

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021034_01

1. Dados do Cliente

Empresa:	Chemetall do Brasil Ltda				
Endereço:	Rua Luiz Benezato, 100 - Jardim Ermida II				
Cidade:	Jundiaí	Estado:	SP	Cep:	13.212-161
Contratante:	Chemetall do Brasil Ltda				

2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1285121
Fabricante:	Hach	Identificação:	ESP-001

3. Condições Ambientais

Temperatura (°C)
23,2 ± 0,3 °C

Umidade Relativa (%ur)
56,7 ± 0,5 %ur

4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Erick Feitosa	Data da Calibração:	22/03/2023
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	22/03/2023
Local da Calibração:	Laboratório		

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
G002A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	CAL 0127	LV02172-03463-23-R0	02/03/2023	01/03/2025
G002A03FD	Filtro Óptico de Didmio	CAL 0127	LV02172-03462-23-R0	27/02/2023	26/02/2025
G001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	CAL 0127	LV02172-03461-23-R0	01/03/2023	28/02/2025
G001A03UV	Solução de Dicromato de Potássio	CAL 0127	LV02172-03460-23-R0	01/03/2023	28/02/2025



Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021034_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:			Resolução:		
24,7 ± 32,3 °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 (veff)
279,3	279,1	-0,2	0,2 nm	2,04	63,00
360,9	360,8	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
418,5	418,0	-0,5	0,2 nm	2,00	Infinito

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:			Resolução:		
24,7 ± 32,3 °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 (veff)
472,4	472,2	-0,2	0,4 nm	2,87	5,00
528,8	529,1	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
585,2	584,6	-0,6	0,3 nm	2,32	10,00
684,5	684,0	-0,5	0,4 nm	2,87	5,00
748,5	748,1	-0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,1	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
879,2	878,9	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021034_01

8. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

Temperatura do Compartimento de Amostra:	24,5 ± 0,5 °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	1,0251	1,028	0,003
465	0,9660	0,966	0,000
546	1,0013	1,002	0,001
590	1,0834	1,083	0,000
635	1,0538	1,054	0,000

Incerteza Expandida (abs)	0,006
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	0,7153	0,717	0,002
465	0,6753	0,675	0,000
546	0,6988	0,698	-0,001
590	0,7644	0,763	-0,001
635	0,7501	0,751	0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,006
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	0,5649	0,566	0,001
465	0,5262	0,527	0,001
546	0,5230	0,523	0,000
590	0,5573	0,556	-0,001
635	0,5649	0,564	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,007
Fator de Abrangência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021034_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	24,2 ± 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	0,2419	0,241	-0,001
257	0,2776	0,278	0,000
313	0,0940	0,094	0,000
350	0,2069	0,206	-0,001

Incerteza Expandida (abs)	0,034
Fator de Abridência (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	0,4988	0,500	0,001
257	0,5662	0,568	0,002
313	0,1937	0,194	0,000
350	0,4198	0,418	-0,002

Incerteza Expandida (abs)	0,034
Fator de Abridência (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	0,7478	0,745	-0,003
257	0,8622	0,862	0,000
313	0,2948	0,294	-0,001
350	0,6416	0,636	-0,006

Incerteza Expandida (abs)	0,034
Fator de Abridência (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	0,9962	0,993	-0,003
257	1,1509	1,150	-0,001
313	0,3890	0,388	-0,001
350	0,8526	0,846	-0,007

Incerteza Expandida (abs)	0,034
Fator de Abridência (k)	2,00
Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff})	Infinito

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021034_01

Continuação item 9.

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	1,2457	1,241	-0,005
257	1,4381	1,435	-0,003
313	0,4833	0,482	-0,001
350	1,0594	1,051	-0,008
Incerteza Expandida (abs)			0,035
Fator de Abrangência (k)			2,00
Graus de Liberdade Efetivos (ν_{eff})			Infinito

10. Procedimento da Calibração

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

Os itens 6 e 7, 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 8, 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 9, 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.

11. 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%. 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.

12. Observações

Nenhuma.

13. Responsável

Renato Rainho

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.