

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015082_01

1. Dados do Cliente

Empresa:	ER Analítica Ltda - EPP				
Endereço:	Rua Itaici, 130 - Jd. Itajaí				
Cidade:	Várzea Paulista	Estado:	SP	Cep:	13224-250
Contratante:	ER Analítica Ltda - EPP				

2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1283692
Fabricante:	Hach	Identificação:	I001A03ES

3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%ur)
20 ± 0,4 °C	52 ± 0,7 % ur

4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Jhonny Nolasco	Data da Calibração:	27/12/2021
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	27/12/2021
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
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
I001A03TR	Filtro Óptico de Terras Raras	Starna	85668	17/07/2020	17/07/2022
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
I001A03SL	Filtro Óptico Stray Light	Starna	83279	23/07/2020	23/07/2022
I002A03SL	Filtro Óptico Stray Light	Starna	79973	23/07/2020	23/07/2022



(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

015082_01

6. Resultados da Calibração para Comprimento de Onda - Terras Raras

Temperatura do Compartimento de Amostra:			Resolução:		
22,15 ± 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 (v _{eff})
201,0	201,1	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
211,4	211,3	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
222,6	222,7	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
240,5	240,2	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
253,6	253,7	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito

7. Resultados da Calibração para Comprimento de Onda - Filtro Holmio

Temperatura do Compartimento de Amostra:			Resolução:		
20,95 ± 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 (v _{eff})
241,7	241,6	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
279,4	279,5	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
288,0	287,7	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
334,1	333,8	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
361,0	360,8	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
418,6	418,5	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
446,1	446,3	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
460,1	460,2	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
536,7	536,8	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
638,0	637,5	-0,5	0,2 nm	2,00	Infinito

APROVADO

Responsável: RENATO

Padrão: I001 A03ES

Data: 27/12/2021

Validade: 27/12/2023



ER Analítica Ltda EPP

CNPJ: 17.358.703/0001-99 - I.E. 712.057.230.110

Rua Itaici, 130 - Jd. Itajai - Várzea Paulista / SP - CEP. 13224-250



Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015082_01

8. Resultados da Calibração para Comprimento de Onda - Filtro Didmio

Temperatura do Compartimento de Amostra: 21,2 ± 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 (veff)
431,6	431,4	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
472,5	472,6	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
513,4	513,6	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,5	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
573,3	573,1	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
585,3	585,4	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,6	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,6	0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,7	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,2	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,5	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito

APROVADO

Responsável: RENATO

Padrão: 1001103ES

Data: 27/12/2021

Validade: 27/12/2023



(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

015082_01

9. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22 ± 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	0,988	0,001
465	0,9313	0,930	-0,001
546	0,9829	0,983	0,000
590	1,0902	1,091	0,001
635	1,0753	1,074	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,003
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	0,704	-0,002
465	0,6667	0,664	-0,003
546	0,7027	0,702	-0,001
590	0,7783	0,779	0,001
635	0,7677	0,768	0,000

Incerteza Expandida (abs)	0,003
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	0,560	0,001
465	0,5212	0,520	-0,001
546	0,5226	0,523	0,000
590	0,5566	0,555	-0,002
635	0,5643	0,566	0,002

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

APROVADO

Responsável: RENATO

Padrão: 1001A03ES

Data: 27/12/2021

Validade: 27/12/2023

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015082_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22,15 ± 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	0,251	0,002
257	0,2853	0,287	0,002
313	0,0971	0,096	-0,001
350	0,2116	0,214	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	0,492	0,001
257	0,5725	0,574	0,001
313	0,1919	0,190	-0,002
350	0,4264	0,426	0,000

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	0,740	0,000
257	0,8607	0,861	0,000
313	0,2877	0,289	0,001
350	0,6394	0,641	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 80 mg/ml

Comp. Onda (nm)	Valor de Referência (abs)	Valor Médio do Objeto (abs)	Tendência (VMO-VR) (abs)
235	1,0014	1,002	0,001
257	1,1583	1,160	0,002
313	0,3896	0,391	0,001
350	0,8572	0,856	-0,001

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

APPROVADO

Responsável: RENATO

Padrão: I001A03ES

Data: 27/12/2021

Validade: 27/12/2023



(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

015082_01

Continuação item 10.

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	1,256	0,002
257	1,4545	1,454	0,000
313	0,4866	0,488	0,001
350	1,0742	1,075	0,001
Incerteza Expandida (abs)			0,016
Fator de Abrangência (k)			2,00
Graus de Liberdade Efetivos (ν_{eff})			Infinito

11. Resultados da Calibração para Stray Light - Luz Espúria

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22,3 ± 0,2 °C	Resolução:	0,001 abs
--	---------------	------------	-----------

Comprimento de Onda (nm)	Valor de Referência (abs)	Valor Médio do Objeto (abs)
280,09	> 2,00	2,000
354,89	> 2,00	2,000

APROVADO

Responsável: RENATO

Padrão: 1001 A03 ES

Data: 27/12/2021

Validade: 27/12/2023



ER Analítica Ltda EPP

CNPJ: 17.358.703/0001-99 - I.E. 712.057.230.110

Rua Itaci, 130 - Jd. Itajai - Várzea Paulista / SP - CEP. 13224-250



Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015082_01

12. Procedimento da Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme descrito a seguir:

Item 6, foi calibrado em escala de comprimento de onda com Filtros Padrão Terras Raras nos pontos indicados e expressada a média de três leituras como resultado para cada ponto.

Os itens 7 e 8, 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 9, 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 10, foi calibrado com Filtros Ópticos de Dicromato de Potássio na escala de absorbância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

Item 11, foi calibrado com Filtros Ópticos de Stray Light, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

Para todos os itens a referência utilizada foi o ar.

13. 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 de 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.

14. Observações

Nenhuma.

15. Responsável

APROVADO	
Responsável:	RENATO
Padrão:	1001A03ES
Data:	27/12/2021
Validade:	27/12/2023

RENATO FERREIRA
RAINHO:29911614859

Assinado digitalmente por RENATO FERREIRA RAINHO
Data: 2021.12.27 11:15:54
CPF: 040.114.114-0001
Assinado digitalmente por RENATO FERREIRA RAINHO
Data: 2021.12.27 11:15:54
Assinado digitalmente por RENATO FERREIRA RAINHO
Data: 2021.12.27 11:15:54

Renato Rainho

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025