

## Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

017248\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia Estadual de Águas e Esgoto - CEDAE				
Endereço:	Av. Presidente Vargas, 2655				
Cidade:	Rio de Janeiro	Estado:	RJ	Cep:	20210-030
Contratante:	Companhia Estadual de Águas e Esgoto - CEDAE				

### 2. Dados do Equipamento / Eletrodo

Instrumento:	Medidor Multiparâmetro	Capacidade:	0,001 - 19000 mg/L
Modelo:	HI4222	Nº de Série:	Não Especificado
Fabricante:	Hanna	Identificação:	MP-004
Modelo Eletrodo:	FL6	Modelo Sensor Temp:	Não Especificado
Id. Eletrodo:	19H7910	Id. Sensor Temp.:	Não Especificado

### 3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%ur)	Pressão Atmosférica (hPa)
21,6 ± 0,2 °C	50,3 ± 18,3 % ur	930,9 ± 0,3 % hPa

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Jhonny Nolasco	Data da Calibração:	05/08/2022
Responsável Técnico:	Renato Rainho	Data da Emissão:	05/08/2022
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
J001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-10092-21-R0	25/03/2021	25/03/2023
J001A03TH	Higrômetro Digital	Visomes	LV02172-10092-21-R0	25/03/2021	25/03/2023
J001A03BA	Barômetro Digital	Visomes	LV02172-09593-21-R0	25/05/2021	23/03/2023
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

017248\_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	-299,9	0,1	0,1	2,00	Infinito
-200,0	-199,9	0,1	0,1	2,00	Infinito
-100,0	-99,9	0,1	0,1	2,00	Infinito
-50,0	-50,0	0,0	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	200,0	0,0	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 %)
-59,15	99,9882

( 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	1.000	0	1	2,00	Infinito

**Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025**

Certificado de Calibração nº

017248\_01

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

Faixa de Medição: 0,1 à 1,0 mg/l			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')
0,10	0,11	128,30	25,0	98,2	-58,1
0,99	0,99	74,00	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 v <sub>eff</sub>
0,53	0,52	-0,01	0,02	2,00	Infinito

**Resultados da Calibração com MRC - Segunda Faixa**

Faixa de Medição: 1,0 à 10,0 mg/l			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')
0,99	0,99	71,30	25,0	98,0	-57,96
10,1	10,0	23,1	26,0		

**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 v <sub>eff</sub>
5,06	5,03	-0,03	0,45	2,00	Infinito

## Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025

Certificado de Calibração nº

017248\_01

### Resultados da Calibração com MRC - Terceira Faixa

Faixa de Medição: 10,0 à 100 mg/l			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')
10,1	10,0	22,7	25,0	98,5	-58,3
100	100	-45	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)	$v_{eff}$
50,5	50,4	-0,1	5,6	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.