

# MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC

## INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL- INMETRO

Portaria INMETRO/DIMEL/Nº 101 , de 30 de julho de 2001.

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 TRAINWEIGH-01 e TRAINWEIGH-02 de Balança Ferroviária de Pesagem Dinâmica, marca TOLEDO, bem como as instruções que deverão ser observadas quando da realização das verificações metrológicas.

### 1 CARACTERÍSTICAS DO MODELO:

1.1 Fabricante: Toledo do Brasil Indústria de Balanças Ltda.

Endereço: Rua Galeno de Castro, 730 - Jurubatuba

CEP: 04696-716 – São Paulo, SP

1.2 Descrição: Balança ferroviária de pesagem dinâmica, constituída, basicamente, por trilhos de pesagem com um par de sensores de força para o modelo TRAINWEIGH-01 e dois pares de sensores de força para o modelo TRAINWEIGH-02, caixa de junção de cabos, caixa de interface de pesagem, unidade de processamento e leitura, terminal de pesagem (compatível com IBM-PC) e impressora.

1.3 Marca: TOLEDO.

1.4 Modelo, classe de exatidão, carga máxima, valor de divisão, velocidade máxima durante a pesagem e dimensão do trilho de medição: Constantes do quadro abaixo.

| Modelo         | Classe de Exatidão do Vagão Conforme Metodologia Anexa | Classe de Exatidão do Trem Conforme Metodologia Anexa | Carga Máxima<br>kg<br>t | Valor de Divisão<br>kg | Velocidade Máxima Durante a Pesagem (km/h) | Dimensão do Trilho de Medição<br>m |
|----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| TRAINWEIGH-01  | 1<br>( 0,5 % )                                         | 0,5<br>(0,25%)                                        | 140                     | 50                     | 10                                         | 3,39                               |
| TRAINWEIGH -02 | 1<br>(0,5%)                                            | 0,5<br>(0,25%)                                        | 140                     | 50                     | 10                                         | 4,28                               |

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) Habilitar eixos – para disparar a coleta de pesos de eixos; e
- f) Identificar vagões - para permitir a identificação dos vagões e impressão de pesagem da composição.

#### 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 de sinalização para composições.

#### 1.6.6 Dispositivo de retorno a zero do tipo automático.

#### 1.6.7 Dispositivo impressor.

### 2 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS:

#### 2.1 Conforme memorial descritivo e desenhos constantes do Processo INMETRO nº 52600 002082/01.

### 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, a 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) designação do modelo;
- d) nº de série e ano de fabricação;
- e) nº da Portaria de Aprovação de Modelo;
- f) carga máxima;
- g) valor de divisão;
- h) velocidade máxima durante a pesagem;

4.2 As inscrições relativas às alíneas "f", "g", e "h", 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 nº 63/44, 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, modelo TRAINWEIGH 01 e 02, observadas as instruções da Portaria MTIC nº 63/44, 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, modelo TRAINWEIGH 01 e 02, 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, modelo TRAINWEIGH 01 e 02.

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

5.6 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 Perspectiva da balança dinâmica modelo TRAINWEIGH-01.

6.1.2 Perspectiva da balança dinâmica modelo TRAINWEIGH-02.

6.1.3 Perspectiva e plano de selagem da interface na balança dinâmica modelos TRAINWEIGH-01 e TRAINWEIGH-02.

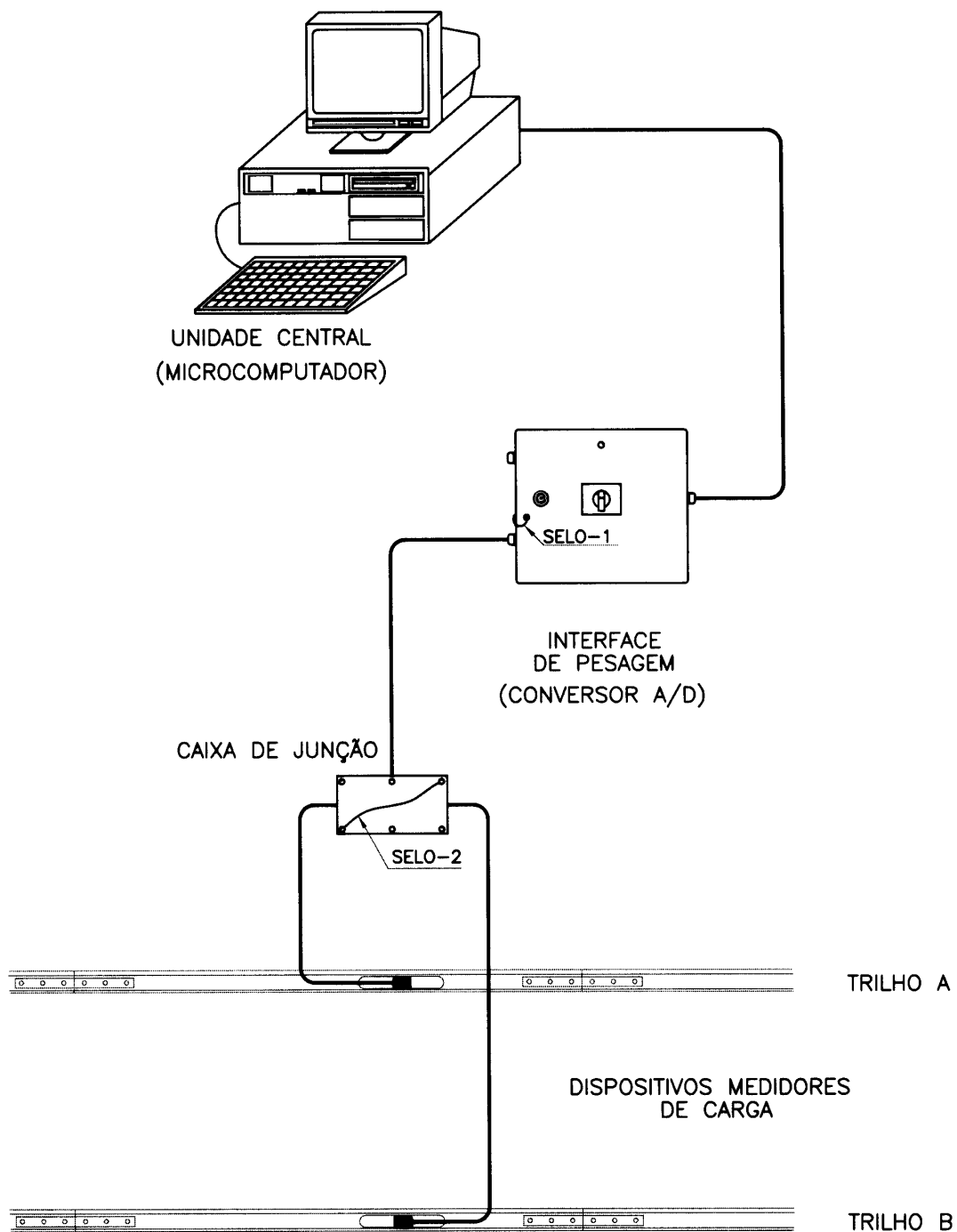
6.1.4 Vista lateral e dimensões das balanças modelo TRAINWEIGH-01 e TRAINWEIGH-02.

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 101 DE 30 DE julho DE 2001



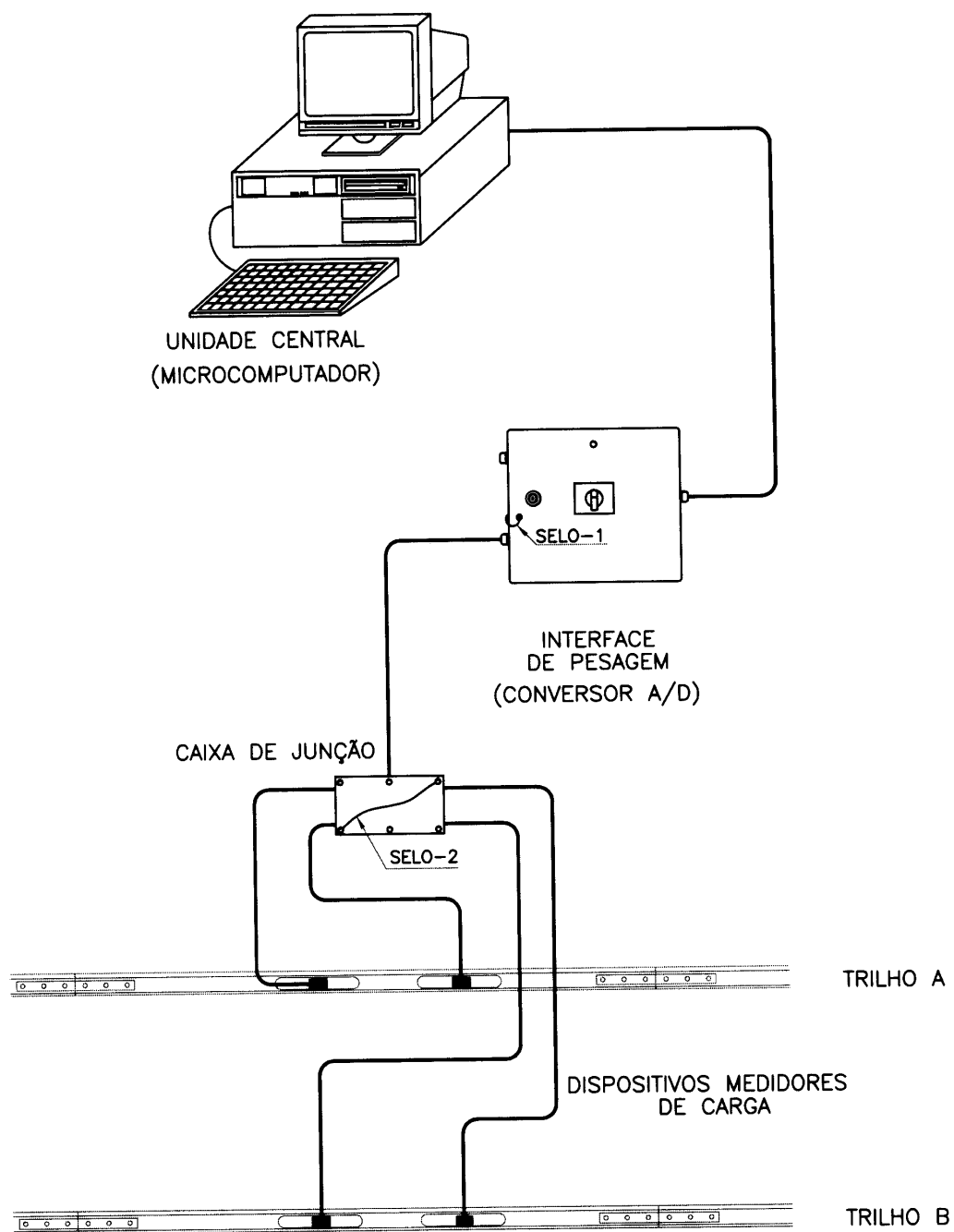
FABRICANTE:  
TOLEDO DO BRASIL IND. DE BALANÇAS LTDA

PERSPECTIVA DA BALANÇA DINÂMICA MODELO  
TRAINWEIGH-01

COTAS EM:  
----

ESCALA:  
S/E

ANEXO:  
01



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 101 DE 30 DE julho DE 2001



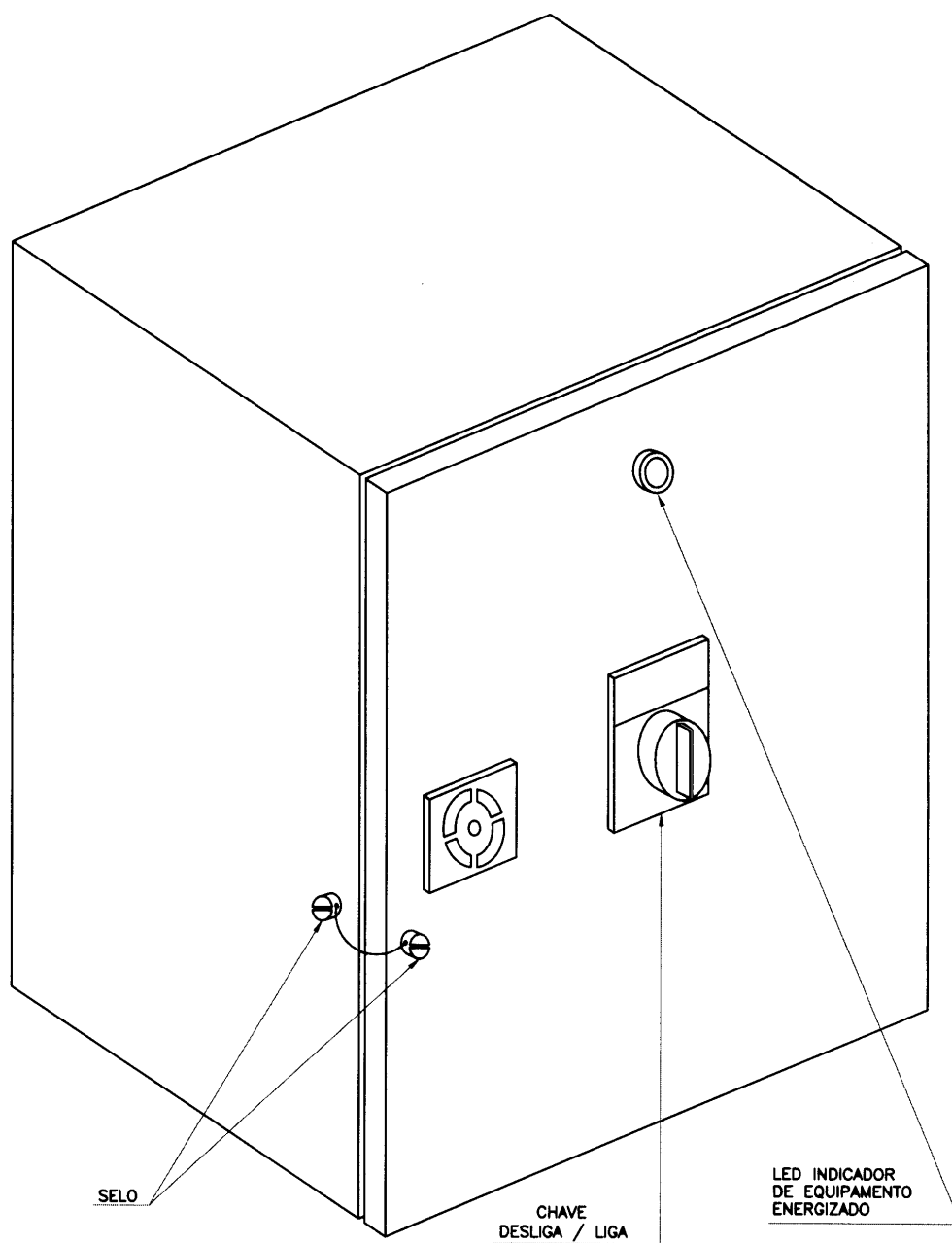
FABRICANTE:  
TOLEDO DO BRASIL IND. DE BALANÇAS LTDA

PERSPECTIVA DA BALANÇA DINÂMICA MODELO  
TRAINWEIGH-02

COTAS EM:  
----

ESCALA:  
S/E

ANEXO:  
02



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 101 DE 30 DE julho DE 2001



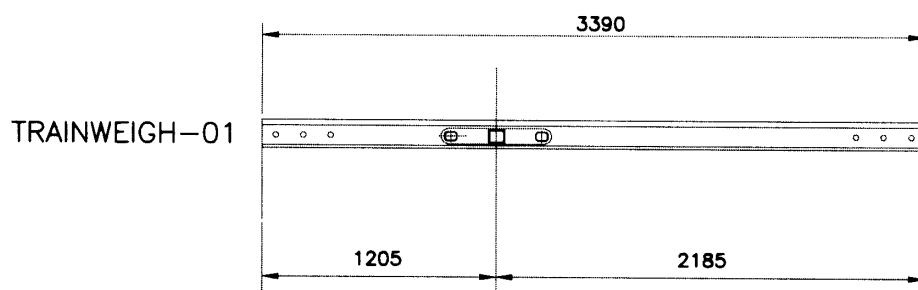
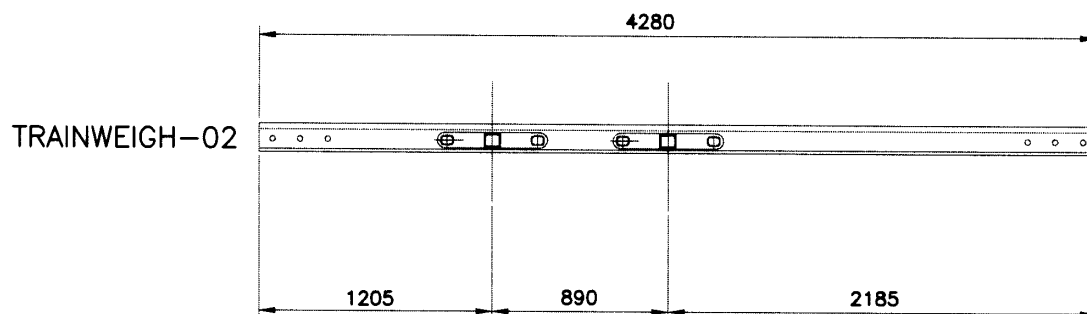
FABRICANTE:  
TOLEDO DO BRASIL IND. DE BALANÇAS LTDA

PERSPECTIVA E PLANO DE SELAGEM DA INTERFACE NA  
BALANÇA DINÂMICA MODELOS TRAINWEIGH-01 E  
TRAINWEIGH-02

COTAS EM:  
----

ESCALA:  
S/E

ANEXO:  
03



OBS: DIMENSÕES EM mm

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 101 DE 30 DE julho DE 2001



FABRICANTE:  
TOLEDO DO BRASIL IND. DE BALANÇAS LTDA

VISTA E DIMENSÕES DA BALANÇA MODELO  
TRAINWEIGH-01 E TRAINWEIGH-02

COTAS EM:  
----

ESCALA:  
S/E

ANEXO:  
04

## METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO/ENSAIO DE BALANÇA FERROVIÁRIA DINÂMICA

MODELOS: TRAINWEIGH - 01 e TRAINWEIGH -02

### Introdução

Esta metodologia tem por objetivo estabelecer os procedimentos de verificação/ensaio dinâmico da balança ferroviária, automática, eletrônica, digital, modelos TRAINWEIGH - 01 e TRAINWEIGH -02 , doravante denominada de instrumento, destinada a realizar pesagens em movimento de veículos ferroviários, a uma velocidade máxima de 10km/h.

### 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:

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

Tabela 01

**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 utilizada 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; ou - 1 d.

#### 3.1.1.2 Pesagem do trem

O erro máximo tolerado para a pesagem do trem 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 inscrições de identificação, multiplicado pelo número de vagões de referência 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 à 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 às 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 à 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, 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:

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

Tabela 2

## 6 Procedimento

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

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.