

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018859\_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:	320 - 1100 nm
Modelo:	DR4000V	Nº de Série:	003V0000972
Fabricante:	Hach	Identificação:	054592

### 3. Condições Ambientais

Temperatura Ambiente ( °C )
26,05 ± 0,6 °C

Umidade Relativa ( %ur )
68 ± 2 %ur

### 4. Informações da Calibração e Responsáveis

Técnico Executor:	Wellington Barbosa	Data da Calibração:	22/02/2023
Responsável Técnico:	Renato Rainho	Data da Emissão:	22/02/2023
Local da Calibração:	Laboratório de Calibração - ER Analítica		

### 5. Rastreabilidade dos Padrões

Código do Padrão	Descrição do Padrão	Orgão Calibrador	Certificado de Calibração	Data da Calibração	Validade da Calibração
G004A03TH - T	Termômetro Digital	Visomes	LV02172-24848-22-R0	19/08/2022	19/08/2024
G004A03TH - H	Higrômetro Digital	Visomes	LV02172-24848-22-R0	19/08/2022	19/08/2024
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



ventas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018859\_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> )
360,4	361,4	1,0	0,2	2,00	Infinito
452,2	453,1	0,9	0,2	2,00	Infinito
473,2	473,8	0,6	0,2	2,07	36
529,8	530,6	0,8	0,2	2,07	36
585,6	586,0	0,4	0,2	2,25	12
640,7	641,7	1,0	0,2	2,00	Infinito
684,6	685,3	0,7	0,2	2,25	12
747,9	748,4	0,5	0,2	2,25	12
807,4	808,2	0,8	0,2	2,25	12
879,2	880,1	0,9	0,2	2,07	36



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018859\_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	1,312	-0,005
465	1,2223	1,219	-0,003
546,1	1,2678	1,262	-0,006
590	1,3385	1,331	-0,008
635	1,318	1,309	-0,009
Incerteza Expandida ( abs )			0,006
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			Infinito

Filtro Padrão de 10% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,9941	0,991	-0,003
465	0,9141	0,913	-0,001
546,1	0,9389	0,936	-0,003
590	0,992	0,986	-0,006
635	0,9898	0,984	-0,006
Incerteza Expandida ( abs )			0,004
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			Infinito

Filtro Padrão de 25% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,6582	0,657	-0,001
465	0,6107	0,611	0,000
546,1	0,6338	0,632	-0,002
590	0,6693	0,666	-0,003
635	0,6592	0,656	-0,003
Incerteza Expandida ( abs )			0,004
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			Infinito

Filtro Padrão de 50% Transmitância			
Comp. Onda ( nm )	Valor de Referência ( abs )	Valor Médio do Objeto ( abs )	Tendência ( VMO-VR ) ( abs )
440	0,3357	0,334	-0,002
465	0,3033	0,303	0,000
546,1	0,3056	0,304	-0,002
590	0,3233	0,321	-0,002
635	0,3311	0,329	-0,002
Incerteza Expandida ( abs )			0,004
Fator de Abrangência ( k )			2,00
Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> )			Infinito



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

018859\_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 absorbância, 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](mailto:vendas@eranalitica.com.br)



[www.eranalitica.com.br](http://www.eranalitica.com.br)

Empresa certificada ISO 9001