

Certificado de Calibração

Número: 01800_01

Identificação do Cliente

Cliente: ER Analítica Ltda. ME 242
Endereço: Rua Itajubá, 88
Interessado: O mesmo

Identificação do Material

Material: Espectrofotômetro **Identificação:** D001A03ES
Capacidade: 340 to 900 nm **Valor de divisão:** 0,1 nm / 0,001 Abs / 0,01 %T
Marca: Hach **Número de Série:** 1582052
Modelo: DR3900 **Banda Espectral:** 5 nm
Velocidade de Varredura: 8 nm/s (in steps of 1 nm)

Condições da Calibração

Data da Calibração: 01/10/2015 **Data da emissão:** 01/10/2015
Temperatura Ambiente: 25,1 °C **Técnico Executor:** Wellington Barbosa
Umidade Relativa: 64,0 % **Local da Calibração**
Temp. do Compartimento: 26,0 °C ER Analítica Ltda. ME

Procedimento de Calibração

O Instrumento foi calibrado por comparação conforme descrito a seguir: PR - 7.5.1 revisão 1

Item 1. Foi calibrado a escala de comprimento de onda do instrumento com um filtro padrão de Óxido de Hólmio 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
666-F1	Filtro de Holmiun	143 602-101	IPT	mar/17
666-F2-NG11	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17
666-F3-NG5	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17
666-F4-NG4	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17

Observações

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.

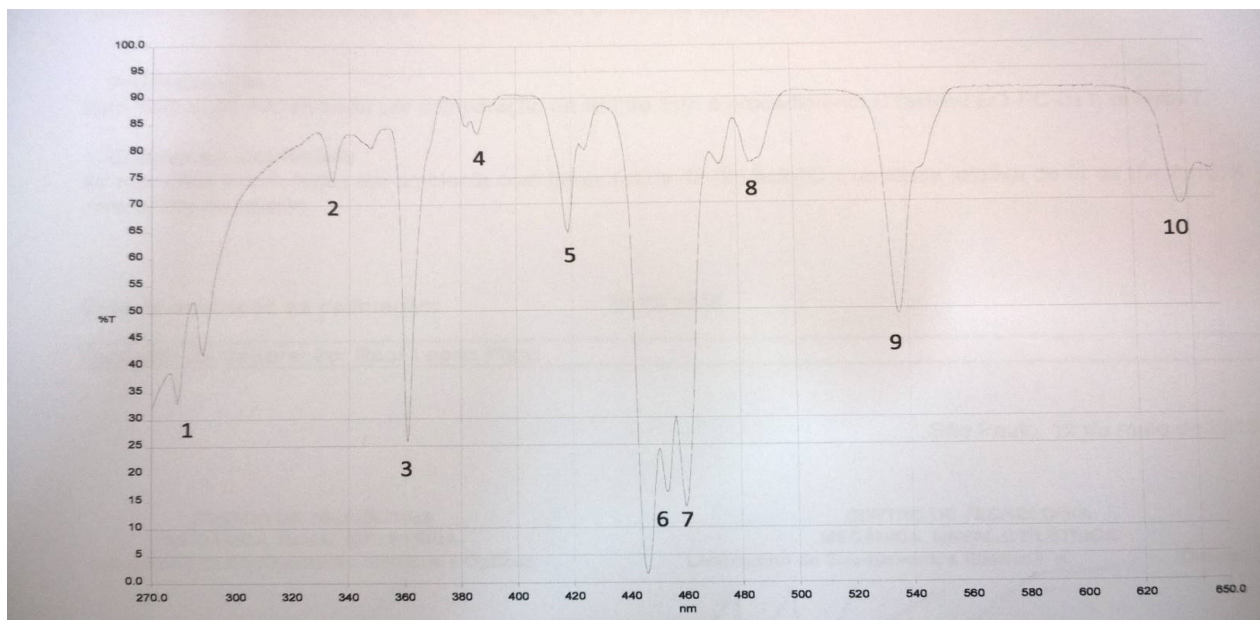
3- Este certificado se refere-se exclusivamente ao material ensaiado.

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 666-F1					
N°	V. V. C. (nm)	Valor Indicado (nm)	Erro (nm)	Incerteza Expandida $U \pm$ (nm)	Fator de Abrangência k
1	279,16	*	*	*	*
2	333,77	333	1	0,26	2,00
3	360,79	360	1	0,26	2,00
4	386,01	386	0	0,27	2,00
5	418,79	418	1	0,27	2,00
6	453,56	454	0	0,26	2,00
7	460,16	459	1	0,26	2,00
8	484,54	485	0	0,27	2,00
9	536,48	536	0	0,25	2,00
10	637,34	637	0	0,25	2,00

Curva de transmitância típica do filtro de hólmio está plotada a seguir com a respectiva indicação dos pontos de transmitância mínima conforme certificado de calibração 143 602-101.



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						
V. V. C. (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	0,269	0,003	0,006	2,00
465	0,244	465	0,241	0,003	0,006	2,00
546	0,247	546	0,245	0,002	0,006	2,00
590	0,264	590	0,262	0,002	0,006	2,00
635	0,265	635	0,263	0,002	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						
V. V. C. (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	0,503	0,003	0,009	2,00
465	0,466	465	0,464	0,002	0,008	2,00
546	0,484	546	0,483	0,001	0,008	2,00
590	0,520	590	0,518	0,002	0,009	2,00
635	0,505	635	0,504	0,001	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%.

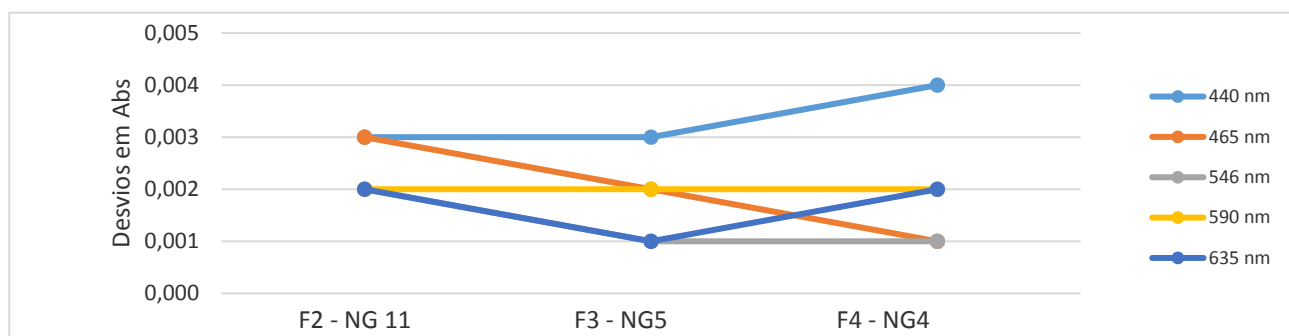
2- É proibida a reprodução parcial deste certificado.

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

Resultados da Calibração para Ensaio Fotométrico

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						
V. V. C. (nm)		Valor Indicado		Erro (Abs)	Incerteza Expandida $U \pm$ (Abs)	Fator de Abrangência k
Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)	Compr. de onda (nm)	Absorvância (Abs)			
440	0,976	440	0,972	0,004	0,020	2,00
465	0,908	465	0,907	0,001	0,017	2,00
546	0,930	546	0,929	0,001	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: Renato Ferreira Rainho

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.