

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

017779\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Paranaguá Saneamento S.A.				
Endereço:	Rua Vieira dos Santos, 333				
Cidade:	Paranaguá	Estado:	PR	Cep:	83203-050
Contratante:	Paranaguá Saneamento S.A.				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR6000	Nº de Série:	1813826
Fabricante:	Hach	Identificação:	EBC 1813826

### 3. Condições Ambientais

Temperatura ( °C )
23,1 ± 0,4 °C

Umidade Relativa ( %UR )
63 ± 0,7 % ur

### 4. Informações da Calibração

Técnico Executor:	Giuseppe Zanatta	Data da Calibração:	01/09/2022
Signatário Autorizado:	Wellington Barbosa	Data da Emissão:	01/09/2022
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	LV02172-36534-20-R0	15/10/2020	15/10/2022
I001A03TH - H	Higrômetro Ambiente	Visomes	LV02172-36534-20-R0	15/10/2020	15/10/2022
I001A03TE	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-36458-20-R0	14/10/2020	14/10/2022
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



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

017779\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:				21,2 ± 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> )
279,3	279,6	0,3	0,2 nm	2,04	62,00
360,9	360,7	-0,2	1,7 nm	4,53	3,00
446,0	446,2	0,2	0,2 nm	2,04	62,00
528,8	529,1	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
585,2	585,5	0,3	0,2 nm	2,00	Infinito
684,5	684,1	-0,4	0,2 nm	2,00	Infinito
740,2	740,3	0,1	0,2 nm	2,04	62,00
748,5	748,1	-0,4	0,2 nm	2,23	13,00
807,0	807,3	0,3	0,2 nm	2,04	62,00
879,2	879,4	0,2	0,3 nm	2,32	10,00

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

017779\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22 ± 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	1,0250	1,027	0,002
465	0,9644	0,966	0,002
546	1,0017	1,001	-0,001
590	1,0834	1,085	0,002
635	1,0539	1,055	0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abrigência ( 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	0,719	0,001
465	0,6761	0,678	0,002
546	0,7007	0,701	0,000
590	0,7651	0,767	0,002
635	0,7503	0,752	0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abrigência ( 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	0,528	0,002
546	0,5237	0,525	0,001
590	0,5576	0,560	0,002
635	0,5651	0,569	0,004

Incerteza Expandida ( abs )	0,006
Fator de Abrigência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

017779\_01

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

Temperatura do Compartimento de Amostra:	22,25 ± 0,4 °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	0,242	-0,001
257	0,2798	0,280	0,000
313	0,0945	0,094	-0,001
350	0,2082	0,208	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,008
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	0,4982	0,499	0,001
257	0,5668	0,567	0,000
313	0,1927	0,193	0,000
350	0,4209	0,421	0,000

Incerteza Expandida ( abs )	0,008
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	0,7461	0,748	0,002
257	0,8628	0,864	0,001
313	0,2940	0,295	0,001
350	0,6426	0,644	0,001

Incerteza Expandida ( abs )	0,008
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	0,9948	0,996	0,001
257	1,1524	1,154	0,002
313	0,3878	0,389	0,001
350	0,8540	0,856	0,002

Incerteza Expandida ( abs )	0,008
Fator de Abrangência ( k )	2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )	Infinito

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

017779\_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	1,249	0,002
257	1,4420	1,444	0,002
313	0,4832	0,485	0,002
350	1,0626	1,065	0,002
Incerteza Expandida ( abs )			0,008
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

Wellington Barbosa

Signatário Autorizado



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.