificação do modelo 1310

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”.

Como o indicador de velocidade tem capacidade máxima de 125 km/h, o disco-diagrama deverá ter as mesmas características, ou seja, o registro de velocidade máxima do disco deve ser de 125 km/h.

O plano de selagem do VDO modelo 1310, Portaria Inmetro nº 356/2009, prevê a utilização de seis selos adesivos e de um selo acrílico.

Os selos adesivos serão colocados para proteger o mecanismo de acionamento do sistema de registro, o sistema de registro e ajuste da constante “k”, o sistema totalizador de distância percorrida (hodômetro), o sistema de indicação, o sistema de ajuste da placa da velocidade e, por último, a entrada de alimentação e pulso. O selo acrílico protegerá o gerador de pulsos da caixa de mudança.

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico. Quanto ao selo adesivo, que protege o sistema de registro e ajuste da constante “k”, tome o cuidado de posicioná-lo de forma que ele fique localizado no fundo da parte interna do cronotacógrafo e na lateral adjacente.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

A imagem 35 ilustra o plano de selagem desse modelo.

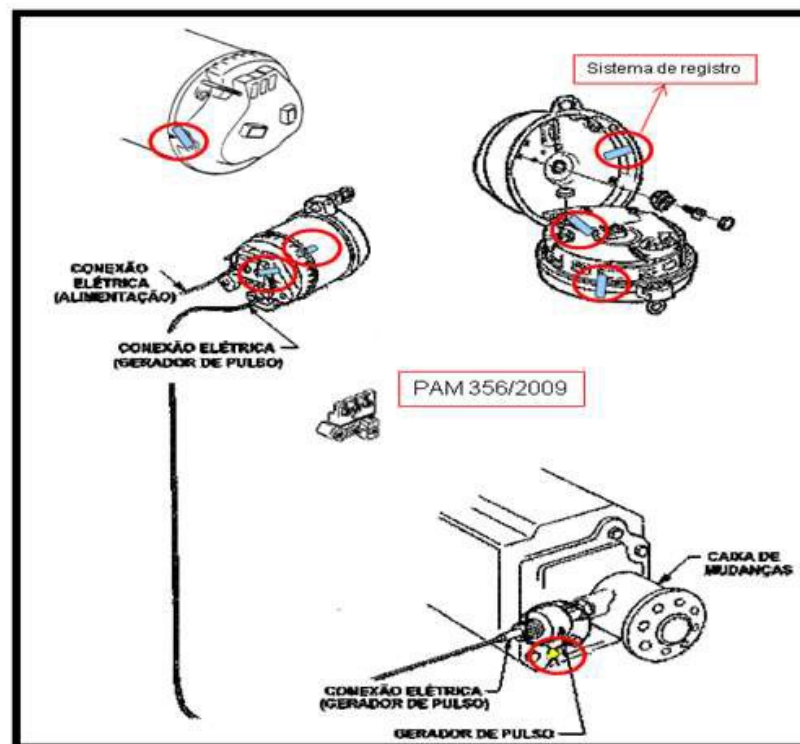
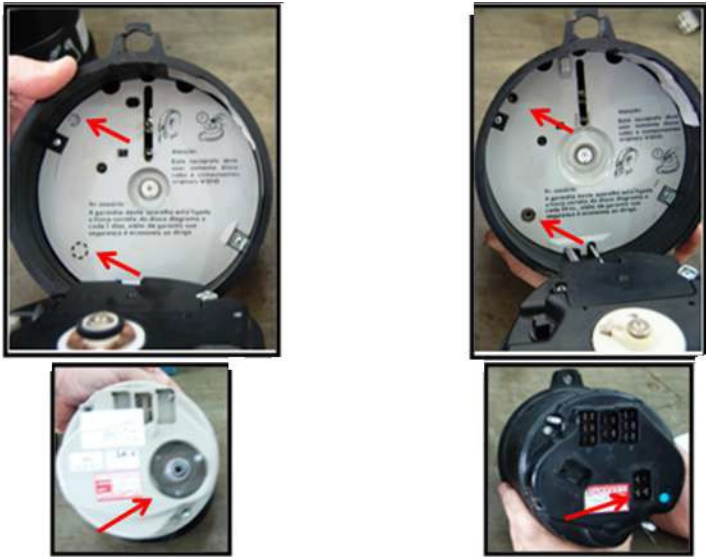


Imagem 35 - Plano de selagem do VDO modelo 1310

2.3.2 Comparação entre os cronotacógrafos marca VDO modelos 1308 e 1310

Conforme mencionamos anteriormente, os cronotacógrafos da marca VDO modelos 1308 e 1310 são muito parecidos fisicamente. Por isso, para facilitar a identificação visual deles, montamos a tabela 13.

Tabela 13 - Tabela comparativa dos modelos 1308 e 1310

1308	1310
Mecânico	Eletrônico
O valor da constante “k” é 623 rotações/km ou 1.000 rotações/km	O valor da constate k é ajustável
Pode ser necessário o uso de redutor	Não é necessário o uso de redutor
<div>  </div>	

2.3.3 Marca VDO modelo EC 1318

O VDO modelo EC 1318 é produzido pelo fabricante Siemens VDO Automotive AG. Trata-se de um cronotacógrafo eletrônico com indicação analógica que registra os dados em disco-diagrama. Esse cronotacógrafo foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 103/2002, que até agora não foi alterada.





A imagem 36 ilustra esse modelo.



Imagem 36 - VDO modelo EC 1318

Como a Portaria Inmetro nº 103/2002 aprovou quatro versões do VDO modelo EC 1318, montamos a tabela 14 para demonstrar as diferenças.

Tabela 14 - Diferenças entre as versões do VDO modelo EC 1318

Versões	EC 1318-24	EC 1318-25	EC 1318-26	EC 1318-27
Imagem				
Velocidade	125 km/h 140 km/h 180 km/h	125 km/h 140 km/h 180 km/h	125 km/h	125 km/h
Tipo de disco	Diário	Diário	Diário	Não consta na portaria
Quantidade de condutores	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Particularidades			São utilizados <u>2</u> discos-diagrama: um para cada condutor. O instrumento possui tampa separadora de discos	São utilizados <u>2</u> discos-diagrama: um para cada condutor. O instrumento possui tampa separadora de discos

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

O local da placa de identificação é o mesmo do modelo 1308, contudo as inscrições obrigatórias mudam um pouco. A tabela 15 ilustra as inscrições obrigatórias das versões do VDO modelo EC 1318.

Tabela 15 - Inscrições obrigatórias das versões do VDO modelo EC 1318

EC 1318-24 e EC 1318-27	EC 1318-25 e EC 1318-26
Nome ou marca do fabricante.	Nome ou marca do fabricante.
Designação do modelo.	Designação do modelo.
Número de série e ano de fabricação.	Número de série e ano de fabricação.
Marca ou número da portaria de aprovação de modelo.	Marca ou número da portaria de aprovação de modelo.
	A seguinte expressão deve estar em local de fácil visibilidade: “Função de rotação do motor, não verificada”.

Por motivo de segurança metrológica, o plano de selagem do modelo EC 1318, aprovado pela Portaria Inmetro nº 103/2002, deve ser o mesmo utilizado para o modelo 1318, aprovado pela Portaria Inmetro nº 071/2008, que será visto a seguir.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

2.3.4 Marca VDO modelo 1318

O VDO modelo 1318 é um cronotacógrafo eletrônico com indicação analógica produzido pelo fabricante Siemens VDO Automotive Ltda. Esse modelo de cronotacógrafo registra os dados em disco-diagrama, que pode ser o diário ou o semanal, e está aprovado pela Portaria Inmetro nº 033/2005.



Imagem 37 - VDO modelo 1318

A tabela 16 apresenta as portarias que alteram a original e o que foi modificado.

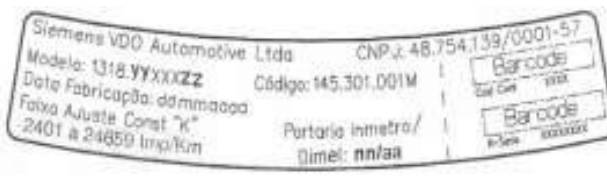
Tabela 16 - Portarias que alteram a Portaria Inmetro nº 033/2005 e respectivas modificações

PAM	O que modificou
071/2008	Aprovar a família 1318.
355/2009	Substituir o plano de selagem da Portaria nº 071/2008. Este novo plano de selagem é de uso obrigatório.
078/2011	Modifica o nome do fabricante. A partir desta portaria, o nome passa a ser Continental Brasil Indústria Automotiva Ltda.

O local da placa de identificação é o mesmo do modelo 1308, contudo as inscrições obrigatórias mudam um pouco. A tabela 17 ilustra as inscrições obrigatórias do modelo 1318.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Tabela 17 - Inscrições obrigatórias do VDO modelo 1318

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Endereço do fabricante.
	Designação do modelo.
	Número de série e ano de fabricação
	Número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel nº XXX/YY.
	Faixa de ajuste da constante "k" (2401 a 24659 pulsos/km).

Na imagem 38 ilustramos o local onde deve ser conectado o leitor de "w" calibrado para a determinação desse coeficiente. A imagem da esquerda ilustra o cronotacógrafo que possui separação para o segundo disco-diagrama, enquanto a da direita mostra o instrumento (sem a separação) instalado no veículo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Imagem 38 - Local onde deve ser conectado o leitor de "w", para a determinação do coeficiente "w"

A Portaria Inmetro nº071/2008 aprovou a família 1318 de cronotacógrafo, ou seja, o modelo do instrumento é o1318, contudo existem 33 versões desse modelo, as quais possuem aprovação do Inmetro. O que varia de uma versão para outra são:

- O tipo de disco (diário ou semanal).
- A tensão de alimentação (12 V ou 24 V).
- A velocidade máxima do instrumento (125, 140 ou 180 km/h).
- O tipo de indicador analógico de rotações (2500 RPM ou 3300 RPM).
- O número de condutores possíveis (1, 2 ou 3).
- Se há dispositivo de comutação de tempos (sim, 1 ou 2, não).
- Se há identificador de disco-diagrama.
- E se possui compartimento para o disco-diagrama do segundo condutor (como existe no modelo EC1318).

Nesta aula ressaltaremos o tipo de disco e a velocidade máxima, pois, se houver uma troca de disco, pode acarretar uma futura reprovação pelo Inmetro.

Desse modo, para facilitar o entendimento, criamos as tabelas 18 e 19. Lembre-se de que a tabela completa é muito importante e pode ser consultada na íntegra na página 6 da Portaria Inmetro nº 071/2008.

Tabela 18 - Tipos de disco-diagrama

TIPO	
Diário	Semanal
1318.02xxx03	1318.06xxx03
1318.02xxx04	1318.06xxx04
1318.02xxx53	1318.06xxx53
1318.02xxx23	1318.06xxx23
1318.02xxx24	1318.06xxx24
1318.02xxx74	1318.06xxx24
1318.04xxx08	1318.06xxx74
1318.04xxx13	
1318.04xxx23	
1318.24xxx03	
1318.24xxx04	

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

1318.24xxx53	
1318.24xxx23	
1318.24xxx24	
1318.24xxx74	
1318.25xxx08	
1318.25xxx13	
1318.25xxx23	
1318.26xxx08	
1318.26xxx08	
1318.26xxx13	
1318.26xxx23	
1318.27xxx03	
1318.27xxx04	
1318.27xxx53	
1318.27xxx23	
1318.27xxx24	
1318.27xxx74	

Tabela 19 - Velocidade máxima em relação aos tipos de disco-diagrama

Velocidade Máxima		
125 km/h	140 km/h	180 km/h
1318.02xxx03	1318.02xxx04	1318.02xxx53
1318.02xxx23	1318.02xxx24	1318.02xxx74
1318.04xxx08	1318.04xxx23	1318.06xxx53
1318.04xxx13	1318.06xxx04	1318.06xxx74
1318.06xxx03	1318.06xxx24	1318.24xxx53
1318.06xxx23	1318.24xxx04	1318.24xxx74
1318.24xxx03	1318.24xxx24	1318.27xxx53
1318.24xxx23	1318.27xxx04	1318.27xxx74
1318.25xxx08	1318.27xxx24	
1318.25xxx13		
1318.25xxx23		
1318.26xxx08		
1318.26xxx08		
1318.26xxx13		
1318.26xxx23		
1318.27xxx03		
1318.27xxx23		

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Na tabela 19 verificamos que a versão 1318.02xxx03 utiliza disco diário de 125 km/h, enquanto a versão 1318.06xxx74 utiliza disco semanal 180 km/h. E assim ocorre com as demais versões.

O plano de selagem do modelo 1318, Portaria Inmetro nº 355/2009, prevê a utilização de quatro selos adesivos e de um selo acrílico.

Os selos adesivos serão usados para proteger a entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade, o sistema de registro e sistema de ajuste da placa de velocidade, o sistema totalizador de distância percorrida (hodômetro) e ajuste do fator “k”, e o sistema de indicação. O selo acrílico protegerá o gerador de pulsos da caixa de mudança.

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico. A imagem 39 ilustra o plano de selagem desse modelo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

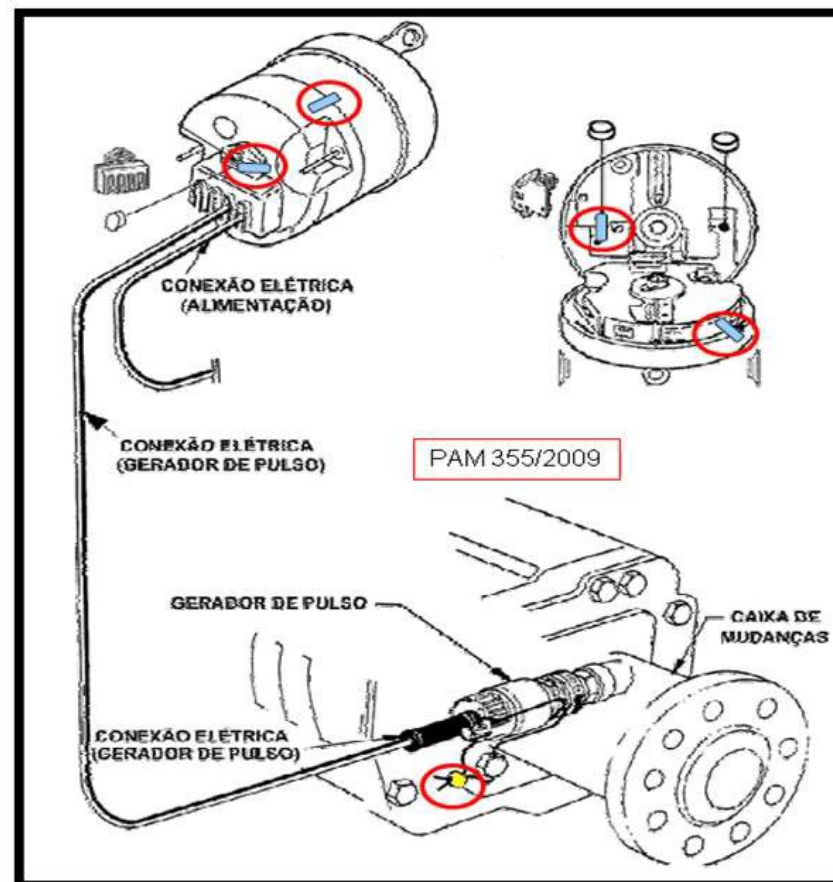


Imagem 39 - Plano de selagem do VDO modelo 1318

2.3.5 Marca Veeder Root modelo 8400

O Veeder Root modelo 8400 é um cronotacógrafo eletrônico com indicação analógica produzido pelo fabricante TVI Europe Limited. Esse modelo de cronotacógrafo registra os dados em disco-diagrama diário de 125 km/h e está aprovado pela Portaria Inmetro nº 033/1999.

A imagem 40 ilustra esse modelo.



Imagem 40 - Veeder Root modelo 8400

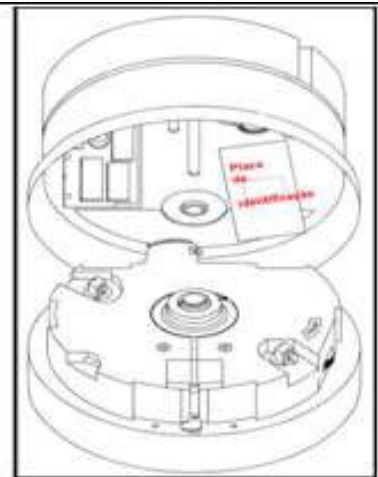
A tabela 20 ilustra qual foi a PAM que alterou a portaria original e o que foi modificado.

Tabela 20 - Alterações na Portaria Inmetro nº 033/1999

PAM	O que alterou
367/2009	Substituir o plano de selagem da Portaria Inmetro nº 033/1999. <ul style="list-style-type: none">•Este novo plano de selagem é uso obrigatório.

A placa de identificação fica localizada na parte interna do cronotacógrafo. A tabela 21 mostra quais são as inscrições obrigatórias do Veeder Root modelo 8400.

Tabela 21 - Inscrições obrigatórias do Veeder Root modelo 8400

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Designação do modelo.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo.
	Valor da constante “k”, quando este for Fixo.

O plano de selagem desse modelo, Portaria Inmetro nº 367/2009, prevê a utilização de cinco selos adesivos e de um selo acrílico. Os selos adesivos serão utilizados para proteger a entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade, o sistema de registro e sistema de ajuste da placa de velocidade, o sistema de ajuste da constante “k”, o sistema totalizador de distância percorrida (hodômetro) e o sistema de indicação. O selo acrílico protegerá o gerador de pulsos da caixa de mudança.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

A imagem 41 apresenta o plano de selagem desse modelo.

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico.

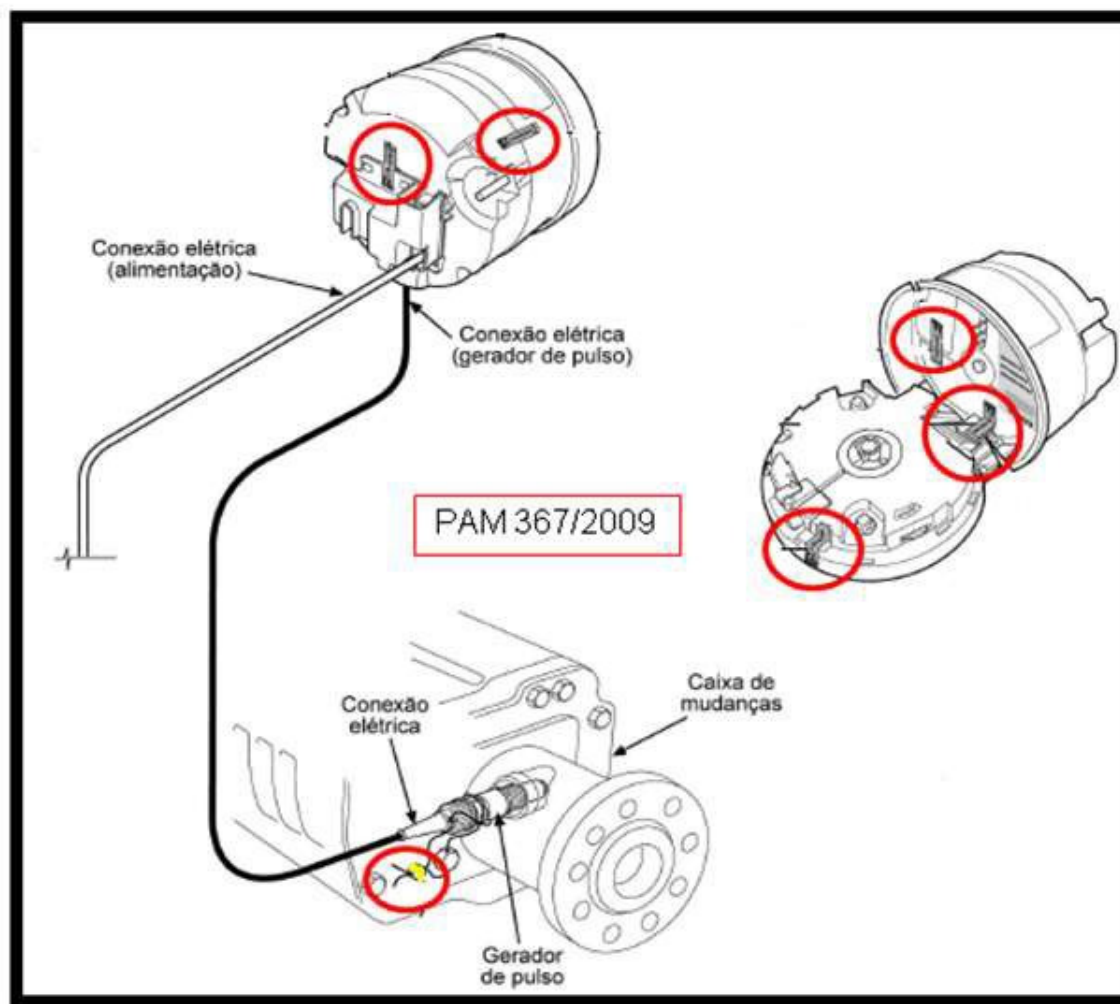


Imagem 41 – Plano de selagem do Veeder Root modelo 8400

2.3.6 Marca Veeder Root modelo 2400

O Veeder Root modelo 2400 é um cronotacógrafo eletrônico com indicação digital produzido pelo fabricante Stoneridge Eletrônicos. Esse modelo de cronotacógrafo registra os dados em disco-diagrama diário (1 ou 3 condutores) ou semanal (somente 3 condutores), de 180 km/h.

A imagem 42 ilustra esse modelo.



Imagem 42 - Veeder Root modelo 2400

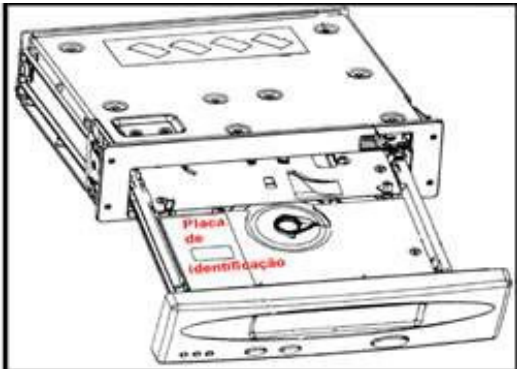
Esse modelo de cronotacógrafo foi aprovado por meio da Portaria Inmetro nº 074/2001. A tabela 22 apresenta qual foi a PAM que alterou a portaria original e o que foi modificado.

Tabela 22 - Alterações na Portaria Inmetro nº074/2001

PAM	O que alterou
368/2009	Substituir o plano de selagem da Portaria Inmetro nº074/2001. <ul style="list-style-type: none">• Este novo plano de selagem é de uso obrigatório.

A placa de identificação do instrumento fica localizada no canto do suporte do disco-diagrama. A tabela 23 mostra as inscrições obrigatórias do modelo 2400.

Tabela 23 - Inscrições obrigatórias do Veeder Root modelo 2400

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Designação do modelo.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo.
	Valor da constante "k".

O plano de selagem desse modelo, Portaria Inmetro nº 368/2009, prevê a utilização de quatro selos adesivos e de um selo acrílico.

Os selos adesivos serão utilizados para proteger a entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade, o sistema de registro e ajuste de placa de velocidade (tampa superior), o sistema de registro e ajuste de placa de velocidade (tampa inferior), o conector de programação e ajuste da constante "k". O selo acrílico protegerá o gerador de pulsos da caixa de mudança.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico.
A imagem 43 ilustra o plano de selagem desse modelo.

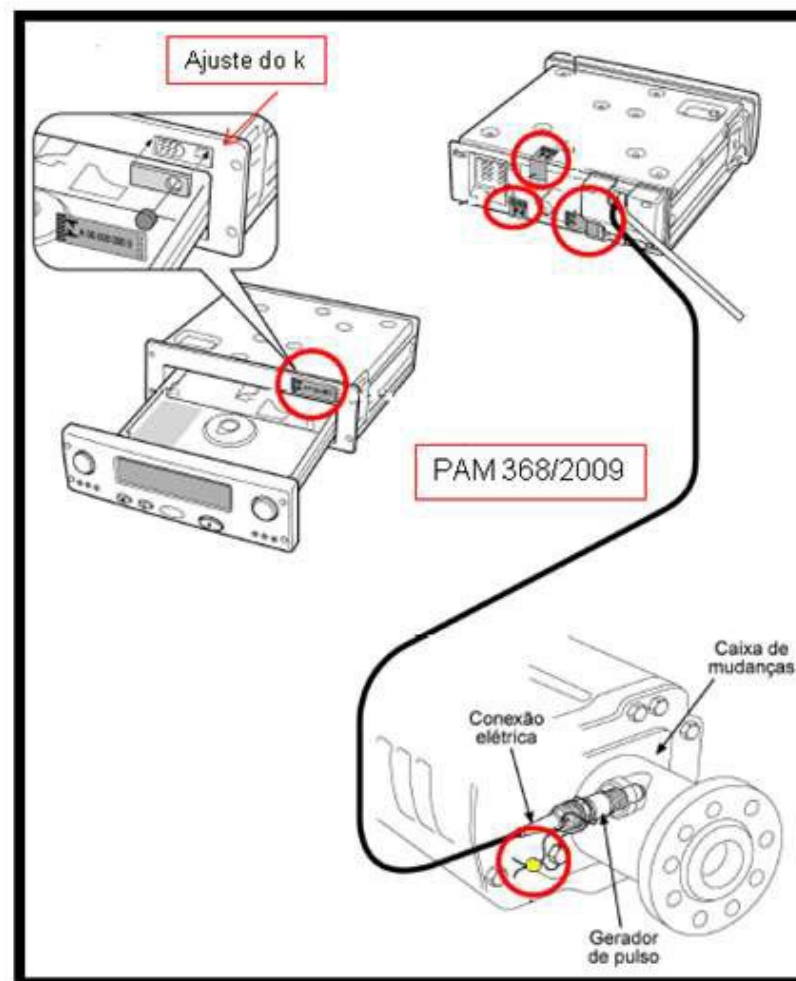
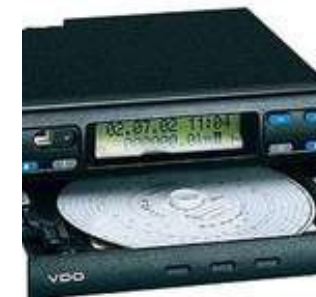


Imagem 43 - Plano de selagem do Veeder Root modelo 2400

2.3.7 Marca VDO modelo da família MTCO 1390

O VDO modelo da família MTCO 1390 é um cronotacógrafo eletrônico com um indicador escravo (velocímetro) produzido pelo fabricante Siemens VDO Automotive Ltda. Esse modelo de cronotacógrafo registra os dados em um disco-diagrama diário ou semanal, de 125 ou 180 km/h.



Atualmente, esse cronotacógrafo está sob a responsabilidade da Continental.

Esse modelo de cronotacógrafo foi aprovado pela Portaria Inmetro nº168/2006. Na tabela 24 apresentamos quais foram as portarias que alteraram a portaria original e o que foi modificado.

Tabela 24 - Alterações na Portaria Inmetro nº168/2006


PAM	O que alterou
357/2009	Substitui o plano de selagem da Portaria Inmetro nº 168/2006. <ul style="list-style-type: none">• Esse novo plano de selagem é de uso obrigatório.
487/2009	Inclui novos modelos na Portaria Inmetro nº 168/2006. Autoriza a utilização de módulos indicadores complementares (e inclui mais alguns). Autoriza, em caráter opcional, módulos indicadores complementares INS 2000 ou a utilização do módulo indicador complementar Pollak Cluster nos modelos 1390.105101100007 e 1390.205101100007 de cronotacógrafos da família MTCO 1390, aprovados pela Portaria Inmetro nº 168/2006.
277/2011	Incluir o modelo 1390.212.040011017 na Portaria Inmetro nº 168/2006.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

354/2011	Incluir os modelos 1390.112100000027 e 1390.212480000027 na Portaria Inmetro nº 168/2006.
212/2013	Incluir o modelo MTCO 1390.404041100042 na Portaria Inmetro nº 168/2006.
178/2014	Incluir os modelos 1390.40204210003 e 1390.305101100041 na Portaria Inmetro nº 168/2006.

A placa de identificação fica localizada no canto do suporte do disco-diagrama. A tabela 25 ilustra as inscrições obrigatórias do modelo MTCO 1390.

Tabela 25 - Inscrições obrigatórias do modelo MTCO 1390

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Designação do modelo.
	Endereço do fabricante.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo.
	Valor da constante “k”, ou faixa em que pode ser ajustada.

Como você já deve ter percebido pelo título deste item, a Portaria Inmetro nº 168/2006 aprovou a família MTCO 1390, que, até a edição deste curso, possuía 52 modelos. Para facilitar o entendimento, foram anexadas na portaria de aprovação de modelo tabelas que ilustram as particularidades de cada modelo.

Embora nesta aula tenhamos enfatizado alguns modelos da família MTCO 1390, lembre-se de que todos são importantes. Para apresentar as características desses modelos, montamos a tabela 26.

Tabela 26 - Particularidades de alguns modelos da família MTCO

Modelo	Tipo de disco	Indicação máxima de velocidade	Tipo de indicador complementar e o protocolo de comunicação	Número de condutores
102 090011001	diário	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
102 101100003	diário	125 km /h	Pollak Cluster (CAN)	1
103 090011001	diário	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
105 090011001	diário	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
105 101100007	diário	125 km /h	Pollak Cluster INS 2000 (CAN)	1
105 101100003	diário	125 km /h	Pollak Cluster (CAN)	1
106 090011001	diário	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
112 001100006	diário	180 km /h	Sprinter M-Benz (CAN)	1
202 290011009	semanal	125 km /h	Ford F-Séries (k-line)	3
202 101100003	semanal	125 km /h	Pollak Cluster (CAN)	1

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

203 290011001	semanal	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	3
205 101100007	semanal	125 km /h	Pollak Cluster INS 2000 (CAN)	1
205 101100003	semanal	125 km /h	Pollak Cluster (CAN)	1
205 290011001	semanal	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	3
206 290011001	semanal	125 km /h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	3
213 290011001	semanal	180 km /h	Volkswagen 180 km/h (k-line)	3
305 001300004	diário	125 km /h	Berifors	1
312 000000015	diário	180 km/h	Iveco (sem protocolo)	1
404 001300010	semanal	125 km/h	Scania (CAN)	1
405 041300004	semanal	125 km/h	Berifors (CAN)	3
412 000000015	semanal	180 km/h	Iveco (sem protocolo)	1
903 090011001	diário	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	2

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

102 090011008	diário	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
105 091311001	diário	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line e CAN)	1
105 100011003	diário	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
106 090011008	diário	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	1
112 000000020	diário	180 km/h	Agrale Marruá (sem protocolo)	1
112 000011017	diário	180 km/h	Iveco Daily (k-line)	1
112 004500006	diário	180 km/h	M-Benz Sprinter (CAN)	1
112 090011022	diário	180 km/h	Agrale Genérico (k-line)	1
113 090011001	diário	180 km/h	Volkswagen 180 km/h (k-line)	1
115 090011022	diário	180 km/h	Agrale Genérico (k-line)	1

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

202 290011001	semanal	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	3
202 480011019	semanal	125 km/h	Ford F-Séries (k-line)	3
203 290011008	semanal	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line)	3
205 291311001	semanal	125 km/h	Volkswagen 125 km/h (k-line e CAN)	3
212 040000020	semanal	180 km/h	Agrale Marruá (sem protocolo)	3
212 290011022	semanal	180 km/h	Agrale Genérico (k-line)	3
215 290011022	semanal	180 km/h	Agrale Genérico (k-line)	3
311 000000015	diário	180 km/h	Iveco (sem protocolo)	1

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

304 101300021	diário	125 km/h	VW Constelation Scania (CAN)	1
305 101100007	diário	125 km/h	Pollak Cluster M-BENZ INS 2000 (CAN)	1
305 101300013	diário	125 km/h	VW Constelation (CAN)	1
305 101300021	diário	125 km/h	Scania (CAN)	1
306 101300013	diário	125 km/h	VW Constelation (CAN)	1
311 000000015	diário	180 km/h	Iveco (sem protocolo)	1
404 041100012	semanal	125 km/h	VW Constelation Scania (CAN)	3
404 481300013	semanal	125 km/h	VW Constelation Scania (CAN)	3
405 101100007	semanal	125 km/h	Pollak Cluster M-BENZ INS 2000 (CAN)	1
405 481300013	semanal	125 km/h	VW Constelation (CAN)	3
405 481100018	semanal	125 km/h	Iveco Stralis (CAN)	3
406 481300013	semanal	125 km/h	VW Constelation (CAN)	3

Na tabela 26 podemos observar que no modelo MTCO 1390 311 000000015 usa-se disco-diagrama diário, com velocidade máxima de 180 km/h, em que o tipo de indicador complementar é da marca Iveco, não possui protocolo de comunicação e tem somente a possibilidade de um condutor.

Outro exemplo é o modelo MTCO 1390 202 480011019, em que é usado o disco-diagrama semanal, com velocidade máxima de 125 km/h, o tipo de indicador complementar é o Ford F-Séries, o protocolo de comunicação k-line, e há a possibilidade de três condutores. Essa tabela deve ser lida da mesma forma para todos os outros modelos.

No plano de selagem desse modelo, a Portaria Inmetro nº 357/2009, prevê a utilização de três selos adesivos e de um selo acrílico. Os selos adesivos serão apostos para proteger a entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade, o sistema de registro e ajuste de placa de velocidade, o conector de programação e ajuste da constante “k”. O selo acrílico protegerá o transdutor de saída da caixa de mudança.

Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico. A imagem 44 ilustra o plano de selagem desse modelo.

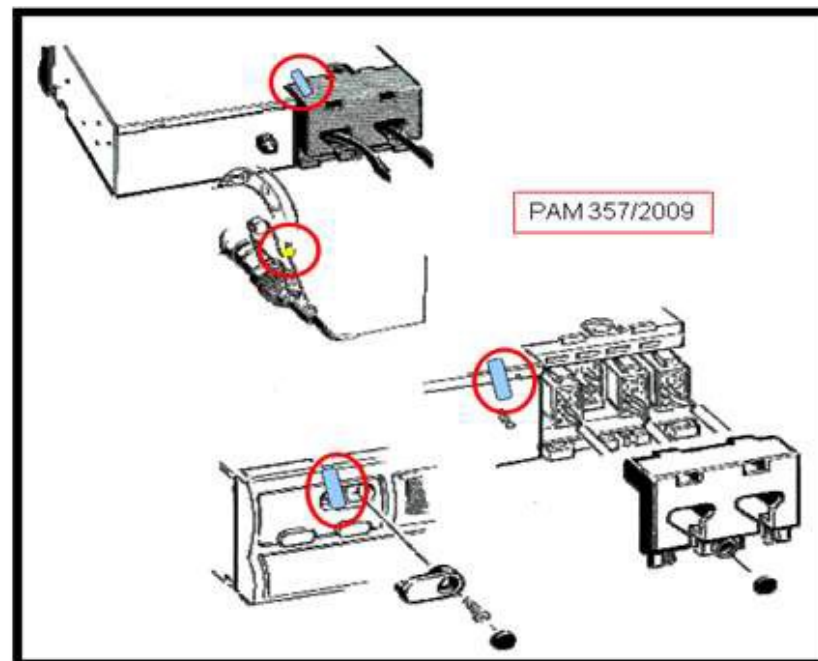


Imagem 44 - Plano de selagem cronotacógrafo marca VDO modelo da família MTCO 1390

2.3.8 Marca Continental modelo BVDR

O modelo BVDR é um cronotacógrafo eletrônico com um indicador digital produzido pelo fabricante Continental Brasil Indústria Automotiva Ltda. Esse modelo de cronotacógrafo registra os dados em fita-diagrama, com indicação máxima de 150 km/h.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Imagem 45 - Cronotacógrafo marca continental modelo BVDR

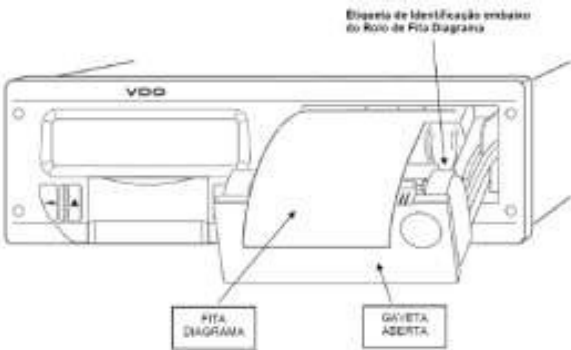
Quanto à aprovação, esse modelo foi aprovado pela Portaria Inmetro nº 376/2011, e, na tabela 27, apresentamos quais foram as PAM que alteraram a portaria original e o que foi modificado.

Tabela 27 - Alterações em Portaria de aprovação de modelo

PAM	O que alterou
154/2013	Autorizar a utilização dos transdutores com sensores de velocidade do tipo indutivo-EATON e magnético-KITAS.
236/2014	Autorizar, em caráter opcional, a utilização da versão SW 6.6 do software instalado no modelo BVDR, de cronotacógrafo, marca Continental, aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel n.º376, de 20 de dezembro de 2011.

A placa de identificação em que constam as inscrições obrigatórias fica localizada embaixo do rolo da fita-diagrama. A tabela 28 apresenta as inscrições obrigatórias do modelo BVDR.

Tabela 28 - Inscrições obrigatórias do modelo BVDR

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Designação do modelo.
	Endereço do fabricante.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel nºXXX/YY.
	Faixa em que a constante “k” em que pode ser ajustada.

O plano de selagem deste modelo, Portaria Inmetro nº 376/2011, prevê a utilização de três selos adesivos e de um selo acrílico. Os selos adesivos serão colocados para proteger a entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade, a programação das funções do BVDR, do acesso ao sistema de armazenamento e processamento, enquanto o selo acrílico protegerá o transdutor de velocidade (sensor). Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico.

A imagem 45 ilustra o plano de selagem desse modelo.

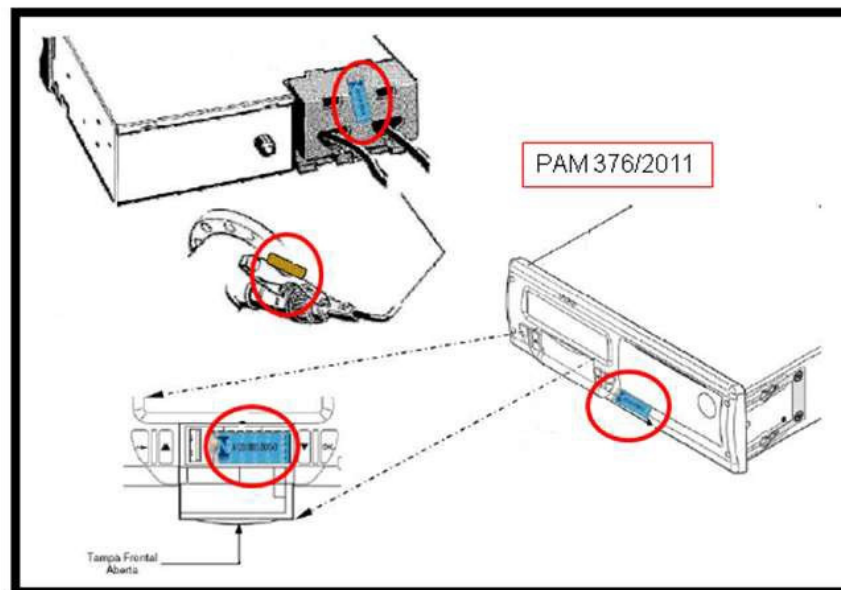


Imagem 45 - Plano de selagem do modelo BVDR

2.3.9 Marca Motometer modelo 3171906 e 3171907

Os modelos 3171906 e 3171907 do cronotacógrafo Motometer são eletrônicos com indicação analógica, produzidos pelo fabricante Robert Bosch GMBH. A diferença entre os modelos está no modo de registro do disco-diagrama, que pode ser o diário (modelo 3171907) ou semanal (modelo 3171906), ambos com indicação de velocidade máxima de 125 km/h.

As imagens 46 e 47 ilustram esse modelo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

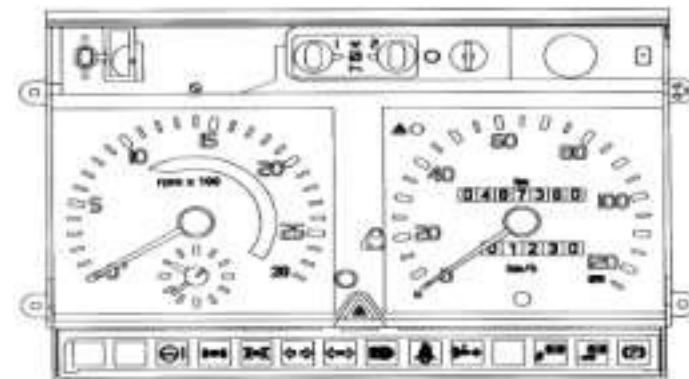


Imagem 46 – Modelo 3171906

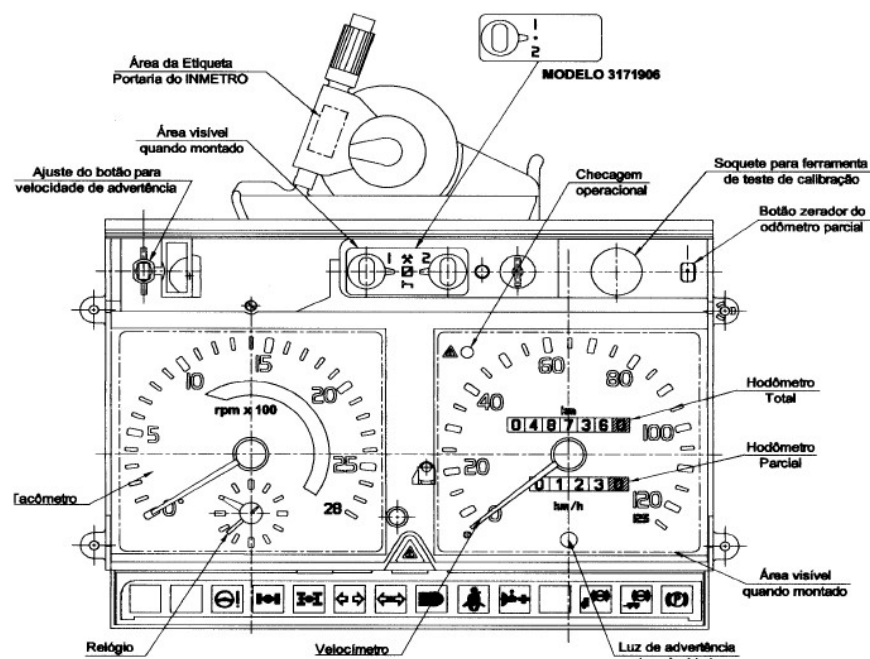


Imagem 47 -- Modelo 3171907

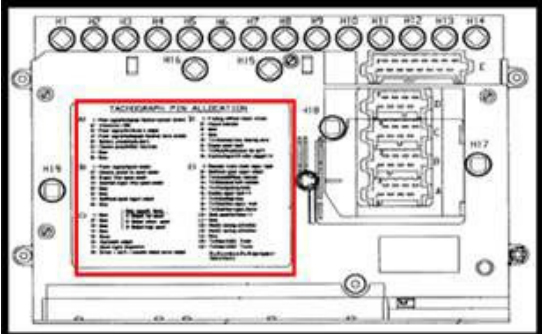
Os dois modelos foram aprovados pela Portaria Inmetro nº 056/2004, a qual foi alterada pela portaria descrita na tabela 29.

Tabela 29 - Alteração à Portaria Inmetro nº056/2004

PAM	O que alterou
361/2009	Substitui o plano de selagem da Portaria Inmetro nº 056/2004. •Este novo plano de selagem é uso obrigatório.

A placa de identificação, em ambos os modelos, fica localizada na parte de trás do instrumento. A tabela 30 ilustra as inscrições obrigatórias do cronotacógrafo da marca Motometer.

Tabela 30 - Inscrições obrigatórias do instrumento

Imagem das inscrições obrigatórias	Inscrições obrigatórias
	Marca ou nome do fabricante.
	Designação do modelo.
	Número de série e ano de fabricação.
	Número da portaria de aprovação de modelo.

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

O plano de selagem deste modelo, Portaria Inmetro nº 361/2009, prevê a utilização de dois selos adesivos e de um selo acrílico. O primeiro selo adesivo será colocado para proteger o sistema de ajuste da constante “k”, o segundo selo adesivo será colocado para proteger a entrada de alimentação elétrica e de pulsos de velocidade. O selo acrílico protegerá o gerador de pulso da caixa de mudança. Lembre-se de trançar o arame entre um ponto e outro para colocar o selo acrílico. A imagem 48 ilustra o plano de selagem do modelo.

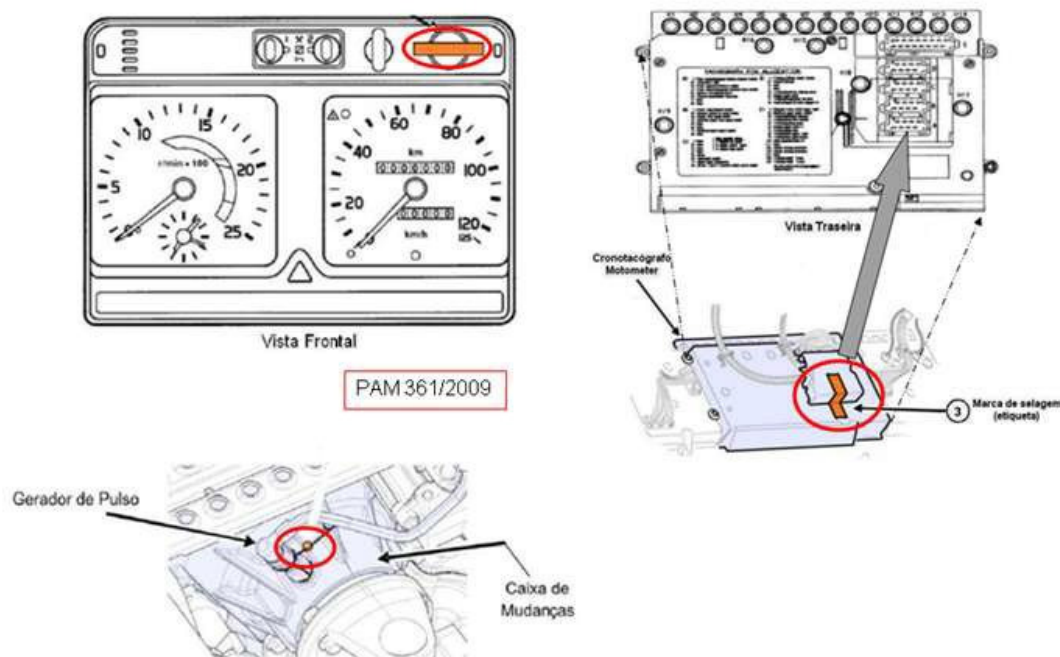


Imagem 48 – Motometer modelos 3171906 e 3171907

Agora basta digitar os dados no sistema, como será explicado na aula que trata de procedimentos administrativos, para que o conjunto veículo + instrumento obtenha o certificado preliminar, com validade máxima de 30 dias.

Modelos aprovados da marca Ful-Mar

3 Ful-Mar



O mais recente cronotacógrafo regulamentado pelo Inmetro é o da marca Ful-Mar, construído pelo fabricante Telemetrick, localizado em Queimados-RJ.



O modelo aprovado é o FMD-1000, que consiste em um instrumento eletrônico de indicação digital com registro em memória interna, para uso de vários condutores identificados por um cartão tipo smart card.

Possui, ainda, configuração para sistema global de posicionamento (GPS) e comunica dados via sistema GPRS. O sistema de registro de tempo, distância e velocidade (além

de diversas outras informações, que podem ser conhecidas com a apreciação da Portaria Inmetro nº 289/2013¹), utiliza fita-diagrama.

As inscrições obrigatórias, definidas no item 7 da portaria de aprovação de modelo, são as seguintes:



7 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

7.1 O modelo, a que se refere a presente portaria, deve portar, conforme definido no desenho em anexo, as seguintes inscrições:

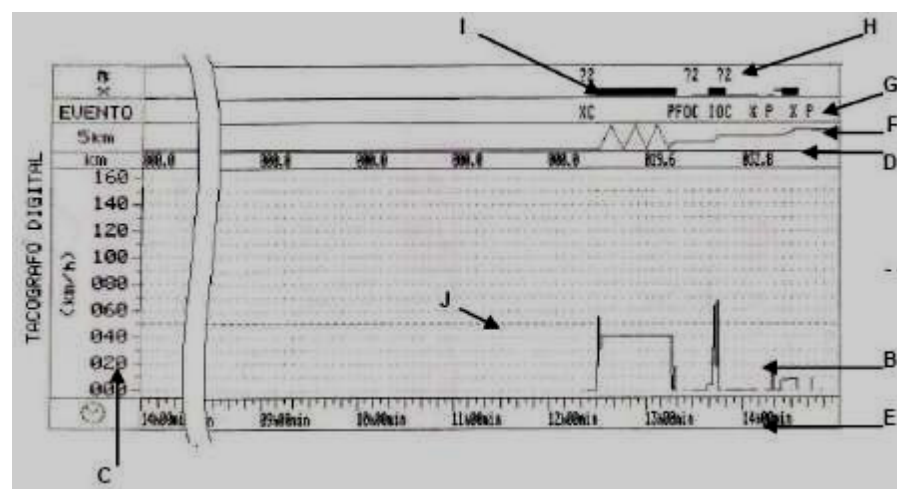
- a) marca ou nome do fabricante;*
- b) endereço do fabricante;*
- c) designação do modelo;*
- d) número de série e ano de fabricação;*
- e) número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel n.º XXX/YY;*
- f) valor da constante “k”, ou faixa em que pode ser ajustada.*

¹ <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/pam/pdf/PAM005774.pdf>

3.1 Informações registradas no topo da fita-diagrama.

Cabeçalho	Roda pé
 <p>FABRICANTE / Modelo</p> <p>A) Cabeçalho</p>	 <p>ASSINATURA DO FISCAL</p>

3.2 Padrão das escalas e dos diagramas gravados na fita-diagrama



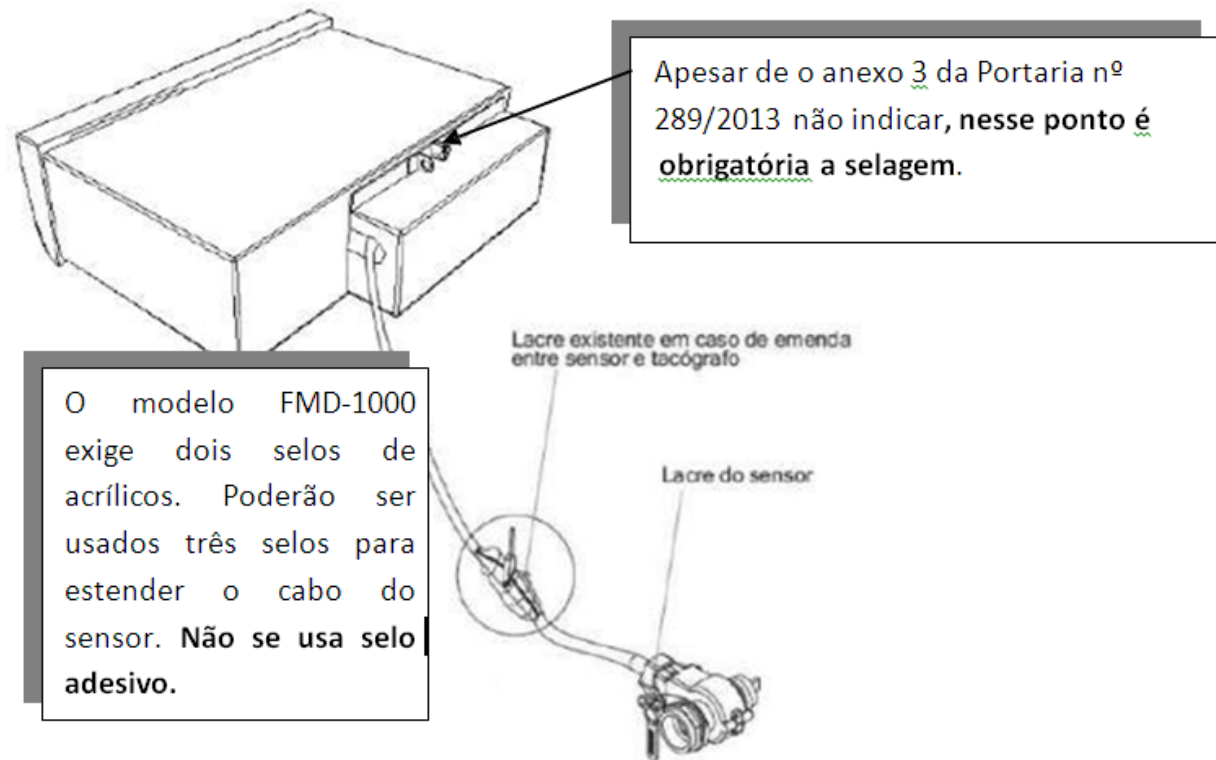
3.3 Etiqueta com as inscrições obrigatórias

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



3.4 Plano de selagem

Ensaio Preliminar e Procedimento de Selagem em Modelos de Cronotacógrafos



Modelos aprovados da marca Stoneridge

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

4 Stoneridge



A indústria Stoneridge Eletronics Ltda. fornece cronotacógrafos ao mercado brasileiro por meio da Portaria de Aprovação de Modelo nº 214, de 4 de dezembro de 2012.

O cronotacógrafo tem a marca Stoneridge Electronics Veeder-root e constitui uma família de instrumentos assim identificados:

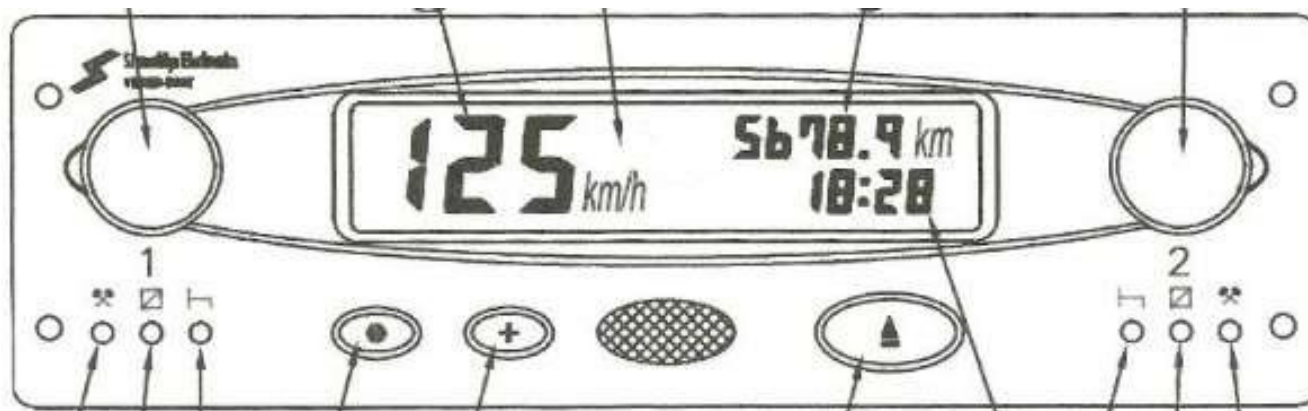
- Escala de ajuste do “k”, de 500 a 64.225 pulsos/km.
- Cronotacógrafo eletrônico com indicação digital e registros em disco-diagrama.
- Versões de modelo diário ou semanal, dois ou três condutores.
- Fabricado na Escócia e representado no Brasil pela empresa PST Eletrônica S.A, localizada em Campinas-SP.



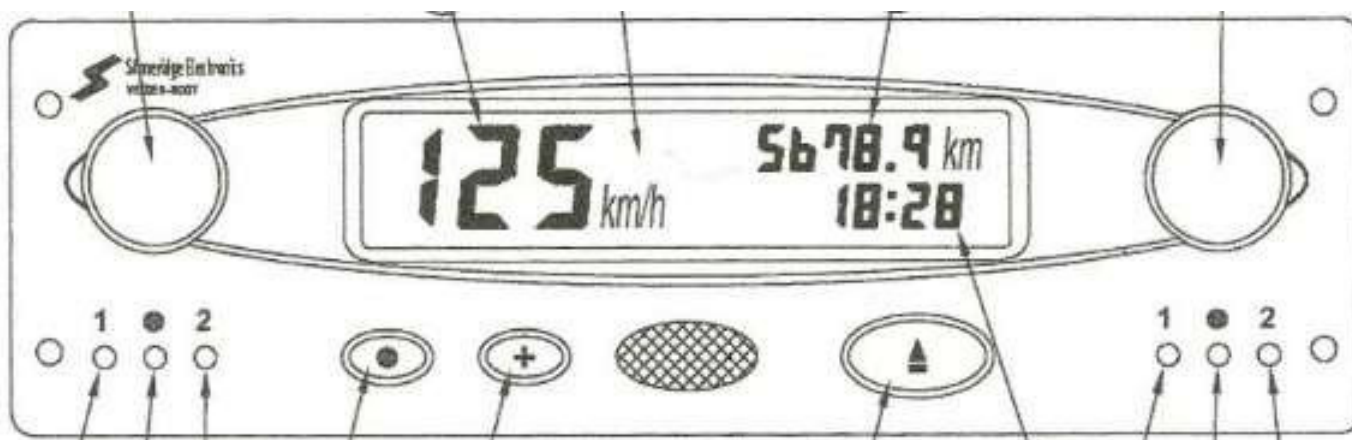
Observação: para conhecer outros detalhes desse instrumento, consulte a portaria de aprovação de modelo dele, disponível no site do Inmetro.

4.1 Imagens do modelo 2430

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos

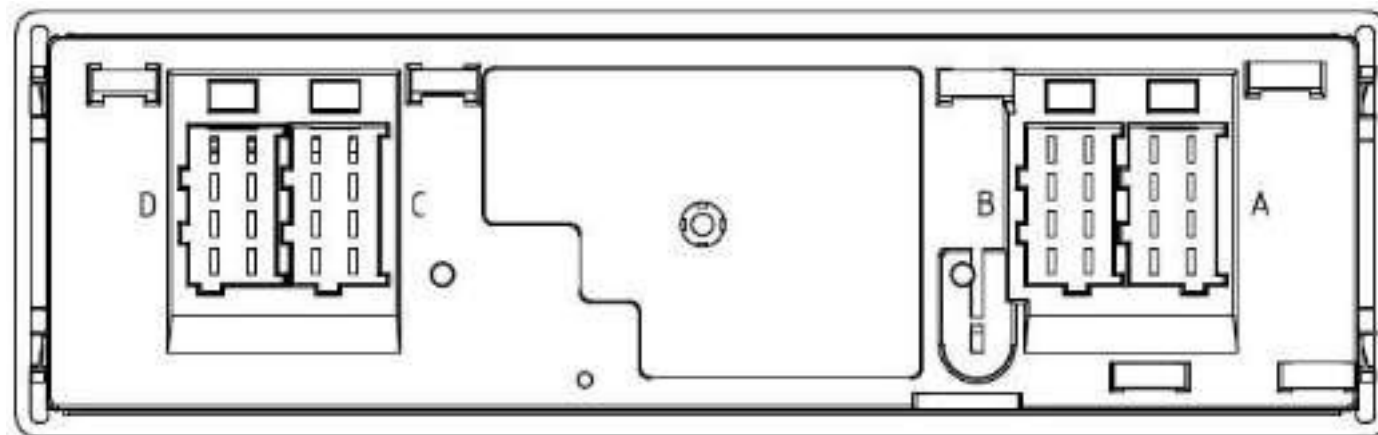


Vista frontal do modelo diário, até dois condutores, família 2430



Vista frontal do modelo diário, até três condutores, família 2430

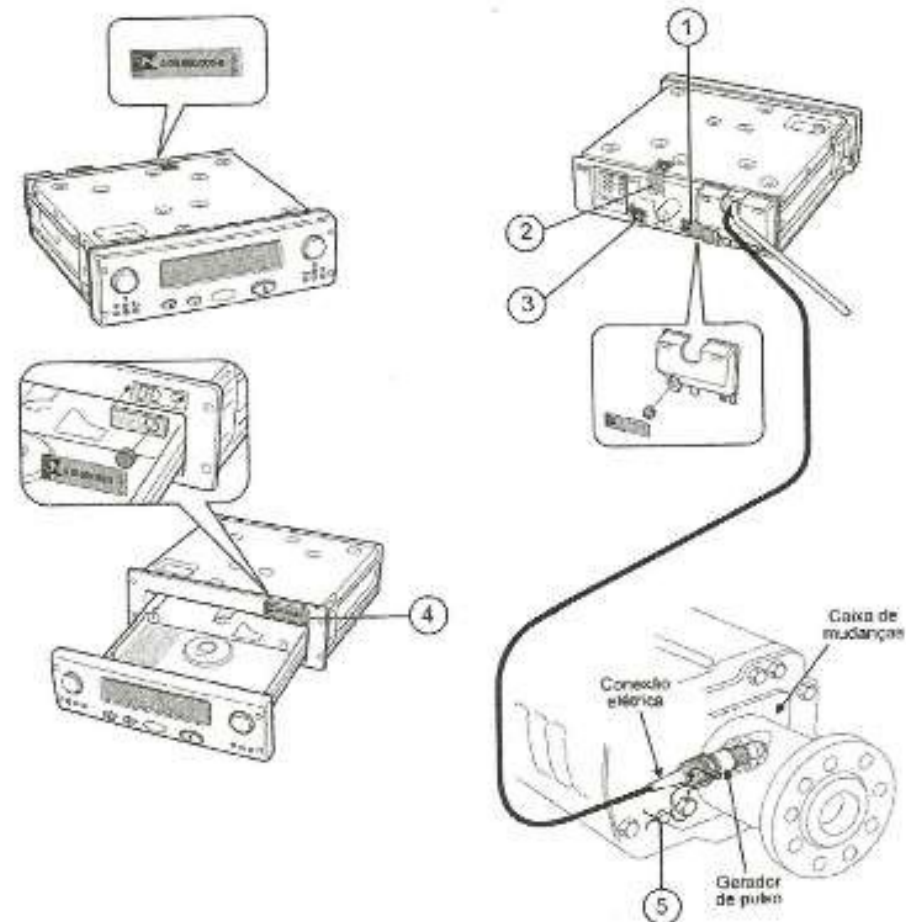
Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Vista traseira da família 2430

4.2 Plano de selagem do modelo 2430

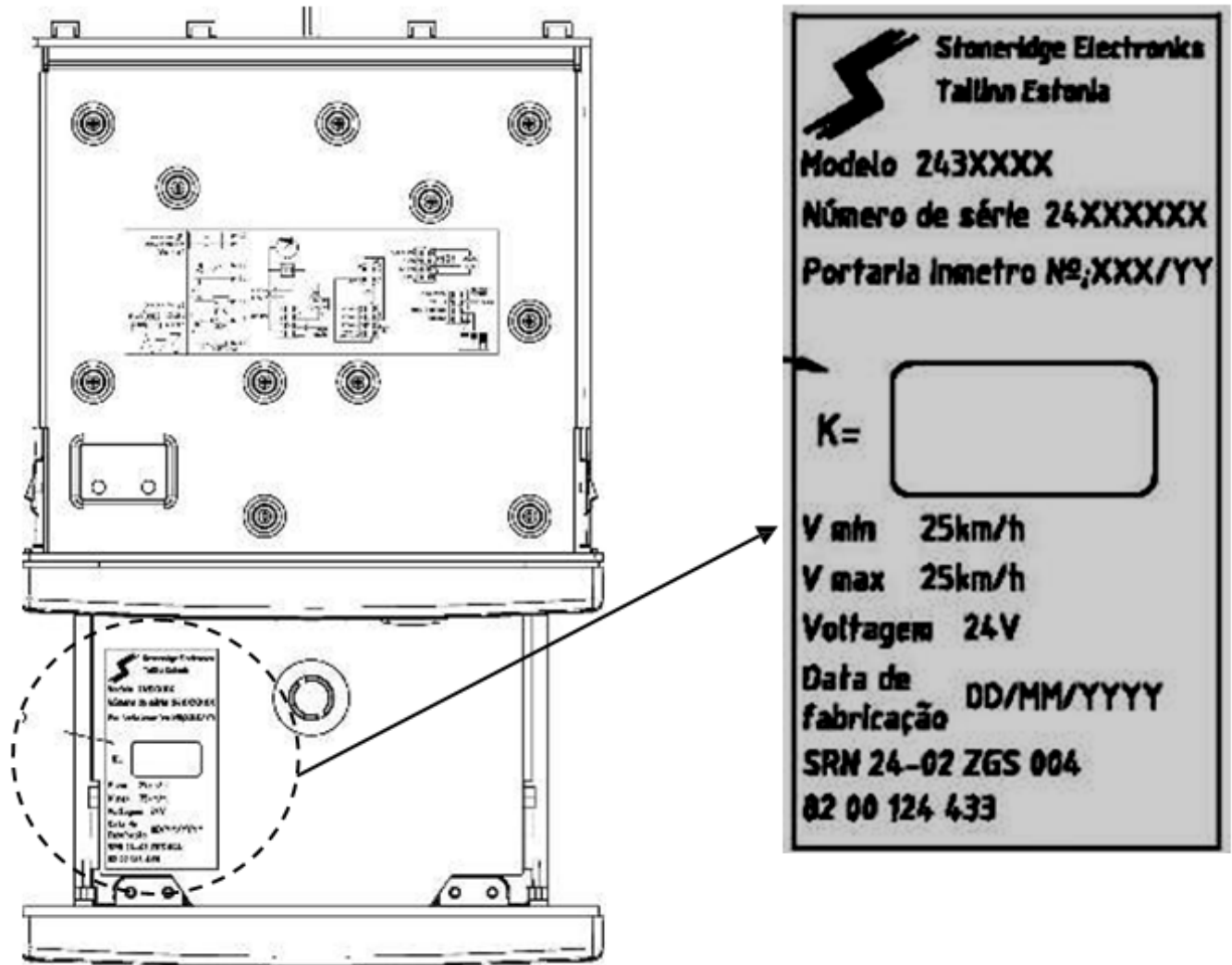
Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



		Função
1	Etiqueta adesiva Inumetro	Lacração da entrada de alimentação e pulsos do sinal de velocidade
2	Etiqueta adesiva Inumetro	Lacração da tampa - superior
3	Etiqueta adesiva Inumetro	Lacração da tampa - inferior
4	Etiqueta adesiva Inumetro	Lacração do conector de programação e ajuste da constante "K"
5	Lacre com arame	Lacração do gerador de pulsos da caixa de mudanças

4.3 Inscrições obrigatória

Ensaio Preliminar e Procedimento
de Selagem em Modelos de
Cronotacógrafos



Posição da etiqueta de identificação com as inscrições obrigatórias.

IMPORTANTE:

A Portaria Inmetro nº 214/2012, que aprova a família 2430, possui o anexo 1, que registra a tabela Características dos modelos da família 2430.

É importante observar que a tabela indica 40 modelos da família 2430, com características distintas, inclusive limitando o uso desse modelo para certas marcas de veículos e também para certa tensão nominal de alimentação. Portanto, ao receber esse tipo de cronotacógrafo para selar ou ensaiar, primeiro verifique se a instalação está de acordo com as condições de aprovação de modelo do instrumento.

Por fim...

Até agora aprendemos que, para determinar o coeficiente “w” e a constante “k”, deve-se utilizar o ensaio preliminar em pista reduzida. Essa informação deve ser considerada também para os cronotacógrafos apresentados nesta aula.

Conforme vimos, todos os quatro modelos marca Seva são eletrônicos. Um deles tem indicação analógica, enquanto os demais têm indicação digital. Entretanto, todos os modelos registram seus dados em fita-diagrama.

Os instrumentos sob a responsabilidade da marca VDO, por sua vez, são mecânicos com indicação analógica ou eletrônicos com indicação analógica ou digital. Dependendo do modelo, o registro pode ocorrer em disco ou fita-diagrama.

O único modelo que não precisa estar necessariamente em local de fácil visualização das indicações pelo condutor em sua posição normal é o modelo MTCO1390 da marca VDO, pois este utiliza o velocímetro do veículo como indicador.

Por fim, destacamos que esta aula foi apresentada com o propósito de orientar a respeito da prática de selagem, para que esse procedimento seja desenvolvido de modo adequado e em conformidade com a legislação pertinente

Sempre é válido lembrar que, para executar a selagem em um veículo, o proprietário deverá pagar a tarifa correspondente ao serviço de selagem. Também se deve verificar se o instrumento é regulamentado por portaria de aprovação de modelo.

Outra informação importante é que o procedimento trabalhado nesta aula será usado tanto para a etapa da selagem como em caso de substituição de selos, que ocorre quando o cronotacógrafo apresenta algum problema e o ensaio metrológico ainda não foi realizado.

Na próxima aula apresentaremos os procedimentos para a realização do ensaio metrológico em simulador de pista. Mas, antes de dar início à aula nº 4, realize os exercícios que estão disponíveis no ambiente do curso.

Vamos lá!