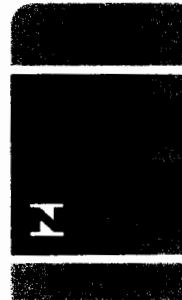




CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA



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 134330

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059
Nº de série : 1773001007138

Cliente : Metrohm Pensalab Instrumentação Analítica Ltda
Rua Minerva, 167
São Paulo – SP

Procedimento de medição : PM - 300 Rev.07 (calibração por comparação com multímetro padrão).

Condições ambientais : temperatura (23,2 ± 0,8) °C e umidade relativa (59 ±6)%

Data da calibração : 09/08/2010

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 0869/2010 com validade até 13/05/2011

São Paulo, 09 de agosto de 2010.

Laércio Nascimento dos Santos
Técnico

Regiano Marcelo Martin
Técnico

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.

CONFERIDO

09/08/2010

Visão



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 134330

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	20,0073	-0,0073	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	-20,0043	0,0043	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	19,9978	0,0022	0,0008	>100	2,00
30,0000	30,0065	-0,0065	0,0009	>100	2,00
40,000	40,005	-0,005	0,001	>100	2,00
50,000	50,006	-0,006	0,001	>100	2,00
60,000	60,025	-0,025	0,001	>100	2,00
70,000	70,045	-0,045	0,001	>100	2,00
80,000	80,047	-0,047	0,002	>100	2,00
90,000	90,051	-0,051	0,001	>100	2,00
100,000	100,052	-0,052	0,002	>100	2,00
110,000	110,053	-0,053	0,002	>100	2,00
120,000	120,055	-0,055	0,001	>100	2,00
130,000	130,057	-0,057	0,002	>100	2,00
140,000	140,060	-0,060	0,002	>100	2,00
150,000	150,062	-0,062	0,002	>100	2,00
160,000	160,070	-0,070	0,002	>100	2,00
170,000	170,072	-0,072	0,002	>100	2,00
180,000	180,074	-0,074	0,002	>100	2,00
190,000	190,076	-0,076	0,002	>100	2,00
200,000	200,084	-0,084	0,002	>100	2,00

- 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 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 134330

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	-20,0024	0,0024	0,0008	>100	2,00
-30,0000	-30,0081	0,0081	0,0009	>100	2,00
-40,0000	-40,009	0,009	0,001	>100	2,00
-50,0000	-50,010	0,010	0,001	>100	2,00
-60,0000	-60,030	0,030	0,001	>100	2,00
-70,0000	-70,049	0,049	0,001	>100	2,00
-80,0000	-80,052	0,052	0,001	>100	2,00
-90,0000	-90,055	0,055	0,001	>100	2,00
-100,0000	-100,057	0,057	0,002	>100	2,00
-110,0000	-110,058	0,058	0,002	>100	2,00
-120,0000	-120,060	0,060	0,001	>100	2,00
-130,0000	-130,063	0,063	0,002	>100	2,00
-140,0000	-140,065	0,065	0,002	>100	2,00
-150,0000	-150,067	0,067	0,002	>100	2,00
-160,0000	-160,075	0,075	0,002	>100	2,00
-170,0000	-170,077	0,077	0,002	>100	2,00
-180,0000	-180,079	0,079	0,002	>100	2,00
-190,0000	-190,081	0,081	0,002	>100	2,00
-200,0000	-200,090	0,090	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 134330

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	0,000	0,000	-	-	-
100,000	99,988	0,012	0,002	>100	2,00
200,000	199,969	0,031	0,002	>100	2,00
300,000	299,994	0,006	0,003	>100	2,00
400,000	399,973	0,027	0,004	>100	2,00
500,000	499,955	0,045	0,005	>100	2,00
600,000	600,114	-0,114	0,006	>100	2,00
700,000	700,281	-0,281	0,007	>100	2,00
800,000	800,275	-0,275	0,008	>100	2,00
900,000	900,278	-0,278	0,009	>100	2,00
1000,00	1000,26	-0,26	0,01	>100	2,00
1100,00	1100,24	-0,24	0,01	>100	2,00
1200,00	1200,23	-0,23	0,01	>100	2,00
1300,00	1300,22	-0,22	0,01	>100	2,00
1400,00	1400,21	-0,21	0,01	>100	2,00
1500,00	1500,21	-0,21	0,02	>100	2,00
1600,00	1600,25	-0,25	0,02	>100	2,00
1700,00	1700,24	-0,24	0,02	>100	2,00
1800,00	1800,23	-0,23	0,02	>100	2,00
1900,00	1900,22	-0,22	0,02	>100	2,00
2000,00	2000,26	-0,26	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.

Página 4 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 134330

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	0,000	0,000	-	-	-
-100,000	-99,982	-0,018	0,002	>100	2,00
-200,000	-199,963	-0,037	0,002	>100	2,00
-300,000	-299,988	-0,012	0,003	>100	2,00
-400,000	-399,968	-0,032	0,004	>100	2,00
-500,000	-499,951	-0,049	0,005	>100	2,00
-600,000	-600,110	0,110	0,006	>100	2,00
-700,000	-700,278	0,278	0,007	>100	2,00
-800,000	-800,272	0,272	0,008	>100	2,00
-900,000	-900,275	0,275	0,009	>100	2,00
-1000,00	-1000,26	0,26	0,01	>100	2,00
-1100,00	-1100,24	0,24	0,01	>100	2,00
-1200,00	-1200,23	0,23	0,01	>100	2,00
-1300,00	-1300,22	0,22	0,01	>100	2,00
-1400,00	-1400,21	0,21	0,01	>100	2,00
-1500,00	-1500,20	0,20	0,02	>100	2,00
-1600,00	-1600,25	0,25	0,02	>100	2,00
-1700,00	-1700,24	0,24	0,02	>100	2,00
-1800,00	-1800,23	0,23	0,02	>100	2,00
-1900,00	-1900,22	0,22	0,02	>100	2,00
-2000,00	-2000,26	0,26	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	100,136	-0,136	0,002	>100	2,00
1000	1000,8	-0,8	0,1	>100	2,00
14300	14304,0	-4,0	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 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 credenciamento deste laboratório.

A tolerância especificada pelo fabricante é de 0,1% da indicação.

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

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 5 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Certificado de calibração número 134330C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059
Nº de série : 1773001007138

Cliente : Metrohm Pensalab Instrumentação Analítica Ltda
Rua Minerva, 167
São Paulo – SP

Procedimento de medição : PM - 300 Rev.07 (calibração por comparação com multímetro padrão).

Condições ambientais : temperatura (23,2 ± 0,8) °C e umidade relativa (59 ± 6)%

Data da calibração : 09/08/2010

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 0869/2010 com validade até 13/05/2011

São Paulo, 09 de agosto de 2010.

Laércio Nascimento dos Santos
Técnico

Regiano Marcelo Martin
Técnico

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.

Página 1 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 134330C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	0,0002	-0,0002	-	-	-
1,0000	1,0002	-0,0002	0,0007	>100	2,00
2,0000	2,0003	-0,0003	0,0007	>100	2,00
3,0000	3,0008	-0,0008	0,0007	>100	2,00
4,0000	4,0010	-0,0009	0,0007	>100	2,00
5,0000	5,0012	-0,0012	0,0007	>100	2,00
6,0000	6,0032	-0,0032	0,0007	>100	2,00
7,0000	7,0050	-0,0050	0,0007	>100	2,00
8,0000	8,0055	-0,0055	0,0007	>100	2,00
9,0000	9,0056	-0,0056	0,0008	>100	2,00
10,0000	10,0057	-0,0057	0,0008	>100	2,00
11,0000	11,0056	-0,0056	0,0008	>100	2,00
12,0000	12,0057	-0,0057	0,0008	>100	2,00
13,0000	13,0059	-0,0059	0,0008	>100	2,00
14,0000	14,0061	-0,0061	0,0008	>100	2,00
15,0000	15,0064	-0,0064	0,0008	>100	2,00
16,0000	16,0067	-0,0067	0,0008	>100	2,00
17,0000	17,0066	-0,0066	0,0008	>100	2,00
18,0000	18,0066	-0,0066	0,0008	>100	2,00
19,0000	19,0066	-0,0066	0,0008	>100	2,00

- 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 2 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 134330C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	0,0002	-0,0002	-	-	-
-1,0000	-1,0000	0,0000	0,0007	>100	2,00
-2,0000	-1,9997	-0,0003	0,0007	>100	2,00
-3,0000	-3,0000	0,0000	0,0007	>100	2,00
-4,0000	-3,9999	-0,0001	0,0007	>100	2,00
-5,0000	-4,9996	-0,0004	0,0007	>100	2,00
-6,0000	-6,0015	0,0015	0,0007	>100	2,00
-7,0000	-7,0034	0,0034	0,0007	>100	2,00
-8,0000	-8,0031	0,0031	0,0007	>100	2,00
-9,0000	-9,0036	0,0036	0,0008	>100	2,00
-10,0000	-10,0031	0,0031	0,0008	>100	2,00
-11,0000	-11,0030	0,0030	0,0008	>100	2,00
-12,0000	-12,0030	0,0030	0,0008	>100	2,00
-13,0000	-13,0031	0,0031	0,0008	>100	2,00
-14,0000	-14,0035	0,0035	0,0008	>100	2,00
-15,0000	-15,0036	0,0036	0,0008	>100	2,00
-16,0000	-16,0038	0,0038	0,0008	>100	2,00
-17,0000	-17,0042	0,0042	0,0008	>100	2,00
-18,0000	-18,0036	0,0036	0,0008	>100	2,00
-19,0000	-19,0036	0,0036	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
0,0000	0,0001	-0,0001	-	-	-
10,0000	9,9963	0,0037	0,0008	>100	2,00

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
0,0000	-0,0001	0,0001	-	-	-
-10,0000	-10,0013	0,0013	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.

Página 3 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 134330C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	407,005	0,136	0,008	>100	2,00
1	348,978	348,895	0,083	0,007	>100	2,00
2	290,814	290,787	0,027	0,006	>100	2,00
3	232,652	232,652	0,000	0,005	>100	2,00
4	174,489	174,544	-0,055	0,003	>100	2,00
5	116,328	116,435	-0,109	0,002	>100	2,00
6	58,163	58,223	-0,060	0,001	>100	2,00
7	0,000	0,005	-0,005	-	-	-
8	-58,163	-58,111	-0,052	0,001	>100	2,00
9	-116,326	-116,233	-0,093	0,001	>100	2,00
10	-174,489	-174,342	-0,147	0,002	>100	2,00
11	-232,652	-232,452	-0,200	0,003	>100	2,00
12	-290,815	-290,563	-0,252	0,003	>100	2,00
13	-348,978	-348,679	-0,299	0,003	>100	2,00
14	-407,141	-406,794	-0,347	0,004	>100	2,00
15	-465,303	-464,910	-0,393	0,005	>100	2,00
16	-523,466	-523,057	-0,409	0,005	>100	2,00
17	-581,629	-581,169	-0,460	0,006	>100	2,00
18	-639,792	-639,282	-0,510	0,006	>100	2,00
19	-697,955	-697,399	-0,556	0,007	>100	2,00
20	-756,118	-755,545	-0,573	0,007	>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 4 de 5



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Certificado de calibração número 134330C

Instrumento : Simulador de pH
Modelo : 773pH/mV
Fabricante : Metrohm
Identificação : MP-0059

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	414,307	-0,222	0,008	>100	2,00
1	354,930	355,155	-0,225	0,007	>100	2,00
2	295,775	296,004	-0,229	0,006	>100	2,00
3	236,620	236,827	-0,207	0,005	>100	2,00
4	177,465	177,676	-0,211	0,004	>100	2,00
5	118,310	118,524	-0,214	0,002	>100	2,00
6	59,155	59,267	-0,112	0,001	>100	2,00
7	0,000	0,006	-0,006	-	-	-
8	-59,155	-59,153	-0,002	0,001	>100	2,00
9	-118,310	-118,318	0,008	0,001	>100	2,00
10	-177,465	-177,470	0,005	0,002	>100	2,00
11	-236,620	-236,622	0,002	0,003	>100	2,00
12	-295,775	-295,776	0,001	0,003	>100	2,00
13	-354,930	-354,934	0,004	0,004	>100	2,00
14	-413,721	-414,091	0,370	0,004	>100	2,00
15	-473,240	-473,251	0,011	0,005	>100	2,00
16	-532,394	-532,441	0,047	0,005	>100	2,00
17	-591,549	-591,595	0,046	0,006	>100	2,00
18	-650,704	-650,751	0,047	0,006	>100	2,00
19	-709,859	-709,910	0,051	0,007	>100	2,00
20	-769,014	-769,099	0,085	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	0,35	-0,35	0,01	>100	2,00
PT1000	0	0,19	-0,19	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.

A tolerância especificada pelo fabricante é de 0,1% da indicação.

- 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.