

---

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 DOSEADORAS PONDERAIS 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 doseadoras ponderais de funcionamento automático, nos termos da legislação aplicável.

Este procedimento aplica-se às doseadoras ponderais sujeitas 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.<sup>[6]</sup>
- Exatidão de medição – Grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro de uma mensuranda.<sup>[6]</sup>
- 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.
- Doseadoras ponderais de funcionamento automático – Instrumento de pesagem de funcionamento automático que enche contentores com uma massa predeterminada e praticamente constante de um produto a granel.
- Alcance mínimo (Min) – O menor valor de uma carga discreta que é possível determinar automaticamente no recetor de carga do instrumento.
- Alcance máximo (Max) – O maior valor de uma carga discreta que é possível determinar automaticamente no recetor de carga do instrumento.
- Enchimento mínimo (Minfill) –  $\text{Minfill} \geq d / \text{DMA}$ , valor do enchimento abaixo do qual os resultados das pesagens podem ser submetidos a valores dos erros maiores que os valores dos erros máximos admissíveis. Aplica-se a instrumentos que efetuam o enchimento em mais do que um ciclo.

## 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 61 – 1, Automatic gravimetric filling instruments; Part 1: Metrological and technical requirements - Tests: 2004 (E)
- [3] OIML R 61 – 2, Automatic gravimetric filling instruments; Part 2: Test report format: 2004 (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 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.

#### 3.2 Classes de exatidão das doseadoras ponderais

A classe de exatidão das doseadoras designam-se por X(x), sendo  $x \leq 2$ , fixados pelo construtor e do tipo  $1 \times 10^k$ ,  $2 \times 10^k$  e  $5 \times 10^k$ , em que k é um número inteiro positivo, negativo ou zero.

##### 3.2.1 Enchimento mínimo

Minfill  $\geq d / \text{DMA}$

Quadro 1

Divisão de verificação d (g)	Valor mínimo admissível para o enchimento mínimo (Minfill) (g)			
	X(0,2)	X(0,5)	X(1)	X(2)
0,5	28	11	6	3
1	111	22	11	6
2	334	44	22	12
5	665	335	110	330
10	3.300	1.330	330	110
20	6.600	2.660	1.340	240
50	25.000	6.650	3.350	1.650
100	50.000	20.000	6.700	3.300
200	100.000	40.000	20.000	6.600
$\geq 500$	500 d	200 d	100 d	50 d

Quando o enchimento é efetuado em mais do que um ciclo de pesagem, o Minfill é superior ao alcance mínimo (Min).

Nos outros casos o Min = Minfill é determinado pelo quadro 1.

#### 3.3 Desvios Máximos Admissíveis

O valor do desvio máximo admissível (D.M.A.) num instrumento da classe de exatidão X(x), é o resultado da multiplicação do fator (x) pelo valor do quadro 2.

**Quadro 2**

Desvio máximo admissível para cada enchimento em relação à média, para a classe de exatidão X(1)

Valor da massa de enchimento $m$ (g)	D.M.A.
$m \leq 50$	7,2 %
$50 < m \leq 100$	3,6 g
$100 < m \leq 200$	3,6 %
$200 < m \leq 300$	7,2 g
$300 < m \leq 500$	2,4 %
$500 < m \leq 1.000$	12 g
$1.000 < m \leq 10.000$	1,2 %
$10.000 < m \leq 15.000$	120 g
$15.000 < m$	0,8 %

### 3.3.1 Classe de exatidão

Para instrumentos em que o enchimento pode ser constituído por mais de uma carga (balanças combinadas cumulativas ou seletivas) o valor do erro máximo admissível para cargas estáticas deve ser igual ao previsto para o enchimento, conforme especificado no quadro 1.

### 3.3.2 Exatidão dos meios de referência

Os valores da exatidão do instrumento de controlo e das massas utilizadas nos ensaios devem assegurar a determinação dos valores de enchimento com um valor do erro não superior a:

- a)  $\frac{1}{3}$  do valor do desvio máximo admissível (D.M.A.) em cada enchimento, para funcionamento automático se o instrumento de controlo ou o dispositivo utilizado para os efeitos de controlo for verificado imediatamente antes do ensaio; ou
- b)  $\frac{1}{3}$  do valor do desvio máximo admissível (D.M.A.) para funcionamento automático em todos os outros casos.

## 3.4 Ensaios

O valor da incerteza global, no método da verificação integral e no método da verificação separada, não deve ser superior a  $\frac{1}{3}$  do E.M.A para o instrumento em verificação.

Para a realização dos ensaios é necessário determinar a tara média, para um determinado número de enchimentos, a ter em conta na determinação o valor da massa do enchimento de ensaio

### 3.4.1 Número de enchimentos

Quadro 3

Valor prefixado de enchimento ( $F_p$ )	Número mínimo de enchimentos de ensaio
$F_p \leq 1 \text{ kg}$	60
$1 \text{ kg} < F_p \leq 10 \text{ kg}$	30
$10 \text{ kg} < F_p \leq 25 \text{ kg}$	20
$25 \text{ kg} < F_p$	10

### 3.4.2 Determinação do valor do erro de indicação

São usados valores de zero e dos pontos de mudança, 500  $d$  e 2000  $d$  para a determinação dos erros de indicação.

Em cada ponto a verificar utilizam-se sobrecargas com o valor de  $1/10 d$ . Determina-se o erro através de:

$$E = I + 1/2 d - \Delta L - L$$

Com o erro de indicação à carga zero,  $E_0$ , corrigem-se os erros nos dois pontos de mudança através de:

$$E_c = E - E_0$$

### 3.4.3 Método da verificação integral

Neste método, a doseadora é utilizada para determinar o valor da massa do enchimento de ensaio.

Em cada ponto a verificar utilizam-se sobrecargas com o valor de  $1/10 d$ . Com a fórmula dos IPnA, determina-se o erro.

### 3.4.4 Método da verificação separada

O método de verificação separada requer a utilização de um instrumento de controlo (separado) para determinar o valor da massa do enchimento de ensaio.

### 3.4.5 Pontos de ensaio

São efetuados enchimentos correspondentes a uma ou, quando possível, a duas quantidades nominais ( $Q_n$ ) de acordo com o quadro 3.

É realizado um ensaio próximo do valor central do alcance de preferência, se  $\text{Minfill} < 1/3 \text{ Maxfill}$ , com valores iguais, mas não superiores a 100 g, 300 g, 1 000 g ou 1 500 g.

### 3.5 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.

### 3.6 Critérios de Decisão

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

### 3.7 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

### 3.8 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 Doseadoras Ponderais.  
Serão emitidos Certificados de Verificação ou Boletins de Rejeição com a apresentação final dos resultados.

## 4 Anexos

Anexo I – Registo de Doseadoras Ponderais  
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.

<b>Registo de Alterações</b>		
<b>Alterações</b>	<b>Responsável</b>	<b>Data</b>

## 6 ANEXOS

### ANEXO I - Registo de Doseadoras Ponderais

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

<b>Informação aposta no instrumento:</b>		
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		
<b>Informação complementar do instrumento</b>	SIM	NÃO
Condições estipuladas de funcionamento em conformidade		
Instruções relativas a condições especiais de utilização (quando aplicável)		

- 2) Inspeção Visual

<b>Verificação</b>	Conforme	Não conforme
Existência de placa de características em conformidade com o Despacho de Aprovação de Modelo		
Estado de conservação do mostrador		
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	



**Ensaio do Dispositivo Indicador**

Enchimento Máximo	
Enchimento Mínimo	
Quantidade nominal (Qn)	

Max.	
Min.	
Divisão (d)	

$$E = I + 1/2 d - \Delta L - L$$

Carga (L)		Indicação (I)	Carga Adicional ( $\Delta L$ )	Erro (E)
Zero				
500 e				
2000 e				

E.M.A. 500 e	
E.M.A. 2000 e	

**Determinação da Tara Média**

Quantidade nominal (Qn)	
Tara média	

Tara	Peso da Tara
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
...	
20	
...	
30	
...	
60	

**Ensaio do Método de Verificação Integral (classe X)**

Minfill	
Valor Central	
Maxfill	
Tara média	

Max.	
Min.	
Divisão (d)	
Tara média	

$$E = I + 1/2 d - \Delta L - L$$

$$F = I - \text{Tara média}$$

Enchimento	Tara do Contentor (t)	Indicação (I)	Carga Adicional ( $\Delta L$ )	Massa do Enchimento (F)	Desvio da média (dm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
...					
20					
...					
30					
...					
60					

Média dos enchimentos	
-----------------------	--

DMP	
-----	--

Maior Desvio	
Negativo	
Positivo	

Se Minfill < 1/3 Maxfill, os ensaios são realizados próximo do valor central do alcance de preferência, com valores iguais, mas não superiores a 100 g, 300 g, 1000 g ou 1500 g.

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.

LLLLLLLLLLLL, 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.

LLLLLLLLLLLL, 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) ensaiado(s).

ILNM47