



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA



Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0088

Certificado de calibração número 125650

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049
Nº de série : 1773001007117

Cliente : Metrohm Pensalab Instrumentação Analítica Ltda
Rua Minerva, 167
São paulo - SP

Procedimento de medição : PM - 300 Rev.05 (calibração por comparação com multímetro padrão).

Condições ambientais : temperatura (23,5 ± 0,4) °C e umidade relativa (63 ± 5)%

Data da calibração : 08/12/2009

Calibrado por : Laércio Nascimento dos Santos

Padrão(ões) utilizado(s) :

Multímetro Digital, marca HP, modelo 3458A, número de identificação CTM-0131
Certificado de calibração RBC número DIMCI 1206-2009 e DMCI 1296-2009 com validade até 22/05/2010

São Paulo, 08 de dezembro de 2009.

09 12 09

Regiano Marcelo Martin
Técnico Signatário

Obs. Certificado conferido, e assinado eletronicamente.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0088

Certificado de calibração número 125650

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1. Medições em tensão contínua.

1.1 Multiplicador X1.

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
20,0000	20,0027	-0,0027	0,0008	>100	2,00

1.2 Multiplicador X (-1).

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
-20,0000	-20,0057	0,0057	0,0008	>100	2,00

1.3 Multiplicador X10.

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
20,0000	20,0226	-0,0226	0,0008	>100	2,00
30,0000	30,0241	-0,0241	0,0009	>100	2,00
40,0000	40,027	-0,027	0,001	>100	2,00
50,0000	50,028	-0,028	0,001	>100	2,00
60,0000	60,029	-0,029	0,001	>100	2,00
70,0000	70,031	-0,031	0,001	>100	2,00
80,0000	80,033	-0,033	0,002	>100	2,00
90,0000	90,040	-0,040	0,001	>100	2,00
100,0000	100,042	-0,042	0,002	>100	2,00
110,0000	110,043	-0,043	0,002	>100	2,00
120,0000	120,045	-0,045	0,001	>100	2,00
130,0000	130,049	-0,049	0,002	>100	2,00
140,0000	140,051	-0,051	0,002	>100	2,00
150,0000	150,062	-0,062	0,002	>100	2,00
160,0000	160,066	-0,066	0,002	>100	2,00
170,0000	170,067	-0,067	0,002	>100	2,00
180,0000	180,071	-0,071	0,002	>100	2,00
190,0000	190,074	-0,074	0,002	>100	2,00
200,0000	200,075	-0,075	0,002	>100	2,00

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.

Página 2 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0088

Certificado de calibração número 125650

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1.4 Multiplicador X (-10).

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
-20,0000	-20,0214	0,0214	0,0008	>100	2,00
-30,0000	-30,0227	0,0227	0,0009	>100	2,00
-40,000	-40,025	0,025	0,001	>100	2,00
-50,000	-50,027	0,027	0,001	>100	2,00
-60,000	-60,028	0,028	0,001	>100	2,00
-70,000	-70,030	0,030	0,001	>100	2,00
-80,000	-80,032	0,032	0,001	>100	2,00
-90,000	-90,039	0,039	0,001	>100	2,00
-100,000	-100,041	0,041	0,002	>100	2,00
-110,000	-110,043	0,043	0,002	>100	2,00
-120,000	-120,045	0,045	0,001	>100	2,00
-130,000	-130,049	0,048	0,002	>100	2,00
-140,000	-140,050	0,050	0,002	>100	2,00
-150,000	-150,061	0,061	0,002	>100	2,00
-160,000	-160,065	0,065	0,002	>100	2,00
-170,000	-170,067	0,067	0,002	>100	2,00
-180,000	-180,071	0,071	0,002	>100	2,00
-190,000	-190,073	0,073	0,002	>100	2,00
-200,000	-200,075	0,075	0,002	>100	2,00

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.

Página 3 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0088

Certificado de calibração número 125650

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1.5 Multiplicador X100.

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,000	0,006	-0,006	-	-	-
100,000	100,174	-0,174	0,002	>100	2,00
200,000	200,175	-0,175	0,002	>100	2,00
300,000	300,165	-0,165	0,003	>100	2,00
400,000	400,166	-0,166	0,004	>100	2,00
500,000	500,154	-0,154	0,005	>100	2,00
600,000	600,141	-0,141	0,006	>100	2,00
700,000	700,139	-0,139	0,007	>100	2,00
800,000	800,136	-0,136	0,008	>100	2,00
900,000	900,178	-0,178	0,009	>100	2,00
1000,00	1000,18	-0,17	0,01	>100	2,00
1100,00	1100,17	-0,17	0,01	>100	2,00
1200,00	1200,16	-0,16	0,01	>100	2,00
1300,00	1300,18	-0,18	0,01	>100	2,00
1400,00	1400,17	-0,17	0,01	>100	2,00
1500,00	1500,26	-0,26	0,02	>100	2,00
1600,00	1600,27	-0,27	0,02	>100	2,00
1700,00	1700,26	-0,26	0,02	>100	2,00
1800,00	1800,28	-0,28	0,02	>100	2,00
1900,00	1900,28	-0,28	0,02	>100	2,00
2000,00	2000,27	-0,27	0,02	>100	2,00

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0088

Certificado de calibração número 125650

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1.6 Multiplicador X (-100).

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,000	-0,005	0,005	-	-	-
-100,000	-100,173	0,173	0,002	>100	2,00
-200,000	-200,174	0,174	0,002	>100	2,00
-300,000	-300,164	0,164	0,003	>100	2,00
-400,000	-400,164	0,164	0,004	>100	2,00
-500,000	-500,152	0,151	0,005	>100	2,00
-600,000	-600,138	0,138	0,006	>100	2,00
-700,000	-700,136	0,136	0,007	>100	2,00
-800,000	-800,133	0,133	0,008	>100	2,00
-900,000	-900,175	0,175	0,009	>100	2,00
-1000,00	-1000,17	0,17	0,01	>100	2,00
-1100,00	-1100,16	0,16	0,01	>100	2,00
-1200,00	-1200,16	0,16	0,01	>100	2,00
-1300,00	-1300,17	0,17	0,01	>100	2,00
-1400,00	-1400,17	0,17	0,01	>100	2,00
-1500,00	-1500,25	0,25	0,02	>100	2,00
-1600,00	-1600,26	0,26	0,02	>100	2,00
-1700,00	-1700,26	0,26	0,02	>100	2,00
-1800,00	-1800,26	0,26	0,02	>100	2,00
-1900,00	-1900,27	0,27	0,02	>100	2,00
-2000,00	-2000,27	0,27	0,02	>100	2,00

2. Medição em resistência.

Indicação do calibrador (Ω)	Resultado da medição (Ω)	Erro (Ω)	Incerteza de medição (Ω)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
100	100,044	-0,044	0,002	>100	2,00
1000	1000,9	-0,9	0,1	>100	2,00
14300	14310,3	-10,3	0,2	>100	2,00

Obs. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com ν_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02. A incerteza expandida está associada à coluna do resultado da medição.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

A coluna de erro não faz parte do escopo de acreditação.

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Certificado de calibração número 125650C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049
Nº de série : 1773001007117

Cliente : Metrohm Pensalab Instrumentação Analítica Ltda
Rua Minerva, 167
São paulo - SP

Procedimento de medição : PM - 300 Rev.05 (calibração por comparação com multímetro padrão).

Condições ambientais : temperatura (23,5 ± 0,4) °C e umidade relativa (63 ± 5)%

Data da calibração : 08/12/2009

Calibrado por : Laércio Nascimento dos Santos

Padrão(ões) utilizado(s) :

Multímetro Digital, marca HP, modelo 3458A, número de identificação CTM-0131
Certificado de calibração RBC número DIMCI 1206-2009 e DMCI 1296-2009 com validade até 22/05/2010

São Paulo, 08 de dezembro de 2009.

Regiano Marcelo Martin
Técnico Signatário

Obs. Certificado conferido, e assinado eletronicamente.

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 125650C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1. Medições em tensão contínua

1.1 Multiplicador X1.

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,0000	0,0012	-0,0012	-	-	-
1,0000	1,0016	-0,0016	0,0007	>100	2,00
2,0000	2,0017	-0,0017	0,0007	>100	2,00
3,0000	3,0015	-0,0015	0,0007	>100	2,00
4,0000	4,0016	-0,0015	0,0007	>100	2,00
5,0000	5,0015	-0,0015	0,0007	>100	2,00
6,0000	6,0014	-0,0014	0,0007	>100	2,00
7,0000	7,0014	-0,0014	0,0007	>100	2,00
8,0000	8,0014	-0,0014	0,0007	>100	2,00
9,0000	9,0017	-0,0017	0,0008	>100	2,00
10,0000	10,0017	-0,0017	0,0008	>100	2,00
11,0000	11,0017	-0,0017	0,0008	>100	2,00
12,0000	12,0018	-0,0018	0,0008	>100	2,00
13,0000	13,0019	-0,0019	0,0008	>100	2,00
14,0000	14,0018	-0,0017	0,0008	>100	2,00
15,0000	15,0027	-0,0027	0,0008	>100	2,00
16,0000	16,0027	-0,0027	0,0008	>100	2,00
17,0000	17,0024	-0,0024	0,0008	>100	2,00
18,0000	18,0027	-0,0027	0,0008	>100	2,00
19,0000	19,0026	-0,0026	0,0008	>100	2,00

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 125650C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

1.2 Multiplicador X (-1).

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,0000	0,0045	-0,0045	-	-	-
-1,0000	-1,0019	0,0019	0,0007	>100	2,00
-2,0000	-2,0020	0,0020	0,0007	>100	2,00
-3,0000	-3,0021	0,0021	0,0007	>100	2,00
-4,0000	-4,0023	0,0023	0,0007	>100	2,00
-5,0000	-5,0024	0,0024	0,0007	>100	2,00
-6,0000	-6,0024	0,0024	0,0007	>100	2,00
-7,0000	-7,0025	0,0024	0,0007	>100	2,00
-8,0000	-8,0026	0,0026	0,0007	>100	2,00
-9,0000	-9,0031	0,0031	0,0008	>100	2,00
-10,0000	-10,0033	0,0033	0,0008	>100	2,00
-11,0000	-11,0033	0,0033	0,0008	>100	2,00
-12,0000	-12,0034	0,0034	0,0008	>100	2,00
-13,0000	-13,0038	0,0038	0,0008	>100	2,00
-14,0000	-14,0038	0,0038	0,0008	>100	2,00
-15,0000	-15,0048	0,0048	0,0008	>100	2,00
-16,0000	-16,0052	0,0052	0,0008	>100	2,00
-17,0000	-17,0054	0,0054	0,0008	>100	2,00
-18,0000	-18,0055	0,0055	0,0008	>100	2,00
-19,0000	-19,0056	0,0056	0,0008	>100	2,00

3 Multiplicador X10.

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,0000	0,0005	-0,0005	-	-	-
10,0000	10,0199	-0,0199	0,0008	>100	2,00

Multiplicador X (-10).

Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0,0000	-0,0005	0,0005	-	-	-
-10,0000	-10,0199	0,0199	0,0008	>100	2,00

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 125650C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

2. Medições de pH.

2.1 Temperatura 20°C.

Indicação do calibrador (pH)	Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0	407,141	406,699	0,442	0,008	>100	2,00
1	348,978	348,511	0,467	0,007	>100	2,00
2	290,814	290,419	0,395	0,006	>100	2,00
3	232,652	232,335	0,317	0,005	>100	2,00
4	174,489	174,245	0,244	0,003	>100	2,00
5	116,326	116,162	0,164	0,002	>100	2,00
6	58,163	58,079	0,084	0,001	>100	2,00
7	0,000	-0,010	0,010	-	-	-
8	-58,163	-58,098	-0,065	0,001	>100	2,00
9	-116,326	-116,213	-0,113	0,001	>100	2,00
10	-174,489	-174,301	-0,188	0,002	>100	2,00
11	-232,652	-232,386	-0,266	0,003	>100	2,00
12	-290,815	-290,474	-0,341	0,003	>100	2,00
13	-348,978	-348,572	-0,406	0,003	>100	2,00
14	-407,141	-406,880	-0,481	0,004	>100	2,00
15	-465,303	-464,799	-0,504	0,005	>100	2,00
16	-523,466	-522,896	-0,570	0,005	>100	2,00
17	-581,629	-580,984	-0,645	0,006	>100	2,00
18	-639,792	-639,082	-0,710	0,006	>100	2,00
19	-697,955	-697,172	-0,783	0,007	>100	2,00
20	-756,118	-755,259	-0,859	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 125650C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0049

Resultados

2.2 Temperatura 25°C.

Indicação do calibrador (pH)	Indicação do calibrador (mV)	Resultado da medição (mV)	Erro (mV)	Incerteza de medição (mV)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
0	414,085	414,193	-0,108	0,008	>100	2,00
1	354,930	354,933	-0,003	0,007	>100	2,00
2	295,775	295,771	0,004	0,006	>100	2,00
3	236,620	236,617	0,003	0,005	>100	2,00
4	177,465	177,456	0,009	0,004	>100	2,00
5	118,310	118,303	0,007	0,002	>100	2,00
6	59,155	59,150	0,005	0,001	>100	2,00
7	0,000	-0,010	0,010	-	-	-
8	-59,155	-59,169	0,014	0,001	>100	2,00
9	-118,310	-118,354	0,044	0,001	>100	2,00
10	-177,465	-177,513	0,048	0,002	>100	2,00
11	-236,620	-236,669	0,049	0,003	>100	2,00
12	-295,775	-295,827	0,052	0,003	>100	2,00
13	-354,930	-354,996	0,066	0,004	>100	2,00
14	-413,721	-414,154	0,433	0,004	>100	2,00
15	-473,240	-473,365	0,125	0,005	>100	2,00
16	-532,394	-532,533	0,139	0,005	>100	2,00
17	-591,549	-591,691	0,142	0,006	>100	2,00
18	-650,704	-650,860	0,156	0,006	>100	2,00
19	-709,859	-710,020	0,161	0,007	>100	2,00
20	-769,014	-769,178	0,164	0,008	>100	2,00

3. Medição em temperatura.

Sensor de Temperatura	Indicação do calibrador (°C)	Resultado da medição (°C)	Erro (°C)	Incerteza de medição (°C)	Graus de liberdade efetivos	Fator de abrangência k
PT100	0	0,11	-0,11	0,01	>100	2,00
PT1000	0	0,12	-0,12	0,03	>100	2,00

Obs. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com ν_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02.

A incerteza expandida está associada à coluna do resultado da medição.

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.

Página 5 de 5