

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

016519_01

1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA				
Endereço:	Rua Honório de Paiva Abreu, 2835				
Cidade:	Araxá	Estado:	MG	Cep:	03818-141
Contratante:	Visomes Comercial Metrológica Ltda.				

2. Dados do Equipamento / Eletrodo

Instrumento:	Medidor Multiparâmetro	Capacidade:	0,0001 - 19990 mg/l
Modelo:	Orion 4 Star	Nº de Série:	005906
Fabricante:	Thermo Scientific	Identificação:	255895
Modelo Eletrodo:	9609BNWP	Modelo Sensor Temp:	Não Especificado
Id. Eletrodo:	WW1-16557	Id. Sensor Temp.:	Não Especificado

3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%ur)	Pressão Atmosférica (hPa)
21,9 ± 1,1 °C	44,9 ± 2,8 % ur	928,15 ± 0,3 % hPa

4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Jhonny Nolasco	Data da Calibração:	06/06/2022
Responsável Técnico:	Renato Rainho	Data da Emissão:	06/06/2022
Local da Calibração:	Laboratório de Calibração - ER Analítica		

5. Rastreabilidade dos Padrões

Código do Padrão	Descrição do Padrão	Orgão Calibrador	Certificado de Calibração	Data da Calibração	Validade da Calibração
H001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-25484-21-R0	04/08/2021	04/08/2023
H001A03TH	Higrômetro Digital	Visomes	LV02172-25484-21-R0	04/08/2021	04/08/2023
H001A03BA	Barômetro Digital	Visomes	LV02172-25004-21-R0	28/07/2021	28/07/2023
H001A03SI	Simulador de pH / mV	IPT	188727-101	03/02/2022	03/02/2024
MRC 2 - F1000	MRC de Fluoreto	Inorganic	S2-F704242	19/05/2021	19/05/2025
J003A03TE	Termometro Digital	Fluke	C0817104	16/11/2020	16/11/2022



Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

016519_01

6. Resultados da Calibração Elétrica - (mV)

(VR) Valor de Referência (mV)	(VMO) Valor Médio do Objeto (mV)	(T) Tendência (VMO-VR) (mV)	(U) Incerteza Expandida (mV)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos (Veff)
-300,0	-299,8	0,2	0,1	2,00	Infinito
-200,0	-199,9	0,1	0,1	2,00	Infinito
-100,0	-100,0	0,0	0,1	2,00	Infinito
-50,0	-49,9	0,1	0,1	2,00	Infinito
0,0	0,0	0,0	0,1	2,00	Infinito
50,0	50,0	0,0	0,1	2,00	Infinito
100,0	100,0	0,0	0,1	2,00	Infinito
200,0	199,9	-0,1	0,1	2,00	Infinito
300,0	300,0	0,0	0,1	2,00	Infinito

7. Resultados da Calibração Elétrica - (mg/l)

Inclinação da reta (slope) calculado (mV/logC)	Inclinação da reta relativa (slope %)
-59,07	99,8454

(VR) Valor de Referência (mg/L)	(VMO) Valor Médio do Objeto (mg/L)	(T) Tendência (VMO-VR) (mg/L)	(U) Incerteza Expandida (mg/L)	Fator de Abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos (Veff)
0,100	0,100	0,000	0,001	2,00	Infinito
1,00	1,00	0,00	0,01	2,00	Infinito
10,0	10,0	0,0	0,1	2,00	Infinito
1.000	1.020	20	1	2,00	Infinito

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

016519_01

8. Resultados da calibração do sistema de medição indicador/eletrodo com MRC
Resultados da Calibração com MRC - Primeira Faixa

Faixa de Medição:		Temperatura Indicada no Padrão:		25 °C	
(VR) Valor de Referência (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mV)	Temperatura do Medidor (°C)	Slope Relativo (%)	Inclinação prática da curva de calibração (k')
0,099	0,102	75,000	25,0	92,6	-54,77
1,00	1,00	24,80	25,0		

Verificação da Calibração - Solução Intermediária

(VR) Valor de Referência (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mg/L)	(T) Tendência (mg/L)	Incerteza de Medição (mg/L)	Fator de abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos veff
0,498	0,497	-0,001	0,008	2,00	Infinito

Resultados da Calibração com MRC - Segunda Faixa

Faixa de Medição:		Temperatura Indicada no Padrão:		25 °C	
(VR) Valor de Referência (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mV)	Temperatura do Medidor (°C)	Slope Relativo (%)	Inclinação prática da curva de calibração (k')
1,00	1,01	25,20	25,0	97,8	-57,85
10,1	10,1	-17,6	25,0		

Verificação da Calibração - Solução Intermediária

(VR) Valor de Referência (mg/L)	(VI) Valor Indicação (mg/L)	(T) Tendência (mg/L)	Incerteza de Medição (mg/L)	Fator de abrangência (k)	Graus de Liberdade Efetivos veff
5,00	4,99	-0,01	0,45	2,00	Infinito

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

016519_01

Resultados da Calibração com MRC - Terceira Faixa

Faixa de Medição:		10,0 à 100 mg/l		Temperatura Indicada no Padrão:		25 °C	°C
(VR) Valor de Referência (mg/l)	(VI) Valor Indicação (mg/l)	(VI) Valor Indicação (mV)	Temperatura do Medidor (°C)	Slope Relativo (%)	Inclinação prática da curva de calibração (k')		
10,1	10,2	-18,0	25,0	98,9	-58,5		
100	101	-90	25,0				

Verificação da Calibração - Solução Intermediária

(VR) Valor de Referência (mg/l)	(VI) Valor Indicação (mg/l)	(E) Erro (mg/l)	Incerteza de Medição (mg/l)	Fator de abrangência (k)	v _{eff}
50,1	50,1	0,0	5,5	2,00	Infinito

9. Procedimento de Calibração

Método de Calibração: A calibração foi realizada conforme Procedimento de Calibração PR-30 pelo método comparativo através de simulação de sinal elétrico e de MRC e expressa a média de três leituras.

10. Informações Complementares

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relatados (v_{eff}), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %.

2 – Este certificado atende aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC.

3 - "Slope" é a inclinação ou coeficiente angular entre Log (C) e a tensão em mV.

4 - "Slope Relativo" em % é a relação percentual entre o "Slope" real (calculado) e o "Slope" teórico da equação de Nernst.

5 - Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, descrito nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros lotes similares.

6 - MRC = Material de Referência Certificado

7 - Utilizados como referência, documentos da IUPAC

8 - Tendência = Valor Médio do Objeto (VMO) - Valor de Referência (VR)

11. Observações

Nenhuma.

12. Responsável Técnico

Renato Rainho

Responsável Técnico



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.