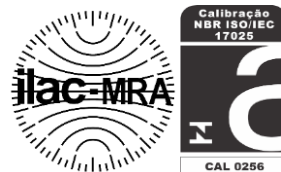




Certificado de Calibração

LABORATÓRIO DE VAZÃO E VELOCIDADE DE FLUIDOS



Requisitante
Virtuabil Consultoria Empresarial e Serviços de Precisão Ltda. Rua Sigismundo Gonçalves, 171 Recife / PE - CEP: 50731-030

Nº do Certificado:	158.935
Nº do Processo:	57.583

Descrição do item calibrado					
Marca:	Anemômetro Pás rotativas	Nº de série:	220419739	Resolução:	0,01
Modelo:	Instrutherm	Patrimônio:	Não consta		
	TAD-800	Identificação:	VA-05		
	Sonda	Nº de série:	Não consta	Diâmetro:	45 mm
Modelo:	Não consta	Tipo:	Não consta		

Dados da calibração			
Data da calibração:	25/07/2024	Condições ambientais	
Data da emissão do certificado:	25/07/2024	Temperatura:	23,0 °C
Método utilizado:	Comparação em túnel de vento com velocidade de referência (VR) em metros/segundo determinada por sensor de tubo de pitot.	Umidade relativa:	52,0 %UR
		Pressão atmosférica:	935,0 hPa
Procedimento utilizado:	PRO-ANE-WE rev03		
Faixa calibrada:	2.02 m/s a 6.05 m/s		

Descrição da calibração
A calibração foi realizada nas dependências do laboratório da CHROMPACK pelo método de comparação em túnel de vento com velocidade de referência determinada por medição do diferencial de pressão. Os resultados apresentados são valores médios de 03 (três) leituras.

Padrões utilizados	Nº de identificação	Nº do certificado	Rastreabilidade	Data da próxima calibração
Tubo de Pitot	469	196 934-101	CAL 0162	07/12/2024
Termo Higrômetro	315	148.432	CAL 0256	25/08/2024
Barômetro	315	148.434	CAL 0256	23/08/2024

Resultados obtidos:

Velocidade do ar (Metros por segundo)				
Velocidade de referência (m/s)	Velocidade média indicada (m/s)	Tendência (m/s)	k	U (m/s)
2,14	2,02	-0,12	2,03	0,23
3,86	3,03	-0,83	2,02	0,26
5,19	4,05	-1,14	2,02	0,24
5,46	5,05	-0,41	2,02	0,24
6,90	6,05	-0,85	2,02	0,26

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256 - RBC - Rede Brasileira de Calibração. A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios. O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo de acreditação. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, na forma integral e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos de mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expandida de medição declarada (U) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivo (ν_{eff}) e tabela t-student.

Observações:

- Tendência = Velocidade Média Indicada - Velocidade de Referência;
- Este certificado é assinado eletronicamente;
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART 2620240401209 / CREA-SP.

Executante da calibração: Téc. Jonas Barros

Renato Souza Goulart
Signatário Autorizado

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Data da Emissão: 03/09/2024

Página 1 de 10

CLIENTE:

Virtuabil Consultoria Empresarial e Serviços de Precisão Ltda.

Rua Sigismundo Gonçalves, 171

50731-030 – Cordeiro – Recife – PE.

INSTRUMENTO:

Descrição: Multímetro Digital

Fabricante: Fluke

Modelo: 8846A

Número de Série: 1889002

Número de Identificação: Não Consta

Ordem de Serviço: 13577/2024

DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO:

Foram realizadas três medidas em cada ponto de calibração, e os valores apresentados representam as médias dessas medidas. Os valores listados na coluna de Erro são calculados pela diferença entre as médias das leituras do instrumento em calibração e as do padrão utilizado, após correção para eliminar erros sistemáticos. É importante notar que esse cálculo envolve a consideração de todos os algarismos significativos para permitir arredondamentos posteriores, o que pode resultar em resultados diferentes da simples subtração matemática.

A incerteza expandida de medição reportada é expressa como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k). Esse fator de abrangência, para uma distribuição t com v_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A determinação da incerteza de medição foi realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas na publicação EA-4/02.

Método utilizado: O equipamento foi calibrado pelo método de comparação com os padrões abaixo relacionados.

PROCEDIMENTO(OS) UTILIZADO(OS): PC LAEL-011 (rev.01), .

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S):

Descrição	Identificação	Nº Certificado e Origem	Validade
Calibrador Multifunção Fluke 5500A SC300	EL-094	RI 1683/24 CAL 0250	janeiro 2025
Contador de Frequência HP 53132A	TF-015	RI 9109/24 CAL 0250	julho 2025
Medidor RLC Digital Agilent E4980A	EL-140	204484-101 CAL 0047	agosto 2025
Multímetro Digital Fluke 8508A	EL-112	RI 10058/24 CAL 0250	agosto 2025

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE A CALIBRAÇÃO:

Temperatura Ambiente: 23°C ± 3°C - **Umidade Relativa:** 50% ± 30%.

Executante: Joel Veras Pinheiro

Signatário Autorizado

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetro

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 2 de 10

RESULTADOS:**Tensão elétrica - CC**

Faixa: 0..100 mV - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (mV)	Instrumento (mV)	Erro (mV)	Incerteza de Medição (mV)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
9,99947	10,0029	0,00340	0,00045	2,15	18
49,99948	50,0035	0,00402	0,00098	2,43	7
99,99941	100,0035	0,00412	0,00085	2,00	3104

Faixa: 0..1 V - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,0999995	0,100001	0,0000012	0,0000013	2,12	22
0,4999977	0,500003	0,0000056	0,0000034	2,00	1301
0,9999986	1,000006	0,0000074	0,0000058	2,00	784654

Faixa: 0..10 V - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,999999	1,00000	0,000005	0,000012	2,23	12
5,000022	5,00003	0,000011	0,000036	2,02	106
10,000053	10,00007	0,000014	0,000059	2,00	12185

Faixa: 0..100 V - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
10,00005	9,9998	-0,00025	0,00020	2,87	4
50,00016	50,0001	-0,00002	0,00047	2,00	4932
100,00038	100,0004	-0,00002	0,00086	2,00	56108

Faixa: 0..1000 V - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
100,0004	100,000	-0,0007	0,0013	2,12	23
550,0037	550,003	-0,0004	0,0053	2,00	7980
950,0067	950,008	0,0009	0,0086	2,00	3413

Tensão elétrica - CA

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetro

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 3de10

Faixa: 0..100 mV - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (mV)	Instrumento (mV)	Erro (mV)	Incerteza de Medição (mV)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
19,992	19,9906	-0,002	0,011	2,00	30301
49,987	49,9852	-0,002	0,016	2,00	750212
99,972	99,9817	0,010	0,025	2,00	∞

Faixa: 0..1 V - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,099970	0,099929	-0,000041	0,000025	2,00	∞
0,49998	0,499882	-0,00010	0,00010	2,00	19317
0,99997	0,999858	-0,00011	0,00017	2,00	42346

Faixa: 0..10 V - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,99997	0,99932	-0,00065	0,00017	2,00	58574
4,9998	4,99763	-0,0022	0,0010	2,00	∞
9,9998	9,99596	-0,0039	0,0018	2,00	∞

Faixa: 0..100 V - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
9,9999	9,9930	-0,0069	0,0018	2,00	523432
50,002	49,9794	-0,023	0,010	2,00	74523
100,005	99,9664	-0,038	0,018	2,00	552914

Faixa: 0..1000 V - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
100,006	99,936	-0,069	0,018	2,00	683169
500,02	499,809	-0,21	0,21	2,00	∞
949,96	949,631	-0,33	0,35	2,00	∞

Corrente elétrica - CC

Faixa: 0..100 µA - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (µA)	Instrumento (µA)	Erro (µA)	Incerteza de Medição (µA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
19,9991	20,0119	0,0128	0,0061	4,53	2
49,9989	50,0175	0,0186	0,0054	3,31	3
99,9985	100,0217	0,0232	0,0023	2,00	23489

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 4de10

Faixa: 0..1 mA - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,0999981	0,100037	0,0000386	0,0000025	2,01	367
0,499992	0,500137	0,000146	0,000015	2,00	9196
0,999997	1,000268	0,000271	0,000023	2,00	872

Faixa: 0..10 mA - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,99999	1,00084	0,00084	0,00057	4,53	2
4,99999	5,00078	0,00079	0,00090	4,53	2
10,00004	10,00006	0,00003	0,00055	2,65	5

Faixa: 0..100 mA - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
10,00001	10,0009	0,00085	0,00041	2,32	9
49,9992	49,9990	-0,0002	0,0048	2,00	123502
99,9985	99,9965	-0,0020	0,0084	2,00	∞

Faixa: 0..400 mA - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
39,9994	40,000	0,0003	0,0042	2,00	3085
199,996	199,995	-0,001	0,084	2,00	∞
399,98	399,963	-0,02	0,14	2,00	∞

Faixa: 0..1 A - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,0999983	0,100046	0,0000480	0,0000088	2,01	347
0,49998	0,500069	0,00009	0,00017	2,00	177924
0,99997	1,000034	0,00006	0,00032	2,00	940018

Faixa: 0..3 A - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,30000	0,30003	0,00003	0,00012	2,01	438
1,49996	1,50013	0,00016	0,00047	2,00	969130
3,0002	3,00031	0,0001	0,0026	2,00	∞

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 5de10

Faixa: 0..10 A - CC - 6 Dig, NPLC 100					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,99998	1,00009	0,00011	0,00032	2,00	31097
5,0002	5,00059	0,0004	0,0038	2,00	∞
9,9998	10,00069	0,0009	0,0071	2,00	41299

Corrente elétrica - CA

Faixa: 0..100 µA - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (µA)	Instrumento (µA)	Erro (µA)	Incerteza de Medição (µA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
30,031	30,0071	-0,024	0,048	2,00	541
50,041	50,0149	-0,026	0,066	2,08	33
99,999	100,0326	0,034	0,080	2,00	1441

Faixa: 0..1 mA - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,099998	0,099955	-0,000043	0,000078	2,00	22516
0,49994	0,500102	0,00016	0,00065	2,00	∞
0,99984	1,000259	0,00042	0,00085	2,00	∞

Faixa: 0..10 mA - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,99985	0,99994	0,00009	0,00086	2,00	1769
4,9995	4,99950	0,0000	0,0055	2,00	736301
9,9989	9,99944	0,0005	0,0078	2,00	∞

Faixa: 0..100 mA - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
9,9988	9,9965	-0,0023	0,0078	2,00	∞
49,990	49,9922	0,003	0,055	2,00	∞
99,982	99,9919	0,010	0,077	2,00	∞

Faixa: 0..400 mA - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
39,991	39,956	-0,035	0,050	2,00	140823
199,96	199,874	-0,09	0,37	2,00	∞
399,95	399,773	-0,18	0,73	2,00	∞

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetro

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 6 de 10

Faixa: 0..1 A - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,099982	0,100007	0,000025	0,000078	2,00	2839
0,49993	0,499970	0,00004	0,00083	2,00	71748
0,9999	0,999987	0,0001	0,0013	2,00	∞

Faixa: 0..3 A - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,30001	0,29973	-0,00028	0,00063	2,00	∞
1,4999	1,49960	-0,0003	0,0018	2,00	∞
3,0005	2,99962	-0,0008	0,0073	2,00	∞

Faixa: 0..10 A - CA (60 Hz) - AC Filter 20 Hz - Resolution High					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,0001	0,99964	-0,0005	0,0013	2,00	∞
5,001	4,99956	-0,001	0,010	2,00	279552
10,002	9,99942	-0,003	0,017	2,00	∞

Resistência elétrica

Faixa: 0..10 Ω - 4 fios, NPLC 100					
Padrão (Ω)	Instrumento (Ω)	Erro (Ω)	Incerteza de Medição (Ω)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,999974	0,99975	-0,000224	0,000098	3,31	3
4,99995	4,99986	-0,00009	0,00011	2,18	14
10,00013	9,99995	-0,00018	0,00014	2,00	2280

Faixa: 0..100 Ω - 4 fios, NPLC 100					
Padrão (Ω)	Instrumento (Ω)	Erro (Ω)	Incerteza de Medição (Ω)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
10,00014	9,9997	-0,00041	0,00017	2,04	72
49,9998	49,9993	-0,0005	0,0020	3,31	3
99,9996	99,9967	-0,0029	0,0013	2,01	345

Faixa: 0..1 kΩ - 4 fios, NPLC 100					
Padrão (kΩ)	Instrumento (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza de Medição (kΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,0999996	0,100011	0,0000111	0,0000023	2,37	8
0,5000011	0,499997	-0,0000041	0,0000064	2,00	∞
1,000001	0,999992	-0,000009	0,000012	2,00	∞

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br – socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 7 de 10

Faixa: 0..10 kΩ - 4 fios, NPLC 100					
Padrão (kΩ)	Instrumento (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza de Medição (kΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,000002	1,00004	0,000038	0,000014	2,00	∞
5,000048	5,00004	-0,000008	0,000065	2,00	2056
10,00009	10,00003	-0,00007	0,00013	2,00	1539

Faixa: 0..100 kΩ - 4 fios, NPLC 100					
Padrão (kΩ)	Instrumento (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza de Medição (kΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
10,00009	10,0013	0,00121	0,00020	2,24	11
50,00114	50,0011	-0,00007	0,00065	2,00	18127
100,0013	100,0014	0,0001	0,0013	2,00	3215

Faixa: 0..1 MΩ - NPLC 100					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,1000102	0,100004	-0,0000066	0,0000046	3,31	3
0,4999991	0,500003	0,0000039	0,0000076	2,00	3746
1,000000	0,999998	-0,000003	0,000015	2,00	754

Faixa: 0..10 MΩ - NPLC 100					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,000000	1,00005	0,000054	0,000017	2,03	81
4,99988	4,99996	0,00008	0,00023	2,00	1914
9,99984	9,99968	-0,00016	0,00038	2,00	4830

Faixa: 0..100 MΩ - NPLC 100					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
10,0001	10,0023	0,0022	0,0014	3,31	3
49,989	49,9868	-0,003	0,017	2,03	95
99,987	99,9443	-0,043	0,022	2,00	1674

Faixa: 0..1000 MΩ - NPLC 100					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
99,972	100,102	0,129	0,026	2,06	44
499,9	499,332	-0,6	1,8	2,02	100
950,1	950,017	-0,1	2,4	2,00	∞

Temperatura

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 8de10

Faixa: -200..600 °C - Entrada Termoresistencia tipo Pt-100 (385) - 4 fios					
Padrão (°C)	Instrumento (°C)	Erro (°C)	Incerteza de Medição (°C)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
-49,9991	-49,985	0,0138	0,0041	2,32	9
-25,0017	-24,994	0,0077	0,0060	2,65	5
-0,0012	0,003	0,0046	0,0038	2,07	36
50,0011	50,005	0,0039	0,0042	2,08	34
149,998	150,000	0,002	0,013	2,04	62

Capacitância

Faixa: 0..1 nF					
Padrão (nF)	Instrumento (nF)	Erro (nF)	Incerteza de Medição (nF)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,1002	0,108	0,0075	0,0062	4,53	2
0,4999	0,517	0,0168	0,0012	2,28	10
0,9500	0,965	0,0153	0,0014	2,09	28

Faixa: 0..10 nF					
Padrão (nF)	Instrumento (nF)	Erro (nF)	Incerteza de Medição (nF)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,0055	1,02	0,0145	0,0060	2,00	∞
4,999	5,02	0,025	0,011	2,32	9
9,497	9,52	0,023	0,019	2,52	6

Faixa: 0..100 nF					
Padrão (nF)	Instrumento (nF)	Erro (nF)	Incerteza de Medição (nF)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
9,995	10,0	0,005	0,060	2,00	∞
49,996	50,0	0,004	0,072	2,00	∞
94,99	95,0	0,01	0,10	2,00	∞

Faixa: 0..1 µF					
Padrão (µF)	Instrumento (µF)	Erro (µF)	Incerteza de Medição (µF)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
0,10000	0,100	0,00000	0,00060	2,00	∞
0,50114	0,500	-0,00114	0,00072	2,00	∞
0,9537	0,950	-0,0037	0,0010	2,00	∞

Faixa: 0..10 µF					
Padrão (µF)	Instrumento (µF)	Erro (µF)	Incerteza de Medição (µF)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,0044	1,00	-0,0044	0,0060	2,00	∞

Frequência

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 9de10

Faixa: 3..19,99999 Hz - 1 V rms - Gate time 120 s					
Padrão (Hz)	Instrumento (Hz)	Erro (Hz)	Incerteza de Medição (Hz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
3,000054	3,00001	-0,000044	0,000034	2,02	138
10,00027	10,00008	-0,00019	0,00010	2,00	668
19,00213	19,00017	-0,00196	0,00020	2,01	275

Faixa: 20..199,9999 Hz - 1 V rms - Gate time 5s					
Padrão (Hz)	Instrumento (Hz)	Erro (Hz)	Incerteza de Medição (Hz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
19,99995	20,0002	0,00022	0,00021	2,01	196
100,0027	100,0007	-0,0020	0,0072	4,53	2
190,003	190,0008	-0,002	0,013	4,53	2

Faixa: 200..999,999 Hz - 1 V rms - Gate time 5 s					
Padrão (Hz)	Instrumento (Hz)	Erro (Hz)	Incerteza de Medição (Hz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
200,001	200,001	0,000	0,013	4,53	2
499,9992	500,004	0,0048	0,0058	2,06	41
949,992	950,007	0,015	0,010	2,01	182

Faixa: 1..1,999999 kHz - 1 V rms - Gate time 5 s					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
1,0000014	1,000008	0,0000066	0,0000099	2,00	∞
1,500015	1,500012	-0,000003	0,000015	2,00	158274
1,900016	1,900015	-0,000002	0,000019	2,00	354658

Faixa: 2..19,99999 kHz - 1 V rms - Gate time 5 s					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
2,000006	2,00002	0,000014	0,000021	2,00	395271
10,00003	10,00008	0,00005	0,00011	2,01	219
18,99999	19,00015	0,00016	0,00019	2,00	682896

Faixa: 20..199,9999 kHz - 1 V rms - Gate time 5 s					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
20,00016	20,0002	0,00004	0,00022	2,01	277
100,00002	100,0008	0,00078	0,00099	2,00	∞
190,0000	190,0002	0,0002	0,0019	2,00	∞

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetrol

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 11232/24

Data da Calibração: 03/09/2024

Página 10de10

Faixa: 200..999,999 kHz - 1 V rms - Gate time 5 s					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
200,0003	200,000	-0,0003	0,0021	2,00	140905
499,9998	500,001	0,0012	0,0050	2,00	∞
949,9998	950,007	0,0072	0,0095	2,00	∞

-----FIM DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO-----

Este Certificado de Calibração está em conformidade com os requisitos de acreditação estabelecidos pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e confirmou sua rastreabilidade aos padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento que foi calibrado. Qualquer reprodução deste certificado deve ser feita integralmente e sem qualquer alteração, qualquer reprodução mesmo que parcial requer a autorização formal deste laboratório.

Socintec Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Dr. Mario Vicente, 136 - CEP: 04270-000 - Ipiranga - São Paulo - SP

Tel.: (11)2914-4448 / 2274-2424 – www.socintec.com.br - socintec@socintec.com.br

Form.003_RBC_multimetro

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 14652/25

Data da Calibração: 05/09/2025

Data da Emissão: 09/09/2025

Página 1 de 2

**CLIENTE:****Virtuabil Consultoria Empresarial e Serviços de Precisão Ltda.****Rua Sigismundo Gonçalves, 171****50731-030 – Cordeiro – Recife – PE.****Contato Cliente: manutencao@virtuabil.com.br****INSTRUMENTO:****Descrição:** Termorresistência tipo PT-100 a 4 Fios**Fabricante:** Ecil**Modelo:** Não Consta**Descrição do Sensor:** Termoresistência PT 100, Ø 06 mm x 250 mm**Número de Série:** Não Consta**Número de Identificação:** SEG-02**Ordem de Serviço:** 18722/2025**DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO:**

O sensores padrão e o em calibração foram inseridos em um meio térmico com homogeneidade conhecida, onde foram realizadas medições da temperatura indicada tanto pelo padrão quanto pelo termômetro em calibração. Os valores listados na coluna de Erro são calculados a partir da diferença entre as médias das leituras do instrumento em calibração e do padrão utilizado, sendo esses valores corrigidos para considerar o erro sistemático. É importante observar que esse cálculo utiliza todos os algarismos significativos para permitir um arredondamento preciso, e, por essa razão, os resultados podem não coincidir com o resultado esperado de uma simples subtração matemática. O erro encontrado é a diferença entre a média aritmética da temperatura padrão e a média aritmética das medições realizadas pelo termômetro em calibração.

A incerteza expandida da medição relatada é definida como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k). Esse fator, para uma distribuição t com ν graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada conforme as diretrizes estabelecidas na publicação EA-4/02.

Método utilizado: O equipamento foi calibrado pelo método de comparação com os padrões abaixo relacionados.

Procedimento(os) utilizado(os): PC LATP-002 (rev.01),.

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S):

Descrição	Identificação	Certificado e Rastreabilidade	Validade
Forno Tipo Bloco Seco Fluke 9170	TP-098	RI 5273/23 CAL 0250	agosto 2026
Forno Tipo Bloco Seco Fluke 9173	TP-123	C3429006 NVLAP 105016-0 e CAL 0250	abril 2026
Registrador de Temperatura Fluke 1586A-2588	TP-084	RI 10129/25 CAL 0250	junho 2026
Termômetro de Resistência de Platina Fluke 5628	TP-129	4500050870 NVLAP/Fluke	novembro 2027

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE A CALIBRAÇÃO:

Temperatura Ambiente: 23°C \pm 3°C - **Umidade Relativa:** 50% \pm 30%.

Executante: Luiz Henrique Gonçalves Barbosa



Valide o Certificado através do
QRCode: <https://autolab.socintec.com.br/validacertificado/>
Chave: 42NQGI

Signatário Autorizado

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 14652/25

Data da Calibração: 05/09/2025

Data da Emissão: 09/09/2025

Página 2de2

RESULTADOS OBTIDOS:

Profundidade de Imersão (mm)	Temperatura Padrão (°C)	Medições do Sensor em calibração		Erro (°C)	Incerteza de Medição (°C)	fator de abrangência (k)
150	-44,91	82,3050 Ω	-44,96 °C	-0,05	0,13	2,00
150	-24,920	90,2216 Ω	-24,927 °C	-0,007	0,070	2,00
150	0,039	100,0186 Ω	0,046 °C	0,007	0,070	2,00
150	24,996	109,7456 Ω	25,026 °C	0,030	0,070	2,00
150	50,05	119,4227 Ω	50,06 °C	0,01	0,11	2,00
150	150,01	157,1916 Ω	149,64 °C	-0,37	0,26	2,00

Variação da Resistência no ponto do Gêlo:

Ro Inicial: 100,019 Ω Ro Final: 100,019 Ω

-----FIM DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO-----

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 14657/25

Data da Calibração: 03/09/2025

Data da Emissão: 09/09/2025

Página 1de2

**CLIENTE:****Virtuabil Consultoria Empresarial e Serviços de Precisão Ltda.****Rua Sigismundo Gonçalves, 171****50731-030 – Cordeiro – Recife – PE.****Contato Cliente: manutencao@virtuabil.com.br****INSTRUMENTO:****Descrição:** Termo-Higrômetro**Fabricante:** Minipa**Modelo:** MTH-1390**Número de Série:** 4439743**Número de Identificação:** 4439743**Ordem de Serviço:** 18737/2025**DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO:**

Foram realizadas três medidas em cada ponto de calibração, e os valores apresentados representam as médias dessas medidas. Os valores listados na coluna de Erro são calculados pela diferença entre as médias das leituras do instrumento em calibração e as do padrão utilizado, após correção para eliminar erros sistemáticos. É importante notar que esse cálculo envolve a consideração de todos os algarismos significativos para permitir arredondamentos posteriores, o que pode resultar em resultados diferentes da simples subtração matemática.

A incerteza expandida de medição reportada é expressa como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k). Esse fator de abrangência, para uma distribuição t com v_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A determinação da incerteza de medição foi realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas na publicação EA-4/02.

Método utilizado: O equipamento foi calibrado pelo método de comparação com os padrões abaixo relacionados.

Procedimento(os) utilizado(os): PC LATP-004 (rev.01),.

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S):

Descrição	Identificação	Nº Certificado e Origem	Validade
Câmara Climática Binder MKF 56	TP-130	I 0598/25 Socintec	julho 2028
Termo-Higrômetro Digital Vaisala PTU303	TP-125	1006228 CAL 0439	janeiro 2026
Termômetro Digital com Sensor Fluke 1523 / 5627A	TP-107	RI 1403/25 CAL 0250	fevereiro 2026

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE A CALIBRAÇÃO:

Temperatura Ambiente: 23°C ± 3°C - **Umidade Relativa:** 50% ± 30%.

Executante: Dinaldo Ramos Cardoso Filho



Valide o Certificado através do
QRCode: <https://autolab.socintec.com.br/validacertificado/>
Chave: WQEERT

Signatário Autorizado

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 14657/25

Data da Calibração: 03/09/2025

Data da Emissão: 09/09/2025

Página 2de2

RESULTADOS OBTIDOS:**Temperatura****Faixa: -40..80 °C**

Padrão (°C)	Instrumento (°C)	Erro (°C)	Incerteza de Medição (°C)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
20,07	20,53	0,46	0,22	2,00	∞
30,31	30,44	0,13	0,20	2,00	∞
40,09	40,15	0,06	0,20	2,00	∞

Umidade Relativa**Faixa: 0..100 % ur - (20 °C)**

Padrão (% ur)	Instrumento (% ur)	Erro (% ur)	Incerteza de Medição (% ur)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos
41,1	40,29	-0,9	1,7	2,00	∞
61,1	60,40	-0,7	1,7	2,00	∞
81,1	80,19	-0,9	1,7	2,00	∞

-----FIM DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO-----