



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração DIMENSIONAL
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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

Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	Capacidade de Medição e Calibração (CMC)
(Realizados nas instalações permanentes)		
INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE ÂNGULO		
Escala Angular Digital	360 ° Método de medição do ângulo utilizando de máquina de medição por coordenada	49 segundos
Escala Angular Graduada	360 ° Método de medição do ângulo utilizando de projetor de perfil	49 segundos
Goniômetro	Até 360° Método de comparação com padrão de ângulo ou máquina de medição por coordenadas.	7 minutos
Nível de Bolha	Até 30 mm/m	0,012 mm/m

	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos com mesa ou régua de seno.	
Nível Eletrônico	Até 30 mm/m	0,012 mm/m
	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos com mesa ou régua de seno.	
Nível Goniométrico	Até 360°	7 minutos
	Método de comparação com o ângulo de referência ou Máquina de Medição por Coordenadas	

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO

Apalpador Eletrônico	Até 5 mm	0,2μm
	Método de comparação com máquina de medição linear	
Braço Articulado de Medição	Até 1500 mm	7,0 μm
	Método de comparação com padrão escalonado ou Bloco Padrão	
Cintel	Até 600 mm	0,01 mm
	Método de comparação com padrão escalonado ou máquina de medição por coordenadas	
Comparador de Deslocamento	Até 100 mm	0,3 μm
	Método de comparação com máquina de medição linear ou calibrador de relógios	
Comparador de Diâmetros Internos	Até 1000 mm (apenas deslocamento do mecanismo=1,5 0,6 μm até 2,0 μm mm)	
	Método de comparação com calibrador de relógios	
Gabarito de Folga	Até 10 mm	0,1 μm
	Método de medição com máquina de medição linear ou micrômetro externo milesimal	
Gabarito de Raio	Até 100 mm	2,2 μm
	Método de medição com projetor de perfil ou máquina medição por coordenadas	
Medidor de Altura	Até 1000 mm	0,7 μm a 3,2 μm
	Método de comparação com padrão escalonado ou Bloco padrão	
Medidor de Espessura com Relógio Comparador	Até 100 mm	0,7 μm
	Método de comparação com blocos padrão	

Micrômetro de Profundidade	Até 300 mm Método de comparação com padrão escalonado e ou blocos padrão	0,8 µm até 1,0 µm
Micrômetro Externo	Até 100 mm > 100 mm até 1500 mm (apenas deslocamento do fuso = 25 mm) Método de comparação com blocos padrão, plano óptico e paralelo óptico	0,8 µm > 0,8 µm até 2 µm
Micrômetro Interno de 2 pontas	Até 1000 mm Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou padrão escalonado	0,8 µm até 1,3 µm
Micrômetro Interno de 3 pontas	5 mm até 125 mm Método de comparação com anel liso cilíndrico	0,8 µm até 1,9 µm
Paquímetro	5 Até 150 mm > 150 mm até 1500 mm Método de comparação com padrão escalonado e ou bloco padrão e ou anel padrão)	8 µm > 8 µm até 14µm
Peneira Granulométrica	Até 10 mm > 10 mm até 50 mm Método de medição de aberturas e diâmetros de fios com projetor de perfil, ou paquímetro	3 µm 10 µm
Régua Graduada	Até 3000 mm Método de medição da distância entre traços, com projetor de perfil ou escala padrão digital	0,4 mm até 0,9 mm
Relógio Apalpador	Até 5 mm Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear	0,9 µm
Relógio Comparador	Até 100 mm Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear	0,7 µm
Tambor Micrométrico	Até 50 mm Método de calibração por comparação com máquina de linear medição linear	0,7µm
Transdutor de Deslocamento	Até 1000 mm Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou padrão escalonado ou bloco padr	2,0µm
Trena	Até 10 m Método de comparação com	0,4 mm até 1,6 mm

escala padrão digital ou régua graduada/trena padrão e lupa

MÁQUINAS DE MEDIÇÃO

Máquina de Medição Linear	Até 100 mm	0,1 µm até 0,4 µm
	> 100 mm até 500 mm	> 0,4 µm até 2,2 µm
	Método de comparação com bloco padrão	
Máquina de Medição por Coordenadas	Até 1000 mm	0,8 µm até 2,2 µm
	Método de comparação com padrão escalonado e/ou sistema laser de medição	
Projetor de Perfil	Até 300 mm (Deslocamento da mesa)	3 µm
	Método de comparação com régua de vidro com escala linear	
	Até 100X (Ampliação)	0,01%
	(Conforme JIS 7184:1999)	
	Até 360° (Escala Angular)	40 segundos
	(Método de comparação com padrão angular)	

MEDIÇÃO DE PEÇAS DIVERSAS E COMPONENTES

Medição de Forma, Posição e Orientação em Peças Diversas	Parâmetros:	
	Retitude até (300x500x300) mm	2,6 µm
	Planeza até (300x500x300) mm	2,6 µm
	Perpendicularidade até (300x500x300) mm	2,6 µm
	Paralelismo até (300x500x300) mm	2,8 µm
	Circularidade até (300x500x300) mm	2,9 µm
	Cilindricidade até (300x500x300) mm	2,7 µm
	Concentricidade até (300x500x300) mm	3 µm
	Inclinação - até 360°	2"
	(Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou braço articulado de medição ou projetor de perfil ou instrumentos padrões diversos)	
Medições Lineares em Peças Diversas e Componentes	Até 3000 mm	0,2 µm até 1,5 mm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou padrão de medição de comprimento ou braço articulado de medição ou sistema laser de medição ou	

projektor de perfil ou máquina de
medição linear ou medidor de
alturas ou trena
instrumentos padrões diversos

PADRÕES DE COMPRIMENTO

Arame para Medição de Roscas	Até 30 mm	0,3 μm
	Método de medição com máquina de medição linear	
Calibrador Anel Liso Cilíndrico	6 mm até 100 mm	0,6 μm
	> 100 mm até 225 mm	> 0,6 μm até 0,9 μm
	Diâmetro: Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Calibrador Anel Liso Cônico	6 mm até 300 mm	1,3 μm
	Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Calibrador de Boca	Até 500 mm	0,7 μm até 1,5 μm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou Paquímetro	
Calibrador Tampão Liso Cilíndrico	Até 100 mm	0,2 μm até 0,4 μm
	>100 mm até 200 mm	> 0,4 μm até 0,6 μm
	Diâmetro: Método de medição utilizando uma máquina de medição linear ou micrômetro externo milesimal	
Calibrador Tampão Liso Cônico	Até 300 mm	1,3 μm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas	
Esfera Padrão	Até 50 mm	0,2 μm
	Método de medição com máquina de medição linear	
Haste Padrão	Até 100 mm	0,15 μm até 0,4 μm
	> 100 mm até 600 mm	> 0,4 μm até 2,1 μm
	Método de comparação com bloco padrão utilizando máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Padrão de Espessura para Medidas de Espessura de Camada de Tinta Seca	Até 10 mm	0,2 μm
	Método de medição com máquina de medição linear	

PADRÕES DE ÂNGULO

Esquadro	Até 500 mm	3 μm
	Método medição em máquinas de medição por coordenadas	

PADRÕES E GABARITOS PARA ROSCA

Calibrador Anel Roscado Cilíndrico	6 mm até 100 mm	3 μm
------------------------------------	-----------------	-----------------

	> 100 mm até 225 mm	> 3 µm até 4 µm
	Método de comparação com calibrador anel liso cilíndrico em máquina de medição linear	
Calibrador Anel Roscado Cônico	6 mm até 225 mm	4 µm
	Método de medição em máquina de medição linear	
Calibrador Tampão Roscado Cilíndrico	Até 200 mm	3 µm
	Método de medição com máquina de medição linear utilizando pares de arames duplos e simples	
Calibrador Tampão Roscado Cônico	Até 200 mm	4 µm
	Método de medição com máquina de medição linear utilizando pares de arames duplos e simples	
Gabarito de Roscas	Até 50 mm	3 µm
	Método de medição em projetor de perfil	

(Realizados nas instalações do cliente)

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE ÂNGULO

Escala Angular Digital	360°	49 segundos
	Método de medição do ângulo utilizando de máquina de medição por coordenada	
Escala Angular Graduada	360°	49 segundos
	Método de medição do ângulo utilizando de projetor de perfil	
Goniômetro	Até 360°	7 minutos
	Método de comparação com padrão de ângulo ou máquina de medição por coordenadas	
Nível de Bolha	Até 30 mm/m	0,012 mm/m
	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos com mesa ou régua de seno.	
Nível Eletrônico	Até 30 mm/m	0,012 mm/m
	Método de comparação dos deslocamentos obtidos na escala do nível contra um sistema gerador de pequenos deslocamentos com mesa ou régua de seno	
Nível Goniométrico	Até 360°	7 minutos
	Método de comparação com o ângulo de referência ou Máquina de Medição por Coordenadas	

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO

Apalpador Eletrônico	Até 5 mm Método de comparação com máquina de medição linear	0,2 μm
Braço Articulado de Medição	Até 1500 mm Método de comparação com padrão escalonado ou Bloco Padrão	7,0 μm
Cintel	Até 1000 mm Método de comparação com padrão escalonado ou máquina de medição por coordenadas	0,01 mm
Comparador de Deslocamento	Até 100 mm Método de comparação com máquina de medição linear ou calibrador de relógios	0,3 μm
Comparador de Diâmetros Internos	Até 1000 mm apenas deslocamento do mecanismo = 1,5 mm Método de comparação com calibrador de relógios	0,6 μm até 2,0 μm
Gabarito de Folga	Até 10 mm Método de medição com máquina de medição linear ou micrômetro externo milesimal	0,1 μm
Gabarito de Raio	Até 100 mm Método de medição com projetor de perfil ou máquina medição por coordenadas	2,2 μm
Medidor de Altura	Até 600 mm Método de comparação com padrão escalonado ou Bloco Padrão	0,7 μm a 3,2 μm
Medidor de Espessura com Relógio Comparador	Até 100 mm Método de comparação com blocos padrão	0,7 μm
Micrômetro de Profundidade	Até 300 mm Método de comparação com padrão escalonado e ou blocos padrão	0,8 μm até 1,0 μm
Micrômetro Externo	Até 100 mm > 100 mm até 1500 mm mm (apenas deslocamento do fuso=25 mm) Método de comparação com blocos padrão, plano óptico e paralelo óptico	0,8 μm > 0,8 μm até 2 μm
Micrômetro Interno de 2 pontas	Até 1000 mm Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou padrão escalonado	0,8 μm até 1,3 μm
Micrômetro Interno de 3 pontas	5 mm até 125 mm Método de comparação com anel	0,8 μm até 1,9 μm

Paquímetro	liso cilíndrico	
	Até 150 mm	8 μm
	> 150 mm até 1500 mm	> 8 μm até 14 μm
Peneira Granulométrica	Método de comparação com padrão escalonado e ou bloco padrão ou anel padrão	
	> 50 mm até 125 mm	0,1 mm
	10 mm	3 μm
	> 10 mm até 50 mm	10 μm
	> 50 mm até 125 mm	0,1 mm
Régua Graduada	Método de medição de aberturas e diâmetros de fios com projetor de perfil, ou paquímetro	
	Até 3000 mm	0,4 mm até 0,9 mm
	Método de medição da distância entre traços, com projetor de perfil ou escala padrão digital	
Relógio Apalpador	Até 5 mm	0,9 μm
	Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear	
Relógio Comparador	Até 100 mm	0,7 μm
	Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear	
Tambor Micrométrico	Até 50 mm	0,7 μm
	Método de calibração por comparação com máquina de linear medição linear	
Transdutor de Deslocamento	Até 1000 mm	2,0 μm
	Método de comparação com calibrador de relógios ou máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas ou padrão escalonado ou bloco padrão	
Trena	Até 10 m	0,4 mm até 1,6 mm
	Método de comparação com escala padrão digital ou régua graduada/trena padrão e lupa	

MÁQUINAS DE MEDIÇÃO

Máquina de Medição Linear	Até 100 mm	0,1 μm até 0,4 μm
	> 100 mm até 500 mm	> 0,4 μm até 2,2 μm
	Método de comparação com bloco padrão	
Máquina de Medição por Coordenadas	Até 1000 mm	0,8 μm até 2,2 μm
	> 1000 mm até 20000 mm	> 2,2 μm até 69 μm
	Método de comparação com padrão escalonado ou sistema laser de medição	
Projetor de Perfil	Até 300 mm (Deslocamento da mesa)	3 μm

(Método de comparação com régua de vidro com escala linear)	
Até 100X	0,01%
(Ampliação)	
(Conforme JIS 7184:1999)	
Até 360°	40 segundos
(Escala Angular)	
(Método de comparação com padrão angular)	

MEDIÇÃO DE PEÇAS DIVERSAS E COMPONENTES

Medição de Forma, Posição e Orientação em Peças Diversas	Parâmetros:	
	Retitude até (900x1600x800) mm	2,6 µm
	Planeza até (900x1600x800) mm	2,6 µm
	Perpendicularidade até (900x1600x800) mm	2,6 µm
	Paralelismo até (900x1600x800) mm	2,8 µm
	Circularidade até (900x1600x800) mm	2,9 µm
	Cilindricidade até (900x1600x800) mm	2,7 µm
	Concentricidade até (900x1600x800) mm	3 µm
	Inclinação - até 360°	2"
	(Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou braço articulado de medição ou projetor de perfil ou instrumentos padrões diversos)	
Medições Lineares em Peças Diversas e Componentes	Até 20000 mm	0,2 µm até 1,5 mm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas e padrão de medição de comprimento	
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou braço articulado de medição ou sistema laser de medição ou projetor de perfil ou máquina de medição linear ou medidor de alturas ou trena ou instrumentos padrões diversos	

PADRÕES DE COMPRIMENTO

Arame para Medição de Roscas	Até 30 mm	0,3 µm
	Método de medição com máquina de medição linear	
Calibrador Anel Liso Cilíndrico	6 mm até 100 mm	0,6 µm
	> 100 mm até 320 mm	> 0,6 µm até 0,9 µm

	Diâmetro: Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Calibrador Anel Liso Cônico	6 mm até 300 mm	1,3 µm
	Método de medição com máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Calibrador de Boca	Até 500 mm	0,7 µm até 1,5 µm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas ou Paquímetro	
Calibrador Tampão Liso Cilíndrico	Até 100 mm	0,2 µm até 0,4 µm
	>100 mm até 200 mm	> 0,4 µm até 0,6µm
	Diâmetro: Método de medição utilizando uma máquina de medição linear ou micrômetro externo milesimal	
Calibrador Tampão Liso Cônico	Até 300 mm	1,3 µm
	Método de medição com máquina de medição por coordenadas	
Esfera Padrão	Até 50 mm	0,2 µm
	Método de medição com máquina de medição linear	
Haste Padrão	Até 100 mm	0,15 µm até 0,4 µm
	> 100 mm até 600 mm	0,4 µm até 2,1 µm
	Método de comparação com bloco padrão utilizando máquina de medição linear ou máquina de medição por coordenadas	
Padrão de Espessura para Medidas de Espessura de Camada de Tinta Seca	Até 10 mm	0,2 µm
	Método de medição com máquina de medição linear	

PADRÕES DE ÂNGULO

Esquadro	Até 1000 mm	3 µm
	Método medição em máquinas de medição por coordenadas	

PADRÕES E GABARITOS PARA ROSCA

Calibrador Anel Roscado Cilíndrico	6 mm até 100 mm	3 µm
	> 100 mm até 225 mm	> 3 µm até 4 µm
	Método de comparação com calibrador anel liso cilíndrico em máquina de medição linear	
Calibrador Anel Roscado Cônico	6 mm até 225 mm	4 µm
	Método de medição em máquina de medição linear	
Calibrador Tampão Roscado Cilíndrico	Até 200 mm	3 µm
	Método de medição com	

	máquina de medição linear utilizando pares de arames duplos e simples	
Calibrador Tampão Roscado Cônico	Até 200 mm	4 μ m
	Método de medição com máquina de medição linear utilizando pares de arames duplos e simples	
Gabarito de Roscas	Até 50 mm	3 μ m
	Método de medição em projetor de perfil	

(Realizados em unidades móveis)

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE ÂNGULO

Goniômetro	Até 360°	7 minutos
	Método de comparação com padrão de ângulo	

INSTRUMENTOS E GABARITOS DE MEDIÇÃO DE COMPRIMENTO

Apalpador Eletrônico	Até 5 mm	0,2 μ m
	Método de comparação com calibrador de relógios	
Cintel	Até 1000 mm	7 μ m
	Método de comparação com padrão escalonado	
Comparador de Deslocamento	Até 25 mm	0,7 μ m
	Método de comparação com calibrador de relógios	
Comparador de Diâmetros Internos	Até 600 mm (apenas deslocamento do mecanismo=1,5 mm)	0,6 μ m até 2,0 μ m
	Método de comparação com calibrador de relógios	
Gabarito de Folga	Até 10 mm	1,0 μ m
	Método de medição com micrômetro externo milesimal	
Medidor de Altura	Até 600 mm	0,7 μ m até 2,0 μ m
	Método de comparação com padrão escalonado ou Bloco Padrão	
Medidor de Espessura com Relógio Comparador	Até 100 mm	0,7 μ m
	Método de comparação com blocos padrão	
Micrômetro de Profundidade	Até 300 mm	0,8 μ m até 1,0 μ m
	Método de comparação com padrão escalonado e ou blocos padrão	
Micrômetro Externo	Até 1000 mm (apenas deslocamento do fuso=25 mm)	0,8 μ m até 2 μ m
	Método de comparação com blocos padrão, plano óptico e paralelo óptico	
Micrômetro Interno de 2 pontas	Até 1000 mm	0,8 μ m até 1,3 μ m

	Método de medição com padrão escalonado	
Micrômetro Interno de 3 pontas	5 mm até 125 mm	0,8 µm até 1,9 µm
	Método de comparação com anel liso cilíndrico	
Paquímetro	5 Até 150 mm	8 µm
	> 150 mm até 1000 mm	8 µm até 14 µm
	Método de comparação com padrão escalonado e ou bloco padrão	
Régua Graduada	Até 3000 mm	0,4 mm até 0,9 mm
	Método de medição da distância entre traços, com escala padrão digital	
Relógio Apalpador	Até 5 mm	0,9 µm
	Método de calibração com calibrador de relógios	
Relógio Comparador	Até 25 mm	0,7 µm
	Método de calibração com calibrador de relógios	
Trena	Até 10 m	0,4 mm até 1,6 mm
	Método de medição da distância entre traços, com escala padrão digital ou régua graduada/trena padrão e lupa	

MEDIÇÃO DE PEÇAS DIVERSAS E COMPONENTES

Medições Lineares em Peças Diversas e Componentes	Até 300 mm	0,8 µm até 8 µm
	Método de medição com padrão de medição de comprimento	

PADRÕES DE COMPRIMENTO

Calibrador de Boca	Até 300 mm	0,010 mm
	Método de medição com paquímetro	
Calibrador Tampão Liso Cilíndrico	Até 100 mm	1 µm
	Diâmetro: Método de medição utilizando micrômetro externo milesimal	

Observações:

1. A capacidade de medição e calibração (CMC) refere-se à 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 às propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração ELETRICIDADE E MAGNETISMO
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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

Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	Capacidade de Medição e Calibração (CMC)
----------------------	---------------------------	--

(Realizados nas instalações permanentes)

MEDIDAS DE CORRENTE AC

Fonte de Corrente AC	De 10 µA até 100 µA	1,4% até 0,17%
	> 100 µA até 1 mA	1,3% até 0,16%
	> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
	> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
	> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
	> 1 A até 20 A	0,024%
	> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
	> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
	> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%

Medidor de Corrente AC	(1 kHz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
	> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
	> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
	> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
	> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
	> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
	> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
	> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%
	Método Comparação Direta com Multímetro	
	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador	
	Método Comparação direta com medidor de corrente	
	(60 Hz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,17%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,16%
	> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
	> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
	> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
	> 1 A até 20 A	0,024%
	> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
	> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
	> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%
	(1 kHz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
	> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
	> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
	> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
	> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
	> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
	> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
	> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%
	Método Comparação Direta com Multímetro	
	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro, calibrador e bobina	
	Método Comparação direta com medidor de corrente	

MEDIDAS DE CORRENTE DC

Fonte de Corrente DC	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%

Medidor de Corrente DC	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%
	> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%
	> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1200 A	0,31%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador	
	Método Comparativo Direto com Medidor de Corrente	
	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%
	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%
	> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%
	> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1200 A	0,31%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	Método Comparativo Indireto com Shunt, Multímetro, calibrador e bobina	
	Método Comparativo direto com medidor de corrente	

MEDIDAS DE RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA

Década Resistiva, em Corrente Contínua	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%

Medidor de Resistência, em Corrente Contínua	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor Alta Resistência	
	0,1 mOhm	0,00084%
	1 mOhm	0,00029%
	10 mOhm	0,00013%
	100 mOhm	0,00012%
	1 Ohm	0,000078%
	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
Resistor Padrão, em Corrente Contínua	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor de Alta Resistência	
	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%

> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%

Método comparativo Direto com
Multímetro e Medidor Alta
Resistência

MEDIDAS DE TENSÃO AC

Fonte de Tensão AC	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	(> 40Hz a 1kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
	> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
	> 100 V até 700 V	0,29% até 0,063%
	(> 1kHz a 10kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
Medidor de Tensão AC	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	(> 40Hz a 1kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
	> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
	> 100 V até 700 V	0,29% até 0,063%
	(> 1 kHz a 10 kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
	Método comparativo Direto com Multímetro	

MEDIDAS DE TENSÃO DC

Fonte de Tensão DC	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%

Medidor de Tensão DC	> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
	> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
	> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multímetro	
	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
	> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
	> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
	> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multimetro	

(Realizados nas instalações do cliente)

MEDIDAS DE CORRENTE AC

Fonte de Corrente AC	(60 Hz)	
	(60 Hz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,17%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,16%
	> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
	> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
	> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
	> 1 A até 20 A	0,024%
	> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
	> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
	> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%
	(1 kHz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
	> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
	> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
	> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
	> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
	> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
	> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
	> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%
	Método Comparação Direta com Multímetro	
	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador	

Medidor de Corrente AC

Método Comparação direta com medidor de corrente

(60 Hz)

De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,17%
> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,16%
> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
> 1 A até 20 A	0,024%
> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%

(1 kHz)

De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%
> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
> 500 A até 1200 A	0,31%

Método Comparação Direta com Multímetro

Método Comparação indireta
Shunt, Multímetro, calibrador e bobina

Método Comparação direta com medidor de corrente

MEDIDAS DE CORRENTE DC

Fonte de Corrente DC	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%
	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%
	> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%

Método Comparativo Direto com Multímetro

Medidor de Corrente DC	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador	
	Método Comparativo Direto com Medidor de Corrente	
Medidor de Corrente DC	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%
	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%
	> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%
	> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1200 A	0,31%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	Método Comparativo Indireto com Shunt, Multímetro, calibrador e bobina	
	Método Comparativo direto com medidor de corrente	

MEDIDAS DE RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA

Década Resistiva, em Corrente Contínua	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor Alta Resistência	
	Medidor de Resistência, em Corrente Contínua	0,1 mOhm
		0,00084%

	1 mOhm	0,00029%
	10 mOhm	0,00013%
	100 mOhm	0,00012%
	1 Ohm	0,000078%
	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor de Alta Resistência	
Resistor Padrão, em Corrente Contínua	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor Alta Resistência	
MEDIDAS DE TENSÃO AC		
Fonte de Tensão AC	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%

Medidor de Tensão AC	> 100 mV até 1 V (> 40Hz a 1kHz)	0,44% até 0,045%
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
	> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
	> 100 V até 700 V (> 1kHz a 10kHz)	0,29% até 0,063%
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	(> 40 Hz a 1 kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
	> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
	> 100 V até 700 V (> 1kHz a 10kHz)	0,29% até 0,063%
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
	Método comparativo Direto com Multímetro	

MEDIDAS DE TENSÃO DC

Medidor de Tensão DC	Fonte de Tensão DC	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
		20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
		> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
		> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
		> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
		> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multímetro		
		De 1 mV até <20 mV	0,11% até 0,0056%
		20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
		> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
		> 1 V até 10 V	0,011% até

	0,0012%
> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
Método comparativo Direto com Multímetro	

(Realizados em unidades móveis)

MEDIDAS DE CORRENTE AC

Fonte de Corrente AC	(60 Hz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,17%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,16%
	> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
	> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
	> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
	> 1 A até 20 A	0,024%
	> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
	> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
	> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%
	(1 kHz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
	> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
	> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
	> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
	> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
	> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
	> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
	> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%
Método Comparação Direta com Multímetro		
Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador		
Método Comparação direta com medidor de corrente		
Medidor de Corrente AC	(60 Hz)	
	De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,17%
	> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,16%
	> 1 mA até 10 mA	0,49% até 0,10%
	> 10 mA até 100 mA	0,49% até 0,10%
	> 100 mA até 1 A	0,55% até 0,12%
	> 1 A até 20 A	0,024%
	> 20 A até 50 A	0,94% até 0,55%
	> 50 A até 150 A	0,55% até 0,38%
	> 150 A até 350 A	0,38% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1000 A	0,33% até 0,31%
	(1 kHz)	

De 10 μ A até 100 μ A	1,4% até 0,10%
> 100 μ A até 1 mA	1,3% até 0,14%
> 1 mA até 10 mA	0,47% até 0,070%
> 10 mA até 100 mA	0,47% até 0,070%
> 100 mA até 1 A	0,57% até 0,15%
> 1 A até 3 A	0,44% até 0,15%
> 3 A até 7 A	0,18% até 0,079%
> 7 A até 10 A	0,63% até 0,44%
> 10 A até 20 A	0,55% até 0,28%

Método Comparação Direta com Multímetro

Método Comparação indireta
Shunt, Multímetro, calibrador e bobina

Método Comparação direta com medidor de corrente

MEDIDAS DE CORRENTE DC

Fonte de Corrente DC	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%
	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%
	> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%
	> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
	> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
	> 500 A até 1200 A	0,31%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
Medidor de Corrente DC	Método Comparação indireta Shunt, Multímetro Calibrador	
	Método Comparativo Direto com Medidor de Corrente	
	De 10 μ A até 100 μ A	0,15% até 0,015%
	> 100 μ A até 1 mA	0,12% até 0,012%
	> 1 mA até 10 mA	0,12% até 0,0012%
	> 10 mA até 100 mA	0,12% até 0,013%
	> 100 mA até 1 A	0,13% até 0,019%
	> 1 A até 3 A	0,0062% até 0,0021%
	> 3 A até 7 A	0,0088% até 0,0039%
	> 7 A até 10 A	0,016% até 0,011%
	> 10 A até 20 A	0,026% até 0,013%
	> 20 A até 100 A	0,055% até 0,011%

> 100 A até 200 A	0,026% até 0,013%
> 200 A até 350 A	0,36% até 0,34%
> 350 A até 500 A	0,34% até 0,33%
> 500 A até 1200 A	0,31%
Método Comparativo Direto com Multímetro	
Método Comparativo Indireto com Shunt, Multímetro, calibrador e bobina	
Método Comparativo direto com medidor de corrente	

MEDIDAS DE RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA

Década Resistiva, em Corrente Contínua	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor Alta Resistência	
Medidor de Resistência, em Corrente Contínua	0,1 mOhm	0,00084%
	1 mOhm	0,00029%
	10 mOhm	0,00013%
	100 mOhm	0,00012%
	1 Ohm	0,000078%
	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%

Resistor Padrão, em Corrente Contínua	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor de Alta Resistência	
	De 1 Ohm até < 3 Ohm	0,17% até 0,057%
	De 3 Ohm até 10 Ohm	0,022% até 0,0068%
	> 10 Ohm até 100 Ohm	0,064% até 0,0067%
	> 0,1 kOhm até 1 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 1 kOhm até 10 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 10 kOhm até 100 kOhm	0,064% até 0,0065%
	> 0,1 MOhm até 1 MOhm	0,44% até 0,044%
	> 1 MOhm até 10 MOhm	0,44% até 0,045%
	> 10 MOhm até 100 MOhm	0,41% até 0,071%
	> 0,1 GOhm até 1 GOhm	13% até 1,4%
	> 1 GOhm até 10 GOhm	0,69%
	> 10 GOhm até 100 GOhm	0,70%
	> 0,1 TOhm até 1 TOhm	0,72%
	Método comparativo Direto com Multímetro e Medidor Alta Resistência	

MEDIDAS DE TENSÃO AC

Fonte de Tensão AC	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	(> 40Hz a 1kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
	> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
	> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
	> 100 V até 700 V	0,29% até 0,063%
	(> 1kHz a 10kHz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
	> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
	Método Comparativo Direto com Multímetro	
	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
	Medidor de Tensão AC	
	(10Hz a 40Hz)	
	De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%

> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
(> 40Hz a 1kHz)	
De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,056%
> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,045%
> 1 mV até 10 V	0,44% até 0,045%
> 10 V até 100 V	0,44% até 0,51%
> 100 V até 700 V	0,29% até 0,063%
(> 1kHz a 10kHz)	
De 2 mV até 10 mV	2,2% até 0,44%
> 10 mV até 100 mV	0,55% até 0,058%
> 100 mV até 1 V	0,44% até 0,048%
Método comparativo Direto com Multímetro	

MEDIDAS DE TENSÃO DC

Fonte de Tensão DC	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
	> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
	> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
	> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multímetro	
	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
	> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
	> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
Medidor de Tensão DC	> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multímetro	
	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%
	> 1 V até 10 V	0,011% até 0,0012%
	> 10 V até 100 V	0,021% até 0,0022%
	> 100 V até 1000 V	0,019% até 0,0020%
	Método comparativo Direto com Multímetro	
	De 1 mV até < 20 mV	0,11% até 0,0056%
	20 mV até 100 mV	0,013% até 0,0028%
	> 100 mV até 1 V	0,0063% até 0,00079%

Observações:

1. A capacidade de medição e calibração (CMC) refere-se à 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 às propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração FORÇA, TORQUE E DUREZA
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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

Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	Capacidade de Medição e Calibração (CMC)
(Realizados nas instalações permanentes)		
ESCALAS DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO DE DUREZA		
Escala de Máquina de Dureza Brinell	29,42 kN	6 HB
	14,71 kN	9 HB
	7,355 kN	6 HB
	Conforme NBR NM ISO 6506-2:2019	
Escala de Máquina de Dureza Shore	A-B-E-O-C-D-DO-M	0,6 H
	Conforme ASTM D2240-05:2015	
Escala de Máquina de Dureza Vickers	9,807 N	10 HV

49,035 N 6 HV
 98,07 N 7 HV
 Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019

INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO DE TORQUE

Apertadeira e/ou Parafusadeira	até 10 N.m	0,20 %
	> 10 N.m até 25 N.m	0,33 %
	> 25 N.m até 180 N.m	0,23 %
	> 180 N.m até 500 N.m	0,33 %
	Comparação direta com padrão de torque	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE FORÇA DE USO GERAL

Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Compressão	Até 50N	0,01%
	>50N até 5000N	0,03%
	>5kN até 20kN	0,04%
	Conforme ABNT NBR 8197:2012	
Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Tração	Até 5000N	0,04%
	> 5kN até 20kN	0,05%
	Conforme ABNT NBR 8197:2012	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TORQUE

Torquímetro Manual Sentido Anti-Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ABNT NBR ISO 6789:2009	
Torquímetro Manual Sentido Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ABNT NBR ISO 6789:2009	

PENETRADORES DE DUREZA

Penetrador Brinell	1 mm até 10 mm	0,0002 mm
	Conforme NBR NM ISO 6506-2:2019	
Penetrador Rockwell	1,5875 mm até 12,7 mm (Esférico)	0,0002 mm
	120° (Esferocônicos)	0,34°
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	
Penetrador Vickers	136°	0,34°
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	

ESCALAS DE MÁQUINA DE ENSAIOS

Escala de Máquina de Ensaio de Impacto	Até 4,0 J	3,6 %
	Conforme ABNT NBR ISO 148-2:2013	
Escala de Máquina de Ensaio em Compressão	até 50 N	0,01 %
	> 50 N até 5000 N	0,03%
	> 5 kN até 20 kN	0,04%
	> 20 kN até 200 kN	0,03%
	Conforme ABNT NBR NM-ISO 7500-1:2016	
Escala de Máquina de Ensaio em Tração	até 5000 N	0,04 %
	> 5 kN até 20 kN	0,05 %
	> 20 kN até 200 kN	0,03 %
	Conforme ABNT NBR NM-ISO 7500-1:2016	

ESCALAS DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO DE DUREZA

Escala de Máquina de Dureza Brinell	29,42 kN	6 HB
	14,71 kN	9 HB
	7,355 kN	6 HB
	Conforme NBR NM ISO 6506-2:2019	
Escala de Máquina de Dureza Rockwell	A-B-C-15N -30N -45N -15T -30T e 45T	1,1 HR
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	
Escala de Máquina de Dureza Shore	A-B-E-O-C-D-DO-M	0,6 H
	Conforme ASTM D2240-05:2015	
Escala de Máquina de Dureza Vickers	9,807 N	10 HV
	49,035 N	6 HV
	98,07 N	7 HV
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	

INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO DE TORQUE

Apertadeira e/ou Parafusadeira	até 10 N.m	0,20 %
	> 10 N.m até 25 N.m	0,33 %
	> 25 N.m até 180 N.m	0,23 %
	> 180 N.m até 500 N.m	0,33 %
	Comparação direta com padrão de torque	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE FORÇA DE USO GERAL

Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Compressão	Até 50N	0,01%
	>50N até 5000N	0,03%

	>5kN até 20kN	0,04%
	Conforme ABNT NBR 8197:2012	
Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Tração	Até 5000N	0,04%
	> 5kN até 20kN	0,05%
	Conforme ABNT NBR 8197:2012	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TORQUE

Torquímetro Manual Sentido Anti-Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ISO 6789:2009	
Torquímetro Manual Sentido Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ISO 6789:2009	

PENETRADORES DE DUREZA

Penetrador Brinell	1 mm até 10 mm	0,0002 mm
	Método de medição utilizando máquina de medição linear ou micrômetro externo	
Penetrador Rockwell	1,5875 mm até 12,7 mm (Esférico)	0,0002 mm
	120° (Esferocônicos)	0,34°
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	
Penetrador Vickers	136°	0,34°
	Conforme NBR NM ISO 6508-2:2019	

(Realizados em unidades móveis)

INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO DE TORQUE

Apertadeira e/ou Parafusadeira	até 10 N.m	0,20 %
	> 10 N.m até 25 N.m	0,33 %
	> 25 N.m até 180 N.m	0,23 %
	> 180 N.m até 500 N.m	0,33 %
	Método de comparação direta com padrão de torque	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE FORÇA DE USO GERAL

Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Compressão	Até 1000N	0,04%
	Conforme ABNT NBR 8197:2012	
Instrumento de Medição de Força de Uso Geral em Tração	Até 1000N	0,04%
	Conforme ABNT NBR	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TORQUE

Torquímetro Manual Sentido Anti-Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ISO 6789:2009	
Torquímetro Manual Sentido Horário	até 10 N.m	0,2 %
	> 10 N.m até 20 N.m	0,2 %
	> 20 N.m até 200 N.m	0,1 %
	> 200 N.m até 2000 N.m	0,1 %
	Conforme ISO 6789:2009	

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.



RBC

Rede Brasileira de Calibração



Voltar

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta

Acreditação Nº	526
Data da Acreditação	07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE	Clique aqui para mais informações.
Última Revisão do Escopo	01/06/2021
Razão Social	MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório	Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação	Ativo
Endereço	Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro	Angola-Horto
CEP	32604170
Cidade	Betim
UF	MG
Telefone	(31) 3531.1215
Fax	(31) 3531.3748
Grupo de Serviço de Calibração	MASSA
Gerente Técnico	Luís Paulo Cardoso
Email	l-p.cardoso@trescal.com

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 do cliente)</i>		
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE MASSA		
Balança	1 mg até 1 g (com pesos de classe E2)	0,002 mg até 0,012 mg
	>1 g até 100 g (com pesos de classe E2)	>0,012 mg até 0,058 mg
	>100 g até 1 kg (com pesos de classe E2)	>0,058 mg até 0,58 mg
	>1 kg até 10 kg (com pesos de classe E2)	>0,58 mg até 3,3 mg
	>10 kg até 20 kg (com pesos de classe E2)	>3,3 mg até 6,7 mg
	>20 kg até 40 kg (com pesos de classe E2)	>6,7 mg até 13,3 mg
	>10 kg até 100 kg (com pesos de	>6,7 mg até 0,49 g

classe M1)

>100 kg até 400 kg (com pesos de classe M1) >0,49 g até 1,0 g

Método de comparação com pesos padrão e massas)

Observações:

1. A capacidade de medição e calibração (CMC) refere-se à 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 às propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº	526
Data da Acreditação	07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE	Clique aqui para mais informações.
Última Revisão do Escopo	01/06/2021
Razão Social	MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório	Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação	Ativo
Endereço	Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro	Angola-Horto
CEP	32604170
Cidade	Betim
UF	MG
Telefone	(31) 3531.1215
Fax	(31) 3531.3748
Grupo de Serviço de Calibração	PRESSÃO
Gerente Técnico	Luís Paulo Cardoso
Email	l-p.cardoso@trescal.com

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>		
MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VÁCUO - PRINCÍPIO RELATIVO		
Manômetro Analógico	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,11 %
	Método de comparação com manômetro padrão	
Manômetro Analógico de Pressão Absoluta	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,072 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com	

	manômetro padrão e barômetro	
Manômetro Analógico Diferencial	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
Manômetro Digital	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
Manômetro Digital de Pressão Absoluta	Método de comparação com manômetro padrão	
	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Manômetro Digital Diferencial	Método de comparação com manômetro padrão e barômetro	
	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Transdutor / Transmissor de Pressão com Saída em Unidade Elétrica	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Transdutor/Transmissor de Pressão Absoluta com Saída em Unidade Elétrica	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
	Método de comparação com manômetro padrão e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
Transdutor/Transmissor de Vácuo com Saída em Unidade Elétrica	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	Método de comparação com manômetro padrão de pressão absoluta e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com	

	vacuômetro padrão e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
Vacuômetro Analógico	2 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,051 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	
Vacuômetro Digital	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	

(Realizados nas instalações do cliente)

MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VÁCUO - PRINCÍPIO RELATIVO

Manômetro Analógico	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,11 %
	Método de comparação com manômetro padrão	
Manômetro Analógico de Pressão Absoluta	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,072 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com manômetro padrão e barômetro	
Manômetro Analógico Diferencial	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
Manômetro Digital	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
	Método de comparação com manômetro padrão	
Manômetro Digital de Pressão Absoluta	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	Método de comparação com manômetro padrão e barômetro	
Manômetro Digital Diferencial	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %

	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
Transdutor / Transmissor de Pressão com Saída em Unidade Elétrica	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
	Método de comparação com manômetro padrão e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
Transdutor/Transmissor de Pressão Absoluta com Saída em Unidade Elétrica	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	Método de comparação com manômetro padrão de pressão absoluta e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
Transdutor/Transmissor de Vácuo com Saída em Unidade Elétrica	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
Vacuômetro Analógico	2 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,051 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	
Vacuômetro Digital	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	

(Realizados em unidades móveis)

MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VÁCUO - PRINCÍPIO RELATIVO

Manômetro Analógico	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,11 %
	Método de comparação com manômetro padrão	
Manômetro Analógico de Pressão Absoluta	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,072 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com manômetro padrão e barômetro	

Manômetro Analógico Diferencial	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,052 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,051 %
	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
Manômetro Digital	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
Manômetro Digital de Pressão Absoluta	Método de comparação com manômetro padrão	
	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Manômetro Digital Diferencial	Método de comparação com manômetro padrão e barômetro	
	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Transdutor / Transmissor de Pressão com Saída em Unidade Elétrica	Método de comparação com manômetro padrão - pressão diferencial	
	2 Pa até 50 Pa	0,20 %
	> 50 Pa até 249 Pa	0,072 %
	> 249 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 0,002 MPa até 0,2 MPa	0,020 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
Transdutor/Transmissor de Pressão Absoluta com Saída em Unidade Elétrica	> 69 MPa até 400 MPa	0,10 %
	Método de comparação com manômetro padrão e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
	0,002 MPa até 0,2 MPa	0,054 %
	> 0,2 MPa até 69 MPa	0,018 %
	Método de comparação com manômetro padrão de pressão absoluta e multímetro / medidor de tensão ou de corrente	
Transdutor/Transmissor de Vácuo com Saída em Unidade Elétrica	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão e multímetro	

	/ medidor de tensão ou de corrente	
Vacuômetro Analógico	2 Pa até 2000 Pa	0,062 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,051 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	
Vacuômetro Digital	2 Pa até 2000 Pa	0,040 %
	> 2 kPa até 90 kPa	0,017 %
	Método de comparação com vacuômetro padrão	

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.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração TEMPERATURA E UMIDADE
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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

Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	Capacidade de Medição e Calibração (CMC)
(Realizados nas instalações permanentes)		
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA		
Medidor de Temperatura para Sensor Termopar	- 250 °C até 0 °C	0,05 °C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C
	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C
	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com fonte de tensão ou simulador de termopar de referência	
Medidor de Temperatura para Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C

> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
> 770 °C até 850 °C	0,017 °C

Método de comparação direta com década resistiva ou resistores ou calibrador de referência

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE UMIDADE

Medidor de Umidade Relativa.	Temperatura de referência: De 10 °C até 60 °C	
	20 %ur	1,0 %ur
	> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
	> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
	> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur
	Método de comparação com medidor de umidade relativa de referência	

MEIOS TÉRMICOS

Banho Termostático	Desvio da Temperatura de Controle	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Estabilidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Uniformidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Calibrador de Temperatura com Bloco	Desvio da Temperatura de Controle	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Parâmetro: Estabilidade	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Efeito de Carga Térmica no Carregamento	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Câmara Climática	Parâmetro: Estabilidade da Umidade (T de 10 °C até 60 °C)	
	20 %ur	1,0 %ur

> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Uniformidade da Umidade (T de 10 °C até 60 °C)

20 %ur	1,0 %ur
> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Desvio da Umidade de Controle (T de 10 °C até 60 °C)

20 %ur	1,0 %ur
> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Estabilidade da Temperatura

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Uniformidade da Temperatura

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Desvio da Temperatura de Controle

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Método de comparação com termopares ou termorresistências e medidor de umidade de referência

Câmara Térmica

Parâmetro: Estabilidade da Temperatura

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Uniformidade

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Desvio da Temperatura de Controle

	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Termociclador	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	(Método de comparação com termômetro digital de referência)	
SIMULADORES (CALIBRADORES)		
Simulador de Termopares	- 250 °C até 0 °C	0,05 °C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C
	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C
	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com medidor de tensão ou multímetro ou calibrador de termopar de referência	
Simulador de Termorresistência	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C
	> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
	> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
	> 770 °C até 850 °C	0,017 °C
	Método de comparação direta com medidor de resistência ou multímetro ou calibrador	
TERMOMETRIA DE CONTATO		
Medidor de Temperatura com Sensor Termopar	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência)	
Medidor de Temperatura com Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 196 °C	0,04 °C

	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termômetro Mecânico	- 90 °C até 300 °C	0,6 °C
	> 300 °C até 500 °C	1,3 °C
	> 500 °C até 600 °C	1,6 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Básicos	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Nobres	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termorresistência	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência	

(Realizados nas instalações do cliente)

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

Medidor de Temperatura para Sensor Termopar	- 250 °C até 0 °C	0,05 °C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C
	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C
	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com fonte de tensão ou	

	simulador de termopar de referência	
Medidor de Temperatura para Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C
	> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
	> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
	> 770 °C até 850 °C	0,017 °C
	Método de comparação direta com década resistiva ou resistores ou calibrador de referência	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE UMIDADE

Medidor de Umidade Relativa.	Temperatura de referência: De 10 °C até 60 °C	
	20 %ur	1,0 %ur
	> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
	> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
	> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur
	Método de comparação com medidor de umidade relativa de referência	

MEIOS TÉRMICOS

Banho Termostático	Desvio da Temperatura de Controle	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Estabilidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Uniformidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Calibrador de Temperatura com Bloco	Desvio da Temperatura de Controle	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Parâmetro: Estabilidade	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Parâmetro: Uniformidade	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Efeito de Carga Térmica no Carregamento	

Câmara Climática

-90 °C até 150 °C	0,090 °C
> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C

Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência

Parâmetro: Estabilidade da Umidade (T de 10 °C até 60 °C)

20 %ur	1,0 %ur
> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Uniformidade da Umidade (T de 10 °C até 60 °C)

20 %ur	1,0 %ur
> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Desvio da Umidade de Controle (T de 10 °C até 60 °C)

20 %ur	1,0 %ur
> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur

Parâmetro: Estabilidade da Temperatura

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Uniformidade da Temperatura

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Parâmetro: Desvio da Temperatura de Controle

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C

Método de comparação com termopares ou termorresistências e medidor de umidade de referência

Câmara Térmica

Parâmetro: Estabilidade

- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)

	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Parâmetro: Uniformidade	
	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Parâmetro: Desvio da Temperatura de Controle	
	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Parâmetro: Estabilidade da Temperatura	
	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Parâmetro: Uniformidade da Temperatura	
	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Parâmetro: Desvio da Temperatura de Controle	
	- 90 °C até 0 °C	0,2 °C (*)
	> 0 °C até 220 °C	0,1 °C (*)
	> 220 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Termociclador	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	(Método de comparação com termômetro digital de referência)	

SIMULADORES (CALIBRADORES)

Simulador de Termopares	- 250 °C até 0 °C	0,05 °C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C

	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C
	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com medidor de tensão ou multímetro ou calibrador de termopar de referência	
Simulador de Termorresistência	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C
	> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
	> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
	> 770 °C até 850 °C	0,017 °C
	Método de comparação direta com medidor de resistência ou multímetro ou calibrador	
TERMOMETRIA DE CONTATO		
Medidor de Temperatura com Sensor Termopar	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Medidor de Temperatura com Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termômetro Mecânico	- 90 °C até 300 °C	0,6 °C
	> 300°C até 500°C	1,3°C
	> 500°C até 600°C	1,6°C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Básicos	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Nobres	- 196 °C	0,04 °C

	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termorresistência	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência	

(Realizados em unidades móveis)

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

Medidor de Temperatura para Sensor Termopar	- 250°C até 0°C	0,05°C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C
	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C
	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com fonte de tensão ou simulador de termopar de referência	
Medidor de Temperatura para Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C
	> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
	> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
	> 770 °C até 850 °C	0,017 °C
	Método de comparação direta com década resistiva ou resistores ou calibrador de referência	

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE UMIDADE

Medidor de Umidade Relativa.	Temperatura de referência: De 10 °C até 60 °C	
	20 %ur	1,0 %ur
	> 20 %ur até 40 %ur	1,1 %ur
	> 40 %ur até 50 %ur	1,2 %ur
	> 50 %ur até 90 %ur	1,7 %ur
	Método de comparação com medidor de umidade relativa de referência	

MEIOS TÉRMICOS

Banho Termostático	Desvio da Temperatura de Controle
--------------------	-----------------------------------

Calibrador de Temperatura com Bloco	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Estabilidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Uniformidade	
	0 °C até 200 °C	0,43 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
	Desvio da Temperatura de Controle	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Parâmetro: Estabilidade	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Parâmetro: Uniformidade	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Efeito de Carga Térmica no Carregamento	
	-90 °C até 150 °C	0,090 °C
	> 150 °C até 300 °C	0,24 °C
	> 300 °C até 660 °C	0,61 °C
	> 660 °C até 1100 °C	1,2 °C
	Método de comparação com termopares ou termorresistências de referência	
Termociclador	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	30 °C até 95 °C	0,22 °C
	Parâmetros: - exatidão - uniformidade - "overshoot" - estabilidade - taxa de aquecimento - taxa de resfriamento	
	(Método de comparação com termômetro digital de referência)	

SIMULADORES (CALIBRADORES)

Simulador de Termopares	- 250 °C até 0 °C	0,05 °C
	> 0 °C até 1000 °C	0,02 °C
	> 1000 °C até 1372 °C	0,03 °C

	> 1372 °C até 1768 °C	0,07 °C
	> 1768 °C até 2300 °C	0,14 °C
	Método de comparação direta com medidor de tensão ou multímetro ou calibrador de termopar de referência	
Simulador de Termorresistência	- 200 °C até 115 °C	0,005 °C
	> 115 °C até 550 °C	0,01 °C
	> 550 °C até 770 °C	0,015 °C
	> 770 °C até 850 °C	0,017 °C
	Método de comparação direta com medidor de resistência ou multímetro ou calibrador	
TERMOMETRIA DE CONTATO		
Medidor de Temperatura com Sensor Termopar	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Medidor de Temperatura com Sensor Termorresistivo ou Outros Sensores	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termômetro Mecânico	- 90 °C até 300 °C	0,6 °C
	> 300 °C até 500 °C	1,3 °C
	> 500 °C até 600 °C	1,6 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Básicos	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termopar de Metais Nobres	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < 0 °C	0,2 °C

	0 °C	0,01 °C (*)
	> 0 °C até 250 °C	0,1 °C
	> 250 °C até 500 °C	0,6 °C
	> 500 °C até 1100 °C	1,1 °C
	Método de comparação com termorresistência de referência e termopar de referência	
Termorresistência	- 196 °C	0,04 °C
	- 90 °C até < - 40 °C	0,2 °C
	- 40 °C até 250 °C	0,03 °C
	0 °C	0,01 °C (*)
	> 250 °C até 350 °C	0,23 °C
	> 350 °C até 600 °C	0,65 °C
	Método de comparação com termorresistência 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.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração TEMPO E FREQUÊNCIA
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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>		
MEDIDAS DE FREQUÊNCIA		
Gerador de Frequência	0,1 Hz até 225 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
	Método de comparação com contador eletrônico / contador universal	
Medidor de Frequência	0,1 Hz até 50 Hz	5,3 x 10 ⁻⁶
	> 50 Hz até < 100 Hz	5,0 x 10 ⁻⁶
	100 Hz até < 1 kHz	5,0 x 10 ⁻⁷
	1 kHz até 60 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
	até 99999 rpm	5,0 x 10 ⁻⁵
	Método de comparação com contador eletrônico medindo uma referência comum	

MEDIDAS DE INTERVALO DE TEMPO

Medidor de Intervalo de Tempo	> 0,00002 ms até 1s	2,6 ns
	> 1s até 7200 s	50 μ s
	> 7200 s até 100 h	1,3 ms
Método de comparação com gerador de frequências padrão		

(Realizados nas instalações do cliente)

MEDIDAS DE FREQUÊNCIA

Gerador de Frequência	0,1 Hz até 225 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
Método de comparação com contador eletrônico / contador universal		
Medidor de Frequência	0,1 Hz até 50 Hz	5,3 x 10 ⁻⁶
	> 50 Hz até < 100 Hz	5,0 x 10 ⁻⁶
	100 Hz até < 1 kHz	5,0 x 10 ⁻⁷
	1 kHz até 60 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
	até 99999 rpm	5,0 x 10 ⁻⁵
Método de comparação com contador eletrônico medindo uma referência comum		

MEDIDAS DE INTERVALO DE TEMPO

Medidor de Intervalo de Tempo	> 0,00002 ms até 1s	2,6 ns
	> 1s até 7200 s	50 μ s
	> 7200 s até 100 h	1,3 ms
Método de comparação com gerador de frequências padrão		

(Realizados em unidades móveis)

MEDIDAS DE FREQUÊNCIA

Gerador de Frequência	0,1 Hz até 225 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
Método de comparação com contador eletrônico / contador universal		
Medidor de Frequência	0,1 Hz até 50 Hz	5,3 x 10 ⁻⁶
	> 50 Hz até < 100 Hz	5,0 x 10 ⁻⁶
	100 Hz até < 1 kHz	5,0 x 10 ⁻⁷
	1 kHz até 60 MHz	1,7 x 10 ⁻⁷
	até 99999 rpm	5,0 x 10 ⁻⁵
Método de comparação com contador eletrônico medindo uma referência comum		

MEDIDAS DE INTERVALO DE TEMPO

Medidor de Intervalo de Tempo	> 0,00002 ms até 1s	2,6 ns
	> 1s até 7200 s	50 μ s
	> 7200 s até 100 h	1,3 ms
Método de comparação com gerador de frequências padrão		

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.



----- Site do Inmetro ----- ▼



Sites de
Interesse



Mapa
do Site



Ouvidoria



Fale com
o Inmetro

RBC
Rede Brasileira de Calibração

Listar Laboratórios

Consulta Laboratórios

Consulta Serviços

Consulta



Acreditação Nº 526
Data da Acreditação 07/02/2014
ACREDITAÇÃO VIGENTE [Clique aqui](#) para mais informações.
Última Revisão do Escopo 01/06/2021
Razão Social MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.
Nome do Laboratório Laboratório MEC-Q Unidade Betim - MG
Situação Ativo
Endereço Rua Doutor Sílvio Lobo, 60A
Bairro Angola-Horto
CEP 32604170
Cidade Betim
UF MG
Telefone (31) 3531.1215
Fax (31) 3531.3748

Grupo de Serviço de Calibração VOLUME E MASSA ESPECÍFICA
Gerente Técnico Luís Paulo Cardoso
Email l-p.cardoso@trescal.com

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 DE MEDIÇÃO DE VOLUME DE LÍQUIDOS		
Dispensadores	Até 1000 mL Método gravimétrico	0,019 %
Microvolume	1 µL até 10 µL > 10 µL até 100 µL > 100 µL até 10000 µL Método gravimétrico	0,94 % até 0,22 % < 0,22 % até 0,023 % < 0,023 % até 0,14 %
Picnômetro de Vidro	Até 500 mL Método gravimétrico	0,018 %
Seringa	0,1 mL até 200 mL	< 0,023 % até 0,025 %

Titulador	Método gravimétrico	
	Até 200 mL	0,019 %
Vidraria de Laboratório	Método gravimétrico	
	0,1 mL até < 0,2 mL	0,13 % até 0,066 %
	0,2 mL até 5000 mL	0,066 % até 0,021 %
	Método gravimétrico	

Observações:

1. A capacidade de medição e calibração (CMC) refere-se à 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 às propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.