

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021702\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	CRS Brands Industria e Comercio Ltda				
Endereço:	Av. Humberto Cereser, 3170 - Caxambu - Jundiaí/SP				
Cidade:	Jundiaí	Estado:	SP	Cep:	13218-711
Contratante:	CRS Brands Industria e Comercio Ltda				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1333062
Fabricante:	Hach	Identificação:	000578

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
21,35 ± 3,3 °C

Umidade Relativa ( %ur )
56,95 ± 14,6 %ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Caio Gomes	Data da Calibração:	25/04/2023
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	25/04/2023
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
H002A03TH - T	Termômetro Ambiente	Visomes	LV02172-04692-22-R0	10/03/2022	10/03/2024
H002A03TH - H	Higrômetro Ambiente	Visomes	LV02172-04692-22-R0	10/03/2022	10/03/2024
H001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-25484-21-R0	04/08/2021	04/08/2023
G002A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	CAL 0127	LV02172-03463-23-R1	02/03/2023	01/03/2025
G002A03FD	Filtro Óptico de Didmio	CAL 0127	LV02172-03462-23-R1	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

021702\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:				23,1 ± 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> )
279,4	279,0	-0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
361,0	361,0	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
446,1	446,0	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	529,0	0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
585,3	585,0	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,0	-0,5	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,5	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,0	-0,5	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,0	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,0	-0,3	0,2 nm	2,00	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021702\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22,2 ± 1,6 °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	1,0251	1,028	0,003
465	0,9660	0,966	0,000
546	1,0013	1,002	0,001
590	1,0834	1,084	0,001
635	1,0538	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	0,7153	0,721	0,006
465	0,6753	0,679	0,004
546	0,6988	0,702	0,003
590	0,7644	0,767	0,003
635	0,7501	0,752	0,002

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	0,5649	0,566	0,001
465	0,5262	0,526	0,000
546	0,5230	0,523	0,000
590	0,5573	0,557	0,000
635	0,5649	0,564	-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

021702\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	21,9 ± 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	0,2419	0,243	0,001
257	0,2776	0,279	0,001
313	0,0940	0,095	0,001
350	0,2069	0,206	-0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,014
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	0,4988	0,502	0,003
257	0,5662	0,570	0,004
313	0,1937	0,195	0,001
350	0,4198	0,418	-0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,014
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	0,7478	0,749	0,001
257	0,8622	0,865	0,003
313	0,2948	0,296	0,001
350	0,6416	0,637	-0,005

Incerteza Expandida ( abs )	0,014
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	0,9962	0,998	0,002
257	1,1509	1,154	0,003
313	0,3890	0,390	0,001
350	0,8526	0,844	-0,009

Incerteza Expandida ( abs )	0,014
Fator de Abridência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021702\_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	1,2457	1,248	0,002
257	1,4381	1,439	0,001
313	0,4833	0,484	0,001
350	1,0594	1,044	-0,015
Incerteza Expandida ( abs )			0,014
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:

**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%.  $\nu_{eff}$  = 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

Renato Rainho

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.