



VI Oficina de Lucro Social

15 a 17 de junho de 2021

Rio de Janeiro - Brasil

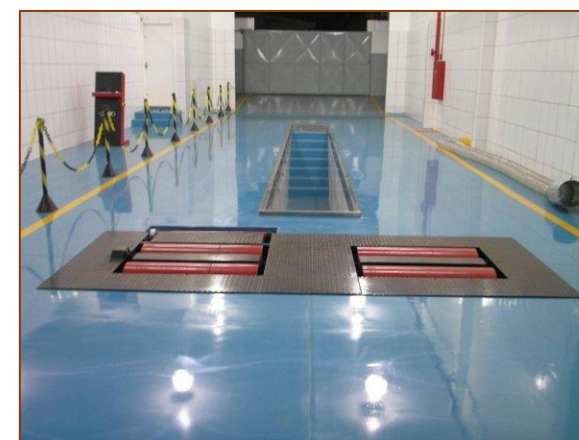


O CRONOTACÓGRAFO

Eduardo Ribeiro de Oliveira
Inmetro

Apresentação:

1. *Metrologia legal*
 - a) *Controle legal dos cronotacógrafos:*
 - b) *Legislação*
 - c) *Início das verificações subsequentes*
 - d) *Situação atual*
2. *O Cronotacógrafo*
 - a) *Definição*
 - b) *Características*
 - c) *Funcionamento*
3. *O Programa de Verificação Subsequente de Cronotacógrafos*
 - a) *Início*
 - b) *Justificativas*
4. *Visão de futuro:*
 - a) *O uso dos cronotacógrafos digitais*
 - b) *O Programa de verificações*



1. Metrologia Legal



Definição (VIML – Portaria Inmetro n.º 150/2016):

Prática e processo de aplicar à metrologia uma estrutura legal e regulamentadora e implementar sua execução.



Instrumentos de medição

- saúde
- segurança
- meio ambiente
- transações comerciais

Por quê
regulamentar?

Lucro Social

1. Metrologia Legal



Controle metrológico legal

Regulamentos

Controle legal

Supervisão metrológica

- Aprovação de modelo
- Verificações (iniciais e subsequentes)



1. Metrologia Legal

a) Controle Legal:



Aprovação de modelo – Dimel/Dgtec/Secof

- Exame geral
- Ensaio de repetitividade
- Ensaio de determinação do erro em função da distância percorrida
- Ensaio de determinação do erro em função da velocidade
- Ensaio de vibrações mecânicas
- Ensaio climático
- Ensaio da influência da variação da tensão elétrica de alimentação
- Ensaio de compatibilidade eletromagnética



Verificação inicial – RBMLQ-I ou supervisão metrológica (Res. Conmetro n.º 04/2007)

- Comprovação da conformidade do instrumento ao modelo aprovado
- Ensaios de determinação dos erros de velocidade, distância e tempo

Verificações subsequentes – RBMLQ-I (ensaios nos Postos autorizados)

- Inspeção geral
- Verificação da existência e do estado das marcas de selagem
- Observância dos erros máximos admissíveis

1. Metrologia Legal



a) Controle legal:

Aprovação de modelo
– foco no projeto
(ensaios de
desempenho e de
influência) . Realizada
no Inmetro.

Verificação inicial
– foco na conformidade ao
modelo aprovado. Realizada
no fabricante do
instrumento.

Verificação subsequente
– foco na medição junto
ao veículo e na
conformidade ao modelo
aprovado. Realizada nos
postos de ensaio de
cronotacógrafos
(instrumento instalado no
veículo).

1. Metrologia Legal



b) Legislação:

Atribuições:

- Órgão de trânsito
 - Código de Trânsito Brasileiro – Lei 9.503 de 1997.
 - Resolução Contran nº 092/99 (alterada: Res. 406/12) - Dispõe sobre requisitos técnicos mínimos do registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo, conforme o Código de Trânsito Brasileiro.
 - Resolução Contran n.º14/98 (alterada: Res. 87/99, 103/99, 259/07, 279/08) - Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências.
 - Lei Federal n.º12.629, de 02 maio de 2012 (alterada: Lei 13.103/2015) - Regula e disciplina a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional.
 - Resolução Contran n.º405/12 - Dispõe sobre a fiscalização do tempo de direção do motorista profissional.



1. Metrologia Legal

b) Legislação:

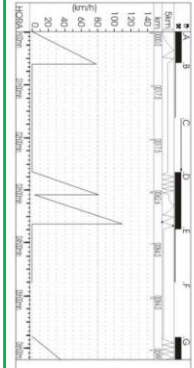
Atribuições:

- Órgão de trânsito



Resolução Contran n.º 92/99:

- Art. 7º: Instrumento aprovado pelo Denatran e certificado pelo Inmetro
- Instrumentos utilizam discos ou fitas diagrama
- Leitura direta, sem o uso de instrumental próprio

SEVA CNPJ: 071.336.218/0001-60 SEVA ENGENHARIA SVT 3000
EMPRESA: SEVA ID. VEICULO: GWR 8672 MODELO: PAJO N. SERIE: 000328 ARCIBIDA: 5560813 CONSTANTE K: 004140 CONSTANTE RPM: 104 Km INICIAL: 014684,8 HORA INICIAL: 00:00 DATA INICIAL: 01/01/02 Km PARCIAL: 000153,9 Km FINAL: 014838,7 N. ALARMES: 0010
ASSINATURA
MOICRISTAS A. Carlos Martins B. Pedro Henrique C. José Luiz D. Antônio José E. João Antônio F. Leonardo Oliveira G. Ricardo da Silva

DATA DA IMPRESSÃO: 20/01/02 HORA DA IMPRESSÃO: 00:20 N. DA IMPRESSÃO: 00001 VEL. DE ALARME: 080km/h LIMITE MÁX. VEL.: 140km/h
FISCAL

1. Metrologia Legal



b) Legislação:

Atribuições:

- Órgão de metrologia
 - Portaria Inmetro n.º001/99 (alterada: Portaria Inmetro n.º 201/04) - Estabelece as condições mínimas a que devem satisfazer os instrumentos registradores instantâneos e inalteráveis de velocidade e tempo, também denominados cronotacógrafos.



1. Metrologia Legal

RTM n.º 001/1999

ATM (1999)

RTM n.º 201/2004

Perícia Metrológica (out 2007)

Edital SUR/RS n.º 01/2008

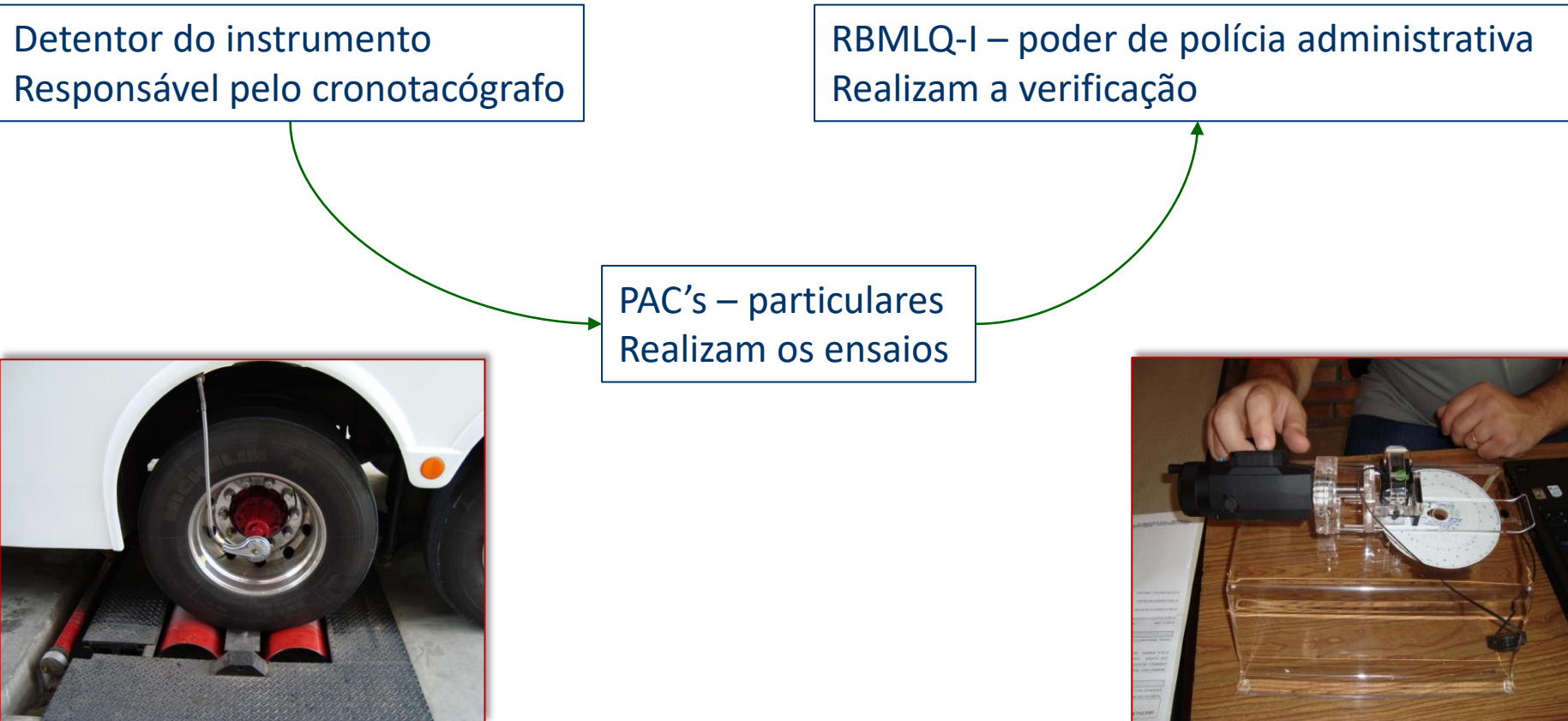
VS (2009)

RTM n.º 535/2019



1. Metrologia Legal

c) Início das verificações subsequentes



1. Metrologia Legal



d) Situação atual

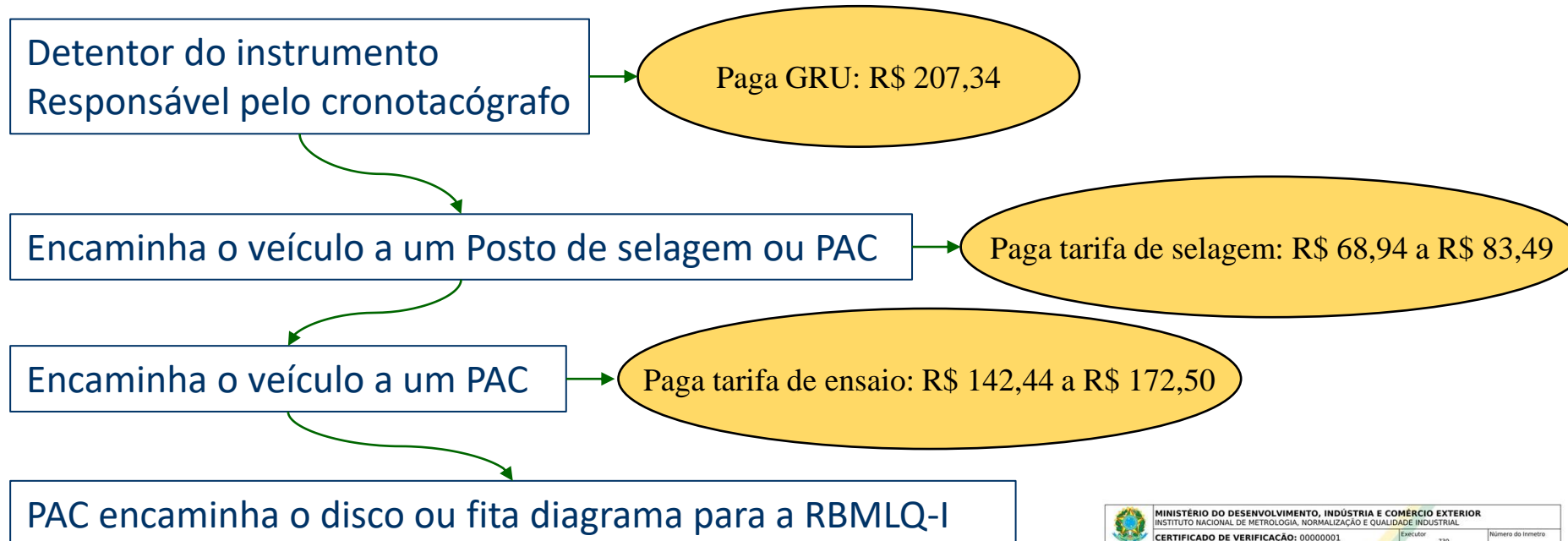
- + de 800 Postos autorizados (privados)
 - 678 PACs
 - 180 Postos de selagem
- Pelo menos 1 PAC em cada Estado



CML dos cronotacógrafos

d) Situação atual

Verificação subsequente:



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL			
CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO: 00000001			
Instrumento	CRONOTACÓGRAFO	Executor	730
Dados Complementares	Veículo: MARCA: Parat: AAA0009 Ano: 0000 UF: XX	Modelo	MODELO
Modelo	MODELO: Privu: 00000 Ano: 00.0	Código Serviço	237
Marca de Selagem: 00000000 00000000 A00000000 A00000000 A00000000		Valor	109,20
		Número do Documento de Arrecadação	00000000000000000000
		Valido até	00/00/0000
		CHRG ou CPF	0000000000000000
Norma/Reação Social	JORGE SERRALVO	Data	Verificado em 26/08/2009 conforme Portaria INMETRO 2012/2004, sendo APROVADO
Endereço	AVENIDA BERLIM, 527		
Barrio	CAVANO	CEP	90240-581
Município	PORTO ALEGRE	UF	RS
		Telefone	(51) 3375-1000

CML dos cronotacógrafos

Selagem:



Ensaio:



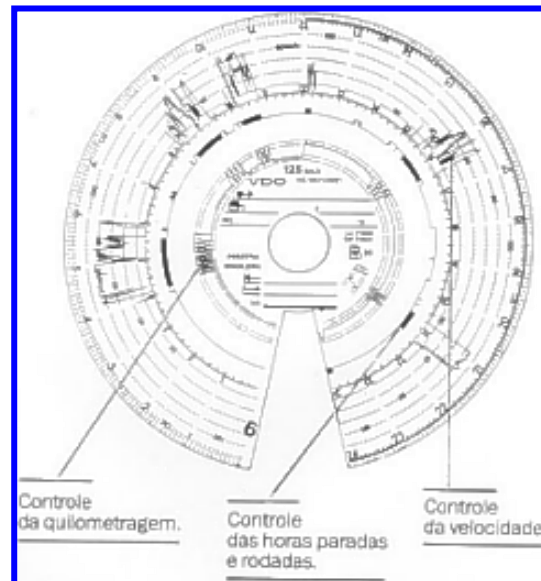
Leitura:



2. O Cronotacógrafo

a) Definição

- Controle das velocidades e distâncias desenvolvidas pelos veículos
- Controle do tempo de direção
- Informações úteis em caso de acidentes



Definição: (RTM 201/2004)

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.

2. O Cronotacógrafo



b) Características:

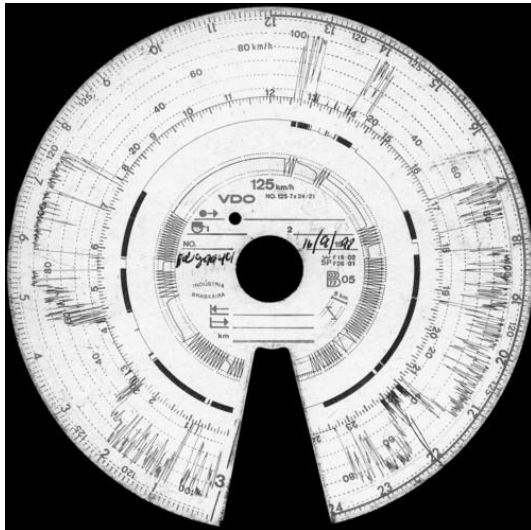
- Por tecnologia empregada:
 - Registro em papel
 - Registro em memória
- Por forma de registro:
 - Disco diagrama
 - Fita diagrama
- Por tipo de disco diagrama:
 - Diário
 - Semanal
- Por tipo de indicador:
 - Analógico
 - Digital
- Por princípio de funcionamento:
 - Mecânico
 - Eletrônico
- Por limite de indicação:
 - 125 km/h
 - 140 km/h
 - 180 km/h
 - outros
- Por número de condutores:
 - 1 condutor
 - 2 condutores
 - 3 condutores
 - outros



2. O Cronotacógrafo

b) Características:

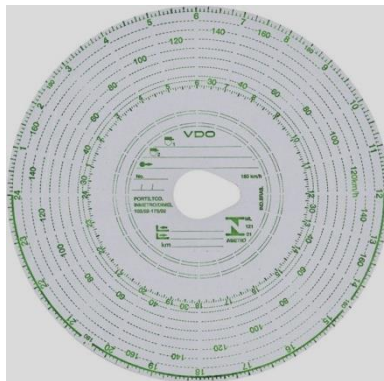
- Por tecnologia empregada:
 - Registro em papel
 - Registro em memória
- Por forma de registro:
 - Disco diagrama
 - Fita diagrama



2. O Cronotacógrafo

b) Características:

- Por tipo de disco diagrama:
 - Diário
 - Semanal
- Por tipo de indicador:
 - Analógico
 - Digital



disco diário



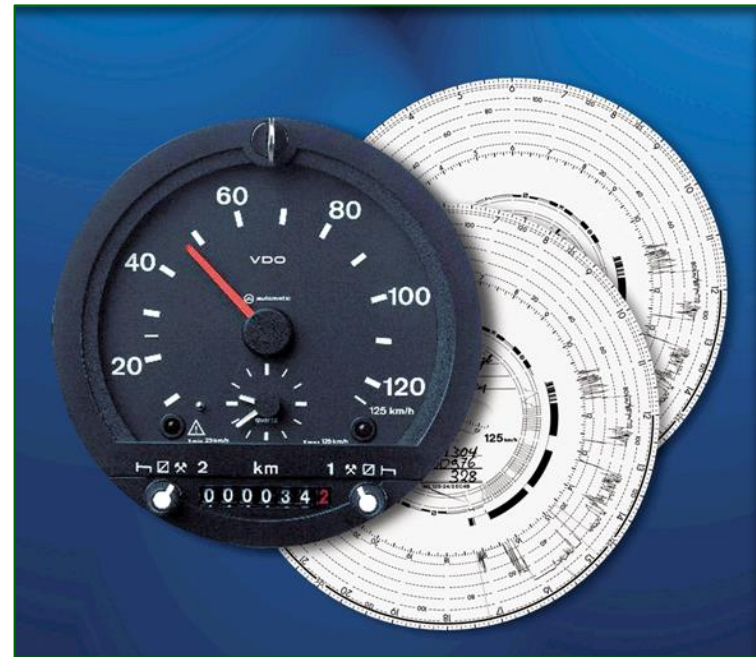
disco semanal



2. O Cronotacógrafo

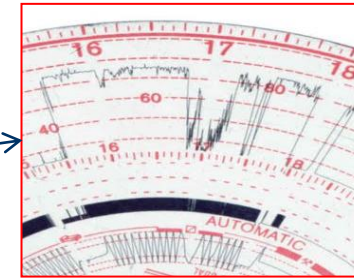
b) Características:

- Por princípio de funcionamento:
 - Mecânico
 - Eletrônico
- Por limite de indicação:
 - 125 km/h
 - 140 km/h
 - 180 km/h
 - outros
- Por número de condutores:
 - 1 condutor
 - 2 condutores
 - 3 condutores
 - outros



2. O Cronotacógrafo

c) Funcionamento:



Divergência:

Indicação:

- Velocidade
- Distância
- Tempo decorrido (relógio)

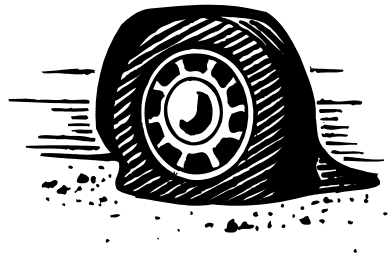
Registro:

- Velocidade
- Distância
- Tempo decorrido (relógio)
- Tempos (de direção, de parada, etc.)

2. O Cronotacógrafo



- **O coeficiente w do veículo e a constante k do instrumento:**
 - 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).
 - 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.

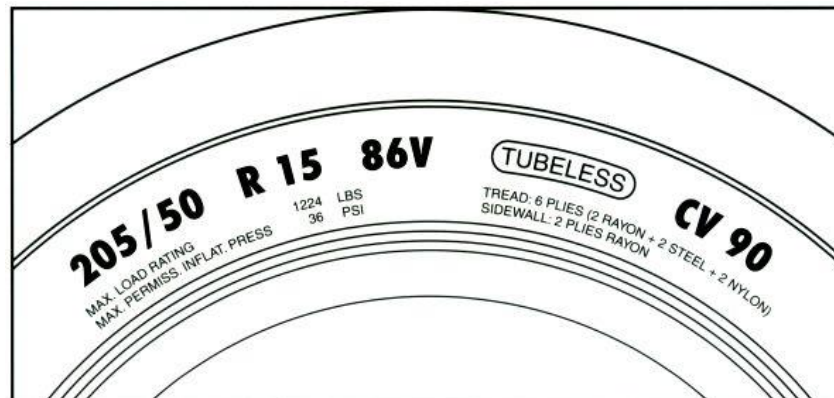


2. O cronotacógrafo



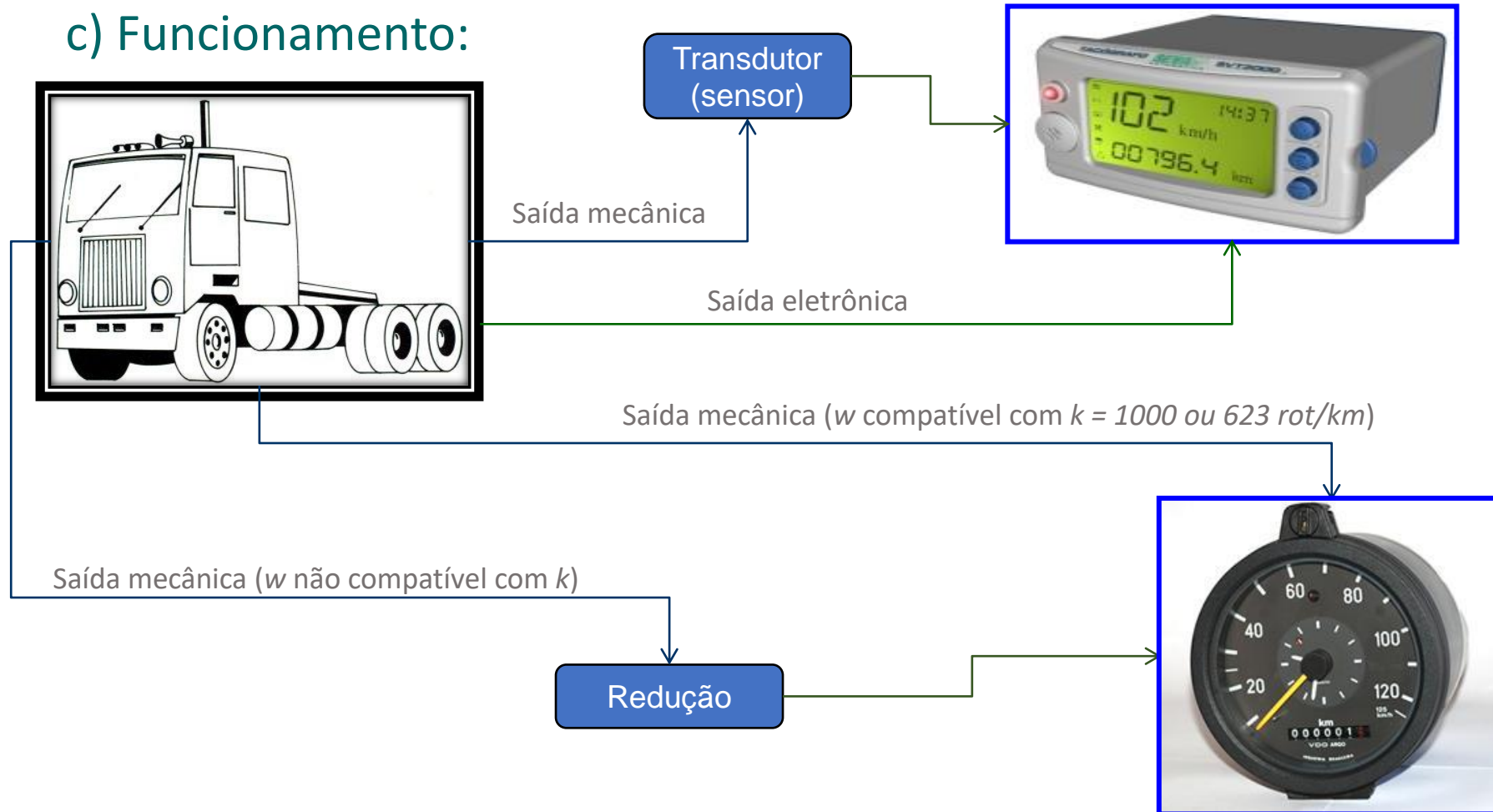
- O coeficiente w do veículo e a constante k do instrumento:
 - Instalação no veículo / problema do pneumático
 - Influência direta do pneu com a medição
 - Observar condições de referência (RTM):
 - ✓ Desgaste (sulco mínimo de 1,6 mm)
 - ✓ Sem carga (somente o condutor)
 - ✓ Pressão (recomendada pelo fabricante do veículo)

OBS: Veículos iguais podem ter “ w ” diferentes



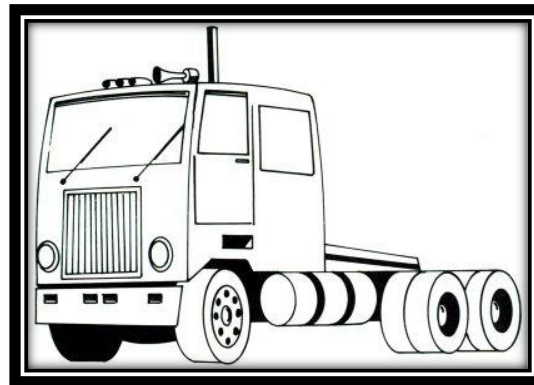
2. O cronotacógrafo

c) Funcionamento:



2. O cronotacógrafo

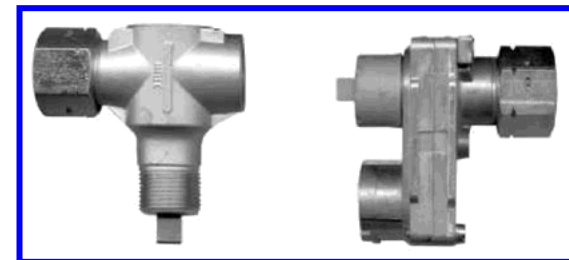
- *Tipos de veículos (por disponibilização do coeficiente 'w')*



Saída mecânica



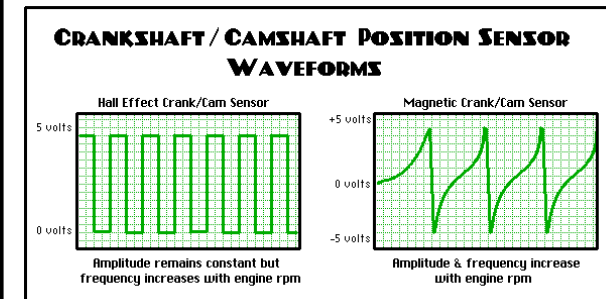
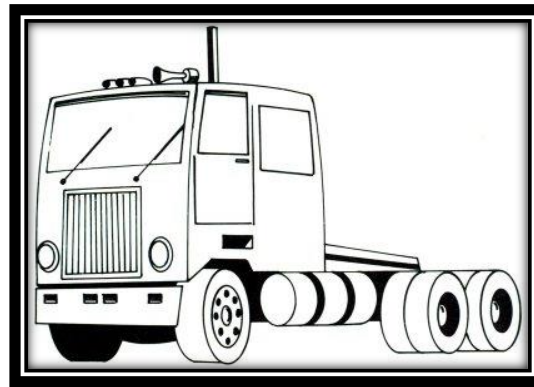
Cabo mecânico



Redutor

2. O cronotacógrafo

- *Tipos de veículos (por disponibilização do coeficiente 'w')*



Saída eletrônica



Sensor Eaton



Sensor Hall



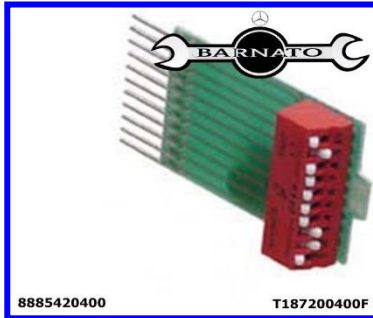
Sensor Kitas

2. O cronotacógrafo

- *Tipos de cronotacógrafos (por disponibilização da constante 'k')*



Cronotacógrafo mecânico ($k = 1000 \text{ rot/km}$ ou $k = 623 \text{ rot/km}$)



Cronotacógrafo eletrônico ($k = \text{programável por faixas} - \text{em pulsos/km}$)



Cronotacógrafo eletrônico ($k = \text{programável dentro da faixa de programação} - \text{em pulsos/km}$)

3. O Programa de VS de Cronotacógrafo



a) Início:

- Como fazer os ensaios em campo?
- Como fazer a selagem?



Similaridade com taxímetros

COMO????

- Falta de pistas de 1km
- Locais para realização dos ensaios
- Ensaio de velocidade

3. O Programa de VS de Cronotacógrafo



O Programa de Cronotacógrafo envolve as empresas privadas que executam as atividades materiais e acessórias que subsidiam às verificações subsequentes dos cronotacógrafos.

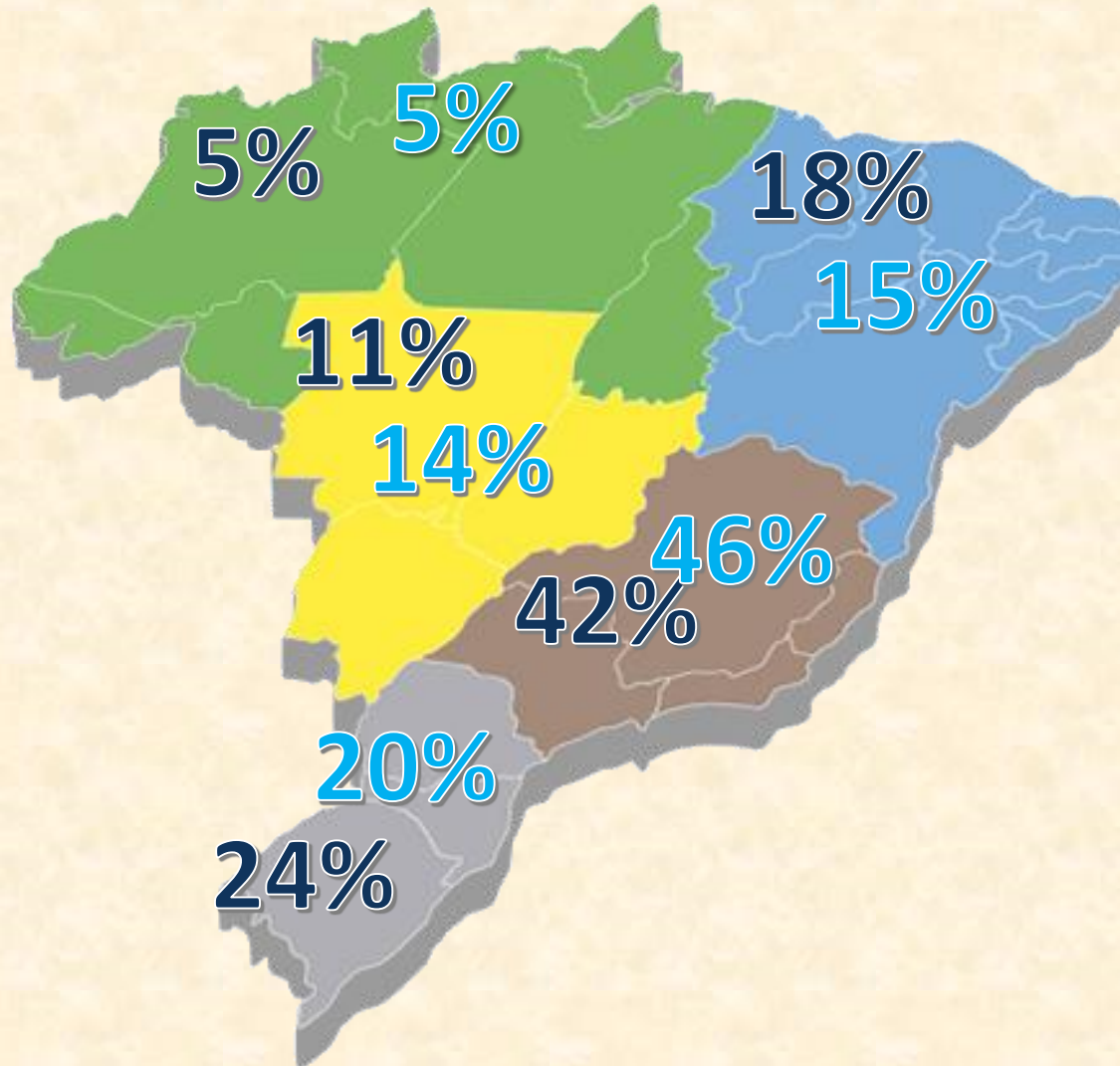
As empresas autorizadas pelo Programa compreendem:

- **Posto Autorizado de Cronotacógrafo (PAC e PAC-RR);**
- **Oficina de Selagem;**
- **Posto de Selagem.**

O Regulamento Técnico Metrológico, aprovado pela Portaria Inmetro nº 535/2019 é o instrumento legal que estabelece os requisitos a serem atendidos pelos participantes do programa.

3. O Programa de VS de Cronotacógrafo

Distribuição Geográfica das Empresas Autorizadas



- Posto Autorizado de Cronotacógrafo (PAC) – 641
PAC-RR – 04
- Posto de selagem – 229
- Oficinas de selagem – 20

3. O Programa de VS de Cronotacógrafo

Verificação Subsequente de Cronotacógrafo



Ano	2015	2016	2017	2018	2019	Total	%
V.S.	762.394	1.434.251	1.657.339	1.701.828	1.862.691	7.418.503	28,23
Arrec.	R\$ 60mi	R\$ 61mi	R\$ 90,49mi	R\$ 97,85mi	R\$ 106,7mi	R\$ 416mi	20,24
Fiscal.	299.525	234.434	356.041	350.593	432.232	1.672.825	65,00

Fonte: SGI

O Programa é responsável por praticamente 1/3 do número total de serviços executados nas verificações subsequentes realizadas pela RBMLQ-I, totalizando 7,4 milhões de serviços realizados entre 2015 e 2019.

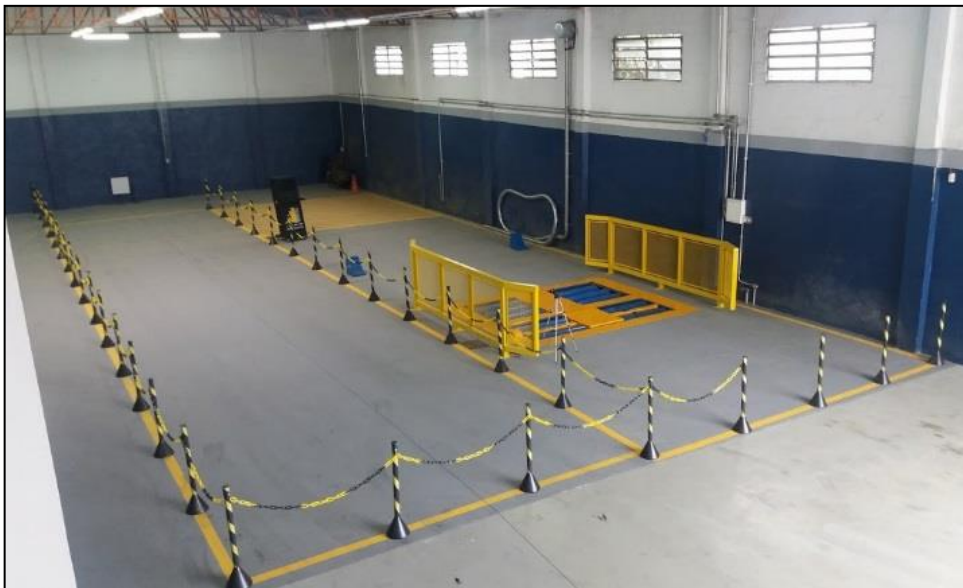
Em termos de receita gerada, os R\$ 416 milhões oriundos do Programa de Cronotacógrafos representam 20,24 % do total da receita gerada com verificações subsequentes em toda a RBMLQ-I.

Nas fiscalizações, o percentual relativo aos cronotacógrafos chega a 65% do total.

3. O Programa de VS de Cronotacógrafo



A competência da coordenação (Dimel) compreende a autorização e a supervisão das atividades das pessoas jurídicas que aderem ao programa de cronotacógrafo para executar as atividades materiais e acessórias (conformidade ao modelo aprovado, selagem e os ensaios) com o intuito de subsidiar as verificações subsequentes em cronotacógrafo realizadas pelo Inmetro.



4. Visão de futuro

a) O uso dos cronotacógrafos digitais:



Implantação dos cronotacógrafos digitais



- Em utilização na Europa.
- Solução para os problemas enfrentados no Brasil atualmente.
- Foco no controle de tempo ao volante.
- Utilização efetiva dos cronotacógrafos em todo seu potencial.

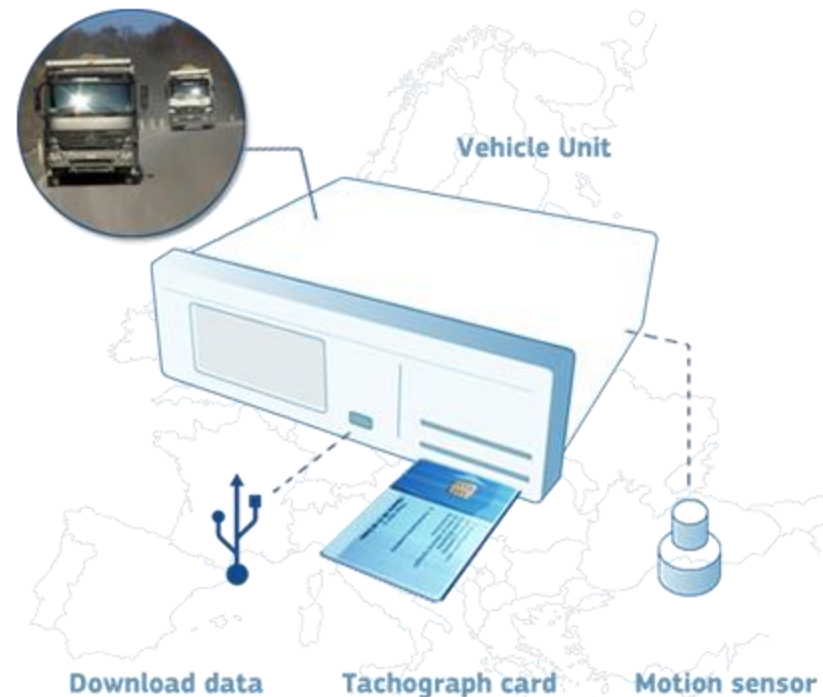
OBS: O Inmetro não exige a troca de instrumentos em uso!!!

4. Visão de futuro

a) O uso dos cronotacógrafos digitais:

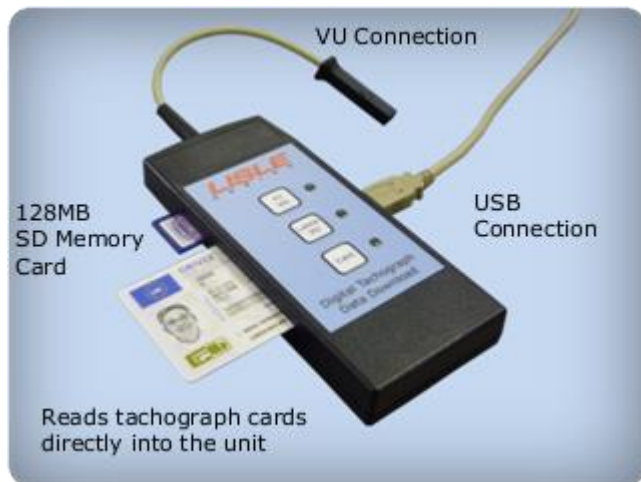
Requisitos Metrológicos:

- Sensor criptografado:
 1. garantia da confiabilidade das medições;
 2. pode impedir o roubo e a substituição indiscriminada de cronotacógrafos.
- Conector:
 1. ligação com os bancos de rolos durante as verificações (verificação remota);
 2. possibilidade de retirada de dados específicos durante as fiscalizações (datas de ajustes – intervenção / manutenção).
- Dados digitais:
 1. facilidade de leitura;
 2. necessidade de impressora? (fita);
 3. verificação por software (remota).



4. Visão de futuro

a) O uso dos cronotacógrafos digitais:



Possibilidades de Requisitos Não-Metrológicos:

- GPS:
 1. medições com localização geográfica;
 2. pode facilitar a localização de veículos, atuando como um rastreador.
- Descarregamento de dados:
 1. pelo conector (USB, próprio, smart card, etc);
 2. possibilidade de retirada de dados durante as fiscalizações e/ou pontos específicos (pórticos, etc).
- Controle de dados fiscais:
 1. notas fiscais das cargas;
 2. controle de passageiros, etc.
- Alertas para os motoristas:
 1. número de horas em direção;
 2. necessidade de descanso;
 3. necessidade de descarregar os dados, etc.

4. Visão de futuro



a) O uso dos cronotacógrafos digitais:

Problema:	Solução:
Medições imprecisas.	Retira a influência da parte mecânica das medições.
O Inmetro só verifica o registro de velocidade.	Conexão com os bancos de rolos. Medições de todas as grandezas “on the fly”.
Software dos cronotacógrafos não é controlado.	Controle de software.
Identificação correta dos cronotacógrafos.	Número de série e demais identificações gravadas diretamente na placa principal do instrumento.
Fraudes em ensaios.	Conexão com os bancos de rolos. Medições de todas as grandezas “on the fly”.
Marcas de selagem.	Redução do número de pontos a serem selados.
Leitura dos discos pela RBMLQ-I.	Resultado direto no banco de rolos.
Associação do disco ao cronotacógrafo frágil.	Resultados garantidos por assinaturas digitais.
Fiscalização ineficiente.	Fiscalização virtualmente de 100% da frota.

4. Visão de futuro



b) O Programa de Verificações:



- Reconhecimento praticamente instantâneo do pagamento.
 - Uso de cartão de crédito.
-
- Retirada dos cronotacógrafos da Portaria Inmetro n.º 101/2020
 - Vinculação dos certificados de verificação de cronotacógrafos ao licenciamento dos veículos
 - Redução do valor da taxa de serviços metrológicos de VS de cronotacógrafos
 - Mudanças no sistema para automatizar tarefas (validações dos rolos, solicitação de marcas de selagem, etc.
-
- Facilita o preenchimento dos dados do veículo.
 - Elimina os erros de digitação.
 - Diminuição da carga de trabalho dos órgãos da RBMLQ-I

Renavam

Obrigado !

Nome do autor: Eduardo Ribeiro de Oliveira

Contato: eroliveira@inmetro.gov.br

*A VITÓRIA vem da LUTA
A LUTA vem da FORÇA
A FORÇA vem da UNIÃO*



21 2679-9741



<https://asmetro.org.br>



[Linkedin.com/company/asmetro](https://www.linkedin.com/company/asmetro)



asmetro@asmetro.org.br