

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0442

### 1 - DADOS:

|                                                                                                             |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Cliente:</b> ISCAR DO BRASIL COMERCIAL LTDA                                                              | <b>Local da Calibração:</b> Metrologia Dimensional |
| <b>Endereço:</b> Rodovia Miguel Melhado Campos, KM 79 - Distrito Industrial Benedito Storani - Vinhedo - SP |                                                    |
| <b>Equipamento:</b> Relógio Apalpador                                                                       | <b>Marca:</b> Mitutoyo                             |
| <b>Nº de Ativo:</b> RA062                                                                                   | <b>Modelo:</b> 513-401-10                          |
| <b>Nº de Série:</b> ABXH34                                                                                  | <b>Resolução:</b> 0,001 mm                         |
| <b>Capacidade:</b> 0 a 0,14 mm                                                                              |                                                    |

### 2 - DATAS:

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Recebimento: 07/05/2026 | Calibração: 13/05/2026 |
| Emissão: 13/05/2026     |                        |

### 3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº

**MPC-0033**

**Revisão: 07**

O Relógio Apalpador foi fixado na mesa da Máquina de Medição Linear (SIP), e o valor de referência é posicionado no Relógio Apalpador e o mesmo acionado nos dois sentidos, de Avanço e Retorno, e as leituras realizadas no padrão. Foram realizados três ciclos de medição para análise dos desvio e cinco ciclos para a análise da repetibilidade, no meio do curso Relógio Apalpador.

### 4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura: 20,0 ± 1,0 °C

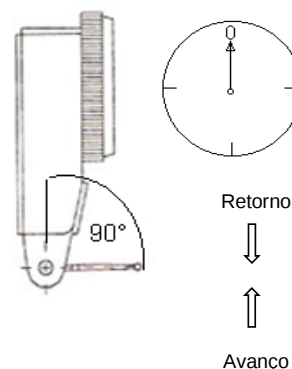
### 5 - PADRÕES UTILIZADOS:

| Nº Padrão | Descrição do Equipamento        | Nº do Certificado                    | Data de Validade |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| MTR-0309  | Termo-higrômetro Digital        | E0178001-0226, Metrus, CAL 0442      | 02/2028          |
| MTR-0105  | Máquina de Medição Linear (SIP) | 32510-24-DI/SP, Calibratec, CAL 0114 | 11/2026          |

### 6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

**Resultados Expresso em mm**

| Posição 1                        |                         |                          |        |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| Valor posicionado no Instrumento | Média do Erro de Avanço | Média do Erro de Retorno | U      |
| 0,000                            | 0,0000                  | 0,0024                   | 0,0005 |
| 0,010                            | 0,0004                  | -0,0021                  | 0,0005 |
| 0,020                            | -0,0009                 | -0,0030                  | 0,0005 |
| 0,030                            | 0,0002                  | -0,0020                  | 0,0005 |
| 0,040                            | -0,0003                 | -0,0033                  | 0,0005 |
| 0,050                            | 0,0001                  | -0,0015                  | 0,0005 |
| 0,060                            | -0,0004                 | -0,0023                  | 0,0005 |
| 0,070                            | 0,0005                  | -0,0013                  | 0,0005 |
| 0,080                            | -0,0010                 | -0,0019                  | 0,0005 |
| 0,090                            | -0,0004                 | -0,0008                  | 0,0005 |
| 0,100                            | -0,0013                 | -0,0019                  | 0,0005 |
| 0,110                            | -0,0003                 | -0,0009                  | 0,0005 |
| 0,120                            | -0,0009                 | -0,0008                  | 0,0005 |
| 0,130                            | 0,0004                  | -0,0002                  | 0,0005 |
| 0,140                            | 0,0002                  | -0,0015                  | 0,0005 |



| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0057  | 2,00 | Infinito | 0,0008 |
| fe         | 0,0018  |      |          |        |
| fu         | 0,0030  |      |          |        |

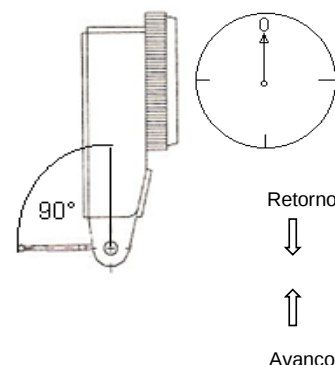
| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0001 | 2,00 | 0,0005 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0001 | 2,00 | 0,0005 |

- fges: É a amplitude dos erros considerando o sentido de avanço e retorno.
- fe: É a amplitude dos erros no sentido de avanço.
- fu: Maior diferença entre avanço e retorno no mesmo ponto
- fw: Repetibilidade e a variação das leituras no mesmo ponto, em cinco ciclos de medição.

### CONTINUAÇÃO DOS RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

| Posição 2                        |                         |                          |        |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| Valor posicionado no Instrumento | Média do Erro de Avanço | Média do Erro de Retorno | U      |
| 0,000                            | 0,0000                  | 0,0016                   | 0,0005 |
| 0,010                            | -0,0003                 | -0,0019                  | 0,0005 |
| 0,020                            | 0,0002                  | -0,0012                  | 0,0005 |
| 0,030                            | 0,0002                  | -0,0009                  | 0,0005 |
| 0,040                            | -0,0003                 | -0,0012                  | 0,0005 |
| 0,050                            | -0,0005                 | -0,0006                  | 0,0005 |
| 0,060                            | 0,0001                  | -0,0005                  | 0,0005 |
| 0,070                            | -0,0002                 | -0,0001                  | 0,0005 |
| 0,080                            | 0,0002                  | -0,0002                  | 0,0005 |
| 0,090                            | -0,0001                 | -0,0004                  | 0,0005 |
| 0,100                            | 0,0001                  | -0,0005                  | 0,0005 |
| 0,110                            | -0,0002                 | -0,0006                  | 0,0005 |
| 0,120                            | 0,0001                  | 0,0004                   | 0,0005 |
| 0,130                            | 0,0003                  | 0,0002                   | 0,0005 |
| 0,140                            | 0,0002                  | 0,0008                   | 0,0005 |



| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0035  | 2,00 | Infinito | 0,0008 |
| fe         | 0,0008  |      |          |        |
| fu         | 0,0016  |      |          |        |

| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0001 | 2,00 | 0,0005 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0001 | 2,00 | 0,0005 |

- fges: É a amplitude dos erros considerando o sentido de avanço e retorno.
- fe: É a amplitude dos erros no sentido de avanço.
- fu: Maior diferença entre avanço e retorno no mesmo ponto
- fw: Repetibilidade e a variação das leituras no mesmo ponto, em cinco ciclos de medição.

#### 7 - OBSERVAÇÕES:

- Os valores dos erros informados nas tabelas da seção 6 representam as médias aritméticas de (03) três leituras efetuadas no indicador do padrão, em condições pré determinadas conforme procedimento de calibração Metrus.

- Erro: Valor Médio das Indicações no Padrão - Valor posicionado no Instrumento

- A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator k, o qual para uma distribuição t com (veff) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

- Este certificado se restringe apenas ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo similares.

- É proibida a reprodução parcial deste documento.

- Este certificado atende os requisitos de acreditação da Cgcre, o qual avaliou a competência de medição do Laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)

FL

FOR-0004-RAM - REV.14 - DATA: 15/05/2024

#### 8 - SIGNATÁRIOS:

Executante: Matheus Henrique Pelizari

  
 Celso Moreira de Paula  
 Signatário Autorizado