

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E  
COMÉRCIO EXTERIOR-MDIC  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE  
INDUSTRIAL -INMETRO**

**Portaria INMETRO/DIMEL nº 146 , de 23 de outubro de 2000.**

O Diretor de Metrologia Legal do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, no exercício da delegação de competência outorgada pelo Senhor Presidente do INMETRO, através da Portaria nº 257, de 12.11.1991, conferindo-lhe as atribuições dispostas no item 4.1, alínea "g", da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução nº 11, de 12 de outubro de 1988, do CONMETRO, resolve:

Aprovar os modelos STA/F01 e STA/F02 de Balança Ferroviária Dinâmica, marca STA, bem como as instruções que deverão ser observadas quando da realização das verificações metrológicas.

**1 CARACTERÍSTICOS DO MODELO:**

**1.1 Fabricante: STA**

Endereço: Av. Nossa Senhora da Assunção, 1139 – Jardim Bonfiglioli

CEP: 05359-001 – São Paulo, SP

**1.2 Descrição:** Balança ferroviária dinâmica, constituída, basicamente, por trilhos de pesagem com um par sensor de força para o modelo STA/F01, e dois pares de sensores de força para o modelo STA/F02, sistema de identificação de vagões, unidade processadora de pesagem, terminal de pesagem (compatível com IBM-PC) e impressora.

**1.3 Marca: STA**

**1.4 Modelo, carga máxima, valor de divisão, carga mínima, velocidade máxima durante a pesagem e dimensões do dispositivo receptor de carga (placa de pesagem):** Constantes do quadro abaixo:

| Modelo  | Classe de Exatidão<br>Conforme<br>Metodologia<br>Anexa | Carga Máxima<br>t | Valor de Divisão<br>kg | Velocidade<br>Máxima Durante a<br>Pesagem (km/h) | Dimensão do<br>trilho de<br>medição<br>m |
|---------|--------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| STA/F01 | 2<br>( $\pm 1,0 \%$ )                                  | 100               | 10                     | 5                                                | 2,70                                     |
| STA/F02 | 2<br>( $\pm 1,0\%$ )                                   | 100               | 10                     | 5                                                | 3,20                                     |

1.5 Unidade Central: Constituída por computador do tipo PC.

1.5.1 Dispositivo indicador: Eletrônico digital do tipo cristal líquido (LCD), o qual se constitui na tela de vídeo do computador PC, que fornece a seguinte indicação:

1.5.1.1 Massa medida: Indicada por meio de até 5 (cinco) dígitos.

1.6 Dispositivos complementares:

1.6.1 Teclas:

- a) ESC – para tirar a balança da situação de pesagem;
- b) OK - para confirmar os dados da pesagem;
- c) A a Z - para introdução de dados alfabéticos;
- d) 0 a 9 - para introdução de dados numéricos;
- e) ÍCONE BALANÇA – para cadastrar a composição e acionar a balança, colocando-a em situação de pesagem; e
- f) ÍCONE IMPRESSÃO – para imprimir relatórios e dados de pesagem.

1.6.2 Teclado padrão de computador com 101 teclas.

1.6.3 Saída serial, para interligação aos processadores de pesagem e ao sistema identificador de vagões, interface serial.

1.6.4 Dispositivo identificador de vagões.

1.6.5 Dispositivo receptor de sinal (opcional), utilizado quando a distância entre os sensores de força da balança e o micro computador, for superior a 100 m.

1.6.6 Dispositivo de sinalização para composições.

1.6.7 Dispositivo de retorno à zero do tipo automático.

1.6.8 Dispositivo impressor.

## 2 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS:

2.1 Conforme memorial descritivo e desenhos constantes do Processo 52600 001964/2000.

## 3 RESTRIÇÃO:

3.1 O acesso à programação do instrumento será feito por intermédio de senha, a qual será restrita à assistência técnica autorizada.

## 4 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS:

4.1 O modelo à que se refere a presente Portaria deverá trazer, em local de fácil visibilidade, as seguintes inscrições:

- a) marca ou nome do fabricante;
- b) endereço do fabricante;
- c) marca ou nome do representante;
- d) endereço do representante;
- e) designação do modelo;
- f) nº de série e ano de fabricação;

- g) nº da Portaria de Aprovação de Modelo;
- h) carga máxima;
- i) valor de divisão;
- j) velocidade máxima durante a pesagem; e
- k) uso exclusivo para pesagem dinâmica de veículos ferroviários.

4.2 As inscrições relativas às alíneas “h”, “i”, “j” e “l”, do item 4.1, deverão constar na parte frontal do dispositivo indicador, próximo aos resultados das pesagens.

## 5 CONTROLE METROLÓGICO:

5.1 Verificação inicial: Será realizada na fábrica e consistirá na verificação da conformidade ao modelo aprovado, sendo observadas as instruções da Portaria MTIC nº63/44, naquilo que for aplicável.

5.2 Primeira verificação: Será procedida no local de instalação e consistirá na execução dos ensaios, conforme procedimentos constantes do anexo Metodologia e Verificação/Ensaio de Balança Ferroviária Dinâmica, de sistema de pesagem STA/F01 e STA/F02, observadas as instruções da Portaria MTIC nº63/44, naquilo que for aplicável.

5.3 Verificações periódicas: Serão realizadas anualmente e consistirão na execução dos ensaios, conforme procedimentos constantes do anexo Metodologia e Verificação/Ensaio de Balança Ferroviária Dinâmica, de sistema de pesagem STA/F01 e STA/F02, observadas as instruções da Portaria MTIC nº 63/44, naquilo que for aplicável.

5.4 Tolerâncias: Nas verificações serão aplicadas, como critério de aceitação, as condições constantes do anexo Metodologia e Verificação/Ensaio de Balança Ferroviária Dinâmica, de sistema de pesagem STA/F01 e STA/F02.

5.5 Tolerâncias: Nas verificações serão aplicadas, como critério de aceitação, as condições constantes do anexo Metodologia e Verificação/Ensaio de Balança Ferroviária Dinâmica, de sistema de pesagem STA/F01 e STA/F02.

5.6 Marca de verificação: Identificadora do Órgão Metrológico e do ano da execução do exame, será aposta na parte frontal do dispositivo indicador.

5.7 Marca de selagem: Nas verificações serão selados os pontos indicados no desenho anexo à presente Portaria.

## 6 ANEXOS À PRESENTE PORTARIA :

### 6.1 Desenhos:

- 6.1.1 Vista em perspectiva das balanças modelo STA/F01 e STA/F02.
- 6.1.2 Vista superior do esquema de montagem da balança modelo STA/F01.
- 6.1.3 Vista superior do esquema de montagem da balança modelo STA/F02.
- 6.1.4 Esquema de montagem dos sensores no trilho de medição das balanças modelos STA/F01 e STA/F02.
- 6.1.5 Vista frontal e posterior do condicionador de sinais das balanças modelos STA/F01 e STA/F02.

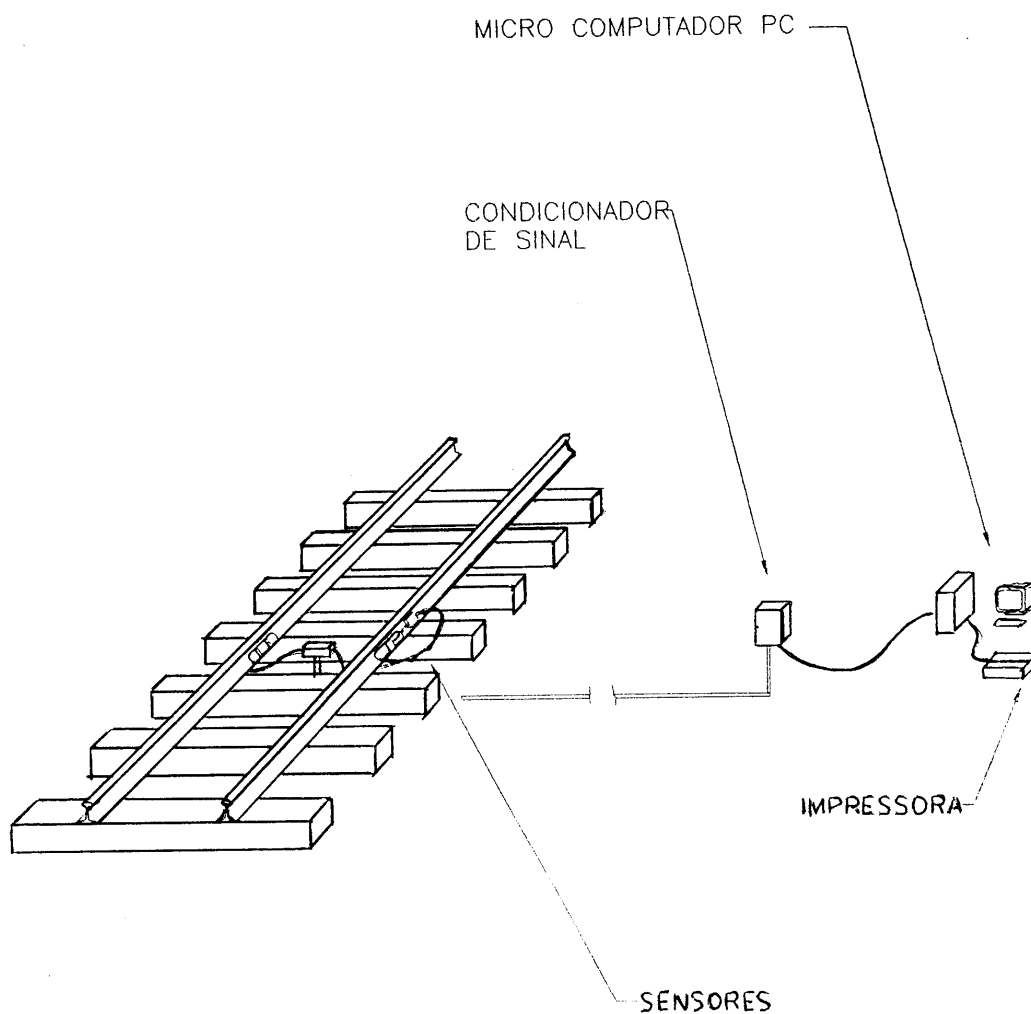
### 6.2 Metodologia e Verificação/Ensaio de Balança Ferroviária Dinâmica.

7 ENTRADA EM VIGOR:

7.1 Esta Portaria entra em vigor na data de sua assinatura.

ROBERTO LUIZ DE LIMA GUIMARÃES

Diretor de Metrologia Legal



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 146 DE 23 DE outubro DE 2000

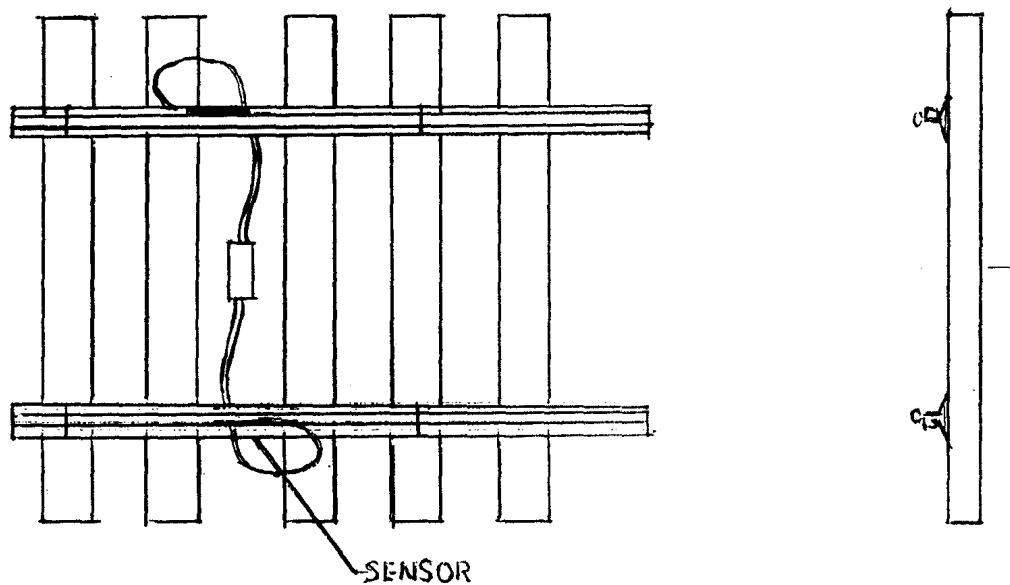
FABRICANTE: STA – SISTEMA E TECNOLOGIA APLICADA INDUSTRIA E  
COMERCIO LTDA

COTAS EM:

VISTA EM PERSPECTIVA DAS BALANÇAS  
MODELOS STA/F01 E STA/F02

ESCALA:

ANEXO: 01



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 146 DE 23 DE outubro DE 2000

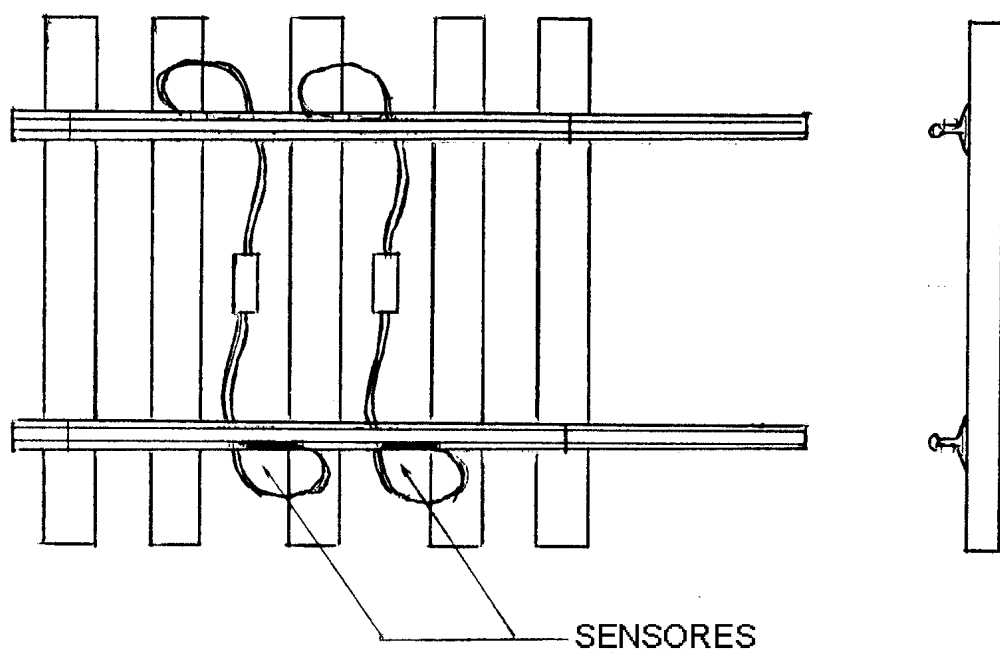
FABRICANTE: STA – SISTEMA E TECNOLOGIA APLICADA INDUSTRIA E  
COMERCIO LTDA

COTAS EM:

VISTA SUPERIOR DO ESQUEMA DE MONTAGEM DA BALANÇA  
MODELOS STA/F01

ESCALA:

ANEXO: 02



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 146 DE 23 DE outubro DE 2000

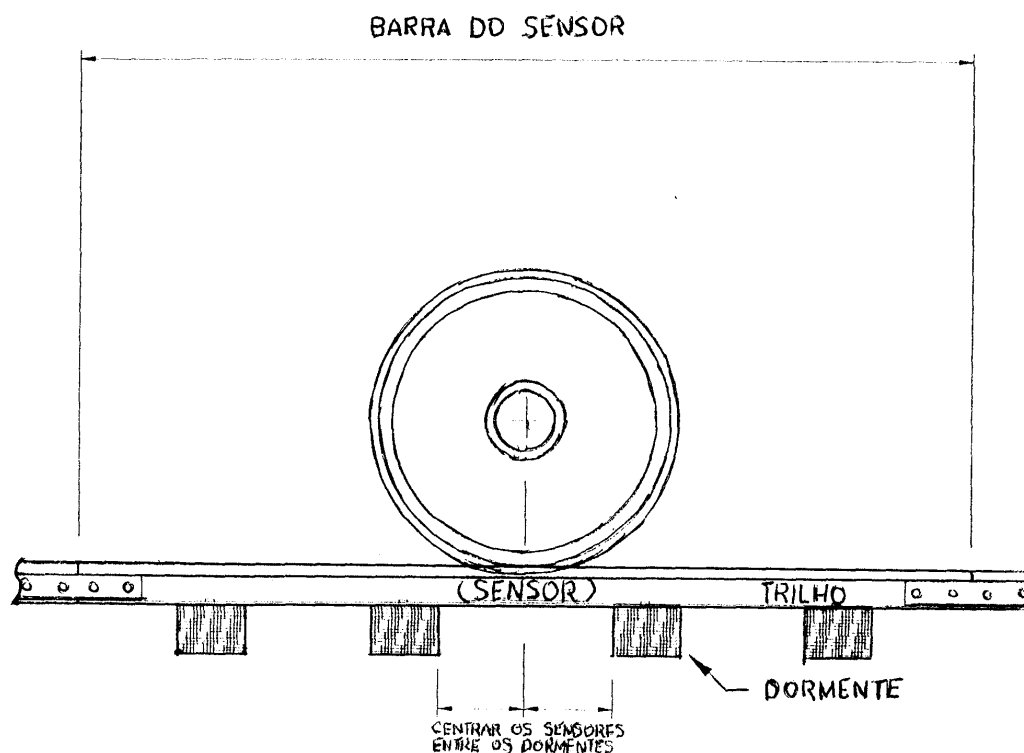
FABRICANTE: STA – SISTEMA E TECNOLOGIA APLICADA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

COTAS EM:

VISTA SUPERIOR DO ESQUEMA DE MONTAGEM DA BALANÇA  
MODELOS STA/F02

ESCALA:

ANEXO: 03



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 146 DE 23 DE outubro DE 2000

FABRICANTE: STA – SISTEMA E TECNOLOGIA APLICADA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

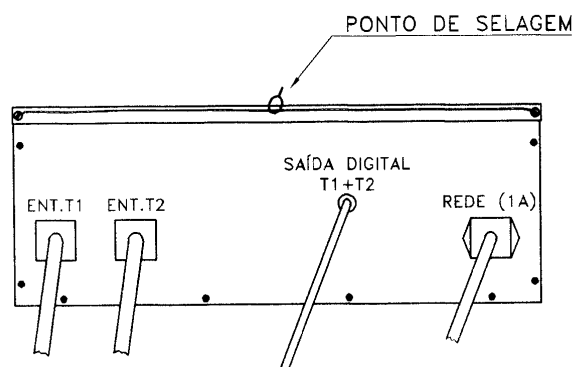
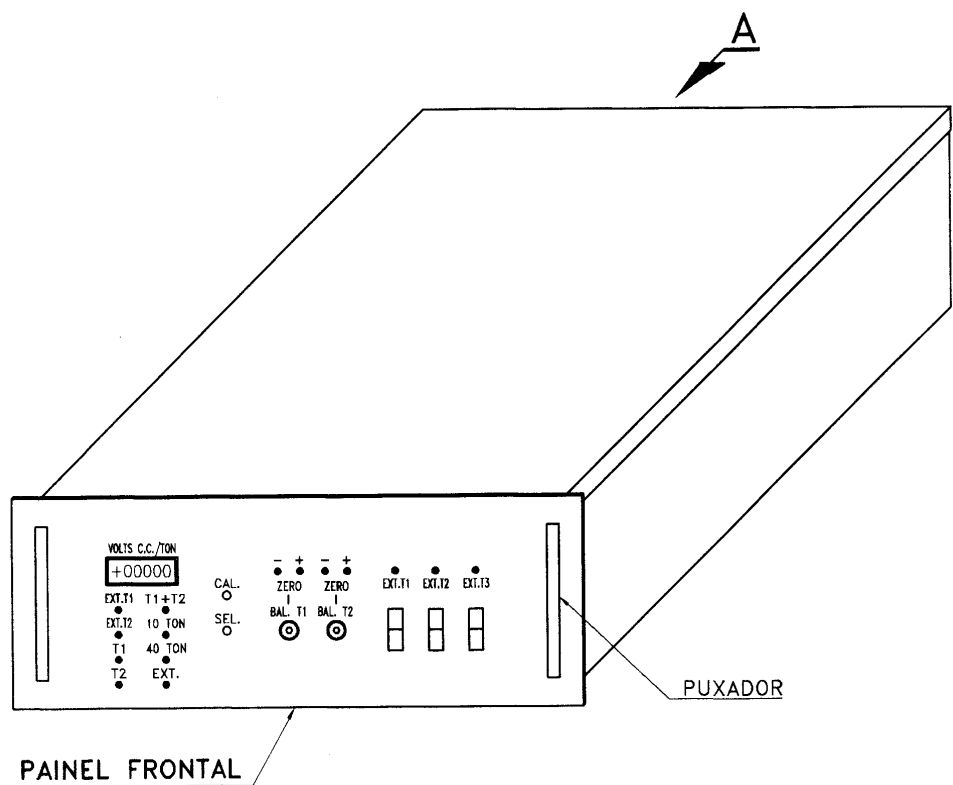
COTAS EM:

ESQUEMA DE MONTAGEM DOS SENSORES NO TRILHO DE MEDIÇÃO DAS BALANÇAS

ESCALA:

MODELOS STA/F01 E STA/F02

ANEXO: 04



VISTA POR "A"

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 146 DE 23 DE outubro DE 2000

FABRICANTE: STA – SISTEMA E TECNOLOGIA APLICADA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

COTAS EM:

VISTA FRONTAL E POSTERIOR DO CONDICIONADOR DE SINAIS, MOSTRANDO PLANO DE SELAGEM DAS BALANÇAS

ESCALA:

MODELOS STA/F01 E STA/F02

ANEXO: 05

## METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO/ENSAIO DE BALANÇA FERROVIÁRIA DINÂMICA

MODELO: STA/F01 e STA/F02

### 1- Introdução

Esta metodologia tem por objetivo estabelecer os procedimentos de verificação/ensaio dinâmico das balanças ferroviárias, automáticas, eletrônicas, digital, modelos STA/F01 e STA/F02, doravante denominada de instrumento, destinada a realizar pesagens em movimento de veículos ferroviários, a uma velocidade máxima de 5km/h.

### 2- Referência

A metodologia apresentada está baseada na Recomendação Internacional da OIML R – 106, edição 1993, sobre “Balanças Ferroviárias de Funcionamento Automático”.

### 3 – Controle Metrológico

O instrumento deve ser submetido aos controles metrológicos seguintes:

- Aprovação de modelo
- Verificação inicial
- Verificação periódica
- Inspeção em serviço

#### 3.1 – Aprovação de modelo

A apreciação técnica de modelo deve ser efetuada em pelo menos um instrumento instalado completamente em uma localização típica de operação, devendo o instrumento satisfazer, no tocante aos erros máximos tolerados para as pesagens em movimento, ao que segue:

Tabela 01

| Classe<br>De<br>Exatidão | Porcentagem da massa de um vagão isolado ou de um trem inteiro,<br>conforme o caso |                     |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                          | Apreciação Técnica de<br>Modelo/Verificação Inicial e<br>Subsequente               | Inspeção em Serviço |
| 1                        | ± 0,50 %                                                                           | ± 1,0 %             |
| 2                        | ± 1,00 %                                                                           | ± 2,0 %             |

Nota: Para a aplicação dos erros máximos permitidos, consultar os itens 3.1.1.1 e 3.1.1.2

No controle metrológico de um instrumento pesando vagões engatados, os erros de no máximo 10% dos resultados tirados a partir de uma ou mais pesagens de um trem de ensaio podem exceder a duas vezes esse valor.

### 3.1.1. Pesagem em movimento (dinâmica)

O instrumento deve ser examinado de modo que os erros sejam determinados por comparação dos resultados do ensaio com a massa do vagão de referência.

A faixa de velocidades utilizadas durante os ensaios deve estar de acordo com a especificação do modelo.

#### 3.1.1.1. Pesagem do vagão

O erro máximo tolerado para a pesagem de vagões engatados ou desengatados deve ser o maior dos seguintes valores:

- o valor calculado segundo a tabela 1, arredondado à menor divisão mais próxima;
- o valor calculado segundo a tabela 1, arredondado à menor divisão mais próxima, para o peso de um só vagão igual a 35% do peso máximo do vagão especificado nas instalações de identificação ;
- - 1 d.

#### 3.1.1.2. Pesagem do trem

O erro máximo tolerado para a pesagem do trem deve ser maior dos seguintes valores:

- o valor calculado segundo a tabela 1, arredondado à menor divisão mais próxima;
- o valor calculado segundo a tabela 1, arredondado à menor divisão mais próxima, para peso de um só vagão igual a 35% do peso máximo do vagão especificado nas inscrições de identificação, multiplicado pelo número fr vagões de referencia do trem (sem ultrapassar a 10 (dez) vagões); ou
- 1 d para cada vagão do trem sem ultrapassar a 10 d.

### 3.1.2. Meios de ensaio

Com vistas à realização dos ensaios, o requerente deverá providenciar os veículos para o ensaio, o material e o pessoal apropriado e uma balança de controle.

A autoridade metrológica deve ter como critério permitir que os resultados dos ensaios sejam utilizados por ocasião da verificação inicial, quando se tratar do mesmo instrumento.

### 3.1.3. Local dos ensaios

O instrumento submetido a aprovação de modelo, pode ser examinado nas seguintes situações:

- um local acordado entre a autoridade metrológica e o requerente, no qual todos os ensaios necessários podem ser realizados;
- num laboratório considerado apropriado pela autoridade metrológica: e

- em qualquer outro local adequado, acordado mutuamente entre a autoridade metrológica e o requerente.

#### 3.1.4. Ensaio de conformidade as exigências técnicas e metrológicas.

### 3.2 Verificação inicial

O instrumento deve estar em conformidade com o modelo aprovado, sendo que os ensaios devem ser efetuados pela autoridade metrológica no local apropriado de uma instalação normal.

O instrumento deve ser instalado de tal modo que a operação de pesagem automática para os ensaios seja a mesma que para uma transação.

No sentido de se evitar a repetição dos ensaios já efetuados por ocasião da apreciação técnica de modelo, a autoridade metrológica pode se utilizar dos resultados desses ensaios na verificação inicial.

#### 3.2.1. Ensaio em movimento

Os ensaios em movimento devem ser efetuados em conformidade com o item 3.1 e respectivos subitens.

#### 3.2.2. Meios de ensaio

Com vistas à realização dos ensaios, o requerente deverá providenciar os veículos para o ensaio, o material e o pessoal apropriado e uma balança de controle.

#### 3.2.3. Local dos ensaios

Os ensaios de verificação inicial devem ser realizados completamente no local de instalação e durante sua execução o instrumento deve comportar todas as partes formando um conjunto previsto para instalação normal

### 3.3. Verificação periódica (em serviço)

As verificações periódicas devem ser realizadas de acordo com as mesmas prescrições estabelecidas para a verificação inicial, salvo quanto a aplicação dos erros máximos tolerados.

## 4. Método de ensaio

O instrumento destinado a pesar vagões engatados, seja individualmente, ou seja um trem completo de vagões engatados, deve ser ensaiado como se segue:

- utilizando um trem de ensaio composto de vagões de referência carregados (cheios) e parcialmente carregados.

#### 4.1. Número de vagões de referência

Cada trem de ensaio deve ser composto de 5 (cinco) vagões de referência e deve ser pesado várias vezes e em cada sentido (se aplicável) de modo a se obter 60 (sessenta) pesagens do vagão ou o equivalente em pesagem total do trem..

#### 4.2 Distribuição dos vagões de referência/cargas de ensaio

Os vagões de referência devem estar distribuídos pelo trem de ensaio do seguinte modo:

- Primeiro veículo: Locomotiva
- Segundo veículo: Vagão com carga próxima ao valor nominal
- Terceiro ao Sétimo veículo: vagões de referência vazios; e vagões de referência carregados (com carga próxima ao valor nominal) e parcialmente carregados (com carga próxima a metade do valor nominal).
- Último veículo: vagão com carga próxima ao valor nominal.

#### 4.3 Tipo de carregamento

O tipo de carregamento deve ser constituído de modo que não seja influenciado por fatores externos que provoquem variação de sua massa e bem como que não permita variação no posicionamento da carga sobre os veículos, durante as passagens.

#### 5. Balança de controle

Para os ensaios em movimento, uma balança de controle deve estar disponível para permitir determinar através de pesagem estática, a massa de cada vagão de referência parado e desengatado.

O erro deste instrumento de controle não deve ultrapassar a:

- 1/3 (um terço) do erro máximo tolerado apropriado para a pesagem em movimento dado em 3.1.1.1 e 3.1.1.2 e da Tabela 2 abaixo, sendo o instrumento de controle verificado imediatamente antes dos ensaios.

Os erros máximos tolerados em pesagem estática de cargas crescentes ou decrescentes são:

Tabela 2

| Erros Máximos Tolerados | Carga ( m ) expressa em números de menores divisões |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| $\pm 0,5 \text{ d}$     | $0 \leq m \leq 500$                                 |
| $\pm 1,0 \text{ d}$     | $500 < m \leq 2\,000$                               |
| $\pm 1,5 \text{ d}$     | $2\,000 < m \leq 10\,000$                           |

#### 6. Procedimento

- 6.1. Preparar os vagões de referência, determinando o seu peso total estático numa balança ferroviária utilizada como instrumento de controle; e

6.2. Utilizar um trem de ensaio para calibrar e ajustar o instrumento a ser submetido ao controle metrológico.

## 7. Resultados

Os dados de pesagem obtidos, são utilizados para verificar se o instrumento atende às exigências dos itens 3.1.1.1 e 3.1.1.2, como apropriado.