

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

022407\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Companhia Refinadora da Amazônia				
Endereço:	Rod. Arthur Bernardes, 5555				
Cidade:	Belém	Estado:	PA	Cep:	66825-000
Contratante:	Companhia Refinadora da Amazônia				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR6000	Nº de Série:	2108111
Fabricante:	Hach	Identificação:	PEND0072

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
20,3 ± 0,3 °C

Umidade Relativa ( %ur )
47 ± 0,7 %ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Kaio Perine	Data da Calibração:	12/05/2023
Signatário Autorizado:	Renato Rainho	Data da Emissão:	12/05/2023
Local da Calibração:	Laboratório CQI		

### 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
I001A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	CAL 0127	LV02172-23436-22-R0	08/08/2022	08/08/2024
I001A03FD	Filtro Óptico de Didmio	CAL 0127	LV02172-23437-22-R0	09/08/2022	09/08/2024
I001A03VS	Filtro de Densidade Neutra	CAL 0127	LV02172-23438-22-R0	08/08/2022	08/08/2024
I001A03UV	Soluções de Dicromato de Potássio	CAL 0127	LV02172-23439-22-R0	08/08/2022	08/08/2024



(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

022407\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:				20,6 ± 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> )
279,1	279,1	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
361,0	360,8	-0,2	0,2 nm	2,00	Infinito
445,9	445,9	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
528,8	528,8	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
585,2	585,1	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
684,4	684,4	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,3	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
748,5	748,4	-0,1	0,2 nm	2,00	Infinito
807,0	807,0	0,0	0,2 nm	2,00	Infinito
879,3	879,4	0,1	0,2 nm	2,00	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

022407\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	20,6 ± 0,2 °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	0,9832	0,986	0,003
465	0,9291	0,932	0,003
546	0,9817	0,984	0,002
590	1,0895	1,092	0,003
635	1,0750	1,079	0,004

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
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	0,7048	0,709	0,004
465	0,6666	0,670	0,003
546	0,7035	0,705	0,001
590	0,7794	0,781	0,002
635	0,7690	0,771	0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
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	0,5227	0,527	0,004
465	0,4812	0,484	0,003
546	0,4955	0,498	0,003
590	0,5532	0,555	0,002
635	0,5479	0,553	0,005

Incerteza Expandida ( abs )	0,003
Fator de Abrangência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

022407\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	20,65 ± 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	0,2471	0,245	-0,002
257	0,2831	0,282	-0,001
313	0,0971	0,097	0,000
350	0,2105	0,210	-0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,004
Fator de Abrangência ( 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	0,4925	0,490	-0,003
257	0,5717	0,570	-0,002
313	0,1929	0,193	0,000
350	0,4261	0,426	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,004
Fator de Abrangência ( 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	0,7399	0,736	-0,004
257	0,8588	0,855	-0,004
313	0,2888	0,288	-0,001
350	0,6388	0,637	-0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,005
Fator de Abrangência ( 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	1,0009	0,996	-0,005
257	1,1553	1,150	-0,005
313	0,3907	0,390	-0,001
350	0,8548	0,854	-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

022407\_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	1,2567	1,252	-0,005
257	1,4552	1,449	-0,006
313	0,4900	0,490	0,000
350	1,0742	1,074	0,000
Incerteza Expandida ( abs )			0,007
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:

**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 absorvância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

**Item 8**, 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.

**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.