

# Certificado de Calibração

**Data da Calibração:** 07/08/17

**Data da Emissão:** 14/08/17

**n. 2659/17**

Página 1 de 3

1. CONTRATANTE: DIGIMESS INSTRUMENTOS DE PRECISÃO LTDA  
Rua da Moóca, 1807 - São Paulo - SP

2. SOLICITANTE: O mesmo

3. PADRÃO DE GEOMETRIA (CALIBRADO):

Nº de Série: 161610

Ra: 3,01  $\mu\text{m}$

Nº de Identificação: PRU-04

Fabricante: DIGIMESS

Tipo (ISO 5436): C3

4. PADRÃO UTILIZADO:

4.1. Máquina de Medir Rugosidade

Nº Registro (CERTI): RC 2754

U: (0,005+R/59)  $\mu\text{m}$ , para Ra

(0,040+R/86)  $\mu\text{m}$ , para Rz

R = Resultado da medição do parâmetro em questão, em  $\mu\text{m}$ .

Rastreabilidade Metrológica: Certificado de Calibração  
CERTI 0188/16, de 19/01/16, válido até 01/18.

4.2. Padrão de Amplificação Vertical

Nº Registro (CERTI): RC 2907

U: 0,025  $\mu\text{m}$

Rastreabilidade Metrológica: Certificado de Calibração  
PTB 002 PTB 09, de 19/01/09, válido até 09/17.

5. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO: PC-245

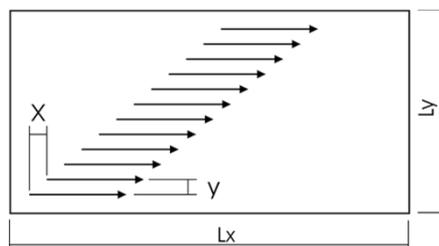
Os parâmetros de rugosidade, estão definidos segundo norma ISO 4287 e norma ISO 13565-2. Os filtros usados correspondem a norma ISO 3274 e ISO 13565-1.

As medições foram executadas utilizando-se um apalpador de 2  $\mu\text{m}$ , uma velocidade de medição de 0,5 mm/s e com uma força de medição de 1,5 mN.

Utilizou-se um comprimento avaliado de 1,25 mm, para o cut-off de 0,25 mm e de 4 mm para o cut-off de 0,8 mm

5.1 Medição do Perfil de Rugosidade:

O padrão foi medido segundo o plano de calibração que se encontra na figura abaixo.



Observações:

Condições Ambientais Durante a Calibração:

- Temperatura: (20,0  $\pm$  0,5)  $^{\circ}\text{C}$

- Umidade Relativa do Ar: (50  $\pm$  10) %ur

A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ( $v_{\text{eff}}$ ) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (1999). Os valores de k e  $v_{\text{eff}}$  são apresentados na tabela de resultados.

# Certificado de Calibração

**Data da Calibração:** 07/08/17

**Data da Emissão:** 14/08/17

**n. 2659/17**

Página 2 de 3

A influência do sistema de medição bem como do ambiente ao redor da mesma foram determinadas utilizando-se um plano óptico de excelente qualidade e usando os mesmos parâmetros que foram aplicados ao padrão de rugosidade. Assim o Rz é de 0,062  $\mu\text{m}$ .

## 6. RESULTADOS:

### 6.1 Medição dos Parâmetros de Rugosidade, cut-off = 0,25 mm (Conforme Norma ISO 4288-1998)

Parâmetro	Valor Medido [ $\mu\text{m}$ ]	U [%]	k	$V_{eff}$
Ra	2,763	3	2,00	Infinito
Rz	6,12	3	2,00	Infinito
Rz1max	6,18	3	2,00	Infinito
RSm	121,2	3	2,17	16

Parâmetro	Máximo [ $\mu\text{m}$ ]	Mínimo [ $\mu\text{m}$ ]	Desvio Padrão [ $\mu\text{m}$ ]
Ra	2,844	2,732	0,029
Rz	6,29	6,04	0,06
Rz1max	6,37	6,09	0,08
RSm	125,0	118,9	1,8

### 6.2 Medição dos Parâmetros de Rugosidade, cut-off = 0,8 mm

Parâmetro	Valor Medido [ $\mu\text{m}$ ]	U [%]	k	$V_{eff}$
Ra	2,926	3	2,16	17
Rz	6,36	3	2,05	54
Rz1max	6,38	3	2,03	101
RSm	123,63	3	2,01	271

Parâmetro	Máximo [ $\mu\text{m}$ ]	Mínimo [ $\mu\text{m}$ ]	Desvio Padrão [ $\mu\text{m}$ ]
Ra	2,998	2,905	0,026
Rz	6,53	6,31	0,07
Rz1max	6,57	6,32	0,07
RSm	124,20	123,10	0,40

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation, e do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA - European Cooperation for Accreditation. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido a regulamentação metrológica. A CERTI autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral. O ajuste de instrumento, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.

Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras - CERTI



# Certificado de Calibração

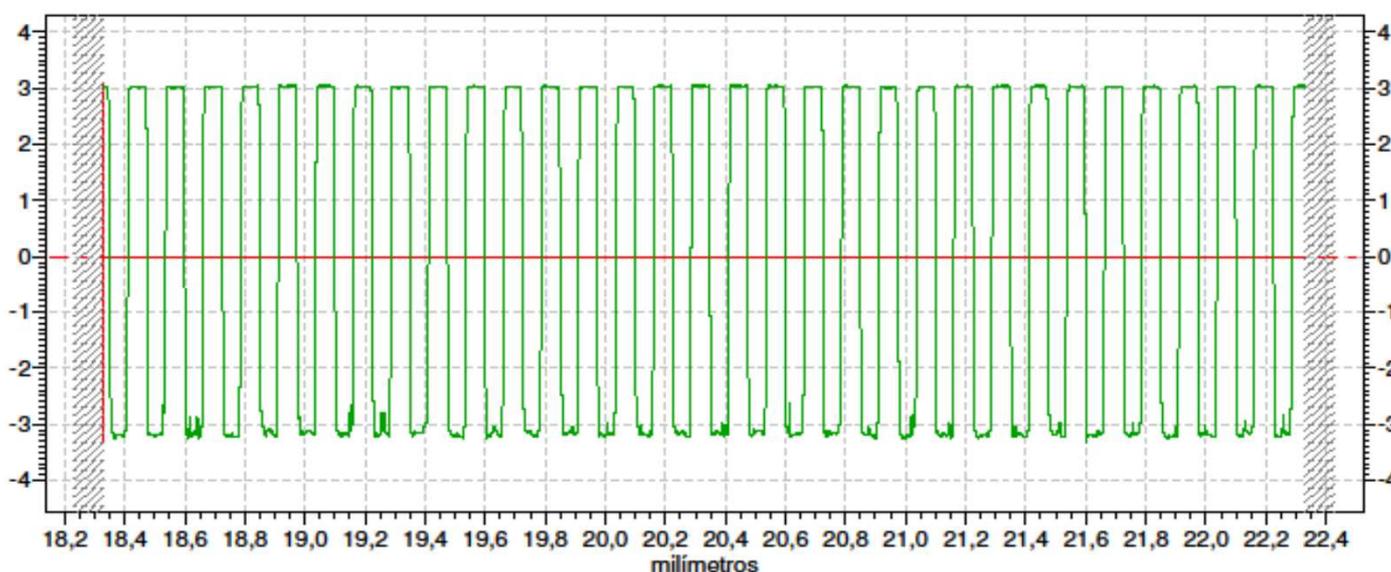
Data da Calibração: 07/08/17

Data da Emissão: 14/08/17

n. 2659/17

Página 3 de 3

## 7. Perfil de Rugosidade (Com filtro):



Neudimar Malinski do Nascimento  
Signatário Autorizado

Leonardo de Carvalho Miguel  
Técnico Metrologista

Este documento dispensa a assinatura física pois foi assinado eletronicamente, cumprindo integralmente os requisitos de acreditação segundo a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation, e do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA - European Cooperation for Accreditation. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido a regulamentação metrológica. A CERTI autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral. O ajuste de instrumento, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.

Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras - CERTI