



----- Site do Inmetro ----- ▼



RBC

Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços



Voltar

Consulta

Acreditação N°	3
Data da Acreditação	04/04/1984
ACREDITAÇÃO VIGENTE	Clique aqui para mais informações.
Última Revisão do Escopo	17/10/2023
Razão Social	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT
Nome do Laboratório	Laboratório de Metrologia Mecânica
Situação	Ativo
Endereço	AV. PROF. ALMEIDA PRADO, 532
Bairro	CIDADE UNIVERSITÁRIA
CEP	05508901
Cidade	SÃO PAULO
UF	SP
Telefone	(11) 3767-4508
Fax	(11) 3767-4063
Grupo de Serviço de Calibração	DIMENSIONAL
Gerente Técnico	MANOEL ANTONIO PIRES CASTANHO
Email	labmetro@ipt.br

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO - ABNT NBR ISO/IEC 17025 - CALIBRAÇÃO

Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	Capacidade de Medição e Calibração (CMC)
<i>(Realizados nas instalações permanentes)</i>		
INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE ÂNGULO		
Escala Angular Digital	Até 360° Método de medição do ângulo com cabeçote divisor ou mesa divisora ou transdutor de deslocamento angular ou máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência angular	4,0''
Escala Angular Graduada	Até 360° Método de medição do ângulo com cabeçote divisor ou mesa divisora ou transdutor de	13''

	deslocamento angular ou máquina de medição por coordenadas óptica ou padrão de referência angular	
Goniômetro	Até 360° mm	2,0`
	Retitude	1,0 µm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição por coordenadas óptica ou padrão de referência angular	
Nível de Bolha	Até 2 mm/m	2,0 µm/m
	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos (mesa de seno) e nível eletrônico ou sistema laser de medição ou padrão de referência angular	
Nível Eletrônico	Até 20 mm/m	1,0 µm/m
	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos (mesa de seno) e sistema laser de medição ou padrão de referência angular	
Nível Goniométrico	Até 360°	5,0`
	Método de comparação do ângulo com cabeçote divisor ou mesa divisora ou transdutor de deslocamento angular ou padrão de referência angular	

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO

Apalpador Eletrônico	Até 6 µm	0,030 µm
	> 6 µm até 100 mm	0,12 µm
	Método de comparação com máquina de medição linear ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Calibrador de Relógio Comparador / Apalpador	Até 100 mm	0,11 µm
	Método de comparação com máquina de medição linear ou com sistema laser de medição acoplado em medidor de altura ou padrão de referência linear	
Comparador de Deslocamento	Até 6 µm	0,030 µm
	> 6 µm até 100 mm	0,12 µm
	Método de comparação com máquina de medição linear ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Comparador de Diâmetros Internos	Até 500 mm	1,3 µm
	Método de comparação com máquina de medição linear ou	

	máquina de medição por coordenadas ou tambor micrométrico ou padrão de referência linear	
Extensômetro	Até 12 mm	0,00020 mm
	> 12 mm até 200 mm	0,00040 mm
	> 200 até 1000 mm	0,043 mm
	Método de medição com apalpador eletrônico ou relógio comparador ou medidor de altura ou padrão de referência linear	
Gabarito de Folga	Até 5 mm	1,0 µm
	Método de medição com micrômetro externo milésimal ou com máquina de medição linear ou padrão de referência linear	
Gabarito de Raio	Até 25 mm	1,0 µm
	> 25 mm até 50 mm	1,0 µm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição de perfil ou padrão de referência linear	
Medidor de Altura	Até 1000 mm	1,0 µm
	Método de comparação com blocos padrão ou método de comparação com máquina de medição por coordenadas ou método de comparação com máquina de medição por coordenadas e sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Medidor de Espessura com Relógio Comparador	Até 50 mm	(1,0 + L/500) µm
	Método de comparação com blocos padrão Método de calibração com máquina de medição linear ou tambor micrométrico ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Medidor de Espessura de Camada de Tinta Seca	Até 2000 µm	0,70 µm
	Método de comparação com padrão de espessura para camada de tinta seca ou blocos padrão ou padrão de referência linear	
Micrômetro de Profundidade	Até 300 mm	(1,0 + L/500) µm
	Método de comparação com blocos padrão ou método de calibração com máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição linear ou padrão de referência linear	

Micrômetro Externo	Erro de Indicação, até 1000 mm	$(1,0 + L/500) \mu\text{m}$
	Paralelismo	0,03 μm
	Planeza	0,04 μm
	Calibração pelo método direto com blocos padrão ou pelo método direto com máquina de medição linear ou com máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência linear. Para o paralelismo e planeza o método utilizado é a medição com paralelos ópticos ou com padrão de referência	
Micrômetro Interno de 2 pontas	Até 1500 mm	$(3,0 + L/500) \mu\text{m}$
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição linear ou padrão de referência linear	
Paquímetro	Até 2000 mm	$(10 + L/50) \mu\text{m}$
	Método de comparação direta com bloco padrão, pino padrão e anel liso cilíndrico ou máquina de medição por coordenadas ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear. Método de comparação direta com micrômetro (bicos, se aplicável)	
Peneira Granulométrica	A partir de 25 μm	1,0 μm
	Método de medição direta da abertura das malhas e diâmetro dos fios com máquina de medição por coordenadas óptica ou paquímetro ou padrão de referência linear	
Régua Graduada	Até 50 mm	0,50 μm
	> 50 mm até 300 mm	$0,001 + (3 \times 10^{-6} \times L) \text{ mm}$ (L em milímetros)
	> 300 mm até 600 mm	3,0 μm
	> 600 mm até 2000 mm	0,020 mm
	Método de Medição da distância de traços com máquina de medição de coordenadas Sistema de Laser de Medição Padrão de Referência Linear	
Relógio Apalpador	Até 0,2 mm	0,60 μm
	> 0,2 mm até 1,2 mm	3,0 μm
	Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência linear	
Relógio Comparador	Até 0,06 mm	0,10 μm
	> 0,06 mm até 5 mm	0,40 μm

	> 5 mm até 100 mm	3,0 µm
	Método de medição com máquina de medição linear ou tambor micrométrico ou sistema laser de medição ou máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência linear	
Tambor Micrométrico	Até 50 mm	0,60 µm
	Método de medição com máquina de medição linear ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Transdutor de Deslocamento	Até 3000 mm	0,40 µm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou sistema laser de medição ou máquina de medição linear ou padrão de referência linear	
Trena	Até 100 m	(0,30 + L/100) mm
	Método de comparação com sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Trena a Laser	Até 5000 mm	0,65 mm
	Método de comparação com sistema laser de medição ou padrão de referência linear	

MÁQUINAS DE MEDIÇÃO

Comparador de Blocos Padrão	Até 100 mm	0,010 µm
	Método de comparação com blocos padrão de referência ou padrão de referência linear	
Máquina de Medição de Forma	Circularidade	0,020 µm
	Retitude Vertic. até 350 mm	0,50 µm
	Retitude Horizon. até 90 mm	0,05 µm
	Paralelismo até 300 mm	0,80 µm
	Planeza até 90 mm	0,090 µm
	Cilindricidade	0,90 µm
	Perpendicularidade até 300 mm	0,60"
	Método de comparação com padrão de circularidade, padrões de amplificação radial para medidor de circularidade, esquadro cilíndrico e plano óptico ou padrão de referência	
Maquina de Medição de Perfil	Eixo X - até 100 mm	0,9 µm
	Eixo Z - até 100 mm	0,3 µm
	Ângulo	0,0067°
	Raio	0,8 µm
	Método de comparação com padrão de perfil ou método de comparação com blocos padrão, calibrador tampão liso cilíndrico, polígono óptico, padrão de	

	circularidade e padrão de perfil ou padrão de referência	
Máquina de Medição Linear	Até 100 mm	$(0,12 + L/1100) \mu\text{m}$
	> 100 mm até 1000 mm	$(0,12 + L/835) \mu\text{m}$
	> 1000 mm até 3000 mm	$(0,40 + L/600) \mu\text{m}$
	> 3000 mm até 15000 mm	$(2,0 + L/580) \mu\text{m}$
	Método de comparação com bloco padrão ou sistema a laser de medição ou padrão de referência linear	
Máquina de Medição por Coordenadas	> 1000 mm	$(0,20 + L/640) \mu\text{m}$
	Método de calibração com sistema laser de medição ou padrão de referência linear.	
Máquina para Medição de Rugosidade	$0,1 \mu\text{m} < Ra, Rz, R_{\text{máx}} (Ry), Pt, R_{\text{sm}}, Pt, Wt = 5\%$	$R_{\text{sm}}, Pt, Wt = 5\%$
	Profundidade	$0,040 \mu\text{m}$
	Método de comparação com padrões de rugosidade e padrão de amplificação vertical ou padrão de referência	
Microscópio	Até 50 mm	$1 \mu\text{m}$
	Escala angular até 360°	$2,0'$
	Ampliação até 100x	A partir de 1,5% A
	Valor da divisão do retículo em função da ampliação da objetiva	A partir de 0,0007 mm
	Ampliação pelo monitor de vídeo até 100x	A partir de 1,5% A
	Escala linear do software de medição até 100x	A partir de 0,0007 mm
	Método de comparação com régua de vidro com escala linear ou método de comparação com sistema laser de medição, régua de vidro com escala angular ou padrão de contorno, ou valor da divisão do retículo em função da ampliação da objetiva ou com padrão de referência	
Projetor de Perfil	Até 100 mm	$0,30 \mu\text{m}$
	> 100 mm até 500 mm	$(0,80 + L/840) \mu\text{m}$
	Ampliação até 100x	0,01% até 0,30%
	Escala angular até 360°	$24''$
	Método de comparação com régua de vidro com escala linear método de comparação com sistema laser de medição, régua de vidro com escala angular	
	Comparação com padrão de referência	

MEDIÇÃO DE PEÇAS DIVERSAS E COMPONENTES

Medição de Forma, Posição e Orientação em Peças Diversas	Retitude até 500 mm	$0,10 \mu\text{m}$
	> 500 mm até 1250 mm	$0,20 \mu\text{m}$
	Planeza até (600 x 500) mm	$0,50 \mu\text{m}$

	Circularidade até 380 mm	0,10 μm
	Cilindricidade	
	Até \varnothing 400 mm	1,0 μm
	Até 500 mm (altura)	
	Perfil de Linha até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Perfil de Superfície até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Posição de um Elemento até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Concentricidade até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Coaxialidade até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Simetria até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Paralelismo até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Perpendicularidade até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Inclinação até (600 x 500 x 500) mm	1,0 μm
	Batimento Radial	
	Até \varnothing 400 mm	0,10 μm
	Até 500 mm (altura)	0,10 μm
	Batimento Axial	
	Até \varnothing 400 mm	0,10 μm
	Até 500 mm (altura)	0,10 μm
	Método de comparação utilizando máquinas, instrumentos e gabaritos de medição de comprimento e ângulo ou padrões de referência	
Medição de Rugosidade em Peças Diversas e Componentes	Parâmetros Ra, Rz e Rzmax até 50 μm	5%
	Método de medição com rugosímetro	
Medições Lineares em Peças Diversas e Componentes	Até 600 mm	0,5 μm
	> 600 mm até 2000 mm	15 μm
	Ângulo de 0° até 360°	25,0''
	Método de comparação utilizando máquinas, instrumentos e gabaritos de medição de ângulo ou padrões de referência.	
PADRÕES DE COMPRIMENTO		
Arame para Medição de Roscas	Até 7 mm	0,30 μm
	Método de medição com máquina de medição linear ou padrão de referência linear	
Bloco Padrão	Até 100 mm	(0,033 + L/3600) μm
	Método de comparação com bloco padrão utilizando	

	comparador de blocos ou máquina de medição linear	
Calibrador Anel Liso Cilíndrico	Diâmetro até 315 mm	$(0,50 + L/1000) \mu\text{m}$
	Circularidade até 300 mm	0,10 μm
	Cilindricidade até 300 mm	0,10 μm
	Método de comparação direta com calibrador anel liso cilíndrico, utilizando máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou sistema laser de medição, ou máquina de medição de forma ou máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência	
Calibrador Tampão Liso Cilíndrico	Até 35 mm	$(0,30 + L/500) \mu\text{m}$
	> 35 mm até 300 mm	$(0,40 + L/1000) \mu\text{m}$
	Circularidade até 300 mm	0,10 μm
	Cilindricidade até 300 mm	0,10 μm
	Método de comparação direta com calibrador anel liso cilíndrico, utilizando máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou sistema laser de medição, ou máquina de medição de forma ou máquina de medição por coordenadas ou padrão de referência	
Calibrador Tampão Liso Cônico	Diâmetro até 150 mm	$(0,40 + L/1000) \mu\text{m}$
	Semi-ângulo do cone	25,0''
	Método de medição com máquina de medição linear e/ou máquina de medição de perfil e/ou máquina de medição por coordenadas e/ou braço articulado de medição e/ou máquina de medição de forma ou padrão de referência linear	
Esfera Padrão	Até \varnothing 35 mm	$(0,30 + L/500) \mu\text{m}$
	Circularidade até 380 mm	0,10 μm
	Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição de forma ou padrão de referência linear	
Haste Padrão	Até 1000 mm	$(0,40 + L/1000) \mu\text{m}$
	> 1000 mm até 3000 mm	$(1,0 + L/1000) \mu\text{m}$
	Método de comparação com bloco padrão utilizando máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição e sistema laser de medição ou padrão de referência linear	

Padrão de Espessura para Medidas de Espessura de Camada de Tinta Seca	Até 200 µm	0,20 µm
	> 200 µm até 1000 µm	(0,20 + L/1000) µm
	> 1000 µm até 2000 µm	0,60 µm
Método de medição com máquina de medição linear ou medidor de camada de tinta seca ou padrão de referência		
Padrão Escalonado	Até 600 mm	(0,40 + L/1000) µm
	Método de calibração utilizando uma máquina de medição por coordenadas e sistema laser de medição ou medidor de altura e sistema laser de medição ou padrão de referência linear	

 PADRÕES DE ÂNGULO

Esquadro	Até 400 mm	2,0 µm/m
	Método de medição em máquinas de medição por coordenadas utilizando-se o método da reversão ou padrão de referência linear	
Esquadro Cilíndrico	Até (Ø 400 x 500) mm	
	Circularidade	0,1 µm
	Perpendicularidade até 500 mm	5,0 µm/m (1,0'')
	Retitude vertical até 500 mm	0,6 µm
	Paralelismo até 500 mm	0,9 µm
	Cilindricidade	1,0 µm
Método de comparação a esquadro cilíndrico de referência utilizando máquina de medição de forma ou padrão de referência linear		

 PADRÕES DE FORMA, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO

Cilindro Padrão	Até (Ø 400 x 500) mm	
	Circularidade	0,1 µm
	Retitude vertical até 500 mm	0,6 µm
	Paralelismo até 500 mm	0,9 µm
	Perpendicularidade até 500 mm	5,0 µm/m (1,0'')
	Cilindricidade	1,0 µm
Método de comparação com cilindro padrão de referência utilizando uma máquina de medição de forma ou padrão de referência linear		
Desempeno	Até (1000 x 1000) mm	0,7 µm
	Determinação de topografia e do erro de planeza com nível eletrônico, comparador de deslocamento, máquina de medição por coordenadas ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	

Padrão de Amplificação Radial para Medidor de Circularidade	Até 150 mm	0,030 μm
	Método de comparação a padrão de amplificação radial de referência utilizando máquina de medição de forma ou padrão de referência	
Padrão de Circularidade	Até 150 mm	0,020 μm
	Método de comparação com padrão de circularidade de referência utilizando uma máquina de medição de forma ou padrão de referência	
Paralelo Óptico	Até \varnothing 75 mm	
	Paralelismo	0,030 μm
	Planeza	0,060 μm
	Método de medição com comparador de blocos padrão, plano óptico de referência por método interferométrico ou padrão de referência	
Plano Óptico	Até \varnothing 75 mm	0,060 μm
	> \varnothing 75 mm até \varnothing 200 mm	0,10 μm até 0,15 μm
	Método de medição com plano óptico de referência por método interferométrico ou padrão de referência	
Régua Padrão de Retitude	Até 2000 mm	0,50 μm
	Método de medição da retitude utilizando comparador de deslocamento em desempenho ou máquina de medição por coordenadas	
	máquina de medição por coordenadas ou máquina de medição por coordenadas óptica ou padrão de referência linear	

PADRÕES E GABARITOS PARA ROSCA

Calibrador Anel Roscado Cilíndrico	Diâmetro de flancos de 3 mm até 100 mm	3,0 μm
	Passo	3 μm
	Semi-ângulo do filete até 360°	1,0´
	Método de medição direta utilizando uma máquina de medição linear (método das duas ou três esferas), máquina de medição de perfil ou padrão de referência	
Calibrador Anel Roscado Cônico	Diâmetro de flancos de 3 mm até 100 mm	4,0 μm
	Passo	3 μm
	Semi-ângulo do cone até 360°	3,0´
	Método de medição com máquina de medição linear utilizando apalpadores com esferas e/ou método de medição	

	com máquina de medição por coordenadas,	
	máquina de medição de perfil ou padrão de referência	
Calibrador Tampão Roscado Cilíndrico	Diâmetro de flancos até 100 mm	3,0 μm
	Passo	3 μm
	Semi-ângulo do filete até 360°	1,0`
	Método de medição com máquina de medição linear utilizando pares de arames duplos e simples e/ou máquina de medição por coordenadas, máquina de medição de perfil ou padrão de referência	
Calibrador Tampão Roscado Cônico	Diâmetro de flancos até 100 mm	4,0 μm
	Passo	3 μm
	Semi-ângulo do filete até 360°	1,0`
	Semi-ângulo do cone até 360°	3,0`
	Método de medição com máquina de medição de linear utilizando pares de arames duplos e simples e/ou máquina de medição por coordenadas, máquina de medição de perfil ou padrão de referência	
Gabarito de Roscas	Passo até 15 mm	1,0 μm
	Semi-ângulo até 360°	1,0`
	Método de medição em máquina de medição de perfil ou máquina de medição por coordenadas óptica ou padrão de referência	

(Realizados nas instalações do cliente)INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO

Extensômetro	Até 12 mm	0,00020 mm
	> 12 mm até 200 mm	0,00040 mm
	> 200 mm até 1000 mm	0,043 mm
	Método de medição com apalpador eletrônico ou relógio comparador ou medidor de altura ou padrão de referência linear	
Transdutor de Deslocamento	Até 3000 mm	0,40 μm
	Método de medição com sistema laser de medição ou padrão de referência linear	

MÁQUINAS DE MEDIÇÃO

Máquina de Medição de Forma	Circularidade	0,020 μm
	Retitude Vertic. até 350 mm	0,50 μm
	Retitude Horizon. até 90 mm	0,05 μm
	Paralelismo até 300 mm	0,80 μm
	Planeza até 90 mm	0,090 μm

	Cilindricidade	0,90 μm
	Perpendicularidade até 300 mm	0,60"
	Método de comparação com padrão de circularidade, padrões de amplificação radial para medidor de circularidade, esquadro cilíndrico e plano	
Maquina de Medição de Perfil	Óptico ou padrão de referência	
	Ângulo	0,0067 °
	Raio	0,8 μm
	Eixo X - até 100 mm	0,9 μm
	Eixo Z - até 100 mm	0,3 μm
	Método de comparação com padrão de perfil ou método de comparação com blocos padrão, calibrador tampão liso cilíndrico, polígono óptico, padrão de circularidade e padrão de perfil ou padrão de referência	
Máquina de Medição Linear	Até 100 mm	(0,12 + L/1100) μm
	> 100 mm até 1000 mm	(0,12 + L/835) μm
	> 1000 mm até 3000 mm	(0,40 + L/600) μm
	> 3000 mm até 15000 mm	(2,0 + L/580) μm
	Método de comparação com bloco padrão ou sistema laser de medição ou padrão de referência linear	
Máquina para Medição de Rugosidade	0,1 μm < Ra, Rz, R _{máx} (Ry), Pt, Ra, Rz, R _{máx} (Ry), Wt < 50 μm	R _{sm} , Pt, Wt = 5%
	Profundidade	0,040 μm
	Método de comparação com padrões de rugosidade e padrão de amplificação vertical ou padrão de referência	
Microscópio	Até 50 mm	1 μm
	Escala angular até 360°	2,0`
	Ampliação até 100x	A partir de 1,5% A
	Valor da divisão do retículo em função da ampliação da objetiva	A partir de 0,0007 mm
	Ampliação pelo monitor de vídeo até 100x	A partir de 1,5% A
	Escala linear do software de medição até 100x	A partir de 0,0007 mm
	Método de comparação com régua de vidro com escala linear ou método de comparação com sistema laser de medição, régua de vidro com escala angular ou padrão de contorno, ou valor da divisão do retículo em função da ampliação da objetiva ou com padrão de referência	
Projetor de Perfil	Até 100 mm	0,30 μm
	> 100 mm até 500 mm	(0,80 + L/840) μm
	Ampliação até 100x	0,01% até 0,30%

Escala angular até 360° 24"
 Método de comparação com régua de vidro com escala linear
 Método de comparação com sistema laser de medição, régua de vidro com escala angular
 Comparação com padrão de referência

PADRÕES DE FORMA, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO

Desempeno	Até (3000 x 2000) mm	0,70 µm
	> (3000 x 2000) mm até (12000 x 3000) mm	5,0 µm
Determinação de topografia e do erro de planeza com nível eletrônico ou sistema laser de medição ou padrão de referência		

Observações:

1. A capacidade de medição e calibração (CMC) refere-se á menor incerteza que o Laboratório é capaz de obter, com uma probabilidade de abrangência ou nível da confiança de aproximadamente 95%. Caso o laboratório utilize mais de um método para realizar uma determinada calibração ou medição, a CMC se referirá ao método pelo qual o laboratório obtém a menor incerteza de medição. (Ver NIT-Dicla-021)
2. A CMC identificada por um asterisco (*) não inclui todas as contribuições oriundas do instrumento ou padrão calibrado ou do dispositivo medido.
3. O Laboratório poderá declarar em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua CMC, devido às contribuições relativas ás propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.

