

## LABORATÓRIO DE METROLOGIA

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 00555/13

Calibração  
NBR ISO/IEC  
17025



CAL 0031

Cliente : **WG METROLOGIA.**

Endereço : Rua Enrique Dias, 630 Bairro Santa Catarina - Sapucaia do Sul - RS. - CEP - 93214-130

Ordem de Serviço : 035.377/001

### I. Objeto Calibrado :

Máquina de Medição por Coordenadas

Fabricante : Mitutoyo

MMC Modelo : QM-M353

No de Série : 0045603 / Código : 198-314BRD

Identif. do Cliente: WG 31.01

Faixa Nominal : 300 x 500 x 300 mm

Contador Digital / Controlador

Modelo : QM-DATA 300

No Série : 1509509

Resolução : 0,0005 mm

Cabeçote

Modelo : MH20

No Série : 3C0522

Probe

Modelo : TP20

No Série : 3J5154

Rack

Modelo : -

No Série : -

Programa de Medição

Programa : QM-DATA 300

Versão : 5.0

Dongle No. : -

### II. Notas:

1. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k$ , o qual para uma distribuição  $t$  com  $V_{eff}$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
2. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
3. Erro = Diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.
4. Os sinais dos resultados tem o mesmo sentido das indicações positivas e negativas do sistema de coordenadas da máquina.
5. A máquina foi calibrada conforme Procedimento PML-0030 revisão 3.
6. Condição ambiental: Temperatura ambiente:  $(19,8 \pm 0,5)^\circ\text{C}$
7. Endereço e local da calibração são os mesmos.

### III. Padrões utilizados :

Padrão Escalonado

No Série : 860028

Certificado No : 11734/12

Emitido em : 24/08/12

Validade : 02/2013

Termômetro

No Série : T1F7006

Certificado No : LV39098

Emitido em : 19/09/12

Validade : 09/2014

Esfera Padrão

No Série : H2264

Certificado No : 04329/11

Emitido em : 24/03/2011

Validade : 03/2013

Data da Calibração : 22 de Janeiro de 2013

Data da Emissão : 28 de Janeiro de 2013

Carlos Kazuo Suetake  
Chefe Laboratório de Metrologia

Análise crítica:	Data: 22/02/13
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

Pag.: 1 / 4

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGO-04 que avalia a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidade - SI).  
A reprodução deste Certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da Mitutoyo.

Os resultados deste Certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

Escritório Central: Av. João Carlos da Silva Borges, 1240 - Santo Amaro - CEP 04726-002 - São Paulo - SP - Tronco Chave: (11) 5643-0000 - Fax: (11) 5641-3722

Fábrica: Rod. Índio Tibiriçá, 1555 - Bairro Raífo - CEP: 08620-000 - Suzano - SP - Tel.: (11) 4746-5858 - Fax: (11) 4746-5936 - E-mail: suzano@mitutoyo.com.br

Laboratório: Tel.: (11) 4746-5950 - Fax: (11) 4746-5960 - E-mails: metrologia@mitutoyo.com.br

Assistência Técnica Interna: Tel.: (11) 4746-5957 - Fax: (11) 4746-5960 - E-mails: assisttec@mitutoyo.com.br

Assistência Técnica Externa: Tel.: (11) 5643-0027 - Fax: (11) 5643-0028 - E-mails: ate@mitutoyo.com.br

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 00555/13

### REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

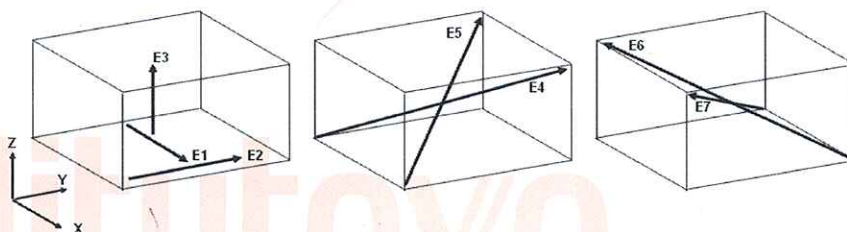
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o numero CAL 0031

#### IV. Resultado das Medições :

##### 4.1. Verificações iniciais do equipamento :

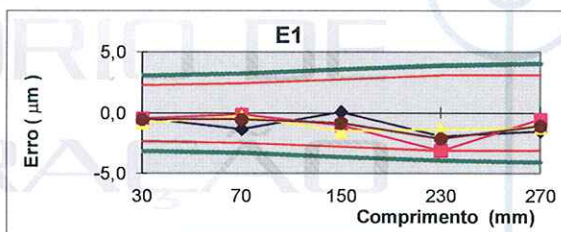
- a . Movimento da Máquina : OK
- b . Condições da área de Medição : OK
- c . Avaliação do Sist. Pneumático : OK
- d . Limpeza das superfície de ref. : OK

##### 4.2. Resultado da Medição:



##### 4.2.1. Resultado da medição do eixo " X ", ( E1 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,4	-0,4	-0,8	-0,5
70	-1,3	-0,1	-0,2	-0,5
150	0,1	-1,0	-1,5	-0,8
230	-1,9	-3,1	-1,3	-2,1
270	-1,5	-0,5	-1,2	-1,1



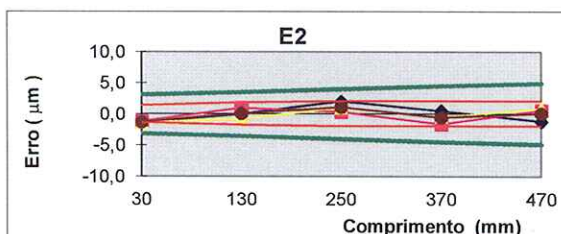
Incerteza de medição expandida ( U ) = ( 1,0 + L/2900 )  $\mu\text{m}$  , onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência ( k ) = 2,16

Graus de liberdade ( Veff ) = 18

##### 4.2.2. Resultado da medição do eixo " Y ", ( E2 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-1,4	-1,2	-1,4	-1,3
130	0,0	1,0	-0,8	0,1
250	2,0	0,3	1,0	1,1
370	0,5	-1,7	-0,5	-0,6
470	-1,2	0,6	0,9	0,1



Incerteza de medição expandida ( U ) = ( 1,3 + L/3000 )  $\mu\text{m}$  , onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência ( k ) = 2,20

Graus de liberdade ( Veff ) = 15

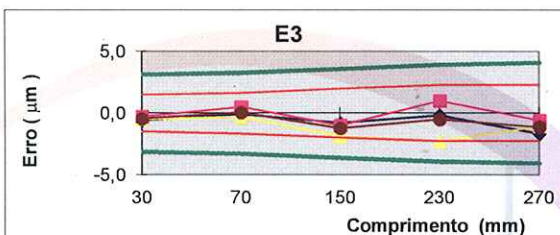
## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 00555/13

### REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0031

#### 4.2.3. Resultado da medição do eixo " Z ", ( E3 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,6	-0,3	-0,5	-0,5
70	-0,1	0,5	-0,3	0,0
150	-0,8	-1,0	-1,9	-1,2
230	-0,2	1,0	-2,3	-0,5
270	-1,7	-0,6	-1,1	-1,1



Incerteza de medição expandida ( U ) = ( 1,1 + L/3000 )  $\mu\text{m}$

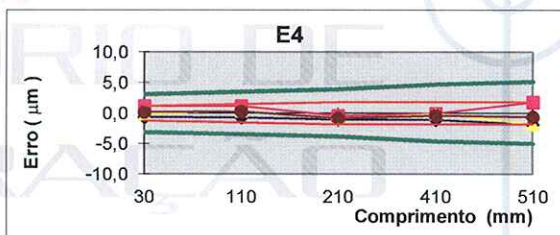
Fator de abrangência ( k ) = 2,20

Graus de liberdade ( Veff ) = 15

, onde: L = comprimento em " mm ".

#### 4.2.4. Resultado da medição do volume, ( E4 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,6	1,2	-0,1	0,2
110	-0,7	1,2	0,4	0,3
210	-1,0	-0,4	-0,9	-0,8
410	-1,1	0,0	-0,1	-0,4
510	-1,8	1,8	-1,8	-0,6



Incerteza expandida de medição ( U ) = ( 1,6 + L/3000 )  $\mu\text{m}$

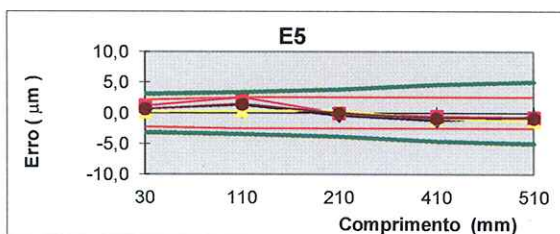
Fator de abrangência ( k ) = 2,28

Graus de liberdade ( Veff ) = 11

, onde: L = comprimento em " mm ".

#### 4.2.5. Resultado da medição do volume, ( E5 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	0,7	1,2	0,2	0,7
110	1,4	2,5	0,4	1,4
210	-0,4	0,0	0,4	0,0
410	-1,2	-0,5	-0,9	-0,9
510	-0,6	-0,7	-1,3	-0,9



Incerteza de medição expandida ( U ) = ( 0,9 + L/1600 )  $\mu\text{m}$

Fator de abrangência ( k ) = 2,04

Graus de liberdade ( Veff ) = 57

, onde: L = comprimento em " mm ".

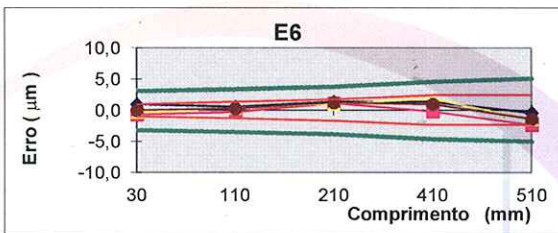
## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 00555/13

### REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o numero CAL 0031

#### 4.2.6. Resultado da medição do volume, ( E6 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	1,0	-0,7	-0,3	0,0
110	0,6	-0,3	0,4	0,2
210	1,4	1,2	1,1	1,2
410	1,4	-0,2	1,8	1,0
510	-0,4	-2,4	-1,5	-1,4



Incerteza de medição expandida ( U ) =  $( 1,2 + L/2400 ) \mu\text{m}$

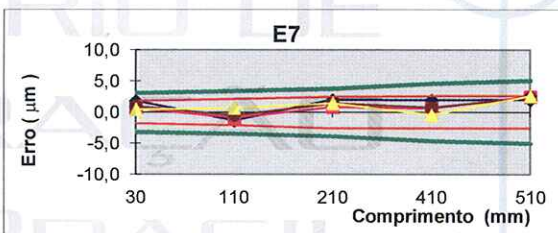
, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência ( k ) = 2,11

Graus de liberdade ( V<sub>eff</sub> ) = 24

#### 4.2.7. Resultado da medição do volume, ( E7 )

Comprimento ( L ) ( mm )	Erro ( $\mu\text{m}$ )			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	1,8	0,7	0,5	1,0
110	-1,3	-0,9	0,7	-0,5
210	2,0	0,9	1,5	1,5
410	1,9	0,7	-0,4	0,7
510	2,0	2,5	2,6	2,4



Incerteza de medição expandida ( U ) =  $( 1,2 + L/3000 ) \mu\text{m}$

, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência ( k ) = 2,13

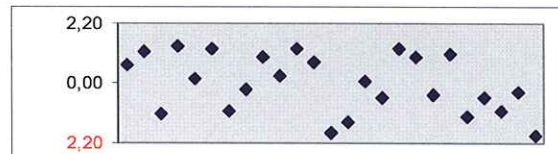
Graus de liberdade ( V<sub>eff</sub> ) = 21

#### 4.2.8. Erro de Apalpação ( P )

Erro de apalpação =  $( 3,3 \pm 1,2 ) \mu\text{m}$

Fator de abrangência ( k ) = 2,00

Graus de liberdade ( V<sub>eff</sub> ) = infinito



#### 5. Observações Gerais :