

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018311\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
Endereço:	Rua Diego Calado, 149				
Cidade:	São Paulo	Estado:	SP	Cep:	08011-420
Contratante:	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR6000	Nº de Série:	1559750
Fabricante:	Hach	Identificação:	2079753

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
21,25 ± 0,5 °C

Umidade Relativa ( %ur )
70,85 ± 1,7 %ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Guilherme Silva	Data da Calibração:	26/09/2022
Signatário Autorizado:	Wellington Barbosa	Data da Emissão:	26/09/2022
Local da Calibração:	Laboratório 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	LV02172-36534-20-R0	15/10/2020	15/10/2022
I001A03TH - H	Higrômetro Ambiente	Visomes	LV02172-36534-20-R0	15/10/2020	15/10/2022
I001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-36458-20-R0	14/10/2020	14/10/2022
G002A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	Visomes	LV02172-47486-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G002A03FD	Filtro Óptico de Didmio	Visomes	LV02172-47483-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-47485-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G001A03UV	Solução de Dicromato de Potássio	Visomes	LV02172-47484-20-R0	22/01/2021	22/01/2023



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018311\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:				21,2 ± 0,2 °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> )
279,3	279,6	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
360,9	361,0	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
446,0	446,3	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,9	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
585,2	585,4	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,7	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,0	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,7	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,0	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
879,2	879,4	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018311\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	21,5 ± 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	1,0250	1,025	0,000
465	0,9644	0,963	-0,001
546	1,0017	1,001	-0,001
590	1,0834	1,082	-0,001
635	1,0539	1,055	0,001

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

#### Filtro Padrão de 20% Transmittância

Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência (VMO-VR) ( abs )
440	0,7179	0,722	0,004
465	0,6761	0,680	0,004
546	0,7007	0,703	0,002
590	0,7651	0,766	0,001
635	0,7503	0,750	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abrangência ( 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	0,5659	0,568	0,002
465	0,5264	0,527	0,001
546	0,5237	0,524	0,000
590	0,5576	0,557	-0,001
635	0,5651	0,566	0,001

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

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018311\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra: 21,6 ± 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	0,2428	0,242	-0,001
257	0,2798	0,279	-0,001
313	0,0945	0,094	-0,001
350	0,2082	0,208	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,013
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	0,4982	0,500	0,002
257	0,5668	0,568	0,001
313	0,1927	0,194	0,001
350	0,4209	0,421	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,013
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	0,7461	0,746	0,000
257	0,8628	0,863	0,000
313	0,2940	0,293	-0,001
350	0,6426	0,643	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,013
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	0,9948	0,994	-0,001
257	1,1524	1,152	0,000
313	0,3878	0,387	-0,001
350	0,8540	0,854	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,013
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018311\_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	1,2471	1,243	-0,004
257	1,4420	1,438	-0,004
313	0,4832	0,481	-0,002
350	1,0626	1,061	-0,002
Incerteza Expandida ( abs )			0,013
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( $\nu_{eff}$ )			Infinito

### 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 absorbância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

**Item 8**, foi calibrado com Filtros Ópticos de Dicromato de Potássio na escala de absorbância, 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%.  $\nu_{eff}$  = 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

Wellington Barbosa

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.