

	INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL - IMBEL Vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando do Exército Fábrica de Juiz de Fora - Filial nº 2	Especificação Técnica DVQN 008/2025 Rev. 00
CALIBRADOR DE RELÓGIOS COMPARADORES E APALPADORES PARA LAB. DE METROLOGIA		

1 – OBJETO

Aquisição de calibrador de relógios comparadores e apalpadores a ser utilizado na atividade de calibração do Laboratório de Metrologia da Fábrica de Juiz de Fora da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL FJF).

2 – OBJETIVO / FINALIDADE

2.1 - Otimizar a atividade de calibração de relógios comparadores e de relógios apalpadores realizada pelo Laboratório de Metrologia IMBEL FJF.

2.2 - Realizar calibração dos 214 (duzentos e catorze) relógios comparadores do Laboratório de Metrologia, os quais incluem os modelos: Compac 355; Compac 523; Kaker BPeF; Mitutoyo 1044; Mitutoyo 2046; Mitutoyo 2050-08; Mitutoyo 2052-S; Mitutoyo 2119A-10; Mitutoyo 3058A-19; Mitutoyo 3058; Mitutoyo 513-103; Mitutoyo 513-404; Mitutoyo 513-425; Mitutoyo ID-C112CXB; Mitutoyo ID-C125XB; Mitutoyo ID-S1012M; Mitutoyo ID-S112M; Satarrett 3025-481; Tesa YR24-191.

3 – DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PRODUTO

Calibrador de relógio comparador e apalpador conforme características técnicas a seguir:

3.1 - Capacidade: não menor que 100 mm / 4”.

3.2 - Resolução: não maior que 0,01 µm.

3.3 - Exatidão para temperatura de 20°C±0,5°C (sendo L= comprimento arbitrário, em milímetros):

3.3.1 - Não maior que $\pm (0,1+0,4L/100)$ µm na posição vertical.

3.3.2 - Não maior que $\pm (0,15+0,6L/100)$ µm na posição lateral.

3.4 - Movimentação automatizada por meio de motor elétrico.

3.5 - Unidade de medição: transdutor linear (*linear encoder*) com vidro reflexivo.

3.6 - Coeficiente de Expansão Térmica: $1,5 \times 10^{-6}$ / K.

3.7 - Relógios suportados:

3.7.1 - Relógio comparador (digital e analógico).

3.7.2 - Relógio apalpador.

3.7.3 - Comparador de diâmetro interno.

3.7.4 - Linear gage.

3.7.5 - Micrômetro elétrico.

3.8 - Método de medição:

3.8.1 - Semiautomática: calibração de relógios comparadores e relógios apalpadores analógicos. Nesta operação o ponteiro do instrumento analógico é ajustado manualmente e o calibrador digital realiza o posicionamento do fuso nos pontos de inspeção previamente programados (registro dos resultados de maneira automática).

3.8.2 - Totalmente automática: calibração de relógios comparadores e relógios apalpadores digitais com função de saída de dados.

3.9 - Dimensões (largura x profundidade x altura, em mm): 125 a 225 x 150 a 300 x 450 a 600.

3.10 - Alimentação: 100 VCA a 240 VCA $\pm 10\%$, 50 ou 60 Hz, com cabo de alimentação tripolar.

3.11 - Peso: 16 a 24 kg.

3.12 - Incluindo os acessórios:

3.12.1 - Suporte para fixação de haste de diâmetro 8 mm para relógios comparadores incluso.

3.12.2 - Conjunto de acessórios para comparador de diâmetro interno tipo C.

3.12.3 - Bucha para haste de diâmetro 3/8”.

3.12.4 - Cabo de 1 metro para conexão com relógios digimatic.

	INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL - IMBEL Vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando do Exército Fábrica de Juiz de Fora - Filial nº 2	Especificação Técnica DVQN 008/2025 Rev. 00
CALIBRADOR DE RELÓGIOS COMPARADORES E APALPADORES PARA LAB. DE METROLOGIA		

- 3.12.5 - Jogo de acessórios para relógios comparadores de haste de diâmetro 6 mm.
- 3.13 - Software, com licença vitalícia, dedicado ao equipamento para criação de padrões de inspeção, execução de procedimento de calibração, visualização gráfica dos resultados e geração de relatórios.
- 3.14 - Cabos e acessórios complementares para funcionamento do item
- 3.15 - Interface de comunicação:
- 3.15.1 - Porta USB 2.0 para conexão com computador (PC).
- 3.15.2 - Conector de dados Digimatic para transferência de dados.
- 3.15.3 - Porta de entrada de dados seriais para computador (PC) tipo RS-232C.
- 3.16 - Velocidade máxima: não menor que 10 mm/s
- 3.17 - Compatível com as seguintes Normas Industriais:
- 3.17.1 - ISO 463:2006 e 9493:2010.
- 3.17.2 - JIS B7503:2017 e B7533:2015.
- 3.17.3 - JMAS 2001:1998.
- 3.17.4 - ANSI/ASME B89.1.10M:2001 e B89.1.10M:2001.
- 3.17.5 - DIN 878:2006 e 2270:2017.
- 3.17.6 - VDI/VDE /DGQ 2618 Blatt11:1991 e 2618 Blatt11.3:2002.
- 3.17.7 - BS 907:1965 e 2795:1981.
- 3.17.8 - Padrões Mitutoyo de relógios comparadores digitais.
- 3.18 - Acompanhado de:
- 3.18.1 - Certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração.
- 3.18.2 - Certificado de conformidade e garantia do fabricante.
- 3.18.3 - Manual de operações em português.
- 3.18.4 - Entrega técnica nas instalações da Fábrica de Juiz de Fora da IMBEL.
- 3.18.5 - Treinamento para até 3 pessoas com emissão de certificado de treinamento.
- 3.19 - Marcas/fabricantes recomendados: Calibrador de Relógios i-Checker IC2000 Mitutoyo cód.: 170-402 ou outros equipamentos de qualidade igual ou superior que sejam compatíveis com relógios comparadores de modelos citados no Item 2.2 desta Especificação Técnica.

4 – PESQUISA DE PREÇOS

- 4.1 – O custo estimado, apresentado na Tabela 1, foi apurado a partir da pesquisa de mercado executada por meio de consulta a diversos fornecedores especializados.
- 4.2 – Dentre as empresas consultadas, tem-se que apenas uma apresentou proposta conforme as especificações técnicas requeridas para o item. As demais empresas informaram que não possuem produto com as características exigidas ou não enviaram resposta para o pedido de cotação, conforme registro de comunicação por e-mails em anexo.

Tabela 1 – Pesquisa de Preços.

Descrição dos itens	Preço Estimado
Vide item 3	R\$ 152.546,28

07 de julho de 2025

Karine Ap. Gomes de Castro
Téc. Ind. Especializado

Matheus de O. Moreira
Eng. Mecânico DVQN/FJF

Ademir Severino Duarte
Chefe da DVQN/FJF