

Certificado de Calibração

Número: 07002_01

Identificação do Cliente

Cliente: Spal Indústria Brasileira de Bebidas S/A
Endereço: Rod. Dom Gabriel P.B. Couto, KM 65,5 s/n - Jd. Tannus - Jundiaí/SP
Interessado: O mesmo

3

Identificação do Material

Material:	Espectrofotômetro	Identificação:	ESP-CQ2
Capacidade:	320-1100 nm	Valor de divisão:	0,1 nm / 0,001 Abs / 0,01 %T
Marca:	Hach	Número de Série:	0204V0001793
Modelo:	DR4000V	Banda Espectral:	4 nm nominal
		Velocidade de Varredura:	20 nm/minute at 0.1 nm steps

Condições da Calibração

Data da Calibração:	13/03/2019	Data da emissão:	13/03/2019
Temperatura Ambiente:	26,4 °C	Técnico Executor:	Guilherme Luiz Azevedo
Umidade Relativa:	65,0 %	Local da Calibração	
Temp. do Compartimento:	26,4 °C		Laboratório de Calibração ER Analítica

Procedimento de Calibração: IC-03 - Rev.01 - Instrução de Calibração para Espectrofotômetros

Item 1. Foi calibrado a escala de comprimento de onda do instrumento com um filtro padrão de Óxido de Hólmio e de Didímio nos pontos indicados e expressa a média de três leituras como resultado para cada ponto. Referência utilizada foi o ar.

Item 2. Foi calibrada a escala fotométrica do instrumento em absorbância, sendo o resultado expresso, a média de três leituras.

Rastreabilidade dos Padrões

Cód. Padrão	Instrumento	Nº Certificado	Calibrado por	Validade
B001A03FH	Filtro de Holmiun	143 602-101	IPT	mar/19
E001A03FD	Filtro de Didmiun	150 907-101	IPT	mar/20
B002A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/19
B003A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/19
B004A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/19
G001A03TH	Termohigrômetro Digital	LV02172-11932-18-R0	Visomes	mai/20

Observações: Nenhuma.

1- A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma Incerteza Combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

2- É proibida a reprodução parcial deste certificado.

3- Este certificado se refere-se exclusivamente ao material ensaiado.

Resultados da Calibração para Comprimento de Onda

A tabela 1 a seguir apresenta os valores verdadeiros convencionais e a média dos valores indicados de comprimento de onda.

Tabela 1 - Comprimento de Onda Filtro E001A03FD / B001A03FH					
N°	Valor Verdadeiro (nm)	Valor Indicado (nm)	Erro (nm)	Incerteza Expandida U ± (nm)	Fator de Abrangência k
1	333,77	333,9	0,1	0,24	2,00
2	360,79	360,6	-0,2	0,24	2,00
3	440,16	440,2	0,0	0,25	2,00
4	484,54	485,1	0,6	0,25	2,00
5	529,28	529,6	0,3	0,23	2,00
6	585,42	585,1	-0,3	0,25	2,00
7	637,34	636,9	-0,4	0,23	2,00
8	740,51	739,9	-0,6	0,26	2,00
9	806,68	807,2	0,5	0,26	2,00
10	879,03	880,0	1,0	0,26	2,00

1- A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma Incerteza Combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

2- É proibida a reprodução parcial deste certificado.

3- Este certificado se refere-se exclusivamente ao material ensaiado.

Resultados da Calibração para Ensaio Fotometrico

A tabela 2 a seguir apresenta os valores verdadeiros convencionais (V.V.C.) de absorvância, com suas incertezas, e a média dos valores indicados no equipamento para filtro 666-F2-NG11 .

Tabela 2 - Filtro 666-F2-NG11						
Valor Verdadeiro (nm)		Valor Indicado		Erro (Abs)	Incerteza Expandida U ± (Abs)	Fator de Abrangência k
Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)	Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)			
440	0,272	440	0,270	-0,002	0,006	2,00
465	0,244	465	0,242	-0,002	0,006	2,00
546	0,247	546	0,246	-0,001	0,006	2,00
590	0,264	590	0,265	0,001	0,006	2,00
635	0,265	635	0,265	0,000	0,006	2,00

A tabela 3 a seguir apresenta os valores verdadeiros convencionais (V.V.C.) de absorvância, com suas incertezas, e a média dos valores indicados no equipamento para filtro 666-F3-NG5.

Tabela 3 - Filtro 666-F3-NG5						
Valor Verdadeiro (nm)		Valor Indicado		Erro (Abs)	Incerteza Expandida U ± (Abs)	Fator de Abrangência k
Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)	Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)			
440	0,506	440	0,505	-0,001	0,009	2,00
465	0,466	465	0,465	-0,001	0,008	2,00
546	0,484	546	0,484	0,000	0,008	2,00
590	0,520	590	0,520	0,000	0,009	2,00
635	0,505	635	0,505	0,000	0,009	2,00

1- A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma Incerteza Combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

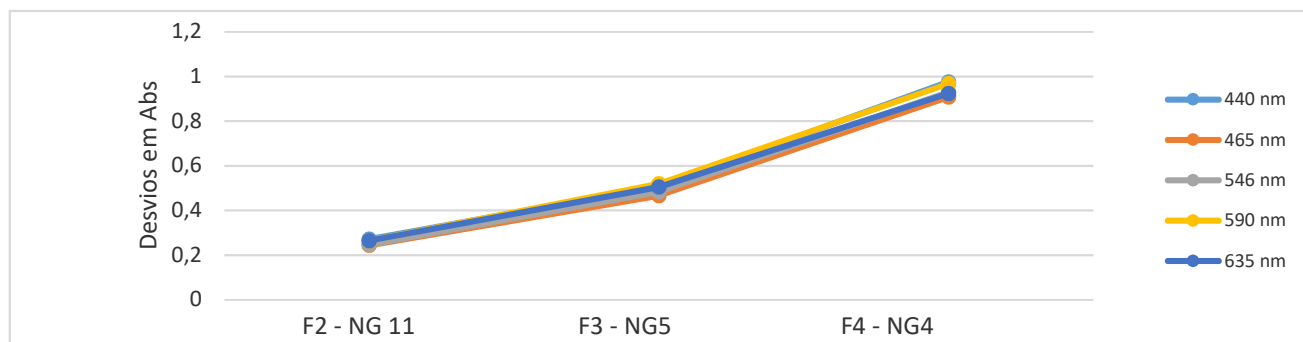
2- É proibida a reprodução parcial deste certificado.

3- Este certificado se refere-se exclusivamente ao material ensaiado.

Resultados da Calibração para Ensaio Fotometrico

A tabela 4 a seguir apresenta os valores verdadeiros convencionais (V.V.C.) de absorvância, com suas incertezas, e a média dos valores indicados no equipamento para filtro 666-F4-NG4.

Tabela 4 - Filtro 666-F4-NG4						
Valor Verdadeiro (nm)		Valor Indicado		Erro (Abs)	Incerteza Expandida U ± (Abs)	Fator de Abrangência k
Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)	Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)			
440	0,976	440	0,973	-0,003	0,020	2,00
465	0,908	465	0,906	-0,002	0,017	2,00
546	0,930	546	0,930	0,000	0,018	2,00
590	0,968	590	0,966	-0,002	0,020	2,00
635	0,924	635	0,922	-0,002	0,018	2,00



Informações Complementares

Os valores indicados de comprimento de onda para o equipamento calibrado, estão corrigidos conforme diferenças apresentadas na tabela 1. Esta correção é necessária para garantir que os comprimento de onda usados na comparação das medias de absorvancia sejam os mesmos. A incerteza de medição do comprimento de onda e dos valores de absorvancia ou transmitância são declaradas nas tabelas 1, 2, 3 e 4. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição (para k=2 normal e para k>2 t-student) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Responsável Técnico: Wellington Barbosa

1- A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma Incerteza Combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

2- É proibida a reprodução parcial deste certificado.

3- Este certificado se refere-se exclusivamente ao material ensaiado.