

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº D1201073-0822

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:** RC011  
**Nº de Série:** 1044613  
**Capacidade:** - 0,05 a + 0,05 mm

**Local da Calibração:** Metrologia Dimensional 1  
**Marca:** Mahr  
**Modelo:** Não consta  
**Resolução:** 0,001 mm

### 2 - DATAS:

Recebimento: 29/08/2022  
Emissão: 06/09/2022

Calibração: 06/09/2022

### 3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº

MPC-0041

Revisão: 04

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 ± 1,0 °C

### 5 - PADRÕES UTILIZADOS:

| Nº Padrão | Descrição do Equipamento | Nº do Certificado               | Data de Validade |
|-----------|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| MTR-0309  | Termohigrometro Digital  | E0178001-0222, Metrus, CAL 0442 | 02/2024          |
| MTR-0450  | Calibrador de Relógio    | 05021/21, Mitutoyo, CAL 0031    | 10/2023          |

### 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                  | -0,0006                  | 0,0015 |
| 0,005                            | 0,0001                  | -0,0001                  | 0,0015 |
| 0,010                            | 0,0011                  | 0,0002                   | 0,0015 |
| 0,015                            | 0,0001                  | 0,0000                   | 0,0015 |
| 0,020                            | -0,0002                 | -0,0006                  | 0,0015 |
| 0,025                            | 0,0003                  | 0,0001                   | 0,0015 |
| 0,030                            | 0,0007                  | 0,0002                   | 0,0015 |
| 0,035                            | 0,0001                  | -0,0001                  | 0,0015 |
| 0,040                            | -0,0001                 | -0,0007                  | 0,0015 |
| 0,045                            | 0,0001                  | -0,0002                  | 0,0015 |
| 0,050                            | 0,0004                  | 0,0002                   | 0,0015 |

| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0018  | 2,00 | Infinito | 0,0030 |
| fe         | 0,0013  |      |          |        |
| fu         | 0,0009  |      |          |        |

| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0002 | 2,00 | 0,0015 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0001 | 2,00 | 0,0015 |

- 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.

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº D1201073-0822

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

### 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                  | 0,0005                   | 0,0015 |
| 0,005                            | -0,0006                 | -0,0008                  | 0,0015 |
| 0,010                            | -0,0011                 | -0,0016                  | 0,0015 |
| 0,015                            | -0,0005                 | -0,0008                  | 0,0015 |
| 0,020                            | -0,0004                 | -0,0008                  | 0,0015 |
| 0,025                            | -0,0006                 | -0,0009                  | 0,0015 |
| 0,030                            | -0,0014                 | -0,0018                  | 0,0015 |
| 0,035                            | -0,0003                 | -0,0007                  | 0,0015 |
| 0,040                            | -0,0005                 | -0,0008                  | 0,0015 |
| 0,045                            | -0,0008                 | -0,0009                  | 0,0015 |
| 0,050                            | -0,0009                 | -0,0015                  | 0,0015 |

| Parâmetros | Valores | K    | Veff     | U      |
|------------|---------|------|----------|--------|
| fges       | 0,0023  | 2,00 | Infinito | 0,0030 |
| fe         | 0,0014  |      |          |        |
| fu         | 0,0006  |      |          |        |

| Repetibilidade Avanço (fw) |        |      |        |
|----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado           | Média  | K    | U      |
| MEIO                       | 0,0002 | 2,00 | 0,0015 |

| Repetibilidade Retorno (fw) |        |      |        |
|-----------------------------|--------|------|--------|
| Ponto Verificado            | Média  | K    | U      |
| MEIO                        | 0,0001 | 2,00 | 0,0015 |

- 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)

LFV

### 8 - SIGNATÁRIOS:

Executante: Luís Fernando Vendramini



Luís Fernando Vendramini  
Signatário Autorizado

FOR-0004-RCBM - REV.12 - DATA: 31/05/2022