

**Certificado de Calibração**

Número: 03178\_01

**Identificação do Cliente**

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

242

**Identificação do Material**

Material:	Espectrofotômetro	Identificação:	N/C
Capacidade:	320-1100 nm	Valor de divisão:	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:	01/10/2016	Data da emissão:	03/10/2016
Temperatura Ambiente:	25,1 °C	Técnico Executor:	Wellington Barbosa
Umidade Relativa:	66,0 %	Local da Calibração	
Temp. do Compartimento:	25,2 °C	Laboratório de Calibração ER Analítica	

**Procedimento de Calibração:** IC-04 - Instrução de Calibração para Espectrofotômetros Hach

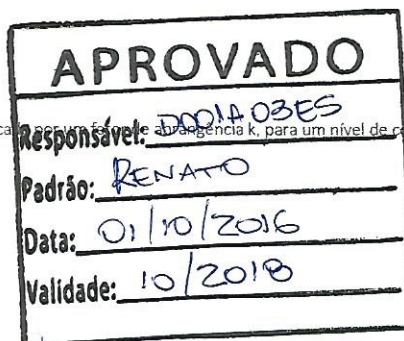
Item 1. Foi calibrado a escala de comprimento de onda do instrumento com um filtro padrão de Óxido de Hólmio e de Didímio nos pontos indicados e expressa a média de três leituras como resultado para cada ponto. Referência utilizada foi o ar.

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/17
E001A03FD	Filtro de Didmiun	150 907-101	IPT	mar/18
B002A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17
B003A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17
B004A03FA	Filtro de Absorbancia	143 604-101	IPT	mar/17
E003A03TE	Termometro Digital J-Prolab	180/2015	Salcas	jan/18

**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.

Certificado de Calibração

Número: 03178\_01

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					
Nº	Valor Verdadeiro (nm)	Valor Indicado (nm)	Erro (nm)	Incerteza Expandida $U \pm$ (nm)	Fator de Abrangência k
1	333,77	333	-1	0,62	2,00
2	360,79	360	-1	0,62	2,00
3	440,16	441	1	0,63	2,00
4	484,54	485	0	0,63	2,00
5	529,28	528	-1	0,62	2,00
6	585,42	586	1	0,63	2,00
7	637,34	637	0	0,62	2,00
8	740,51	741	0	0,63	2,00
9	806,68	807	0	0,63	2,00
10	879,03	880	1	0,63	2,00

**APROVADO**

Responsável: RENATO  
Padrão: D001A03ES  
Data: 01/10/2016  
Validade: 10/2018

- 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.

R.



Certificado de Calibração

Número: 03178\_01

Resultados da Calibração para Ensaio Fotométrico

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	0,268	-0,004	0,006	2,00
465	0,244	465	0,240	-0,004	0,006	2,00
546	0,247	546	0,244	-0,003	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						
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	0,502	-0,004	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

**APROVADO**

Responsável: RENATO

Padrão: DOO1 A03ES

Data: 01/10/2016

Validade: 10/2018

- 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.

R.



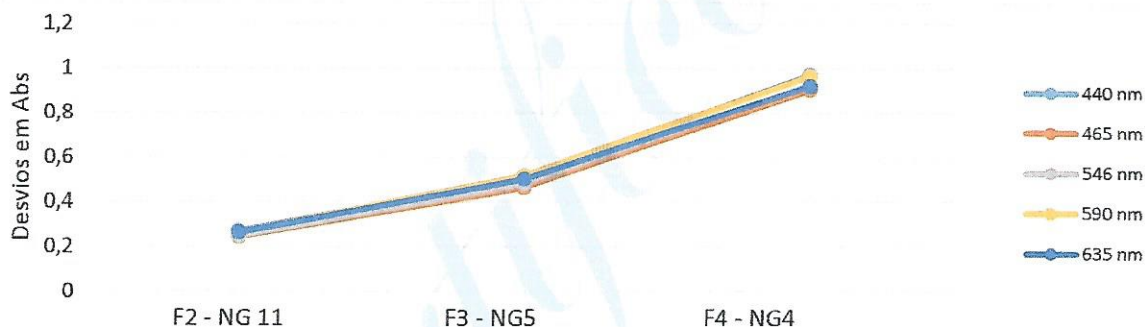
Certificado de Calibração

Número: 03178\_01

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						
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	0,971	-0,005	0,020	2,00
465	0,908	465	0,904	-0,004	0,017	2,00
546	0,930	546	0,928	-0,002	0,018	2,00
590	0,968	590	0,964	-0,004	0,020	2,00
635	0,924	635	0,921	-0,003	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 médias de absorvância sejam os mesmos. A incerteza de medição do comprimento de onda e dos valores de absorvância 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.

*Renato*

Responsável Técnico: Renato Ferreira Rainho

<b>APROVADO</b>
Responsável: <u>Renato</u>
Padrão: <u>0001-103ES</u>
Data: <u>01/10/2016</u>
Validade: <u>10/2018</u>

- 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.