



# Avaliação das Estruturas Operacionais

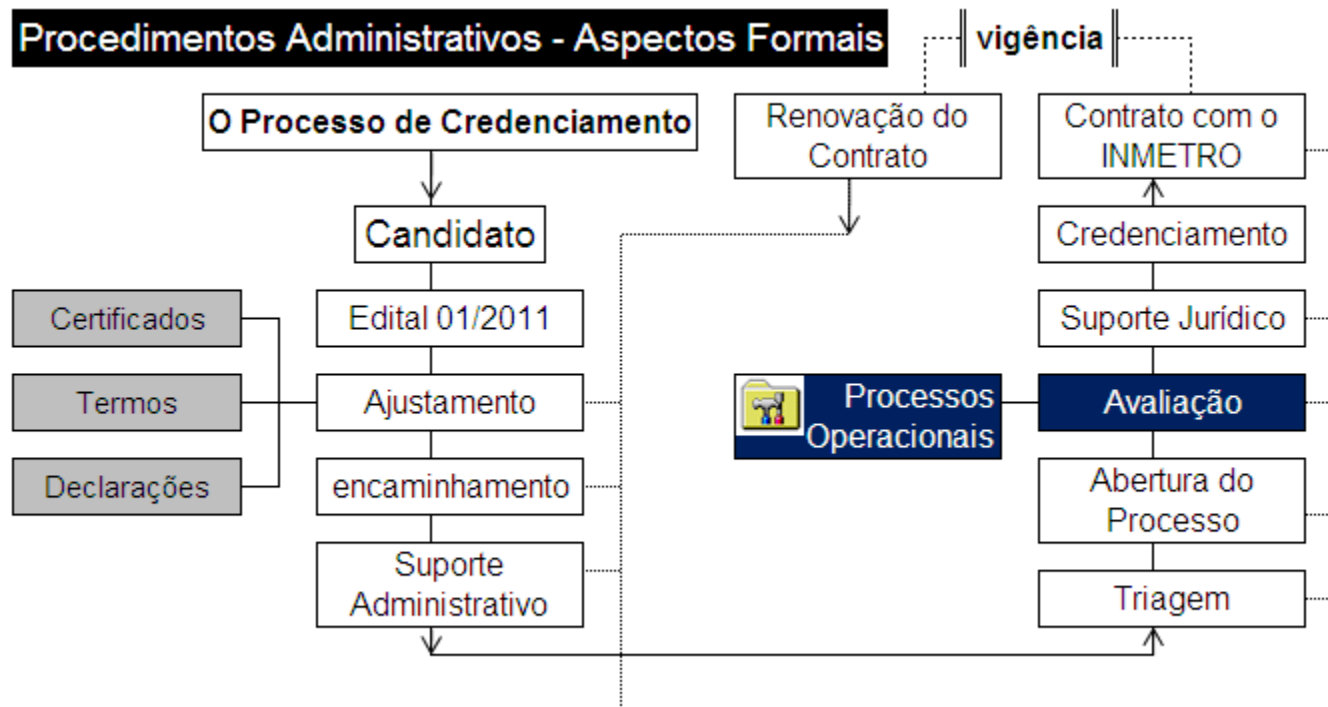
## Introdução

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

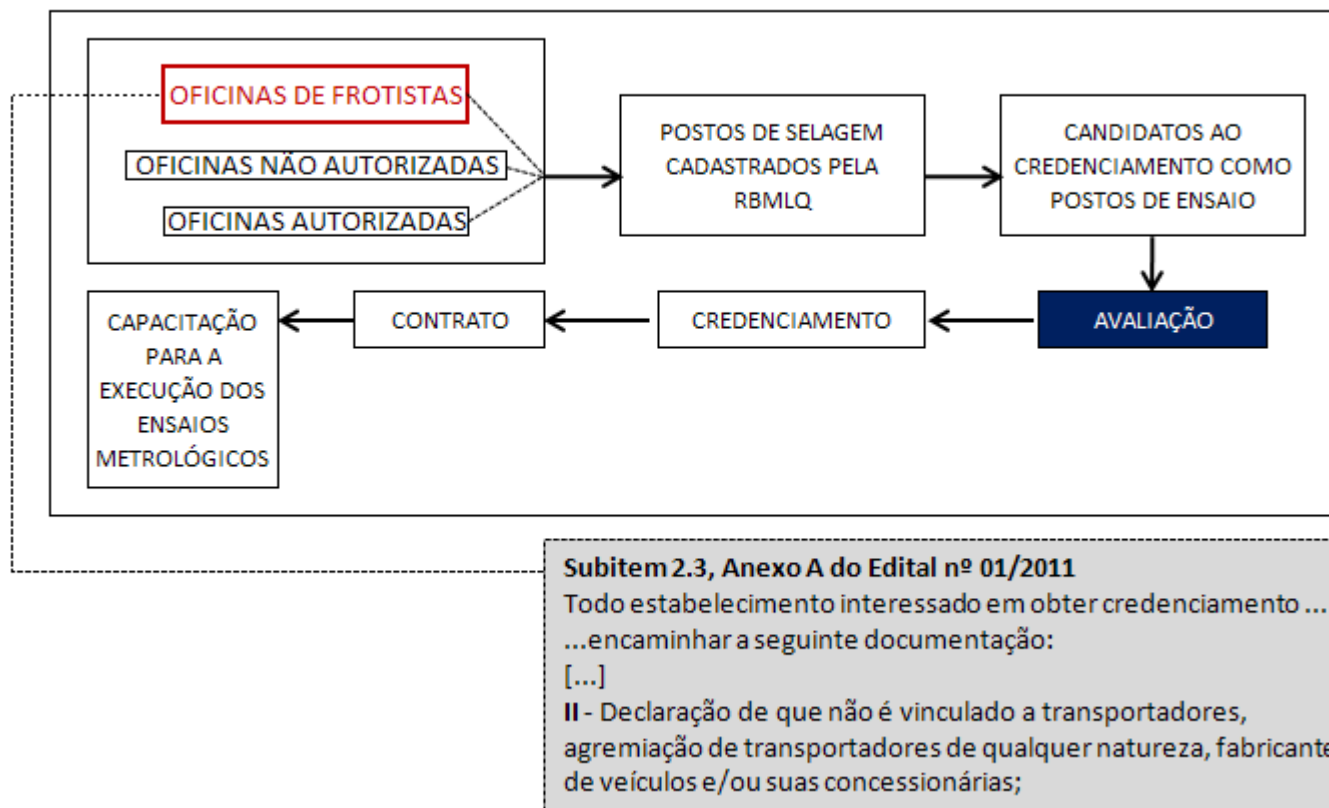
INMETRO/SURRS

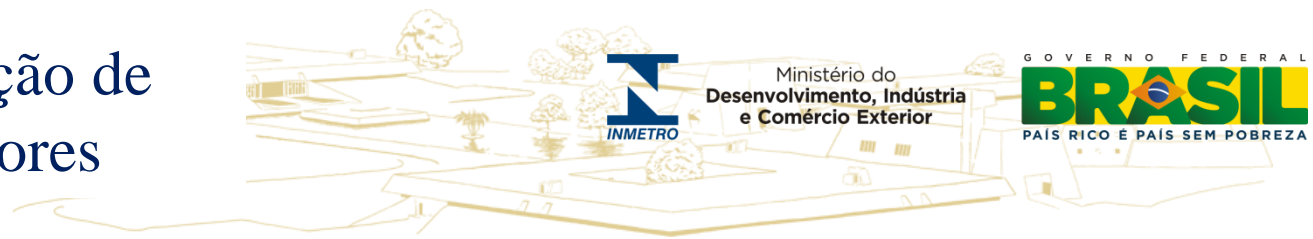
# Curso para Formação de Agentes Avaliadores



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Origem dos Postos Credenciados pelo Inmetro





## Avaliação Geral do Candidato a Posto de Ensaio

### Subitem 2.3.1, anexo A

O Inmetro ou RBMLQ procederá a avaliação por meio das seguintes etapas:

**Etapas I – Avaliação das instalações físicas;**

**Etapas II – Avaliação do equipamento simulador.**

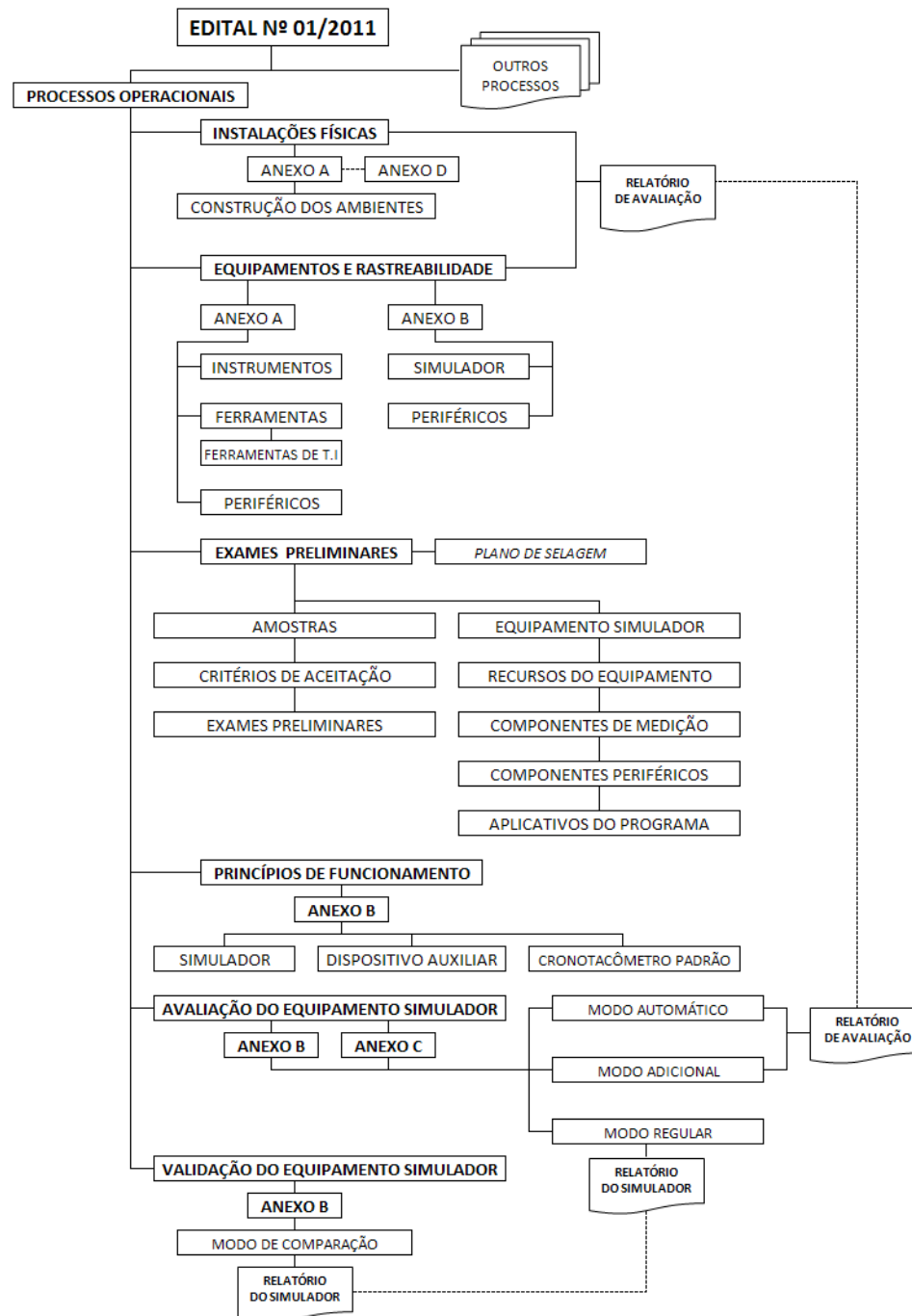


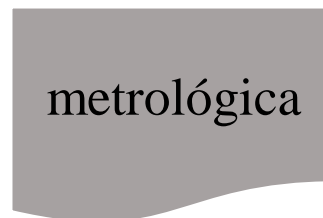
**Anexo A – Regulamento para os postos Cadastrados e credenciados;**  
**Anexo B – Especificações do equipamento simulador de pista;**  
**Anexo C – Condições de selagem e ensaio;**  
**Anexo D – Critérios Gerais.**

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

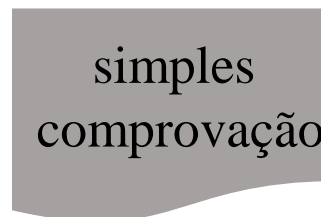
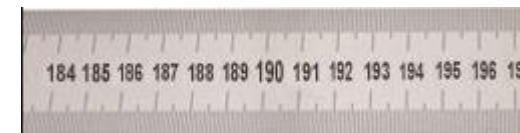
**Chefe de Divisão – Cronotacógrafos**

**INMETRO/SURRS**





## Tipos de Avaliação Técnica





# INSTALAÇÕES FÍSICAS

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Instalações Físicas

### 3. Sala de serviços técnicos

Posto de selagem

Instalação elétrica adequada

Mesas ou balcões de trabalho

Ferramentas e insumos

Padrões de calibração

Posto de ensaio

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS







## Instalações Físicas

### 3.1. Área coberta



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Instalações Físicas 3.2. Pavimento de concreto



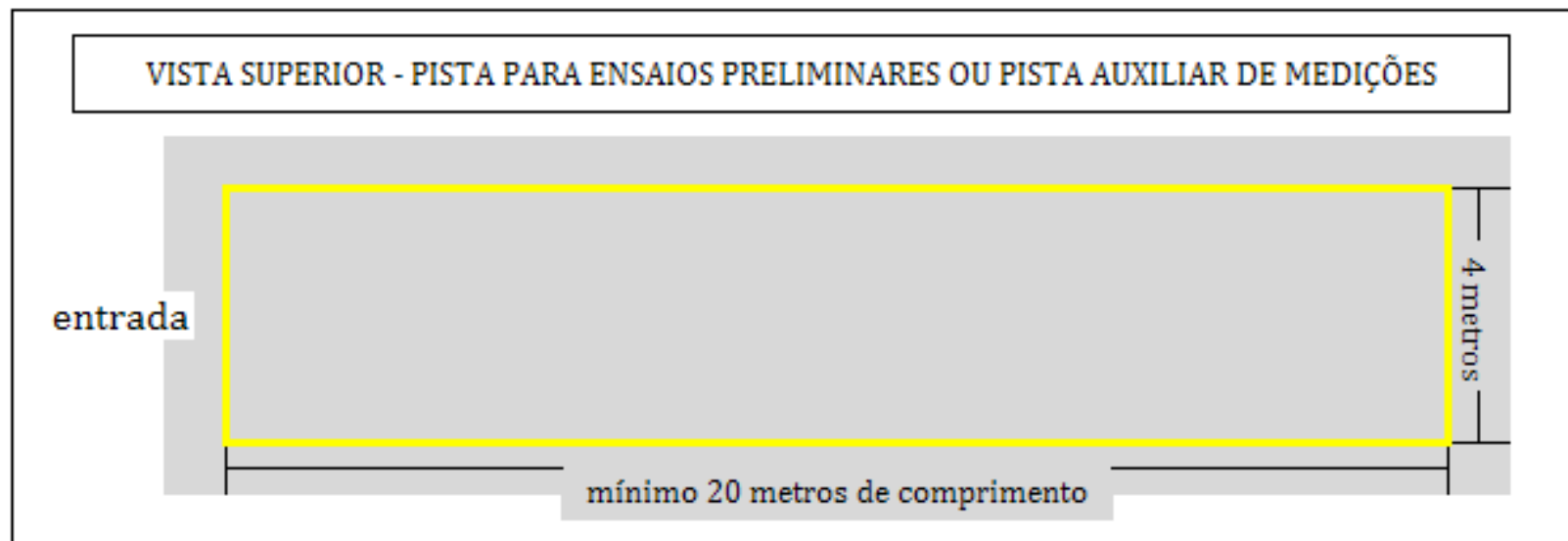
**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Instalações Físicas

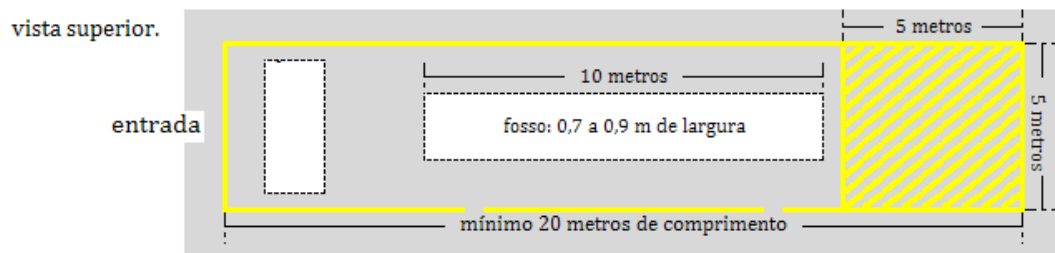
### 3.3. Pista para medições preliminares



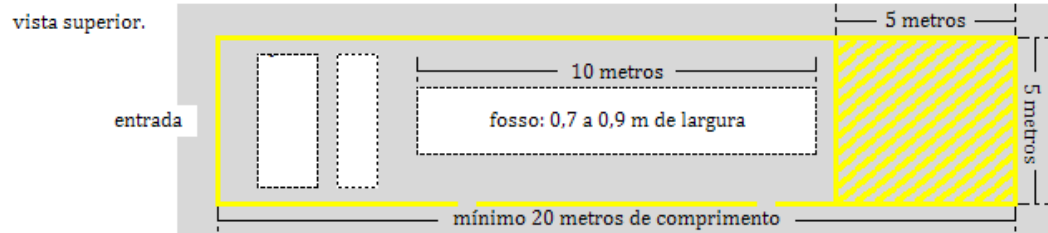
# Curso para Formação de Agentes Avaliadores



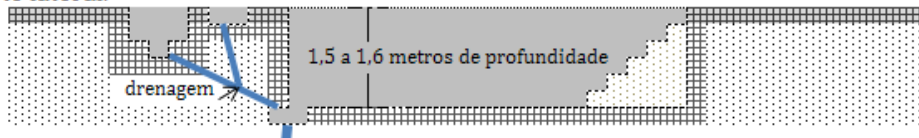
Pista para instalação do equipamento simulador de pista - para um eixo trator



Pista para instalação do equipamento simulador de pista - para dois eixos tratores



vista em corte lateral.



as especificações de instalação do banco de rolos e suas medidas serão definidas pelo fornecedor do equipamento, conforme características do modelo.

## Instalações Físicas

### 3.4. Fosso de inspeção

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Instalações Físicas

### 3.5. Postos de selagem e ensaio no mesmo local



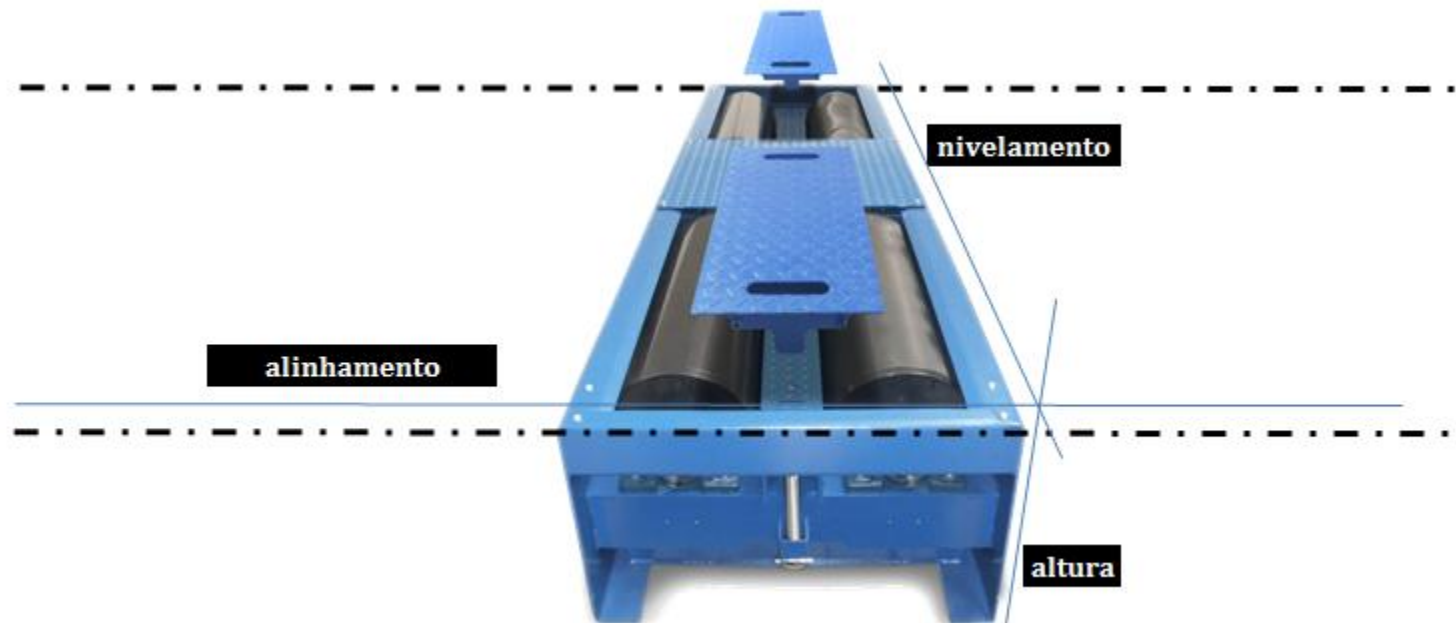
**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





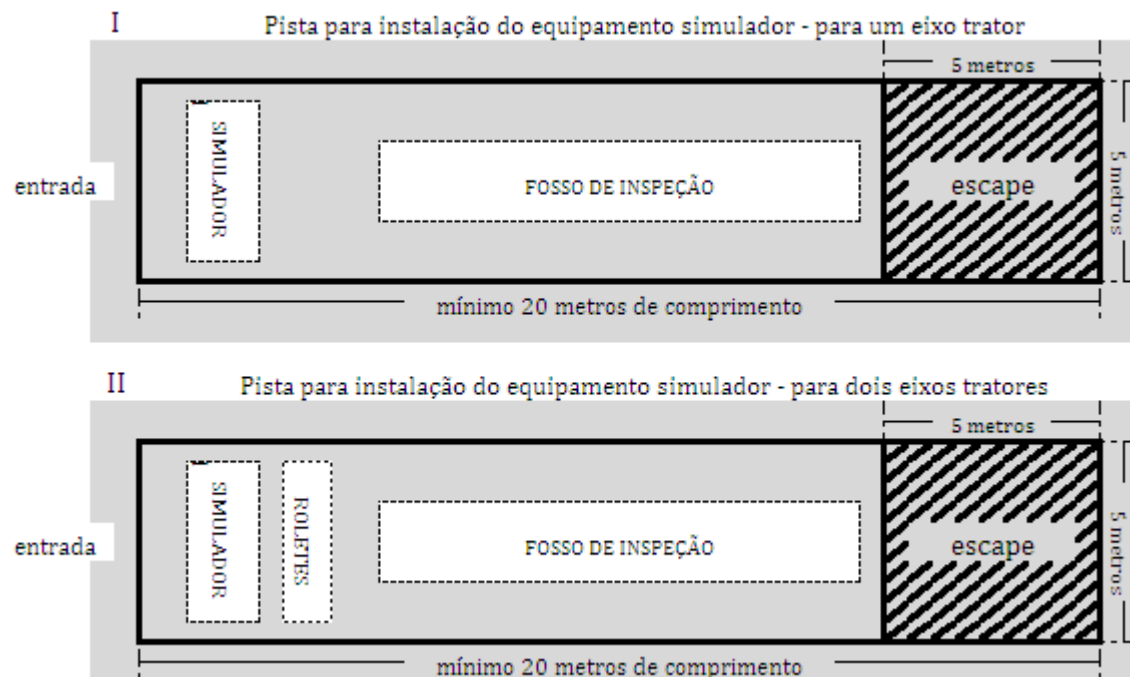
## Instalações Físicas

### 3.6. Equipamento simulador



## Instalações Físicas

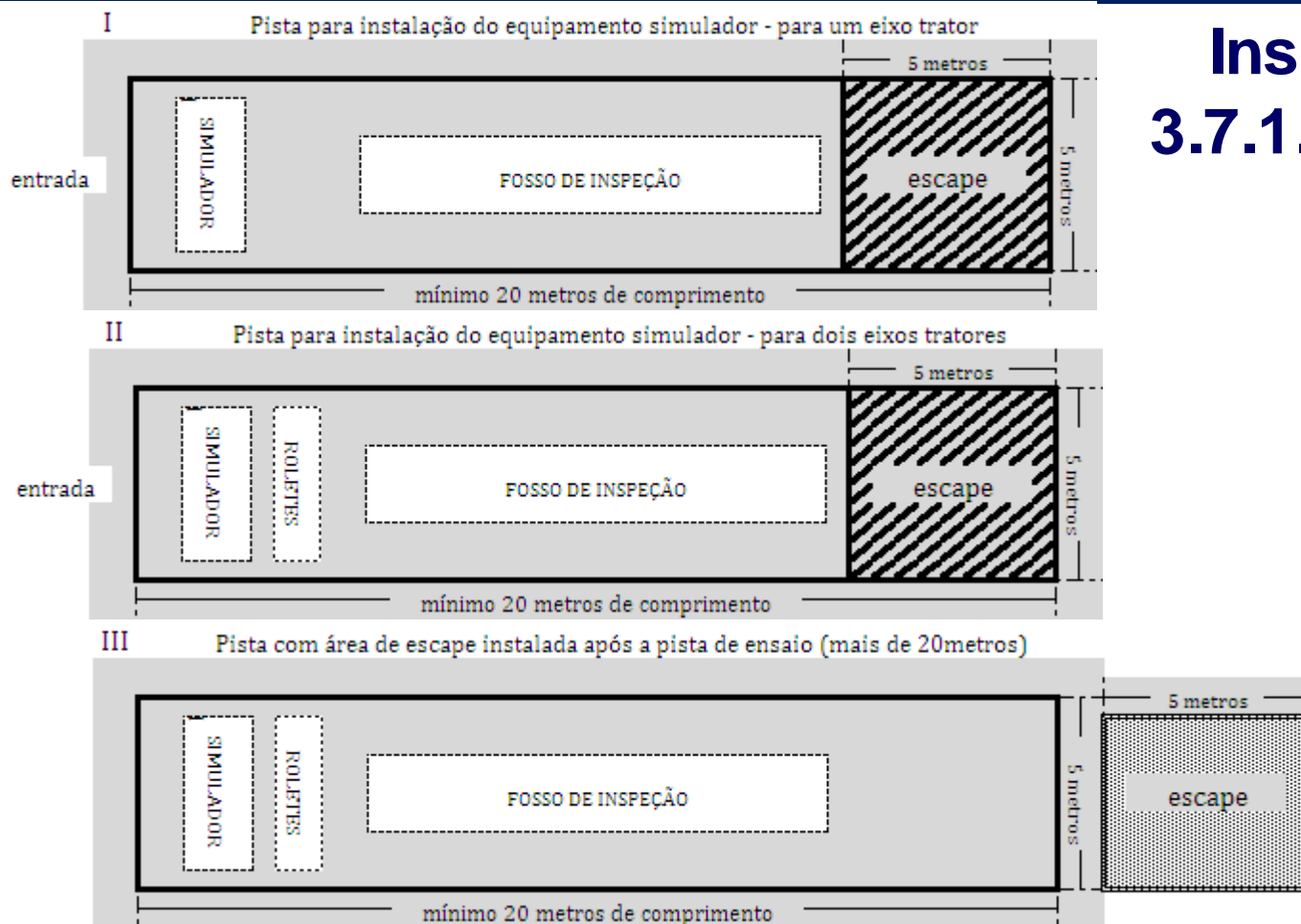
### 3.7. Pista para instalação do equipamento simulador



# Curso para Formação de Agentes Avaliadores



## Instalações Físicas 3.7.1. Área de escape



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

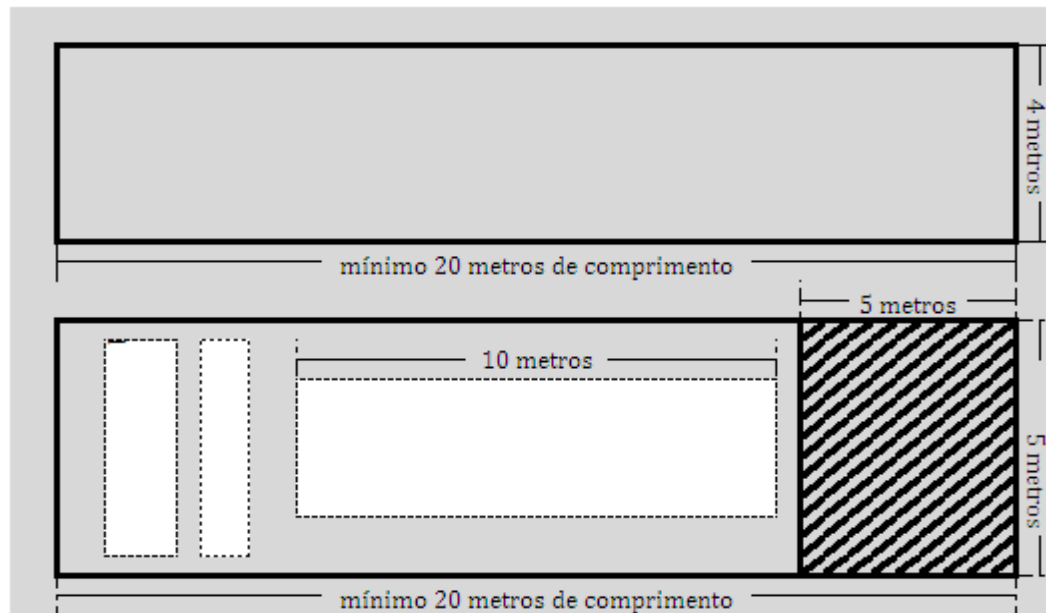




## Instalações Físicas

### 3.7.1. Área de escape

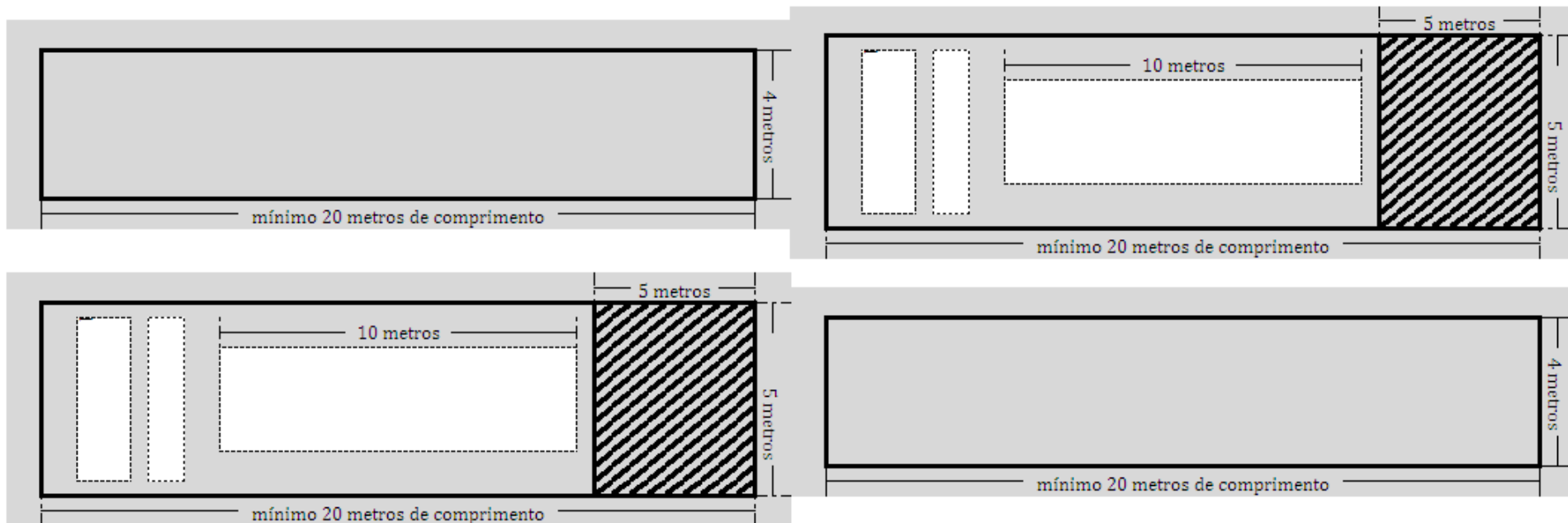
*Pistas em paralelo*



## Instalações Físicas

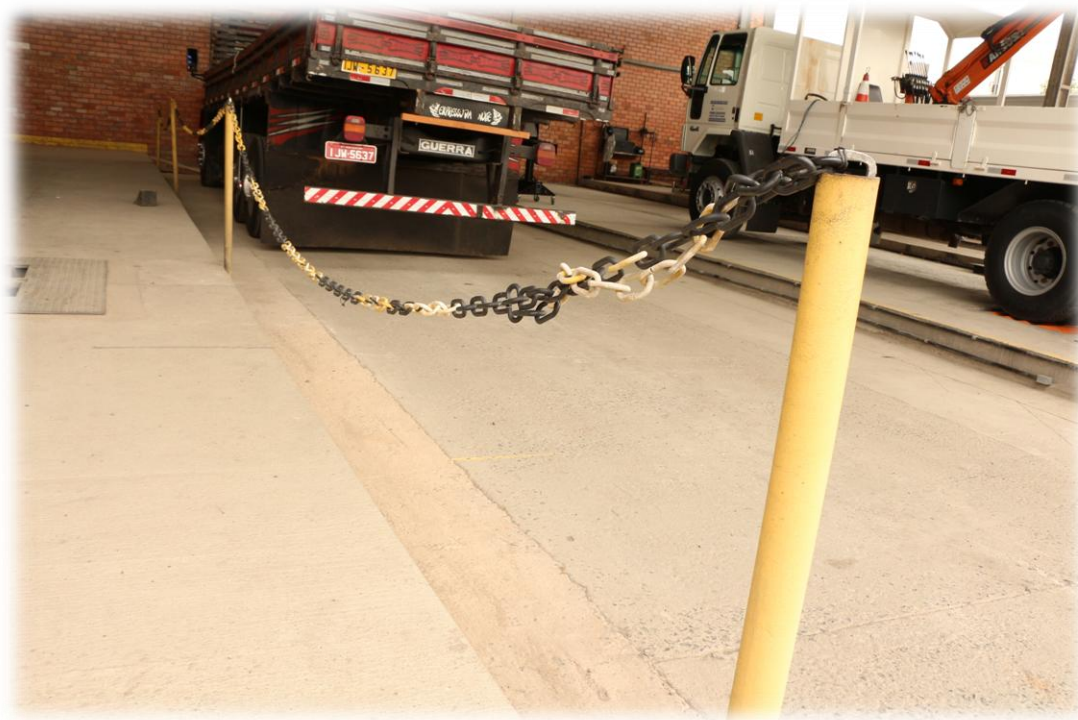
### 3.7.1. Área de escape

#### *Pistas Alinhadas*



## Instalações Físicas

### 3.8. Sistemas de demarcação e isolamento



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Instalações Físicas

### 3.8.1. Faixas de delimitação



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

# Curso para Formação de Agentes Avaliadores



## Instalações Físicas 3.9. Cabeamento lógico

The screenshot shows the INMETRO Cronotacógrafo website. The header features the INMETRO logo and the text 'CRONOTACÓGRAFO Ensaios metrológicos e verificações'. Below the header is a banner image of a red semi-truck on a road with a speedometer overlay. The main content area is divided into three columns. The left column contains a sidebar with links: 'Informativos', 'O que é cronotacógrafo', 'Legislação', 'Portarias de Aprovação de Modelo', 'Credenciamento de empresas', 'Dúvidas frequentes', 'Fale Conosco', 'Relação de postos', 'Postos de Ensaio', 'Postos de Selagem', 'Serviços online', 'Guia de Recolhimento da União', and 'Ensaio Metrológico'. The middle column has a box titled 'Informações gerais sobre a verificação de cronotacógrafos' containing a summary of the verification process. Below this is a list of 'Informativos' with dates and titles. The right column has a box titled 'Acesso rápido' with links to 'Emitir Guia de Recolhimento' and 'Consultar certificado'.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Instalações Físicas

### 3.10. Sala de serviços administrativos



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Instalações Físicas

### 3.11. Cabeamento elétrico e componentes de rede



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Instalações Físicas

### 3.12. Iluminação



Pontos de iluminação, assim como qualquer outro componente, devem estar acima da altura livre de, no mínimo, 5 metros.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS







## EQUIPAMENTOS E RASTREABILIDADE

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Equipamentos e rastreabilidade

### 6. Medidas e instrumentos de medir

1/4



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Equipamentos e rastreabilidade 6. Medidas e instrumentos de medir

2/4



Padrão de bancada.

Exige que o cronotacógrafo seja removido do veículo para ser calibrado e, eventualmente, ajustado em bancada

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade 6. Medidas e instrumentos de medir

3/4

**Porque os postos de ensaio precisam de outros padrões de medição quando já possuem o equipamento simulador de pista, dotado de banco de rolos?**

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade 6. Medidas e instrumentos de medir

### IMPORTANTE!

A condição de uso, do equipamento simulador de pista, está restrita pelas características construtivas do veículo que se apresenta para o ensaio metrológico.

4/4

### CONDIÇÃO DE USO:

Veículos com eixo motriz (ou conjunto de eixos) localizado na parte traseira do veículo.

### RESTRIÇÕES:

- Veículo com eixo motriz dianteiro, e
- Cronotacógrafo acionado pelo eixo dianteiro.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

### 6.1. Equipamento simulador de pista

Conjunto de sistemas

mecânico

hidráulico

elétrico

eletrônico

softwares

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS





## Equipamentos e rastreabilidade

### 6.2. Sistemas de Ventilação/exaustão



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

### 7. Ferramentas (material e virtual)





## Equipamentos e rastreabilidade

### 8. Banco de rolos



Obrigatoriedade de um conjunto de rolos

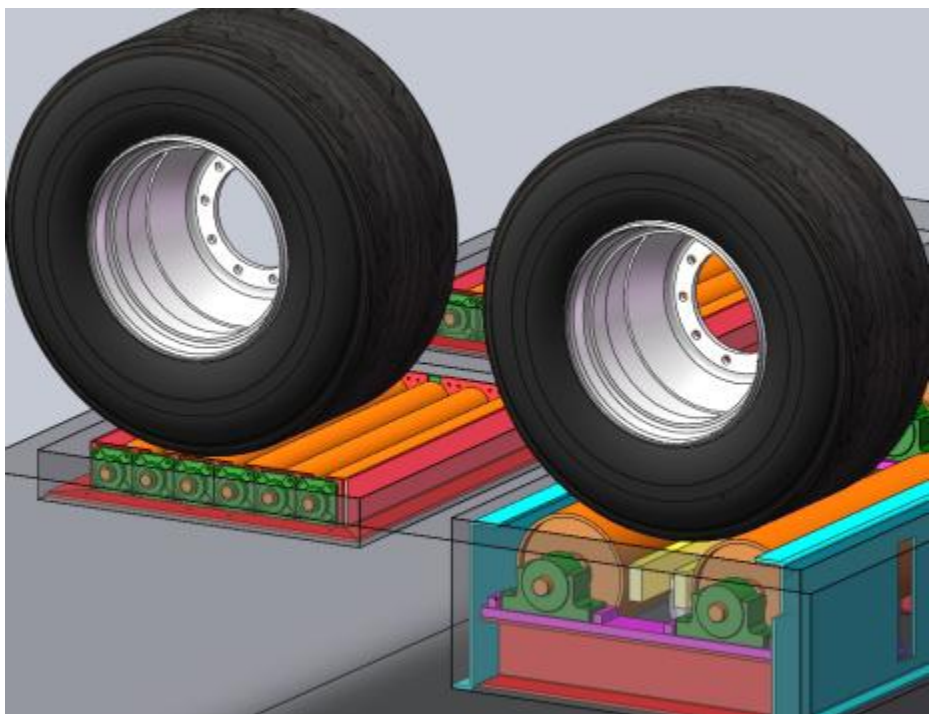
1ª avaliação ocorre após instalação no posto

Processo individual de avaliação



## Equipamentos e rastreabilidade

### 8.1. Banco de rolos – especificações mensuráveis



Modelo SP-TR01Wd e SP-TR01

- Espessura do tubo  $\geq 5,0$  mm
- Capacidade de carga  $\geq 13.000$  kgf
- Uso ininterrupto  $\geq 10.000$  ensaios

## Equipamentos e rastreabilidade

### 8.2. Banco de rolos – componentes de segurança

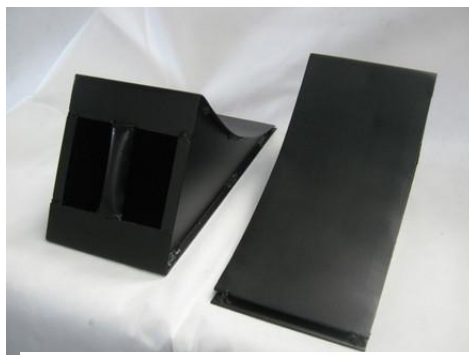


**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

### 8.2.1. Calços de segurança

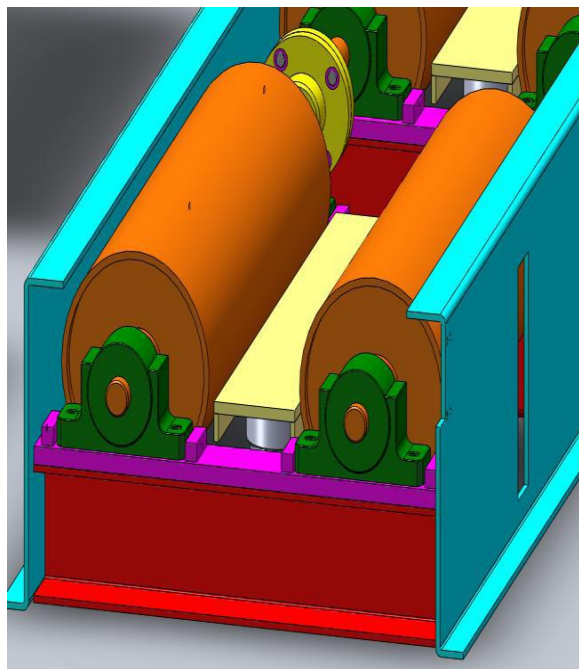


**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

### 8.2.2. Dispositivo de elevação

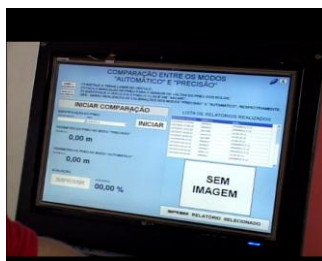


**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

### 8.2.3. Dispositivos de visualização das indicações



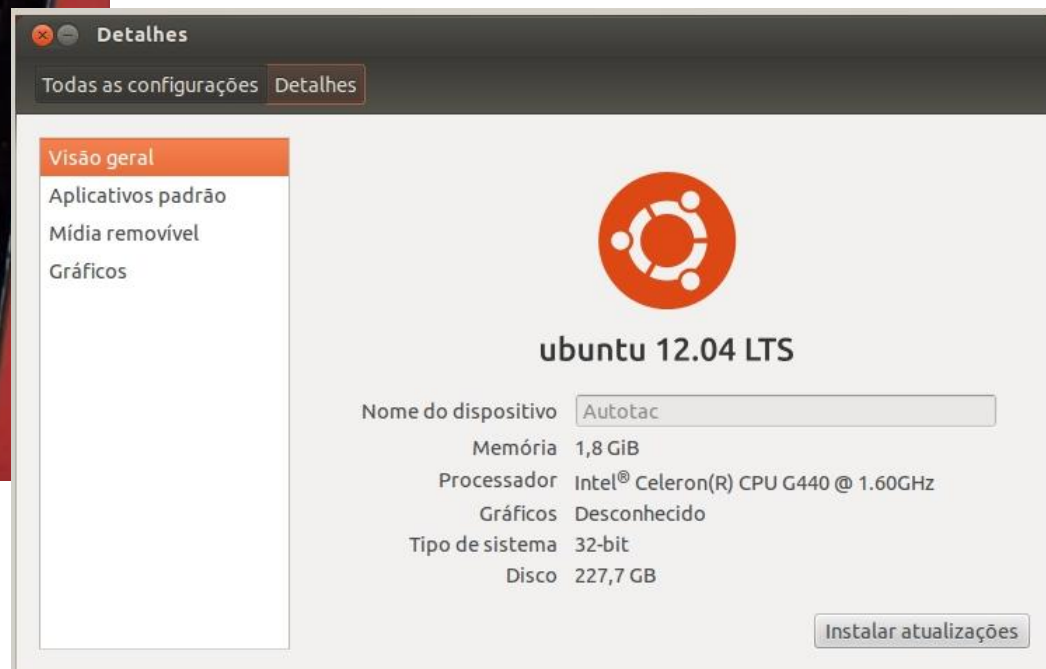
**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Equipamentos e rastreabilidade

### 9. Ferramentas – tecnologia da informação



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Equipamentos e rastreabilidade

### 10. Dispositivo auxiliar de medição



Utilizado para medir o perímetro do pneu que será posicionado sobre os rolos do simulador.

A medida é automaticamente transferida ao programa de cálculos do simulador.

É sistematicamente utilizado no procedimento de validação, executado pelos postos de ensaio para comprovar a manutenção da qualidade metrológica.





## Equipamentos e rastreabilidade 11 . Câmera automática



Captura automática da imagem durante a execução do ensaio.

Mobilidade limitada à área de ensaio.

Instalação fixa ou sobre suporte móvel.

A imagem deve registrar a parte traseira do veículo posicionado sobre o banco de rolos com a placa perfeitamente legível.



## Equipamentos e rastreabilidade

### 12. Atributos Qualitativos



Robustez

Aplicabilidade industrial

Eficiência metrológica

Durabilidade

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

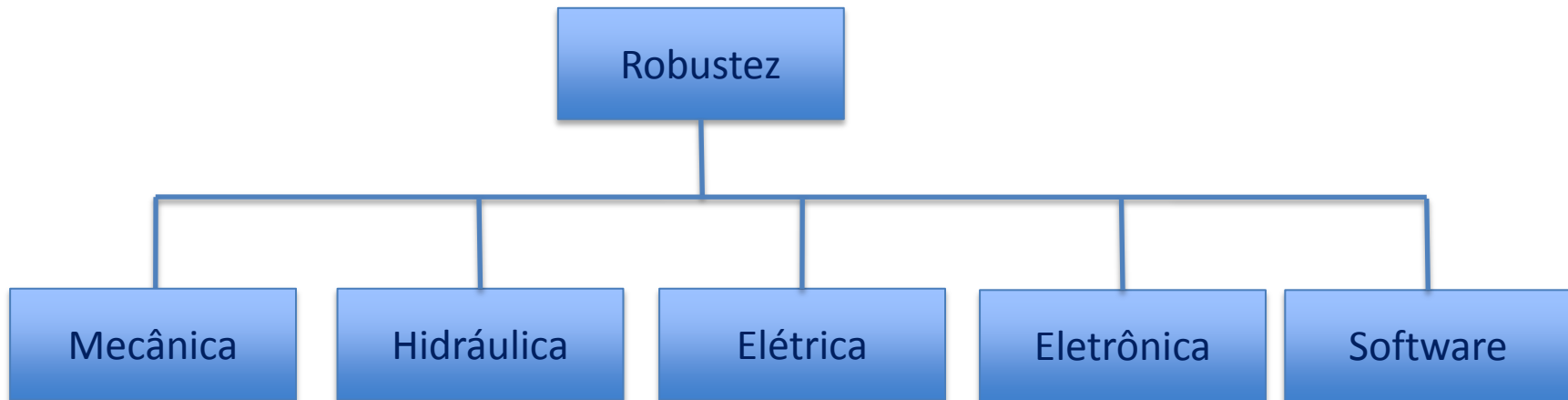
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Equipamentos e rastreabilidade

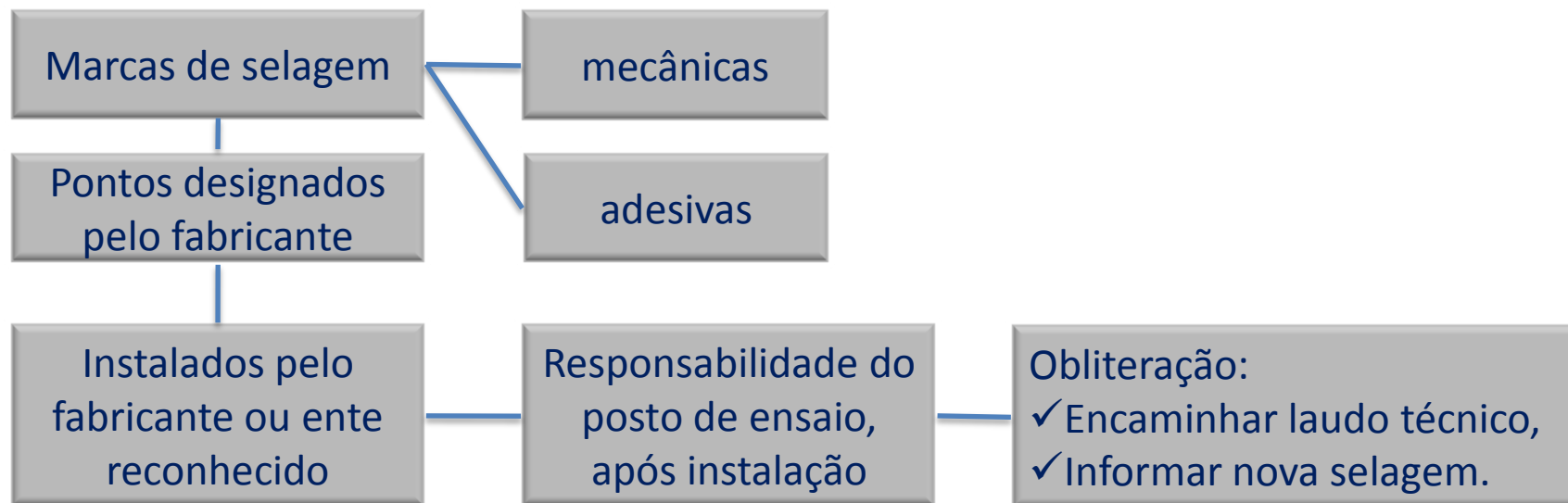
### 12. Atributos qualitativos

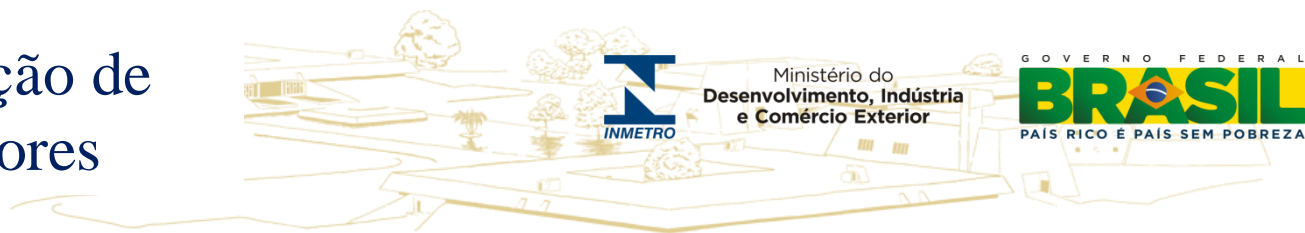




## Equipamentos e rastreabilidade

### 13. Plano de selagem





## EXAMES PRELIMINARES

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Exame preliminar do equipamento simulador 14.1. operacionalidade dos recursos do equipamento

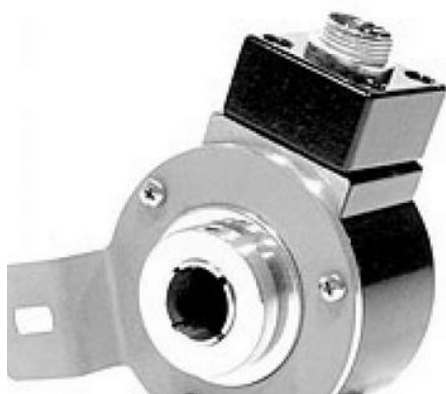


Conheça, examine e tome informações sobre todos os recursos para garantir a segurança da sua avaliação.





## Exame preliminar do equipamento simulador 14.2. Componentes de medição



- ✓ Estado de conservação,
- ✓ Condições da instalação,
- ✓ Posicionamento,
- ✓ Conexões.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Exame preliminar do equipamento simulador

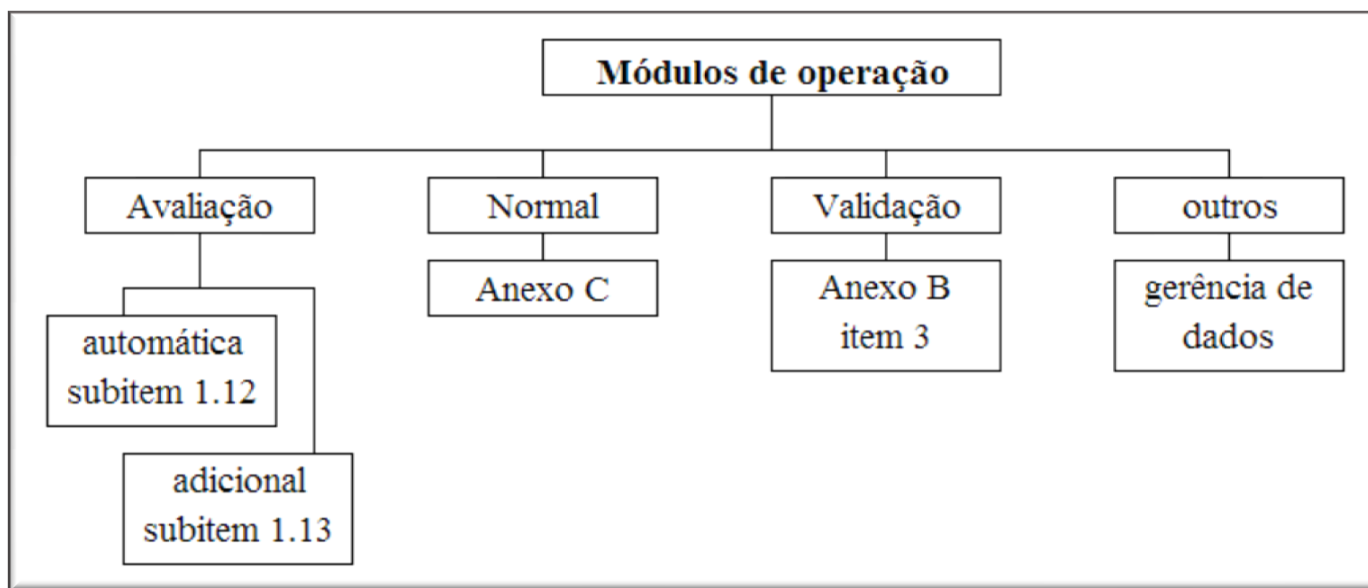
### 14.3. Periféricos



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Exame preliminar do equipamento simulador 14.4. Aplicativos do programa

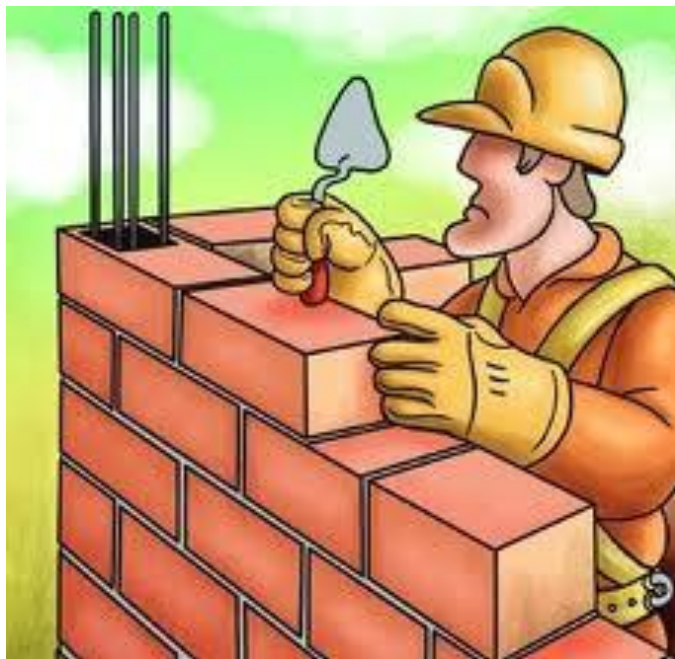


**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS

## Exame preliminar do equipamento simulador 14.5. Construção dos módulos do programa



Devem estar organizadas em conjuntos de telas operacionais que apresentam :

- Parâmetros de medição;
- Valores mensurados, e
- Comandos operacionais.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

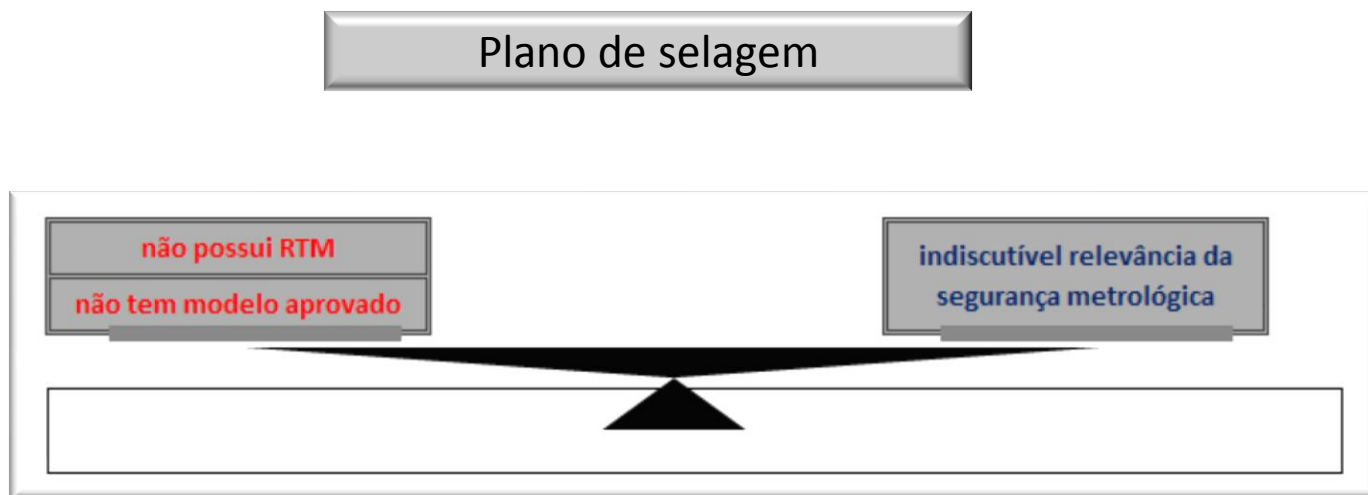
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Exame preliminar do equipamento simulador

### 14.6. Exame dos pontos indicados no plano de selagem





## Exame preliminar do equipamento simulador 14.7. Exame preliminar – primeira avaliação

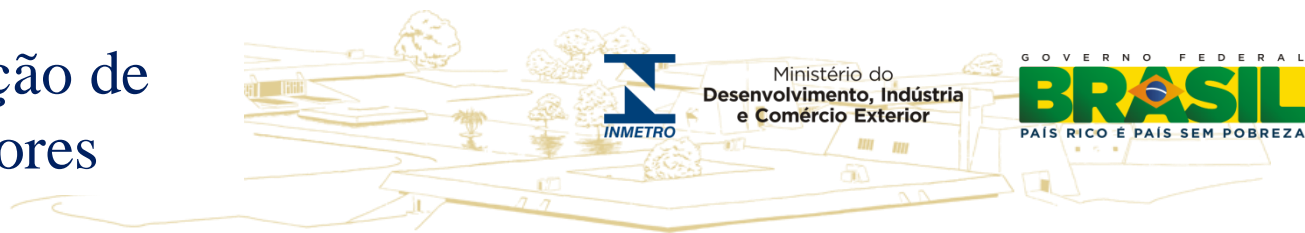
Eficiência do plano de selagem



Relevância dos pontos de selagem

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Exame preliminar do equipamento simulador

### 14.8. Exame preliminar – avaliação periódica

Plano de selagem
Permanência das marcas
Integridade do sistema de segurança
Números de série corretos
Ações, quando há evidências de não conformidade
registros, quando há evidências de não conformidade



## Exame preliminar dos veículos

### 15.1. Aceitação das amostras

Pneus → primeiro conjunto  $\leq 17.5$  polegadas,  
segundo conjunto  $\geq 22.0$  polegadas,  
terceiro conjunto (equipamento para traçados) = qualquer medida

Veículo → devem estar completos para uso em trânsito conforme CTB.

Motorista → pelo menos um profissional capacitado para conduzir todos os veículos, pelo tempo que for necessário.



## Exame preliminar dos veículos 15.2. Adequação e conservação dos veículos

Pneus:

- Banda de rodagem,
- Banda lateral.

Aros:

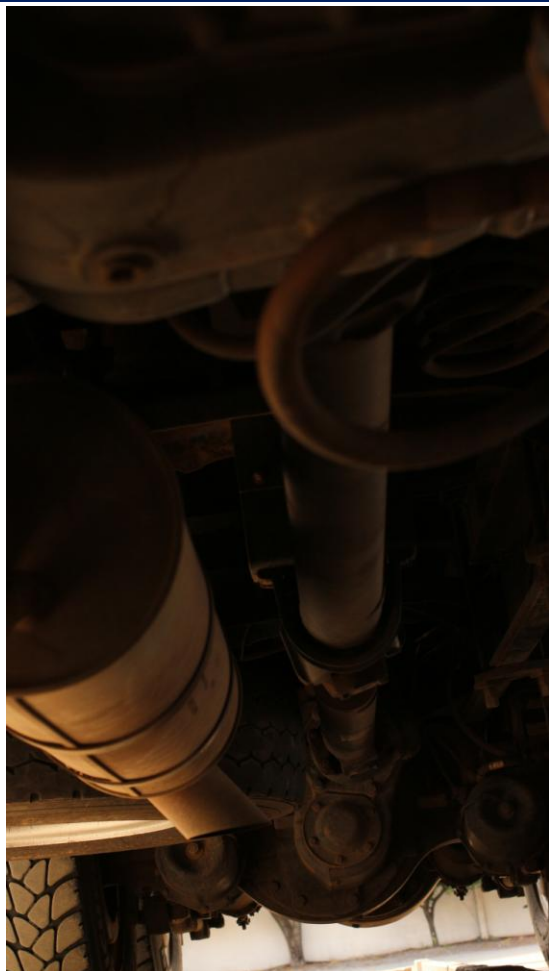
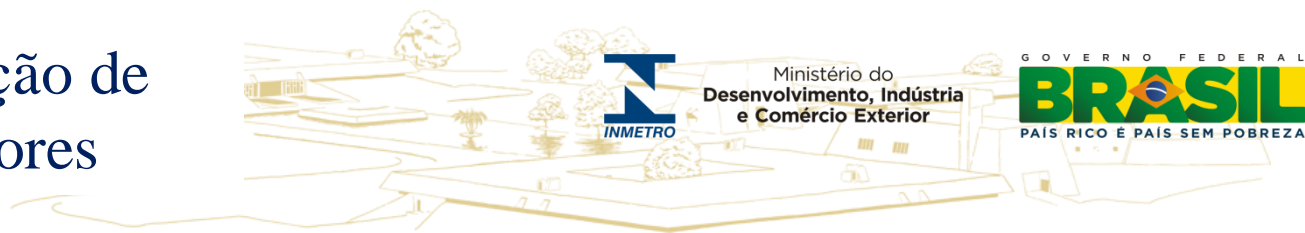
- trincas,
- Corrosão,
- Amassamentos,
- Fixação à ponta do eixo.

Importante:

Recomendamos amostras com pneus radiais, menos suscetíveis à variação da temperatura e pressão pneumática.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Exame preliminar dos veículos Uso do fosso de inspeção

Observe as condições mecânicas, de forma geral

Examine a folga do cardam

Aproveite para examinar melhor os pneus

**Tome cuidado com partes cortantes, pontiagudas e com temperatura alta.**



## Exame preliminar do equipamento simulador 15.4. Exame em movimento simulado



Observe:

- o comportamento dos pneus,
- o comportamento do veículo,
- contato entre pneus e rolos.

Proceda o exame nas velocidades baixa e alta.



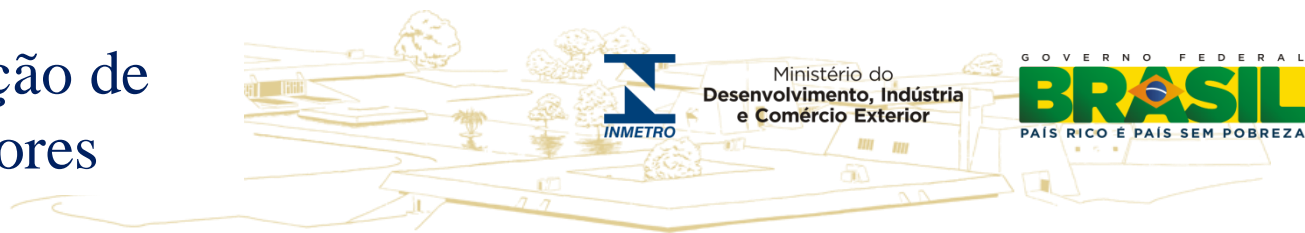
## Exame preliminar do equipamento simulador Exame em movimento simulado 15.5. Veículos traçados



Verifique se o veículo possui  
tração total







# PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento

### 17. Equipamento Simulador de pista

1. Conhecer o perímetro dos rolos que serão tracionados. A fabricação desse componente precisa ter uma qualidade metrológica que considere o ajuste da sua medida com, pelo menos, uma resolução de centésimos de milímetro para que o valor do perímetro inserido nos cálculos não cause erros nos ensaios.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Princípios de funcionamento

### 17. Equipamento Simulador de pista

2. Acoplado ao eixo do conjunto de rolos principais é posicionado um componente de medição para que o programa de ensaios obtenha a quantidade de voltas (ciclos) executada e a sua medida (perímetro). A capacidade de contar e mensurar ciclos permite a medição de qualquer percurso simulado. O dispositivo utilizado é chamado de encoder.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Princípios de funcionamento 17. Equipamento Simulador de pista

3. O equipamento simulador de pista requer outro componente que, posicionado próximo à lateral, na face externa do pneu, tenha a capacidade de capturar a sua quantidade de voltas (ciclos) executadas e o valor da soma das voltas(perímetro) desse pneu seja tratado na aquisição da distância total percorrida. O dispositivo, geralmente utilizado, é chamado de sensor ótico refletivo. Na face lateral do pneu é afixada uma pequena tira de faixa refletiva (de boa qualidade) para que o sensor emita um pulso a cada ciclo. A faixa refletiva é a mesma utilizada para sinalização, nas laterais dos veículos.



## Princípios de funcionamento

### 17. Equipamento Simulador de pista

O sensor refletivo possui elementos de emissão e recepção justapostos no mesmo conjunto óptico. Os raios emitidos pelo transmissor refletem em um espelho prismático colocado a sua frente e retornam ao elemento receptor.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento

### 17. Equipamento Simulador de pista

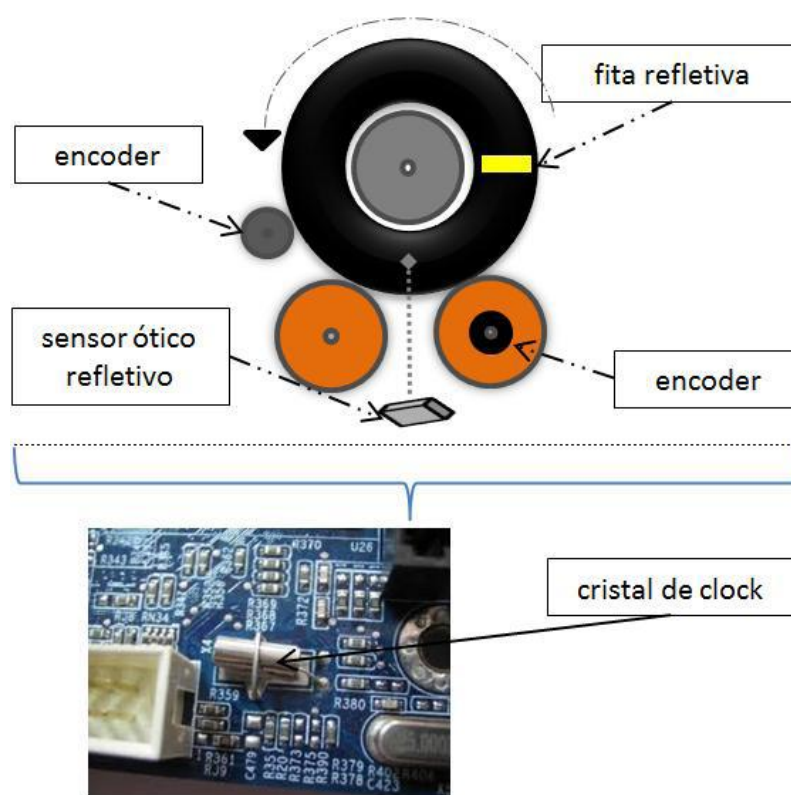
4. Não há como medir velocidade sem conhecermos a fração de tempo correspondente e, para o equipamento simulador de pista, o fator tempo é crucial. Por isso são utilizados componentes de alta resolução para estabelecer a exata fração de tempo a cada percurso simulado. O componente associado a contagem do tempo (normalmente utilizado) é chamado *“cristal de clock”*, contido na placa de circuitos do sistema, com resolução que permite situar eventos em faixas de milésimos de segundo com notável confiabilidade.



## Princípios de funcionamento

### 17.1. Princípio geral de medição

#### Conjunto de medição



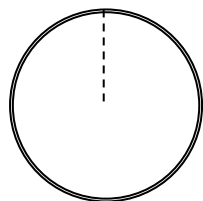
**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento

### 17.1.1. Prioridades para o ajuste do conjunto de medição

1. Determinar o perímetro do rolo onde o encoder está acoplado;
2. Determinar a quantidade e a medida (resolução) dos pulsos gerados;
3. Reconhecer o perímetro do pneu sobre os rolos e definir o fator de correção entre as medidas do rolo e do pneu;
4. Cronometrar com precisão todo o processo e suas variáveis;
5. Reconhecer inconsistências, recalcular medidas e definir a distância integral corrigida através da identificação da fração inicial e final de volta do pneu;
6. Equacionar e apresentar as medições estabelecidas no item 8, alínea “a”, anexo C do Edital nº 01/2011:



Raio do rolo = 0,302397 m

## Princípios de funcionamento

### 17.1.2. Operacionalidade

- ✓ Perímetro (rolo) =  $\pi \times \text{raio} \times 2 = 3,141596725 \times 0,302397 \times 2$
- ✓ Perímetro = 1,900016 m
- ✓ O encoder gera 1000 pulsos a cada revolução,
- ✓ Cada pulso equivale à medida de 0,0019 m

Se um ciclo do pneu indicou 1725 pulsos, então:

$1725 \text{ pulsos} \times 0,0019 \text{ m/pulso} = 3,2775 \text{ m} = \text{perímetro do pneu em movimento.}$

PERÍMETRO DO PNEU (m)		PERÍMETRO DO ROLO (m)		COEFICIENTE
3,2775	÷	1,900016	=	1,725



## Princípios de funcionamento

### 17.1.2. Operacionalidade

Ao final de um percurso, o simulador registrou 526.316 pulsos ocorridos no tempo de 72 segundos. Calcule a distância e a velocidade média indicada:

Distância →  $526.316 \text{ pulsos} \times 0,0019 \text{ m/pulso} = 1000,0004 \text{ metros}$

Velocidade →  $\text{distância} \div \text{tempo} \rightarrow 1000,0004 \div 72 \text{ segundos} = 13,88889 \text{ m/s}$

Velocidade =  $3,600 \times 13,88889 = 50,000004 \text{ km/h}$

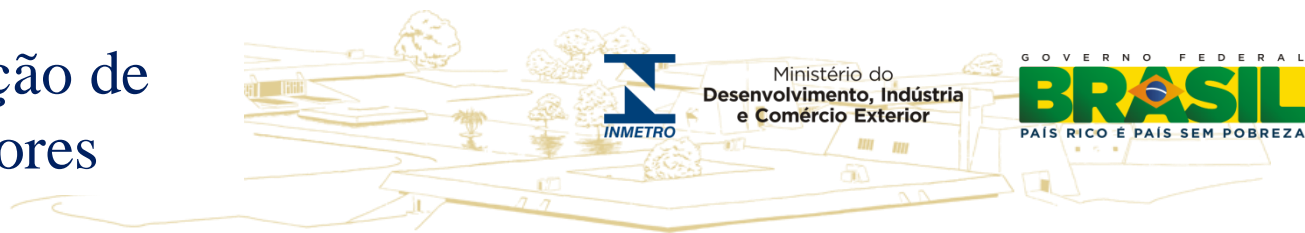
*Obs.: os dados exemplificam o tratamento de informações obtidas com o rolo de medição. São medidas brutas que, nesse estágio, não consideram o pneu.*

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS





## Princípios de funcionamento

### 17.1.2. Operacionalidade

	pulsos p/ volta				velocidade	
		comprimento	pulso	tempo (s)	m/s	km/h
rolo principal	1000	1,900016387	0,0019			
pneu	1725	3,277528268	0,003278			
fator de correção			1,725	3,6		
desloc. Total rolos	526316	1000,0090		72		
desloc. Total Pneu	526316	1725,015568		72		
desloc. Tot. corrig.	526316	1000,0090		72		
veloc. Média desloc				72	13,88901	50,00045



## Princípios de funcionamento 17.2. Dispositivo adicional de medição

### Modos de avaliação das amostras

#### ➤ Modo automático :

o equipamento deve executar as medições sem a introdução complementar de dados.

#### ✓ Modo adicional:

o equipamento recebe uma informação obtida através de um dispositivo adicional de medição.

O modo adicional permite que o equipamento execute suas medições tendo a medida do perímetro obtida através de um ensaio em pista real.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

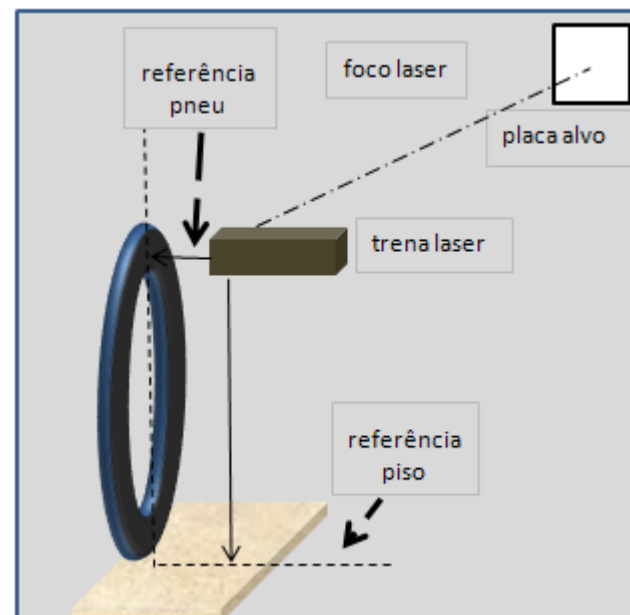
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento 17.3. Tipos de dispositivo em uso

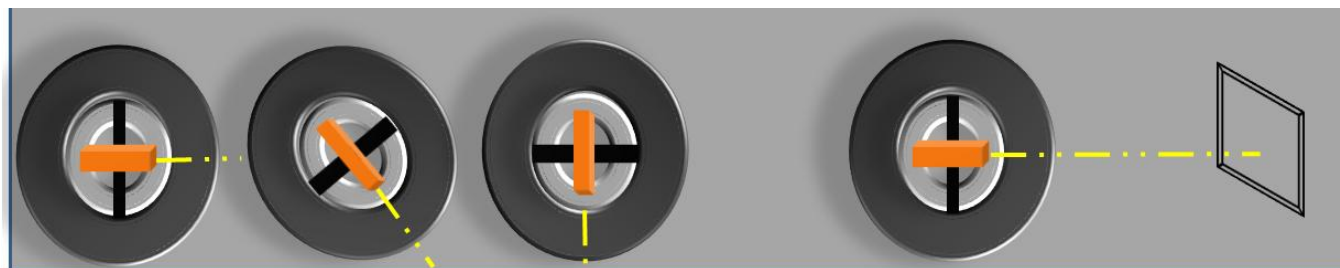
Trena laser adaptada para medição linear.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

## Princípios de funcionamento

Trena laser instalada para medição angular.



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS

Dispositivos dotados de encoder.

## Princípios de funcionamento



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Princípios de funcionamento

Dispositivos dotados de encoder

Cronotacômetro padrão



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Princípios de funcionamento Dispositivo auxiliar de medição

Sistema de medição com uso de encoder.  
Exemplo:

OBJETO	MEDIDA	UNIDADE
PERÍMETRO RODA DO ENCODER	0,500	m
Nº DE PULSOS DO ENCODER	1000	pulsos
MEDIDA DO PULSO	0,0005	m
Nº DE VOLTAS DO PNEU	3	voltas
Nº DE PULSOS GERADOS	19665	pulsos
DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA	9,8325	m
PERÍMETRO DO PNEU	3,2775	m

## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão

Captura do sinal gerador das medições



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão

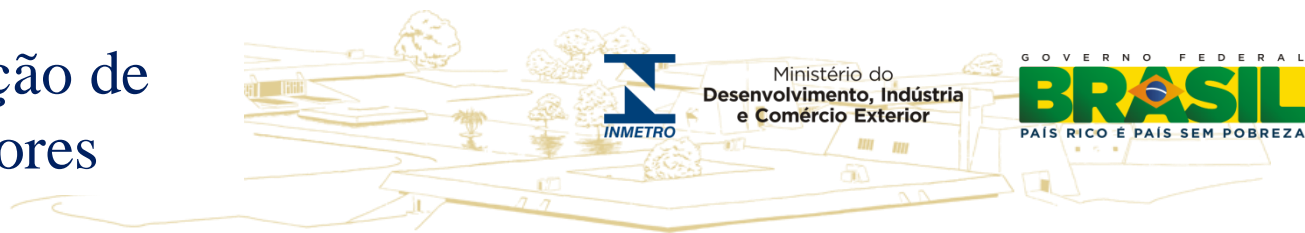
Captura da distância percorrida para calibrar o cronotacômetro padrão



**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS







## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão

### Alimentação do padrão

#### **IMPORTANTE:**

É indispensável conhecer o padrão para que não ocorra dano causado por sobretenção.

Entre os veículos se observa que alguns possuem uma bateria 12 volt, outros possuem duas baterias para obter 24 volt.

Existem cronotacômetros padrão construídos para que funcionem somente com alimentação 12 volt e seus cabos devem ser instalados com a polaridade correta. Liga-los em 24 volt e/ou inverter a polaridade irá destruir componentes incapacitando o uso do equipamento.

Certifique-se das características do seu padrão e, caso tenha dúvida, faça a instalação em 12 volt e instale os polos positivo e negativo de forma correta.



## Princípios de funcionamento Instalação do Cronotacômetro padrão

1. Posicionando o veículo para a instalação

2. Instalando o sensor de pista

3. Instalando o sensor do cardam

4. Instalando a fita no cardam

5. Posicionando sensor-fita cardam

6. Fixando os cabos

7. Conectando à bateria

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão

Procedimento de calibração do padrão

Escolha da via para o percurso

Demarcação do percurso de 50 m

Configurações do padrão

Execução do percurso

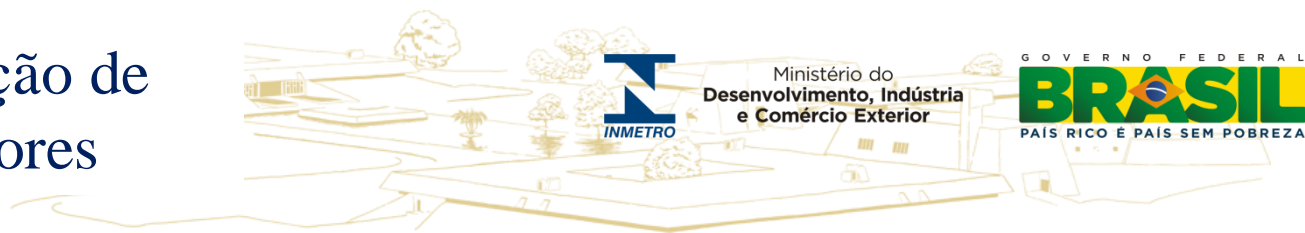
Gravação dos parâmetros

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS





## Princípios de funcionamento Cronotacômetro padrão

### Cuidados essenciais

1. Chuva ou poças d'água sobre a pista causam interferência na medição, pois, o reflexo aciona o sensor apontado para a pista, além disso, a fita de papel colada no cardam pode ser danificada em contato com a água.
2. Luz do sol, diretamente sobre a fita preto/branco e o sensor do cardam causam falhas na medição.
3. Instalar o sensor acima ou abaixo do cardam podem causar danos aos componentes, pois, o cardam se movimenta verticalmente pela ação da suspensão do veículo.
4. Durante a calibração oriente o condutor do veículo para que não ocorram desvios no percurso, aceleração e desaceleração, frenagem, troca de marchas, arrancada muito próxima do início da marcação e parada muito próxima do fim da marcação.
5. Qualquer evento que interfira na condução, em velocidade constante, poderá causar folgas mecânicas que serão capturadas na forma de pulsos com adição de erro na medição.
6. O veículo deve ser conduzido com extremo cuidado, até o local onde será feita a calibração bem como o seu retorno à empresa avaliada evitando buracos na pista entre outras situações potencialmente causadoras de danos aos componentes do padrão.

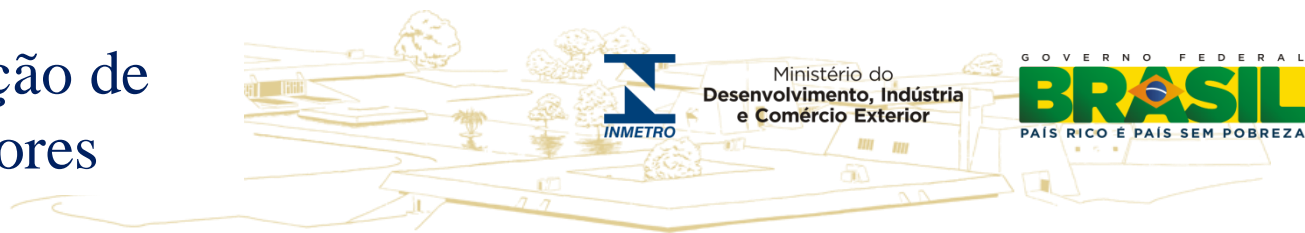




# PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS





## Procedimento de avaliação

**As condições prévias já foram atendidas:**

Conhecemos as instalações físicas do posto

Identificamos os equipamentos

Executamos os exames preliminares

Observamos os princípios de funcionamento

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS

## Procedimento de avaliação

### 23. Ensaios no modo automático de medição

#### 01 - Medidas e instrumentos de medir utilizados como padrão de ensaio.

	marca	modelo	nº série	L.Ex. nº	data calibr.	responsável
tacógrafo padrão	SAVELINE	SLP 7000	009-11	004-2012	29.02.2012	DIMEL/DICOF
trena linear 50 m	Tafima	n/c	n/c	004447/12	17/9/2012	Metrology

Anotações no  
rascunho de  
campo

#### 2 - Veículo utilizado no ensaio

sistema de tração	simples	X	traçado	
Marca	Volvo			
Modelo	FH 112			
Ano de fabricação	2011			
Placas	ABC-1234			

#### 4 - Sistema adicional de medição

Tipo	laser
Marca	Leica
Modelo	Disto D8
Classe de exatidão	II
nº de série	540112354

#### 3 - Identificação dos pneus

Marca	Goodyear
Dimensões do pneu	295/80r
Dimensões do aro	22.5 polegadas
Pressão aplicada	125 psi
Estado geral	bom

#### 5 - Identificação do simulador ensaiado

Marca	Modelo
Modelo	Modelo I
Ano de fabricação	2013
nº de série	M-001/13
roletes auxiliares	não

#### 6 - valores de w mensurados em pista de comprimento nominal: 50 metros

PERCURSOS	1º) 2553	2º) 2554	3º) 2553	4º) 2553	5º)	6º)
-----------	----------	----------	----------	----------	-----	-----

Valor do coeficiente w gravado no cronotacômetro padrão: 2553 pulsos

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Procedimento de avaliação

### 23.1 Ações preventivas

Conferir as condições de instalação e operação do padrão

Executar o alinhamento do veículo

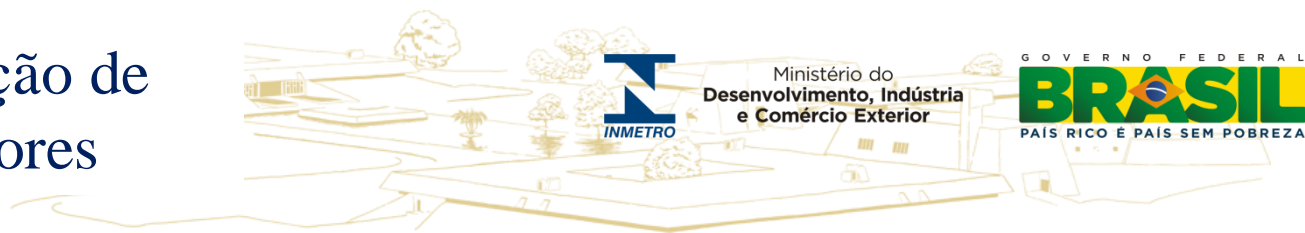
Proceder a conformação dos pneus

Acessar as telas do módulo automático de ensaio

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS



## Procedimento de avaliação Ensaio no modo automático de medição

### Execução

Etapas de instalação do veículos sobre o banco de rolos

Equipamentos de segurança

Reconhecimento do perímetro

Execução dos percursos (1 km a 50 km/h)

Anotação dos resultados

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS





## Procedimento de avaliação Ensaio no modo adicional de medição

Utilização da pista para ensaios preliminares (pista auxiliar)

Instalação e uso do dispositivo auxiliar de medição

Procedimento das ações preventivas

Execução dos percursos (1 km a 50 km/h)

Anotação dos resultados







# PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Procedimento de validação

### AVALIAÇÃO DO ENSAIO NO MODO VALIDAÇÃO

Preparação da amostra:

- Posicionamento do veículo na pista para ensaio preliminar;
- Instalação do dispositivo auxiliar de medição;
- Medição do perímetro em percurso real;
- Confirmação da transmissão de dados;
- Posicionamento do veículo sobre o banco de rolos
- Medição do perímetro em percurso simulado;
- Emissão do relatório de validação.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

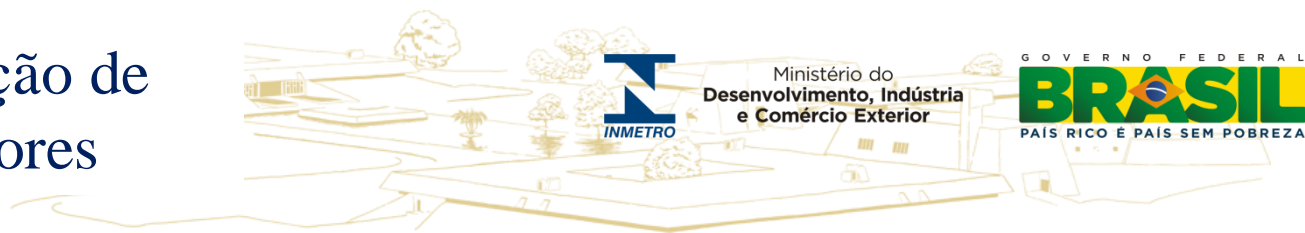
INMETRO/SURRS





## MODOS NORMAL DE ENSAIO

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**  
Chefe de Divisão – Cronotacógrafos  
INMETRO/SURRS



## Procedimento normal de ensaio

O procedimento normal é utilizado nos serviços de rotina, executados para os ensaios em cronotacógrafos.

É aplicado o mesmo conjunto de etapas utilizadas no modo automático (utilizado nas avaliações), contudo, apresenta telas mais simples com o objetivo de orientar o ensaio em cronotacógrafos.

- ✓ A execução desse ensaio dispensa o uso do cronotacômetro padrão;
- ✓ É necessário, apenas, um ensaio no modo normal;
- ✓ Solicite a emissão do relatório impresso e verifique se as informações estão de acordo com os requisitos estabelecidos.

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS





## CONCLUSÃO

Rascunho de campo, para cada veículo, preenchido com :

- Identificação dos padrões utilizados;
- Veículos utilizados nos ensaios;
- Identificação dos pneus;
- Sistema adicional de medição;
- Localização e número das marcas de selagem;
- Identificação do simulador de ensaio;
- Valor do fator w configurado no cronotacômetro padrão;
- Perímetro transmitido pelo dispositivo adicional de medição;
- 10 amostras de medição no modo automático de ensaio;
- 10 amostras de medição no modo adicional de ensaio.

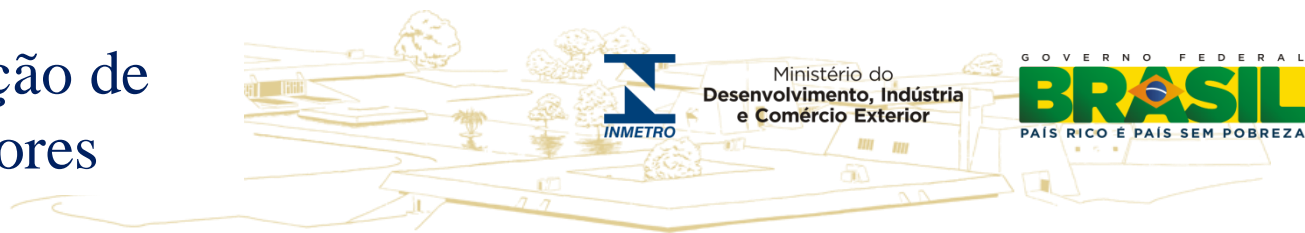
**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS







## CONCLUSÃO

Utilize para anotações, uma cópia do Relatório de Avaliação Técnica para:

- ✓ Anotar os dados da empresa avaliada;
- ✓ Lançar os demais registros de avaliação.

Recolha uma cópia dos documentos:

- ✓ Relatório de ensaio – modo validação;
- ✓ Relatório de ensaio – modo normal.

***Aos novos Agentes Avaliadores, desejamos um bom trabalho!***

**Antonio Carlos Vargas dos Santos**

Chefe de Divisão – Cronotacógrafos

INMETRO/SURRS

