

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019593\_01

### 1. Dados do Cliente

Empresa:	Spal Indústria Brasileira de Bebidas S/A				
Endereço:	Rod. Dom Gabriel P.B. Couto, KM 65,5 s/n - Jd. Tannus				
Cidade:	Jundiaí	Estado:	SP	CEP:	13212-240
Contratante:	Spal Indústria Brasileira de Bebidas S/A				

### 2. Dados do Equipamento

Instrumento:	Espectrofotômetro	Capacidade:	190 - 1100 nm
Modelo:	DR5000	Nº de Série:	1393909
Fabricante:	Hach	Identificação:	055099

### 3. Condições Ambientais

Temperatura Ambiente ( °C )
22,1 ± 0,5 °C

Umidade Relativa ( %ur )
66,3 ± 2 %ur

### 4. Informações da Calibração e Responsáveis

Técnico Executor:	José Messias	Data da Calibração:	05/01/2023
Responsável Técnico:	Renato Rainho	Data da Emissão:	05/01/2023
Local da Calibração:	Laboratório de Instrumentação		

### 5. Rastreabilidade dos Padrões

Código do Padrão	Descrição do Padrão	Orgão Calibrador	Certificado de Calibração	Data da Calibração	Validade da Calibração
G002A03TH - T	Termômetro Digital	ER Analítica	019125_01	11/11/2022	10/11/2024
G002A03TH - H	Higrômetro Digital	ER Analítica	019125_01	11/11/2022	10/11/2024
G001A03FH	Filtro Óptico de Hólmio	Visomes	LV02172-11480-21-R0	12/04/2021	12/04/2023
G001A03FD	Filtro Óptico de Didmio	Visomes	LV02172-11481-21-R0	12/04/2021	12/04/2023
G001A03FN	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-11479-21-R0	12/04/2021	12/04/2023
G002A03FN	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-11479-21-R0	12/04/2021	12/04/2023
G003A03FN	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-11479-21-R0	12/04/2021	12/04/2023
G004A03FN	Filtro de Densidade Neutra	Visomes	LV02172-11479-21-R0	12/04/2021	12/04/2023



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019593\_01

### 6. Resultados da Medição para Comprimento de Onda

( 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> )
278,4	278,7	0,3	0,2	2,00	Infinito
360,4	358,6	-1,8	0,2	2,00	Infinito
473,2	472,9	-0,3	0,2	2,25	12
529,8	529,7	-0,1	0,2	2,25	12
585,6	585,2	-0,4	0,4	2,87	5
640,7	641,0	0,3	0,2	2,23	13
684,6	684,4	-0,2	0,5	3,31	4
747,9	747,6	-0,3	0,2	2,07	36
807,4	807,1	-0,3	0,2	2,25	12
879,2	878,8	-0,4	0,2	2,25	12



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019593\_01

### 7. Resultados da Calibração Escala Fotométrica Visível

Filtro Padrão de 5% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	1,3174	1,317	0,000
465	1,2223	1,222	0,000
546,1	1,2678	1,269	0,001
590	1,3385	1,339	0,000
635	1,318	1,319	0,001
Incerteza Expandida ( abs )			0,006
Fator de Abrangência ( k )			2,05
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			56

Filtro Padrão de 10% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,9941	0,995	0,001
465	0,9141	0,914	0,000
546,1	0,9389	0,944	0,005
590	0,992	0,992	0,000
635	0,9898	0,990	0,000
Incerteza Expandida ( abs )			0,005
Fator de Abrangência ( k )			2,01
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			179

Filtro Padrão de 25% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,6582	0,660	0,002
465	0,6107	0,613	0,002
546,1	0,6338	0,634	0,000
590	0,6693	0,672	0,003
635	0,6592	0,661	0,002
Incerteza Expandida ( abs )			0,006
Fator de Abrangência ( k )			2,25
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			12

Filtro Padrão de 50% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,3357	0,341	0,005
465	0,3033	0,307	0,004
546,1	0,3056	0,309	0,003
590	0,3233	0,326	0,003
635	0,3311	0,333	0,002
Incerteza Expandida ( abs )			0,005
Fator de Abrangência ( k )			2,08
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			33



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001



ER Analítica Ltda EPP

CNPJ: 17.358.703/0001-99 - I.E. 712.057.230.110

Rua Itaici, 130 - Jd. Itajaí - Várzea Paulista / SP - CEP. 13224-250

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019593\_01

### 8. Método de Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme Instrução de Calibração IC-03:

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.

Para todos os itens a referência utilizada foi o ar.

A calibração foi realizada conforme Instrução de Calibração IC-03 pelo método comparativo.

### 9. Notas

- 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.

### 10. Observações

Nenhuma.

### 11. Responsável Técnico

Renato Rainho

Responsável Técnico



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001