

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019683\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
Endereço:	Av. Olívio Gomes, 520				
Cidade:	São José dos Campos	Estado:	SP	Cep:	12245-460
Contratante:	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1268010
Fabricante:	Hach	Identificação:	Não especificado

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
22,35 ± 0,5 °C

Umidade Relativa ( %ur )
42,3 ± 7,6 %ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	José Messias Fontana	Data da Calibração:	14/03/2023
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	14/03/2023
Local da Calibração:	Laboratório Químico Central		

### 5. Rastreabilidade dos Padrões

Código do Padrão	Descrição do Padrão	Orgão Calibrador	Certificado de Calibração	Data da Calibração	Validade da Calibração
I001A03TH - T	Termômetro Ambiente	Visomes	LV02172-35034-22-R0	09/11/2022	08/11/2024
I001A03TH - H	Higrômetro Ambiente	Visomes	LV02172-35034-22-R0	09/11/2022	08/11/2024
I001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-33867-22-R0	03/11/2022	02/11/2024
I001A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	CAL 0127	LV02172-23436-22-R0	08/08/2022	08/08/2024
I001A03FD	Filtro Óptico de Didmio	CAL 0127	LV02172-23437-22-R0	09/08/2022	09/08/2024
I001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	CAL 0127	LV02172-23438-22-R0	08/08/2022	08/08/2024
I001A03UV	Soluções de Dicromato de Potássio	CAL 0127	LV02172-23439-22-R0	08/08/2022	08/08/2024



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019683\_01

### 6. Resultados da Calibração para Comprimento de Onda - Filtro Holmio / Didmio

Temperatura do Compartimento de Amostra:				21,45 ± 0,7 °C	
Resolução do Instrumento:				0,1 nm	
( VR ) Valor de Referência ( nm )	( VMO ) Valor Médio do Objeto ( nm )	( T ) Tendência ( VMO-VR ) ( nm )	( U ) Incerteza Expandida ( nm )	Fator de Abrangência ( k )	Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )
279,1	279,9	0,8	0,2 nm	2,07	40,00
361,0	360,6	-0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
445,9	445,6	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,3	-0,5	0,2 nm	2,07	40,00
585,2	585,6	0,4	0,2 nm	2,07	40,00
684,4	684,5	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,2	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,8	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,4	0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,6	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019683\_01

### 7. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22 ± 0,2 °C
--	-------------

Resolução do Instrumento:	0,001 abs
---------------------------	-----------

#### Filtro Padrão de 10% Transmittância

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
440	0,9832	0,986	0,003
465	0,9291	0,931	0,002
546	0,9817	0,981	-0,001
590	1,0895	1,090	0,001
635	1,0750	1,076	0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
Fator de Abrigência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	808

#### Filtro Padrão de 20% Transmittância

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
440	0,7048	0,708	0,003
465	0,6666	0,670	0,003
546	0,7035	0,704	0,000
590	0,7794	0,781	0,002
635	0,7690	0,770	0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
Fator de Abrigência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

#### Filtro Padrão de 30% Transmittância

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
440	0,5227	0,524	0,001
465	0,4812	0,482	0,001
546	0,4955	0,495	-0,001
590	0,5532	0,553	0,000
635	0,5479	0,548	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
Fator de Abrigência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019683\_01

### 8. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Ultra Violeta

Temperatura do Compartimento de Amostra:	20,3 ± 0,2 °C
--	---------------

Resolução do Instrumento:	0,001 abs
---------------------------	-----------

Solução Padrão com Concentração de 20 mg/ml			
---	--	--	--

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
235	0,2471	0,245	-0,002
257	0,2831	0,281	-0,002
313	0,0971	0,096	-0,001
350	0,2105	0,209	-0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,005
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

Solução Padrão com Concentração de 40 mg/ml			
---	--	--	--

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
235	0,4925	0,490	-0,003
257	0,5717	0,570	-0,002
313	0,1929	0,193	0,000
350	0,4261	0,423	-0,003

Incerteza Expandida ( abs )	0,005
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

Solução Padrão com Concentração de 60 mg/ml			
---	--	--	--

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
235	0,7399	0,738	-0,002
257	0,8588	0,856	-0,003
313	0,2888	0,289	0,000
350	0,6388	0,633	-0,006

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

Solução Padrão com Concentração de 80 mg/ml			
---	--	--	--

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
235	1,0009	1,000	-0,001
257	1,1553	1,152	-0,003
313	0,3907	0,391	0,000
350	0,8548	0,845	-0,010

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019683\_01

Continuação item 8.

Solução Padrão com Concentração de 100 mg/ml			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
235	1,2567	1,256	-0,001
257	1,4552	1,449	-0,006
313	0,4900	0,490	0,000
350	1,0742	1,058	-0,016
Incerteza Expandida ( abs )			0,008
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			621

### 9. Procedimento da Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme Procedimento PR-16:

**Item 6**, foi calibrado em escala de comprimento de onda do instrumento com um Filtros Padrão de Óxido de Hólmio e Didmio nos pontos indicados e expressada a média de três leituras como resultado para cada ponto.

**Item 7**, foi calibrado com Filtros Ópticos de Densidade Neutra na região visível na escala de absorvância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

**Item 8**, foi calibrado com Filtros Ópticos de Dicromato de Potássio na escala de absorvância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras. Para todos os itens a referência utilizada foi o ar.

### 10. Informações Complementares

- 1 - Foi utilizada a norma ASTM E 925 como referência.
- 2 - Tendência = Valor Médio do Objeto - Valor do Referência.
- 3 - A incerteza expandida de medição relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível da confiança de aproximadamente 95%.  $v_{eff}$  = grau de liberdade efetivo.
- 4 - O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado.
- 5 - É proibida a reprodução parcial deste certificado, sem prévia autorização do laboratório.
- 6 - Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório e avaliou a rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

### 11. Observações

Nenhuma.

### 12. Responsável

Renato Rainho

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.