

Homologo
2016-06-09

Aprovação
Diretora do Departamento de Metrologia

Revisão
Diretora da Unidade de Metrologia Legal

Elaboração
Responsável de Domínio da Unidade de Metrologia Legal

CONTROLO METROLÓGICO LEGAL

VERIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM
SEPARADORES DE FUNCIONAMENTO AUTOMÁTICO

0 Objetivo e Âmbito

Estabelecer o procedimento a observar nas operações de Primeira Verificação (PV) a instrumentos novos e reparados, Verificação Periódica (VP) e Verificação Extraordinária (VE) de instrumentos de pesagem separadores de funcionamento automático (IPFA) da categoria Y e X, nos termos da legislação aplicável.

Este procedimento aplica-se aos IPFA sujeitos ao controlo metrológico legal, estabelecido na Portaria n.º 57/2007, de 10 de janeiro. Destina-se também às entidades qualificadas para a realização dos seguintes ensaios:

- Primeira Verificação;
- Verificação Periódica;
- Verificação Extraordinária.

1 Definições

- Erro máximo admissível (E.M.A.) – Valor extremo do erro de medição, com respeito a um valor de referência conhecido, admitido por especificações ou regulamentos para uma dada medição, instrumento de medição ou sistema de medição.^[6]
- Exatidão de medição – Grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro de uma mensuranda.^[6]
- Entidades Qualificadas – Entidades reconhecidas pelo IPQ de acordo com o definido no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de setembro.
- Instrumento de pesagem automática - Instrumento que efetua pesagens utilizando um sistema automatizado com um programa predefinido de pesagem, característico do próprio instrumento.
- Instrumento automático separador (Catchweigher - Separadora).- Instrumentos de pesagem automática que pesam cargas discretas pré-montadas (ex: pré-embalados) ou cargas únicas de material solto.
- Instrumento de pesagem automático de agrupamento ou Separador ponderal de controlo (Checkweigher) – Instrumento de pesagem que agrupa diferentes massas em 2 ou mais subgrupos de acordo com um valor nominal. (Ex: Pesadoras multicabeçais).
- Instrumento automático com marcador de etiquetas (Etiquetadora de pesos) – Separadora (Catchweigher) que efetua a rotulagem com o peso das cargas do pré-embalado.
- Instrumento automático com marcador de etiquetas e preço (Etiquetadora de pesos e preços) – Separadora (catchweigher) que calcula o preço do produto com base na massa unitária e efetua a rotulagem das cargas discretas pré-montadas (ex: pré-embalados).
- Instrumento automático para pesagem de material solto – O produto não é embalado antes ou depois do processo de pesagem podendo ser recolhido e pesado no recetor de carga do IPFA (carga frontal) ou num recipiente separado.

2 Referências

- [1] Portaria n.º 57/2007, 10 de janeiro – Regulamento do controlo metrológico de instrumentos de pesagem de funcionamento automático.

- [2] OIML R 51 – 1, Automatic catchweighing instruments; Part 1: Metrological and technical requirements – Tests: 2006 (E)
- [3] OIML R 51 – 2, Automatic catchweighing instruments; Part 2: Test report format: 2006 (E)
- [4] Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de setembro – Estabelece o regime legal do controlo metrológico nacional, em Portugal.
- [5] Portaria n.º 962/90, 9 de outubro – Regulamento geral do controlo metrológico nacional.
- [6] VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados, 1.ª edição Luso-brasileira 2012.
- [7] VIML – Vocabulário Internacional de Metrologia Legal, termos de Metrologia Legal, edição IPQ 2009.

3 Controlo Metrológico

3.1 Categorias de separadores

Os IPFA estão divididos de acordo com duas categorias de separadores de funcionamento automático:

X(x) e Y(y)

A categoria X, aplica-se aos IPFA utilizados na verificação de produtos pré-embalados sujeitos aos requisitos descritos na OIML R 87.

Todos os IPFA que estejam incluídos no processo de aprovação ou rejeição de lotes de produtos pré-embalados.

A categoria Y, aplica-se a todos os restantes IPFA, tais como, marcador de etiquetas e preço, classificador de cartas e encomendas postais e pesagem de material solto.

Nota: Um IP pode ser classificado em ambas as categorias, X e Y, se apresentar na sua configuração 2 módulos operativos separados (ex: Checkweigher e Etiquetadora de pesos e preço).

3.2 Meios de Referência

Os padrões utilizados não devem ter erros superiores a $\frac{1}{3}$ dos E.M.A. dos instrumentos submetidos a ensaios, à carga considerada.

3.3 Classe de exatidão de separadores

3.3.1 Classe de exatidão X(x)

A classe de exatidão dos separadores X(x), sendo $x \leq 2$, fixados pelo construtor e que quantifica o desvio padrão máximo admissível.

O factor (x), pode ser do tipo 1×10^k , 2×10^k e 5×10^k , em que k é um número inteiro positivo, negativo ou zero.

Os separadores da categoria X, dividem-se em 4 classes de exatidão X(I), X(II), X(III) e X(IV).

3.3.2 Classe de exatidão Y(y)

A categoria dos separadores Y, divide-se em 4 classes de exatidão Y(I), Y(II), Y(a) e Y(b).

3.4 Erros Máximos Admissíveis

3.4.1 Classe de exatidão X(x)

Os erros máximos admissíveis (E.M.A.) dos separadores da classe de exatidão X(x), encontram-se definidos nos quadros 1 e 2.

Quadro 1

Classe de Exatidão				E.M.A.	
XI	XII	XIII	XVIII	PV	VP
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1 e$	$\pm 2 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1.000$	$\pm 1,5 e$	$\pm 3 e$

m representa a carga líquida expressa em número de divisões e .

O valor máximo admissível para o desvio padrão, num separador da classe X(x), é o resultado da multiplicação do fator (x) pelo valor do quadro 2.

Quadro 2

Desvio padrão máximo admissível para a classe de exatidão X(1)

Valor da massa da carga m (g)	PV	VP
$m \leq 50$	0,48 %	0,96 %
$50 < m \leq 100$	0,24 g	0,48 g
$100 < m \leq 200$	0,24 %	0,48 %
$200 < m \leq 300$	0,48 g	0,96 g
$300 < m \leq 500$	0,16 %	0,32 %
$500 < m \leq 1.000$	0,8 g	1,6 g
$1.000 < m \leq 10.000$	0,08 %	0,16 %
$10.000 < m \leq 15.000$	0,8 g	0,16 g
$15.000 < m$	0,053 %	0,106 %

3.4.2 Classe de exatidão Y(y)

Os erros máximos admissíveis (E.M.A.) dos separadores da classe de exatidão Y(y), encontram-se definidos no quadro 3.

Quadro 3

Classe de Exatidão				E.M.A.	
Y(I)	Y(II)	Y(a)	Y(b)	PV	VP
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 1 e$	$\pm 2 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1,5 e$	$\pm 3 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1.000$	$\pm 2 e$	$\pm 4 e$

m representa a carga líquida expressa em número de divisões e .

3.5 Número de pesagens de ensaios

O número de pesagem de ensaios para as classes de exatidão X(x) e Y(y) são:

Quadro 4

Categoria	Intervalo de pesagem	Número de ensaios de pesagens
X	$m \leq 10 \text{ kg}$	32
	$10 \text{ kg} < m \leq 25 \text{ kg}$	20
	$25 \text{ kg} < m$	10
Y	Mínimo de 10 ensaios para qualquer carga	

3.6 Capacidades mínimas

3.6.1 Classe de exatidão X(x)

Se não constar na chapa de características, o alcance mínimo é o definido no quadro 5.

Quadro 5

Classe de Exatidão	Capacidade mínima
XI, XII, XIII e XIII	50 e

3.6.2 Classe de exatidão Y(y)

Os erros máximos admissíveis (E.M.A.) dos separadores da classe de exatidão Y(y), encontram-se definidos no quadro 3.

Quadro 6

Classe de Exatidão	Capacidade mínima
Y(I)	100 e
Y(II)	20 e se $0,001 \leq e \leq 0,05$ 50 e se $0,1 \leq e$
Y(a)	20 e
Y(b)	10 e
Balanças postais e balanças para lixo	5 e

3.7 Ensaios metrológicos

3.7.1 Ensaios estáticos

No caso de separadores de funcionamento estático, com sistemas eletrónicos de indicação, os ensaios realizam-se de acordo com o método de ensaio dos Instrumentos de Pesagem não Automático (IPnA) e são os seguintes:

- **Ensaio de zero ou 10 e** – Se o separador estiver munido de dispositivo automático de zero;
- Ensaio de zero da tara;
- **Cargas crescentes** – A_{min} , 500 e, 2000 e, A_{max} e pelo menos dois valores iguais, ou próximos, a dois valores nominais, se aplicável;
- **Mobilidade** – A_{min} , $\frac{1}{2} A_{max}$ e A_{max} ;
- **Excentricidade** – $\frac{1}{3} A_{max}$ mais o valor correspondente ao efeito aditivo de tara;
- **Impressão de peso/preço** – Se aplicável.

3.7.2 Ensaios dinâmicos

Regular a velocidade do sistema de transporte de carga à maior velocidade relativa aos pré-embalados que são pesados ou à velocidade máxima de funcionamento.

- **Ensaio de exatidão do ajuste de zero**
 - Regular o separador a zero;
 - Se o separador estiver munido de dispositivo automático de zero;
 - Simular, em modo automático, a passagem de uma carga de ensaio, no sistema de transporte de carga (correia transportadora) em vazio, anotando todas as indicações correspondentes ao número de pesagens previsto no quadro 4;
 - Calcular a média e o desvio padrão daquelas passagens;
 - Se a inequação $|\bar{x}| \leq 0,25 e - 0,167S$, se verificar, significa a aceitação da exatidão de erro zero;

- Se $0,25 e - 0,167 S \leq |\bar{x}| \leq 0,25 e$, considera-se aceite o erro de zero com um nível de confiança de 90 %, isto é, a exatidão é melhor do que $\pm 0,25 e$;
- Se o separador estiver munido de dispositivo automático de zero, o ensaio realiza-se a 10 e.
- **Ensaio do dispositivo de tara** (quando aplicável)
 - Regular o zero do dispositivo de tara de acordo com as instruções do fabricante;
 - Colocar a média e o desvio padrão daquelas passagens;
 - Simular, em modo automático, a passagem de uma carga de ensaio, no sistema de transporte de carga (correia transportadora) em vazio, anotando todas as indicações correspondentes ao número de pesagens previsto no quadro 4;
 - Calcular a média e o desvio padrão daquelas passagens;
 - Se a inequação $|\bar{x}| \leq 0,25 e - 0,167 S$, se verificar, significa a aceitação da exatidão de erro zero;
 - Se $0,25 e - 0,167 S \leq |\bar{x}| \leq 0,25 e$, considera-se aceite o erro de zero com um nível de confiança de 90 %, isto é, a exatidão da pré-determinação da tara é melhor do que $\pm 0,25 e$;
 - Se o separador estiver munido de dispositivo automático de zero, o ensaio realiza-se a 10 e.
- **Ensaio de cargas crescentes**
 - Se as características dos separadores previrem ensaios de regulação dinâmica, estes devem ser efetuados com valores de carga o mais próximo possível dos valores dos pontos de regulação, de acordo com as instruções do fabricante, imediatamente antes de cada ensaio de cargas crescentes;
 - As cargas de ensaio devem corresponder a valores dos pontos A_{min} e A_{max} , ou próximos, aos dois pontos críticos correspondentes a 500 e e 2000 e, e excentricidade ($\frac{1}{3} A_{max}$) e dois valores iguais a dois valores nominais, ou próximos, se aplicável;
 - É realizado o número de pesagens previsto no quadro 4, por cada ponto de ensaio;
 - Os erros determinados não devem exceder os erros máximos admissíveis.
- **Ensaio de excentricidade**
 - O ensaio é realizado em funcionamento automático;
 - A regulação dinâmica deve ser realizada antes do ensaio, se aplicável;
 - O valor da carga de ensaio será igual a $\frac{1}{3}$ de alcance máximo mais a capacidade aditiva de tara;
 - A localização da carga de ensaio na correia transportadora é a seguinte:
 - do centro do recetor de carga para um dos bordos do sistema de transporte de carga (banda 1)
 - do centro do recetor de carga para o bordo oposto do sistema de transporte de carga (banda 2)
 - O número de passagens é o correspondente ao valor da carga de ensaio previsto no quadro 4. Para cada localização da carga de ensaio determina-se a média e o desvio padrão;
 - Os erros determinados não devem exceder os erros máximos admissíveis indicados em 3.4 e os valores das médias devem ser semelhantes.
- **Ensaio de peso/preço** (categoria Y)
 - Os valores do peso/preço indicados ou impressos pela etiquetadora, são calculados pelo produto do peso pelo preço unitário, arredondado à divisão do preço a pagar.

- O preço unitário apenas pode ser expresso em preço por 100 g ou preço por 1 kg;
- Por cada passagem em cada ponto de ensaio retira-se a respetiva etiqueta e compara-se o peso e/ou preço impresso com as respetivas indicações;
- Os valores devem ser coincidentes.

3.8 Registos

Os registos, independentemente de estarem em suporte de papel ou informático, devem ser conservados e devidamente salvaguardado o seu acesso, durante 5 anos, exceto em situações de procedimento judicial, os quais ficarão dependentes de decisão a esse nível.

3.9 Critérios de Decisão

- 1) Serão **aprovados** todos os instrumentos que cumpram com o seguinte:
 - a) Estar em conformidade com a aprovação de modelo;
 - b) Estar em bom estado de conservação e/ou funcionamento;
 - c) Ter erros de indicação que não ultrapassem o erro máximo admissível para o valor da carga considerada.
- 2) Serão **rejeitados** todos os instrumentos que não cumpram qualquer uma das condições referidas em 1.

3.10 Selagem e Marcações

As selagens serão efetuadas de acordo com os Despachos de Aprovação de Modelo, e de modo a impedir qualquer possibilidade de alteração das características do instrumento, com o símbolo da respetiva operação metrológica tal como definido pela Portaria n.º 962/90, de 9 de outubro.

Com a decisão de operação metrológica, dependendo do resultado da operação de controlo metrológico, aprovado ou rejeitado, é emitido um Certificado de Verificação (ver modelo no Anexo III) ou um Boletim de Rejeição (ver modelo no Anexo IV).

Deverão igualmente ser aplicadas etiquetas de aprovação ou de rejeição, em local visível.



Figura 1 – Etiqueta de instrumento verificado do ano 2013



Figura 2 – Etiqueta de instrumento rejeitado

3.11 Selagem e Marcações

Nas operações metrológicas de PV, VP e VE, os resultados dos ensaios efetuados são registados no modelo de registo indicado no Anexo I - Registo de Separadores.

Serão emitidos Certificados de Verificação ou Boletins de Rejeição com a apresentação final dos resultados.

4 Anexos

Anexo I – Registo de Separadores

Anexo II – Certificado de Verificação

Anexo III – Boletim de Rejeição

5 Registo de Alteração ao Documento:

A tabela abaixo apresentada tem o objetivo de registar as alterações efetuadas a este procedimento, sendo atualizada sempre que se realize qualquer tipo de alteração, após a sua aprovação.

Registo de Alterações		
Alterações	Responsável	Data

6 ANEXOS

ANEXO I - Registo de Separadores

- 1) Informação referente ao Instrumento de Medição (preencher os campos necessários e quando aplicável)

Informação aposta no instrumento:		
Marca do IM		
Modelo do IM		
Marcação identificativa (n.º série)		
Alcance máximo		
Divisão		
Classe de exatidão		
N.º do Despacho de Aprovação de Modelo		
Informação complementar do instrumento	SIM	NÃO
Condições estipuladas de funcionamento em conformidade		
Instruções relativas a condições especiais de utilização (quando aplicável)		

- 2) Inspeção Visual

Verificação	Conforme	Não conforme
Existência de placa de características em conformidade com o Despacho de Aprovação de Modelo		
Estado de conservação do mostrado		
Existência de roturas ou fugas nos componentes		
Existência de dispositivos ou acessórios não contemplados no Despacho de Aprovação de Modelo		
Mecanismos de selagem em conformidade com o Despacho de Aprovação de Modelo		
Observações:		

- 3) Dados do proprietário

Nome	
Morada	
Freguesia	
Concelho	
Distrito	

- 4) Pontos de Verificação nos Ensaios Realizados

Ensaios Realizados	Zero	Alcance Mínimo	$\frac{1}{3}$ Alcance Máximo	Carga Nominal	500 e	$\frac{1}{2}$ Alcance Máximo	2000 e	Alcance Máximo
Cargas Crescentes	X	X		X	X		X	X
Excentricidade			X					
Mobilidade		X				X		X

Ensaio de Exatidão do Ajuste de Zero (classe X)

Padrão

E.M.A.

Número	Indicação (I)	Erro (E)	Satisfaz (s/n)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

Erro médio
 Desvio padrão

Número de passagens n	<input type="text"/>
Média das indicações	<input type="text"/>
Desvio padrão (S)	<input type="text"/>
0,25 e - 0,167 S	<input type="text"/>

Aceitação

$ \bar{x} \leq 0,25 e - 0,167 S$	<input type="text"/>
$0,25 e - 0,167 S \leq \bar{x} \leq 0,25 e$	<input type="text"/>
$0,25 e \leq \bar{x} $	<input type="text"/>

Ensaio de Cargas Crescentes (Classe X)

Peso Nominal

E.M.A.

Número	Indicação (I)	Erro (E)	Satisfaz (s/n)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

Erro médio

Desvio padrão

Ensaio de Excentricidade Dinâmica (classe X)

Padrão	
Velocidade do Tapete	

E.M.A.	
--------	--

Banda 1 →

Banda 2 →

Número	Indicação (I)	Erro (E)	Satisfaz (s/n)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

Número	Indicação (I)	Erro (E)	Satisfaz (s/n)

Erro médio	
Desvio padrão	

Erro médio	
Desvio padrão	

ANEXO II - Certificado de Verificação

(LOGOTIPO DO OVM, Designação e N.º de Despacho de Qualificação, Endereço)

**CERTIFICADO
DE VERIFICAÇÃO**

NÚMERO XXX.XX / 000000

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE

NOME
ENDEREÇO

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

DESIGNAÇÃO
MARCA
MODELO
NÚMERO
CONSTITUIÇÃO
APROVAÇÃO DE MODELO

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

CLASSE DE EXACTIDÃO
INTERVALO DE INDICAÇÃO (ou VALOR NOMINAL ou GAMA NOMINAL)

OPERAÇÃO EFECTUADA

TIPO
DATA
MÉTODO
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
RASTREABILIDADE METROLÓGICA
INCERTEZA EXPANDIDA (QUANDO APLICÁVEL ou N/A)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta n.º XXXX.

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 20XX, de acordo com o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 291/90 de 20 de setembro.

LLLLLLLLLL, dd de mm de 20aa

NOME
TÉCNICO DE ENSAIOS

NOME
RESPONSÁVEL TÉCNICO

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensalado(s)

RLNM48

ANEXO III – Boletim de Rejeição

(LOGOTIPO DO OVM, Designação e N.º de Despacho de Qualificação, Endereço)

**BOLETIM
DE REJEIÇÃO**

NÚMERO 000.00 / 0000000

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE

NOME
ENDEREÇO

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

DESIGNAÇÃO
MARCA
MODELO
NÚMERO
CONSTITUIÇÃO
APROVAÇÃO DE MODELO

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

CLASSE DE EXATIDÃO
INTERVALO DE INDICAÇÃO (ou VALOR NOMINAL ou GAMA NOMINAL)

OPERAÇÃO EFETUADA

TIPO
DATA
MÉTODO
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
RASTREABILIDADE METROLÓGICA
INCERTEZA EXPANDIDA (Quando aplicável ou N/A)
RESULTADO Rejeitado, segundo o Regulamento em vigor

Nota: Instrumento fora das condições regulamentares, e deverá ser submetido a nova verificação, de acordo com o artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 291/90 de 20 de setembro.

LLLLLLLLLL, dd de mm de 20aa

NOME
TÉCNICO DE ENSAIOS

NOME
RESPONSÁVEL TÉCNICO

O presente Boletim de Rejeição só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensalado(s).

RLNMM7