

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019625\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Usina Alto Alegre S.A				
Endereço:	Fazenda Alta Floresta, S/N				
Cidade:	Presidente Prudente	Estado:	SP	Cep:	19140-970
Contratante:	Usina Alto Alegre S.A				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1414405
Fabricante:	Hach	Identificação:	LAB-019

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
22,6 ± 1,1 °C

Umidade Relativa ( %ur )
41,75 ± 1,1 %ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Wellington Barbosa	Data da Calibração:	09/01/2023
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	09/01/2023
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	Visomes	LV02172-47486-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G002A03FD	Filtro Óptico de Didmio	Visomes	LV02172-47483-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-47485-20-R0	22/01/2021	22/01/2023
G001A03UV	Solução de Dicromato de Potássio	Visomes	LV02172-47484-20-R0	22/01/2021	22/01/2023



(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

019625\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:				24,15 ± 0,3 °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> )
279,3	279,6	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
360,9	361,0	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
446,0	445,9	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,5	-0,3	0,2 nm	2,04	62,00
585,2	585,0	-0,2	0,2 nm	2,04	62,00
684,5	683,6	-0,9	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,1	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	747,8	-0,7	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	806,7	-0,3	0,2 nm	2,04	62,00
879,2	878,3	-0,9	0,2 nm	2,23	13,00

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019625\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	24,25 ± 0,7 °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	1,0250	1,029	0,004
465	0,9644	0,967	0,003
546	1,0017	1,003	0,001
590	1,0834	1,085	0,002
635	1,0539	1,054	0,000

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	0,7179	0,726	0,008
465	0,6761	0,683	0,007
546	0,7007	0,704	0,003
590	0,7651	0,768	0,003
635	0,7503	0,750	0,000

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	0,5659	0,567	0,001
465	0,5264	0,527	0,001
546	0,5237	0,523	-0,001
590	0,5576	0,557	-0,001
635	0,5651	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

019625\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	24,35 ± 0,3 °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	0,2428	0,241	-0,002
257	0,2798	0,278	-0,002
313	0,0945	0,097	0,003
350	0,2082	0,202	-0,006

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	0,4982	0,505	0,007
257	0,5668	0,570	0,003
313	0,1927	0,201	0,008
350	0,4209	0,412	-0,009

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	0,7461	0,748	0,002
257	0,8628	0,861	-0,002
313	0,2940	0,301	0,007
350	0,6426	0,623	-0,020

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	0,9948	0,993	-0,002
257	1,1524	1,145	-0,007
313	0,3878	0,396	0,008
350	0,8540	0,822	-0,032

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

019625\_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	1,2471	1,240	-0,007
257	1,4420	1,425	-0,017
313	0,4832	0,491	0,008
350	1,0626	1,011	-0,052
Incerteza Expandida ( abs )			0,014
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			Infinito

### 9. Procedimento da Calibração

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

**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%.  $v_{eff}$  = 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.

### 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.