

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

**1 - DADOS:**

**Cliente:** ISCAR DO BRASIL COMERCIAL LTDA

**Endereço:** Rodovia Miguel Melhado Campos, KM 79 - Distrito Industrial Benedito Storani - Vinhedo - SP

**Equipamento:** Relógio Comparador Balanceado

**Nº de Ativo:** RC018

**Nº de Série:** 1186901

**Capacidade:** -0,05 a 0,05 mm

**Local da Calibração:** Instalações do Cliente

**Marca:** Mahr

**Modelo:** Não Consta

**Resolução:** 0,001 mm

**2 - DATAS:**

Recebimento: 20/04/2026

Emissão: 20/04/2026

Calibração: 20/04/2026

**3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº**

**MPC-0041**

**Revisão: 05**

O Relógio Comparador foi fixado no dispositivo Calibrador de Relógio, e o valor de referência é posicionado no Relógio Comparador 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 início, meio e fim do Relógio Comparador.

**4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS:**

Temperatura: 20,0 ± 2,0 °C

**5 - PADRÕES UTILIZADOS:**

| Nº Padrão | Descrição do Equipamento | Nº do Certificado               | Data de Validade |
|-----------|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| MTR-0359  | Termo-higrômetro Digital | E0178001-0225, Metrus, CAL 0442 | 02/2027          |
| MTR-0637  | Calibrador de Relógio    | D0178004-0825, Metrus, CAL 0442 | 08/2027          |

**6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**

**Resultados Expresso em mm**

| Lado Negativo                    |                         |                          |        |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| Valor posicionado no Instrumento | Média do Erro de Avanço | Média do Erro de Retorno | U      |
| 0,000                            | 0,0000                  | 0,0000                   | 0,0018 |
| 0,005                            | -0,0007                 | -0,0006                  | 0,0018 |
| 0,010                            | -0,0008                 | -0,0005                  | 0,0018 |
| 0,015                            | -0,0005                 | -0,0007                  | 0,0018 |
| 0,020                            | -0,0007                 | -0,0006                  | 0,0018 |
| 0,025                            | -0,0004                 | -0,0004                  | 0,0018 |
| 0,030                            | -0,0006                 | -0,0004                  | 0,0018 |
| 0,035                            | -0,0005                 | -0,0003                  | 0,0018 |
| 0,040                            | -0,0008                 | -0,0005                  | 0,0018 |
| 0,045                            | -0,0002                 | -0,0004                  | 0,0018 |
| 0,050                            | -0,0007                 | -0,0006                  | 0,0018 |

| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0008  | 2,00 | Infinito | 0,0036 |
| fe         | 0,0008  |      |          |        |
| fu         | 0,0003  |      |          |        |

| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0002 | 2,00 | 0,0018 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0002 | 2,00 | 0,0018 |

- 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**

| Lado Positivo                    |                         |                          |        |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| Valor posicionado no Instrumento | Média do Erro de Avanço | Média do Erro de Retorno | U      |
| 0,000                            | 0,0000                  | 0,0000                   | 0,0018 |
| 0,005                            | 0,0001                  | -0,0007                  | 0,0018 |
| 0,010                            | 0,0001                  | -0,0008                  | 0,0018 |
| 0,015                            | 0,0001                  | -0,0005                  | 0,0018 |
| 0,020                            | 0,0002                  | -0,0007                  | 0,0018 |
| 0,025                            | 0,0002                  | -0,0004                  | 0,0018 |
| 0,030                            | 0,0000                  | -0,0006                  | 0,0018 |
| 0,035                            | 0,0000                  | -0,0005                  | 0,0018 |
| 0,040                            | 0,0001                  | -0,0008                  | 0,0018 |
| 0,045                            | 0,0001                  | -0,0002                  | 0,0018 |
| 0,050                            | 0,0000                  | -0,0007                  | 0,0018 |

| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0010  | 2,00 | Infinito | 0,0036 |
| fe         | 0,0002  |      |          |        |
| fu         | 0,0009  |      |          |        |

| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0002 | 2,00 | 0,0018 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0003 | 2,00 | 0,0018 |

- 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)

RT

**8 - SIGNATÁRIOS:**

Executante: Gustavo Henrique Moreira



Celso Moreira de Paula  
Signatário Autorizado

FOR-0004-RCBM - REV.13 - DATA: 15/05/2024