

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013742_01

1. Dados do Cliente

Empresa:	Manaus Ambiental S.A				
Endereço:	Rua do Bombeamento, 1				
Cidade:	Manaus	Estado:	AM	Cep:	69.035-093
Contratante:	Manaus Ambiental S.A				

2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1379798
Fabricante:	Hach	Identificação:	LSF-003

3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)
22,3 ± 0,4 °C

Umidade Relativa (%ur)
51,7 ± 0,7 % ur

4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Kaio Perine	Data da Calibração:	15/09/2021
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	15/09/2021
Local da Calibração:	Laboratório Físico-químico - Água		

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

013742_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra: 23,3 ± 0,2 °C			Resolução: 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 _{eff})
279,4	279,1	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
361,0	361,2	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
446,1	446,4	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,8	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
585,3	585,6	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,3	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,5	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,4	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,4	0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,9	0,6	0,2 nm	2,00	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013742_01

7. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

Temperatura do Compartimento de Amostra:	23,25 ± 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	0,982	-0,005
465	0,9313	0,929	-0,002
546	0,9829	0,987	0,004
590	1,0902	1,088	-0,002
635	1,0753	1,071	-0,004

Incerteza Expandida (abs)	0,003
Fator de Abrigência (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	0,706	0,000
465	0,6667	0,668	0,001
546	0,7027	0,704	0,001
590	0,7783	0,774	-0,004
635	0,7677	0,767	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,003
Fator de Abrigência (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	0,562	0,003
465	0,5212	0,525	0,004
546	0,5226	0,526	0,003
590	0,5566	0,555	-0,002
635	0,5643	0,563	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,003
Fator de Abrigência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013742_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	23,25 ± 0,2 °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	0,284	-0,001
313	0,0971	0,100	0,003
350	0,2116	0,210	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,016
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	0,494	0,003
257	0,5725	0,571	-0,002
313	0,1919	0,194	0,002
350	0,4264	0,424	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,016
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	0,857	-0,004
313	0,2877	0,290	0,002
350	0,6394	0,635	-0,004

Incerteza Expandida (abs)	0,016
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	1,005	0,004
257	1,1583	1,153	-0,005
313	0,3896	0,390	0,000
350	0,8572	0,855	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,016
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013742_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	1,258	0,004
257	1,4545	1,450	-0,004
313	0,4866	0,490	0,003
350	1,0742	1,072	-0,002
Incerteza Expandida (abs)			0,016
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

Renato Rainho

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.