

# REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o N° CAL 210

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Este certificado atende os requisitos de acreditação da Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida

Certificado N°: **CCT 065/2026**

Data da calibração: 27-fev-26

Requisitante: **NEOMATIC MEC PRECISÃO LTDA.**

Endereço: AV. BRASIL, 631 - MAIRINQUE - SP.

### 1. Identificação da MMC e seus acessórios utilizados na calibração:

Máquina de Medição por Coordenadas Tridimensional (MMC)		
Fabricante	MITUTOYO	
Modelo	BND-CC574	
N° de Série	BG000232	
N° de Identif.	26-1-2	
Capacidade de Medição (mm)		
X=	500	Y= 700 Z= 400
Programa de Medição		
GEOPAK WIN	Versão	4.0 R2

Contador	
Modelo	CMMC-J
N° de Série	400428
Resolução	0,0001 (mm)
Apalpador Digital	
Modelo	TP20
N° de Série	OFC370

### 2. Padrões utilizados na calibração:

Descrição dos Padrões:	Identificação da Tridimensional:	N° Série:	Certificado N°:	Data de emissão:	Laboratório emite:	Rastreabilidade CGCRE CAL N°:
Padrão Escalonado	TRID-019	012328	05064/25	dez-25	Mitutoyo	031
Esfera Padrão	TRID-072	B3924	1550/24	jun-24	Senai	158
Termômetro	TRID-104	HKV7JA091	LT - 618 637	set-25	Escala	281

obs. O prazo de validade da calibração para os padrões relacionados acima é de 2 (dois) anos.

### 3. Método de verificação:

3.1. A MMC foi calibrada de acordo com a "Instrução de Calibração" ITC-001 revisão 21 medindo o padrão escalonado com o apalpador da Máquina de Medir (MMC). Seis pontos de medição por eixo são verificados, realizando 5 (cinco) medições por ponto de medição para exatidão linear e volumétrica.

3.2. Adotaremos como convenção de sinais (positivo e negativo) dos desvios e sentido da coleta de dados, o próprio sistema de origem da MMC.

3.3. Incerteza Expandida de Medição:  $U = 0,8 + L / 680 \mu m$ , L = posição em mm

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k$ , o qual para uma distribuição  $t = \infty$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

3.4. Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao equipamento em questão.

A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Certificado Nº: **CCT 065/2026**

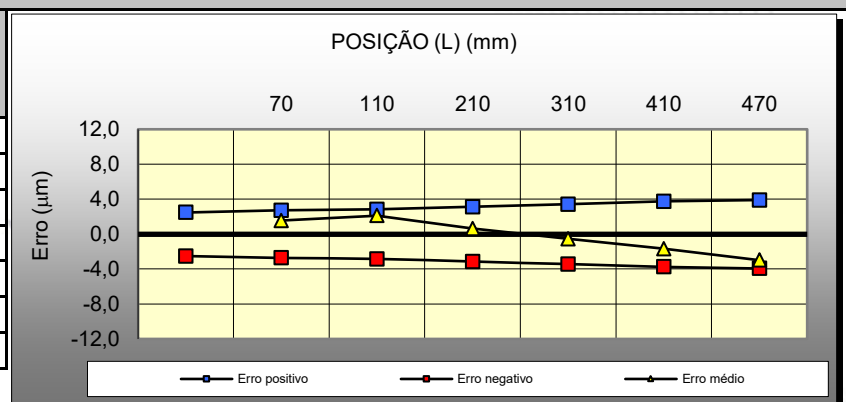
## 4. Registro das condições ambientais durante a calibração:

Temperatura (°C)
21,5 ± 0,4

## 5. Verificação da geometria da MMC:

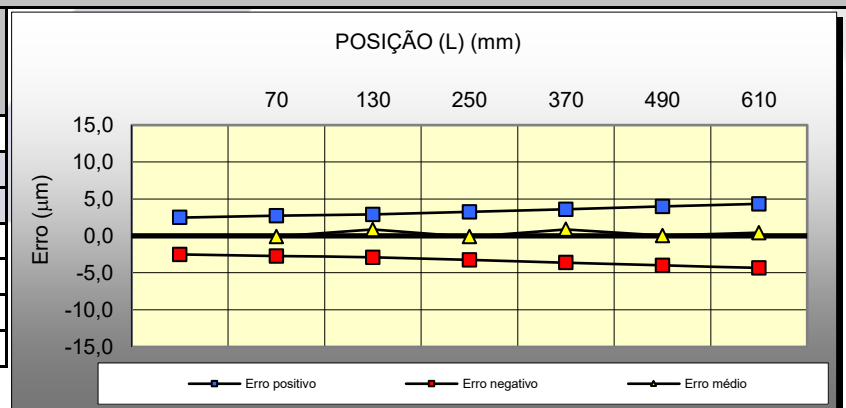
### 5.1. Exatidão de medição linear do eixo "X"

Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
70	1,6	0,9	2,03	81
110	2,1	1,0	2,02	104
210	0,6	1,1	2,00	Infinito
310	-0,5	1,3	2,00	Infinito
410	-1,7	1,4	2,00	Infinito
470	-3,0	1,5	2,00	Infinito



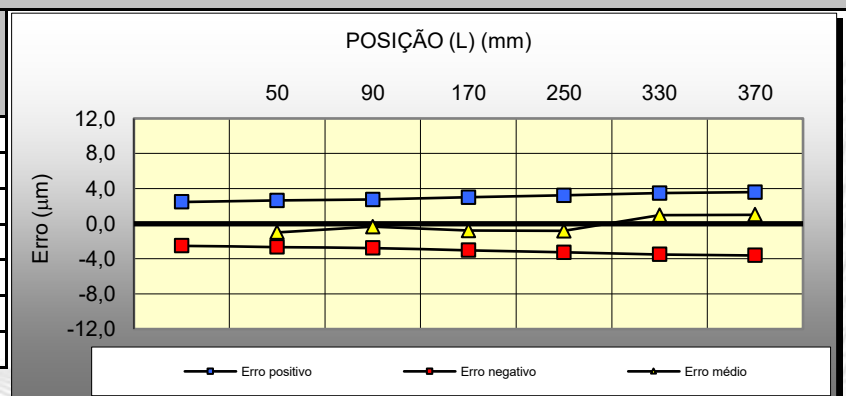
### 5.2. Exatidão de medição linear do eixo "Y"

Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
70	-0,1	0,9	2,03	81
130	0,9	1,0	2,02	116
250	-0,1	1,2	2,01	334
370	0,9	1,3	2,00	Infinito
490	0,0	1,5	2,00	Infinito
610	0,4	1,7	2,00	Infinito



### 5.3. Exatidão de medição linear do eixo "Z"

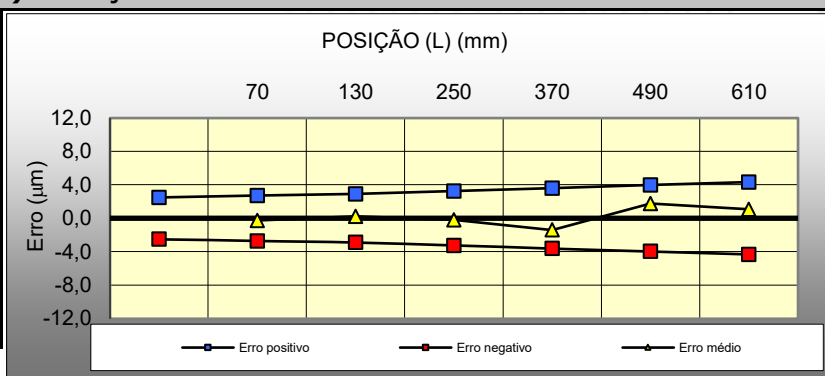
Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
50	-1,0	0,9	2,00	Infinito
90	-0,3	0,9	2,05	52
170	-0,8	1,1	2,01	468
250	-0,8	1,2	2,01	224
330	1,0	1,3	2,01	363
370	1,0	1,3	2,00	Infinito



Certificado Nº: **CCT 065/2026**

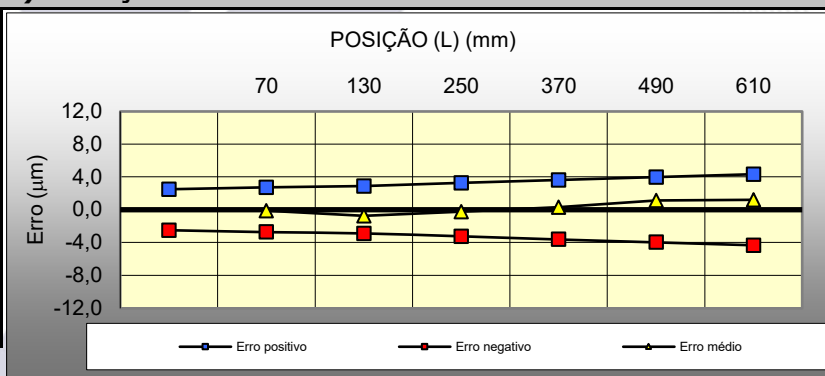
## 5.4. Exatidão de medição volumétrica (ED) - Posição 1

Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
70	-0,3	0,9	2,03	89
130	0,2	1,0	2,00	Infinito
250	-0,2	1,2	2,09	30
370	-1,4	1,3	2,02	128
490	1,8	1,5	2,00	Infinito
610	1,1	1,7	2,00	Infinito



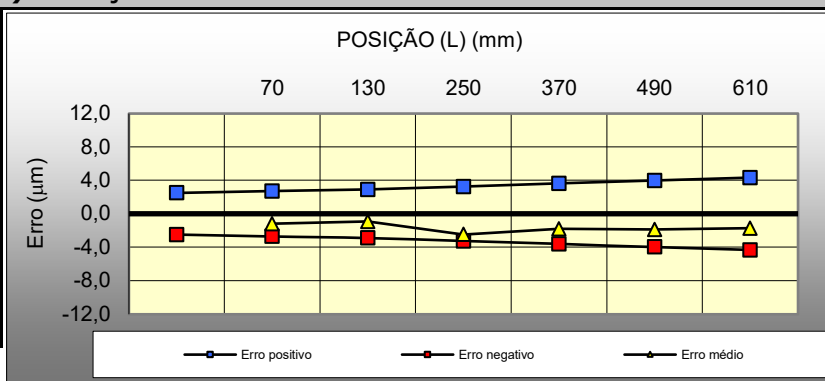
## 5.5. Exatidão de medição volumétrica (DE) - Posição 2

Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
70	-0,1	0,9	2,01	264
130	-0,7	1,0	2,07	40
250	-0,3	1,2	2,00	infinito
370	0,3	1,3	2,00	infinito
490	1,1	1,5	2,00	infinito
610	1,2	1,7	2,00	infinito

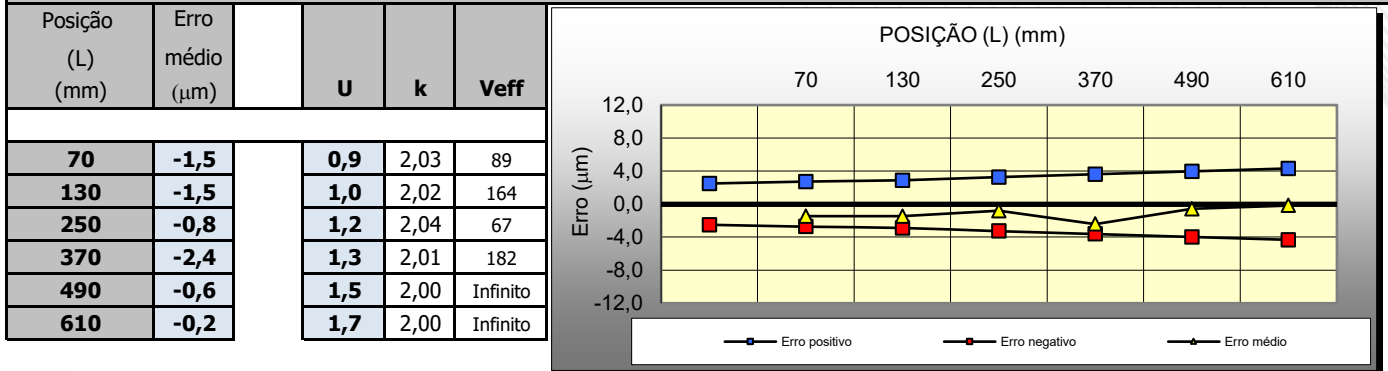


## 5.6. Exatidão de medição volumétrica (DE) - Posição 3

Posição (L) (mm)	Erro médio (µm)	U	k	Veff
70	-1,2	0,9	2,01	414
130	-0,9	1,0	2,00	Infinito
250	-2,5	1,2	2,00	Infinito
370	-1,8	1,3	2,01	375
490	-1,9	1,5	2,00	Infinito
610	-1,7	1,7	2,00	Infinito



## 5.7. Exatidão de medição volumétrica (ED) - Posição 4



## 5.8. Erro de apalpação (MPEp)

O erro de apalpação é a amplitude dos erros medidos em uma esfera padrão calibrada. Para tal é considerada a média de 5 medições com 25 pontos distribuídos aleatoriamente sobre a esfera padrão.

Erro de apalpação encontrado: 3,4 µm      Incerteza do erro de apalpação encontrado: 0,8 µm      k= 2,8

Notas:

1. Calibração realizada nas instalações do cliente em local específico      NO LABORATORIO DE METROLOGIA
2. Erro de medição é a diferença entre o valor medido de uma grandeza e o valor de referência.
3. Especificação do Fabricante (MPEe e MPEp)

**Erro de exatidão (MPEe):**  $\pm (2,5+3 *L/1000)$  µm  
**Erro de apalpação (MPEp):** 2,5 µm

Signatário autorizado:

Gerente técnico: **Geraldo Marcos Pereira**

São Paulo, 02 de março de 2026