

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

Número do Certificado 1002190 Rev.2 Folha 01/03

**CONTRATANTE :** Qpack Soluções Analíticas Ltda  
**ENDEREÇO :** Rua Ema Gazzi Magnusson, 138 - Indaiatuba - SP  
**INTERESSADO :** O Mesmo  
**ENDEREÇO :** O Mesmo

**INSTRUMENTO :** Filtros de Densidade Neutra / Hólmio  
**MARCA :** Spectronic Unican  
**MODELO :** Não consta  
**IDENTIFICAÇÃO :** KUV-02  
**NÚMERO DE SÉRIE :** 942318503001  
**REGIÃO ESPECTRAL :** UV/VIS

**DATA DA CALIBRAÇÃO :** 21/05/2024  
**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :** Maio/2029  
**DATA DA EMISSÃO :** 04/06/2024

**TEMPERATURA DO AR :** ( 20,0 ± 0,2 ) °C  
**UMIDADE RELATIVA DO AR:** ( 62,0 ± 4,0 ) %ur

**LARGURA DA BANDA ESPECTRAL :** 2 nm

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :** PCO-001

O instrumento foi calibrado por comparação da seguinte maneira:

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

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

3º - Este certificado substitui e cancela o certificado de nº 1002190 emitido em 21/05/2024. Nesta revisão, altera-se marca, tabela de apresentação de resultados do comprimento de onda, nomenclatura do instrumento e adiciona-se periodicidade conforme

**PADRÕES UTILIZADOS :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	DATA CALIBRAÇÃO	VALIDADE	Nº CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE
EL-1085	Termohigrômetro digital	24/06/23	jun-24	E122312A/23	Elus	RBC-0439
EL-930	Termômetro Digital	20/10/23	out-24	E204436/23	Elus	RBC-0439
EL-302	Espectrofotômetro	21/03/24	mar-25	R0020/24	Elus	RBC-0439

**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO**  
**TÉCNICO EXECUTANTE: MARCOS BENEDITO P. DE SOUZA**

  
**ASSINADO POR :**  
**GERENTE TÉC. SUBSTITUTO**  
**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
 DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

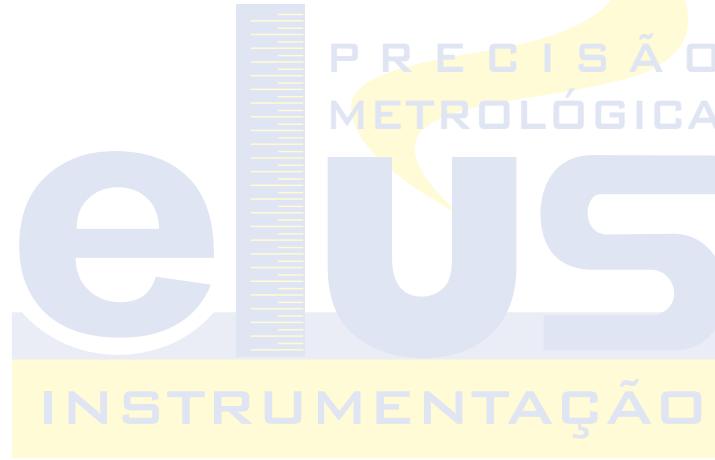
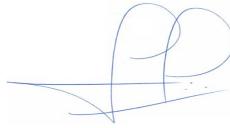
Número do Certificado 1002190 Rev.2 Folha 02/03

### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

1º - COMPRIMENTO DE ONDA : Valores em nm (nanômetro)

TEMPERATURA NO COMPARTIMENTO DE AMOSTRA : (20,0 ± 0,2 )°C

Filtro Padrão de identificação W29/H			
Valor medido no Instrumento (nm)	U <sub>95</sub>	k	V <sub>eff</sub>
279,0	0,2	2,00	infinito
360,9	0,2	2,00	infinito
453,6	0,2	2,00	infinito
536,9	0,2	2,00	infinito
637,6	0,2	2,00	infinito

ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM  
BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

Número do Certificado 1002190 Rev.2 Folha 03/03

2º - ESCALA FOTOMÉTRICA :

TEMPERATURA NO COMPARTIMENTO DE AMOSTRA : (22,0 ± 0,2 )°C

REGIÃO VISÍVEL

Valor de uma divisão: 0,001 A

Filtro Padrão de identificação A588/3				
Comprimento de Onda (nm)	Valor no Instrumento (Abs)	U <sub>95</sub> (Abs)	k	V <sub>eff</sub>
440	0,520	0,003	2,00	infinito
465	0,481	0,003	2,00	infinito
546,1	0,487	0,003	2,00	infinito
590	0,508	0,003	2,00	infinito
635	0,486	0,003	2,00	infinito

Filtro Padrão de identificação A588/4				
Comprimento de Onda (nm)	Valor no Instrumento (Abs)	U <sub>95</sub> (Abs)	k	V <sub>eff</sub>
440	0,968	0,003	2,00	infinito
465	0,910	0,003	2,00	infinito
546,1	0,923	0,003	2,00	infinito
590	0,965	0,003	2,00	infinito
635	0,922	0,003	2,00	infinito

Filtro Padrão de identificação A588/6				
Comprimento de Onda (nm)	Valor no Instrumento (Abs)	U <sub>95</sub> (Abs)	k	V <sub>eff</sub>
440	2,054	0,003	2,00	infinito
465	1,926	0,003	2,00	infinito
546,1	1,965	0,003	2,00	infinito
590	1,990	0,003	2,00	infinito
635	1,868	0,003	2,00	infinito



ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade



Número do Certificado

E122312A/23 Folha 1 / 2

**CONTRATANTE :**

Elus Serviços de Instrumentação Ltda  
Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP  
O Mesmo  
O Mesmo

Certificado avaliado e aprovado  
Liberado para uso em 29/06/2023  
Por Julio Cesar P. de Souza

Ass: 

**INSTRUMENTO :**

Transmissor de Temperatura e Umidade

**FABRICANTE :**

Vaisala

**MODELO :**

HMT333

**IDENTIFICAÇÃO :**

EL-1085

**NÚMERO DE SÉRIE :**

F2130137

**DATA DA CALIBRAÇÃO :**

24/06/2023

**LOCAL DA CALIBRAÇÃO:**

Laboratório Elus

**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :**

junho-24

**TEMPERATURA DO AR :**

23 °C ± 5 °C

**DATA DA EMISSÃO :**

24/06/2023

**UMIDADE RELATIVA AR :**

45 %ur a 70 %ur

**PADRÕES UTILIZADOS :**

Termômetro Digital identificação EL-401 rastreado por Laboratório RBC - CAL 0439 em 31/08/2022 sob certificado R0403/22 válido até agosto/2023.

Higrômetro de Ponto de Orvalho identificação EL-1070 rastreado por Laboratório RBC - CAL 0127 em 23/06/2021 sob certificado LV02125-20115-21-R1 válido até junho/2024.

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :**

- A calibração foi realizada pelo método comparativo contra padrões de referência, seguindo os procedimentos internos: PCT 003 / PCT 012.

**OBSERVAÇÕES :**

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pelo CGCRE, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
- A calibração foi realizada em 3 medições por ponto. O valor de referência foi herdado pela média de 3 medições obtidas pelo padrão em cada ponto.
- Os valores de temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.
- \*A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”. - k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo. / I.M. = Incerteza de medida.

**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO**

**TÉCNICO EXECUTANTE: ALEXANDRE DO NASCIMENTO**



**ASSINADO POR :**  
**GERENTE TÉC. SUBSTITUTO**  
**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade

### Número do Certificado

E122312A/23 Folha 2 / 2

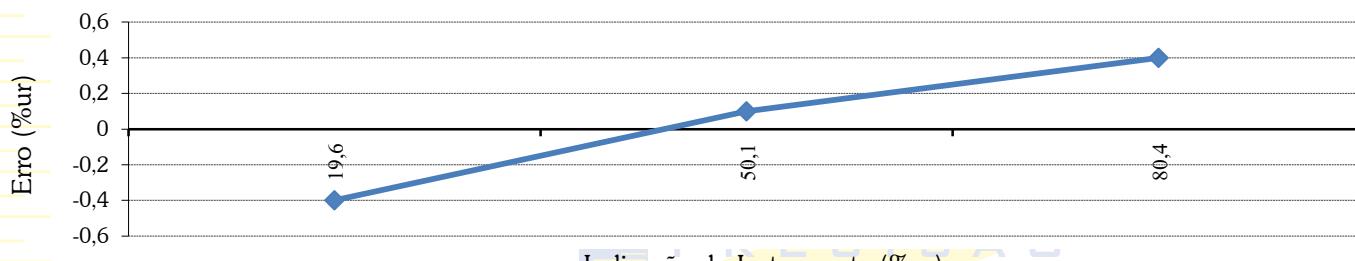
Laboratório de Calibração acreditado pelo CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439.

#### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

##### UMIDADE RELATIVA SENSOR EXTERNO :

Sensor - Fabricante: Não especificado; Modelo: Não especificado; Id.: Não especificado; n°.s.: Não especificado  
Faixa de medição: 0%ur ~ 100%ur, divisão de escala: 0,1%ur.

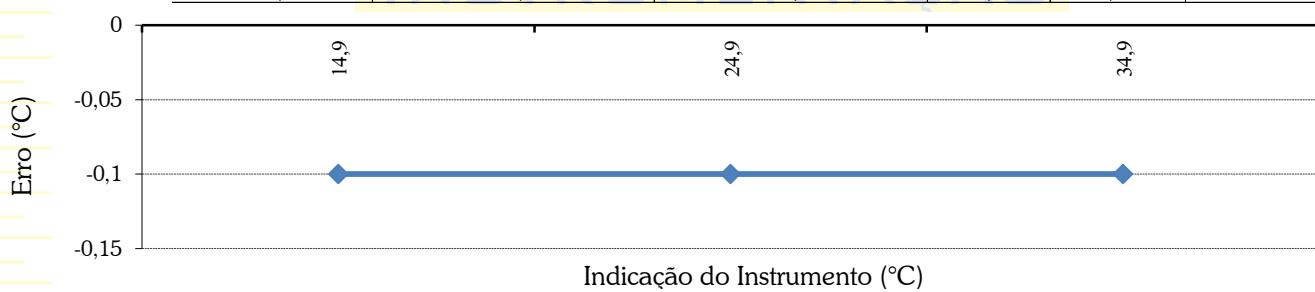
Indicação do instrumento (%ur)	Valor de referência (%ur)	Temperatura da medida (°C)	Erro (%ur)	Incerteza de medida (%ur)	k	Veff
19,6	20,0	20	-0,4	0,3	2,00	$\infty$
50,1	50,0	20	0,1	0,6	2,00	$\infty$
80,4	80,0	20	0,4	0,9	2,00	$\infty$



##### TEMPERATURA SENSOR EXTERNO :

Faixa de medição: Não especificada, divisão de escala: 0,1°C.

Indicação do Instrum. (°C)	Valor de Referência (°C)	Ero (°C)	I.M. (°C)	k	Veff
14,9	15,0	-0,1	0,1	2,00	$\infty$
24,9	25,0	-0,1	0,1	2,00	$\infty$
34,9	35,0	-0,1	0,1	2,00	$\infty$




ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM  
BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade



Número do Certificado

E204436/23

Folha 01/02

**CONTRATANTE :**

Elus Serviços de Instrumentação Ltda

**ENDEREÇO :**

Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP

**INTERESSADO :**

O mesmo

**ENDEREÇO :**

O mesmo

**INSTRUMENTO :**

Termômetro Digital (Tipo Espeto)

**FAIXA DE MEDIDAÇÃO**

-50 °C à 200 °C

**COMPRIMENTO DO SENSOR :** 130 mm

**VALOR DA MENOR DIVISÃO :**

0,1 °C

**DIÂMETRO DO SENSOR :** 3 mm

**IDENTIFICAÇÃO :**

EL-930

**FABRICANTE :**

Akso

**MODELO :**

AK05

**NÚMERO DE SÉRIE :**

AK190407157

**DATA DA CALIBRAÇÃO :**

20/10/2023

**LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** Laboratório da ELUS

**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :**

outubro/2024

**TEMPERATURA DO AR :** 23 °C ± 5 °C

**DATA DA EMISSÃO :**

23/10/2023

**UMIDADE RELATIVA DO AR :** 45 %ur a 70 %ur

### PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Termômetro Digital Padrão, identificação EL-584, calibrado por laboratório sob número de acreditação RBC CAL-0439 em 28/10/2022 sob certificado nº R0442/22 com vencimento em outubro/2023.

### PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

A calibração foi realizada pelo método de comparação contra termômetro de referência padrão, utilizando um meio térmico com estabilidade e uniformidade conhecidos, seguindo procedimento PCT 003.

### OBSERVAÇÕES :

- » Os resultados foram herdados pela média de 3 medições obtidas em cada ponto.
- » Os valores de temperatura estão baseados na Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).
- » Erro = Indicado no instrumento - Valor de Referência. / \*A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.
- »  $k$  = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) /  $V_{eff}$  = graus de liberdade efetivo.
- » Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Certificado avaliado e aprovado  
Liberado para uso em 23/10/2023  
Por Julio Cesar P. de Souza

Ass: 



**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO**

**TÉCNICO EXECUTANTE: ALEXANDRE DO NASCIMENTO**

**ASSINADO POR :**

**GERENTE TÉC. SUBSTITUTO**  
**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade

Número do Certificado

E204436/23

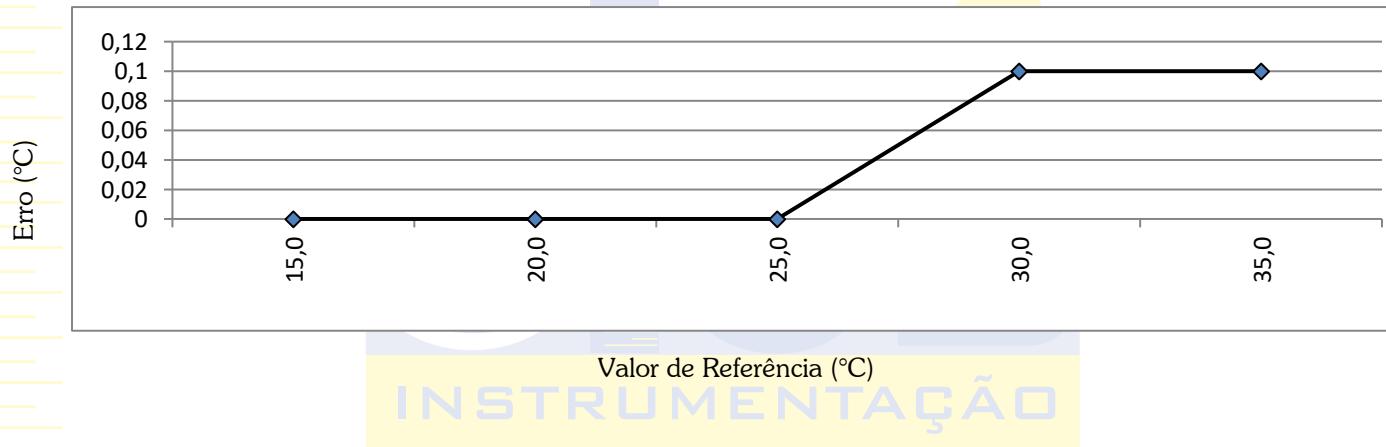
Folha 02/02

"Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439"

### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

Profundidade de Imersão (mm)	Valor de Referência (°C)	Indicação do Instrumento (°C)	Erro (°C)	Incerteza de medida (°C)	k	Veff
130	15,0	15,0	0,0	0,1	2,00	$\infty$
130	20,0	20,0	0,0	0,1	2,00	$\infty$
130	25,0	25,0	0,0	0,1	2,00	$\infty$
130	30,0	30,1	0,1	0,1	2,00	$\infty$
130	35,0	35,1	0,1	0,1	2,00	$\infty$

### ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DA CURVA DE CALIBRAÇÃO :




ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM  
BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

Número do Certificado

R0020/24



Folha 01/03

**CONTRATANTE :**

Elus Serviços de Instrumentação Eireli  
Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP

**ENDEREÇO :**

**INTERESSADO :** O mesmo  
**ENDEREÇO :** O mesmo

**INSTRUMENTO :** Espectrofotômetro

**MARCA :** Hach

**MODELO :** DR 5000

**IDENTIFICAÇÃO :** EL-302

**NÚMERO DE SÉRIE :** 1416364

**REGIÃO ESPECTRAL :** UV/VIS

**VELOCIDADE VARREDURA :** 900 nm/min

**DATA DA CALIBRAÇÃO :** 21/03/2024

**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :** Determinado pelo Cliente

**DATA DA EMISSÃO :** 21/03/2024

**TEMPERATURA DO AR :** ( 20,6 ± 0,2 ) °C

**UMIDADE RELATIVA DO AR:** ( 66,1 ± 4,0 ) %ur

**LARGURA DA BANDA ESPECTRAL :** 2 nm

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :** PCO-001

O instrumento foi calibrado por comparação da seguinte maneira:

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

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

**PADRÕES UTILIZADOS :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	DATA CALIBRAÇÃO	VALIDADE	Nº CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE
EL-1085	Termohigrômetro digital	24/06/23	jun-24	E122312A/23	Elus	RBC-0439
EL-929	Termômetro Digital	17/08/23	ago-24	E103338/23	Elus	RBC-0439
EL-469 (14110)	Filtro de Óxido de Hólmlio	07/03/22	mar-24	99896	0659 - Starna	UKAS
EL-467 (18948)	Filtro de Densidade Neutra-VIS	08/03/22	mar-24	99969	0659 - Starna	UKAS
EL-521 (19963)	Filtro de Óxido de Didímio	07/03/22	mar-24	99898	0659 - Starna	UKAS

**OBSERVAÇÕES :**

1 - Foi utilizado a norma ASTM E 925 como referência para o procedimento interno da ELUS.

2 - Erro = Valor no instrumento - Valor de Referência / \*A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.

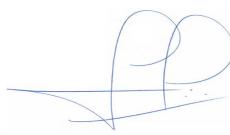
3 -  $U_{95}$  = Incerteza da medida /  $k$  = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) /  $V_{eff}$  = graus de liberdade efetivo.

4 - Abs = Absorbância / T = Transmissão / VIS = região espectral visível.

5 - Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO**

**TÉCNICO EXECUTANTE: LEONARDO SOUSA ARAÚJO**

  
ASSINADO POR :

GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

Número do Certificado

R0020/24

Folha 02/03

"Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439"

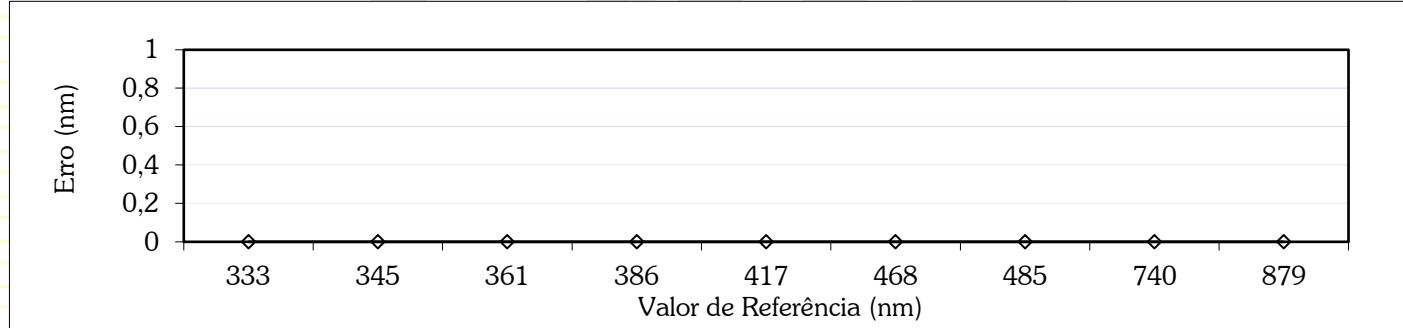
### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

1º - COMPRIMENTO DE ONDA : Valores em nm (nanômetro)

TEMPERATURA NO COMPARTIMENTO DE AMOSTRA : (20,0 ± 0,3 )°C

Valor no Instrumento	Valor de Referência	Erro	U <sub>95</sub>	k	V <sub>eff</sub>
333	333	0	1	2,00	infinito
345	345	0	1	2,00	infinito
361	361	0	1	2,00	infinito
386	386	0	1	2,00	infinito
417	417	0	1	2,00	infinito
468	468	0	1	2,00	infinito
485	485	0	1	2,00	infinito
740	740	0	1	2,00	infinito
879	879	0	1	2,00	infinito

### CURVA DO ERRO




ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM  
BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA  
DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Óptica

Número do Certificado

R0020/24

Folha 03/03

"Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439"

**2º - ESCALA FOTOMÉTRICA :**

TEMPERATURA NO COMPARTIMENTO DE AMOSTRA :  $(20,3 \pm 0,3)^\circ\text{C}$

REGIÃO VISÍVEL

Valor de uma divisão: 0,001 A

### Filtro Padrão de 10% Transmissão

Comprimento de Onda (nm)	Valor de Referência (Abs)	Valor no Instrumento (Abs)	Erro (Abs)	$U_{95}$ (Abs)	k	$V_{eff}$
440	1,001	1,004	0,003	0,003	2,00	infinito
465	0,950	0,952	0,002	0,003	2,00	infinito
546,1	0,995	0,998	0,003	0,003	2,00	infinito
590	1,092	1,094	0,002	0,003	2,00	infinito
635	1,085	1,086	0,001	0,003	2,00	infinito

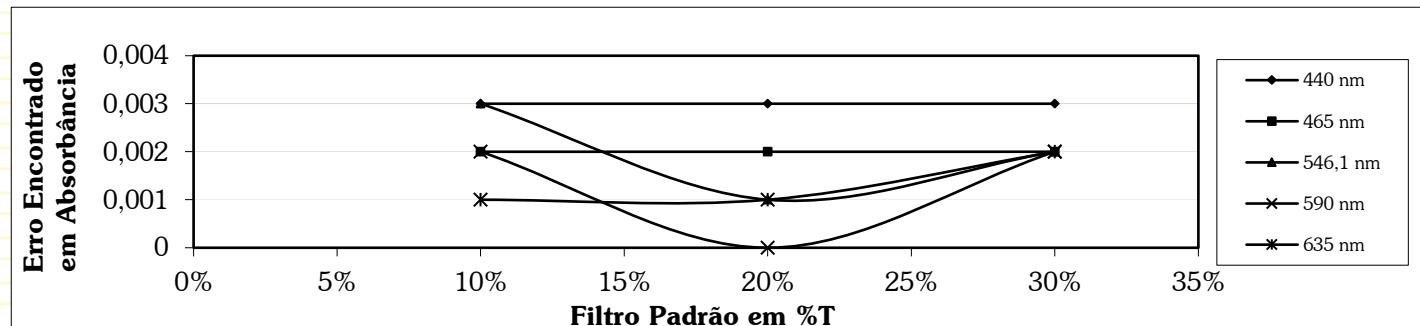
### Filtro Padrão de 20% Transmissão

Comprimento de Onda (nm)	Valor de Referência (Abs)	Valor no Instrumento (Abs)	Erro (Abs)	$U_{95}$ (Abs)	k	$V_{eff}$
440	0,738	0,741	0,003	0,003	2,00	infinito
465	0,680	0,682	0,002	0,003	2,00	infinito
546,1	0,689	0,690	0,001	0,003	2,00	infinito
590	0,717	0,717	0,000	0,003	2,00	infinito
635	0,684	0,685	0,001	0,003	2,00	infinito

### Filtro Padrão de 30% Transmissão

Comprimento de Onda (nm)	Valor de Referência (Abs)	Valor no Instrumento (Abs)	Erro (Abs)	$U_{95}$ (Abs)	k	$V_{eff}$
440	0,549	0,552	0,003	0,003	2,00	infinito
465	0,510	0,512	0,002	0,003	2,00	infinito
546,1	0,507	0,509	0,002	0,003	2,00	infinito
590	0,540	0,542	0,002	0,003	2,00	infinito
635	0,548	0,550	0,002	0,003	2,00	infinito

### CURVA DO ERRO




ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).