

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

016168_01

1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
Endereço:	R. Paulo Setúbal, 19 - Vila Adyana - São José dos Campos/SP				
Cidade:	São José dos Campos	Estado:	SP	Cep:	12245460
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:	1215392
Fabricante:	Hach	Identificação:	1434361

3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)
19,54 ± 0,6 °C

Umidade Relativa (%ur)
48,9 ± 1,8 % ur

4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Guilherme Silva	Data da Calibração:	20/04/2022
Signatário Autorizado:	Wellington Barbosa	Data da Emissão:	20/04/2022
Local da Calibração:	Laboratório - FQ		

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	Termometro Digital	Visomes	LV02172-36458-20-R0	14/10/2020	14/10/2022
I001A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	Starna	84768	11/06/2021	11/06/2022
I001A03FD	Filtro Óptico de Didmio	Starna	84767	11/06/2020	11/06/2022
I001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	Starna	85592	15/07/2020	15/07/2022
I001A03UV	Solução de Dicromato de Potássio	Starna	84766	11/06/2020	11/06/2022



Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

016168_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:			Resolução:		
20,65 ± 0,2 °C			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 (ν_{eff})
279,4	279,4	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
361,0	361,1	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
446,1	446,0	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,8	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
585,3	585,4	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,5	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,0	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,4	-0,1	0,2 nm	2,07	40,00
807,0	807,0	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,4	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

016168_01

7. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

Temperatura do Compartimento de Amostra:	21,05 ± 0,2 °C	Resolução:	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	0,9867	0,984	-0,003
465	0,9313	0,930	-0,001
546	0,9829	0,984	0,001
590	1,0902	1,092	0,002
635	1,0753	1,075	0,000

Incerteza Expandida (abs)	0,004
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Filtro Padrão de 20% Transmittância

Comp. Onda (nm)	Valor de Referência (abs)	Valor Médio do Objeto (abs)	Tendência (VMO-VR) (abs)
440	0,7060	0,707	0,001
465	0,6667	0,669	0,002
546	0,7027	0,704	0,001
590	0,7783	0,779	0,001
635	0,7677	0,767	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,004
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Filtro Padrão de 30% Transmittância

Comp. Onda (nm)	Valor de Referência (abs)	Valor Médio do Objeto (abs)	Tendência (VMO-VR) (abs)
440	0,5588	0,556	-0,003
465	0,5212	0,520	-0,001
546	0,5226	0,521	-0,002
590	0,5566	0,556	-0,001
635	0,5643	0,562	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,004
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

016168_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	20,15 ± 0,7 °C	Resolução:	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	0,2490	0,250	0,001
257	0,2853	0,285	0,000
313	0,0971	0,099	0,002
350	0,2116	0,210	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,04
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	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	0,4915	0,495	0,004
257	0,5725	0,574	0,001
313	0,1919	0,194	0,002
350	0,4264	0,426	0,000

Incerteza Expandida (abs)	0,04
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	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	0,7398	0,743	0,003
257	0,8607	0,863	0,002
313	0,2877	0,290	0,002
350	0,6394	0,637	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,041
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	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	1,0014	1,006	0,005
257	1,1583	1,160	0,002
313	0,3896	0,395	0,005
350	0,8572	0,851	-0,006

Incerteza Expandida (abs)	0,041
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

016168_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	1,2542	1,260	0,006
257	1,4545	1,459	0,005
313	0,4866	0,492	0,005
350	1,0742	1,067	-0,007
Incerteza Expandida (abs)			0,041
Fator de Abrangência (k)			2,00
Graus de Liberdade Efetivos (ν_{eff})			Infinito

9. Procedimento da Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme descrito a seguir:

O 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%. ν_{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.