

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015487\_01

### 1. Dados do Cliente

|              |  |         |    |      |            |
|--------------|--|---------|----|------|------------|
| Empresa:     | Serquímica Industria, Comercio, Importacao e Exportacao de Produtos Quimicos Ltda. |         |    |      |            |
| Endereço:    | Estrada Americo Edson Strini Junior, S/N, KM 08                                    |         |    |      |            |
| Cidade:      | Sertãozinho  | Estado: | SP | Cep: | 14.173-005 |
| Contratante: | Serquímica Industria, Comercio, Importacao e Exportacao de Produtos Quimicos Ltda. |         |    |      |            |

### 2. Dados do Equipamento

|              |                   |                |               |
|--------------|-------------------|----------------|---------------|
| Instrumento: | Espectrofotômetro | Capacidade:    | 320 - 1100 nm |
| Modelo:      | DR3900            | Nº de Série:   | 1485135       |
| Fabricante:  | Hach              | Identificação: | EQ 061        |

### 3. Condições Ambientais

|                  |
|------------------|
| Temperatura (°C) |
| 19,5 ± 0,5 °C    |

|                        |
|------------------------|
| Umidade Relativa (%ur) |
| 57,2 ± 2,4 % ur        |

### 4. Informações da Calibração

|                        |  |                     |            |
|------------------------|--|---------------------|------------|
| Técnico Executor:      | Giuseppe Zanatta                         | Data da Calibração: | 14/06/2022 |
| Signatário Autorizado: | Renato Rainho                            | Data da Emissão:    | 14/06/2022 |
| 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 |
|------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| I001A03TH - T    | Termômetro Ambiente        | Visomes          | LV02172-36534-20-R0       | 15/10/2020         | 15/10/2022             |
| I001A03TH - H    | Higrômetro Ambiente        | Visomes          | LV02172-36534-20-R0       | 15/10/2020         | 15/10/2022             |
| I001A03TE        | Termometro Digital         | Visomes          | LV02172-36458-20-R0       | 14/10/2020         | 14/10/2022             |
| G002A03FH        | Filtro Óptico de Hólmio    | Visomes          | LV02172-47486-20-R0       | 22/01/2021         | 22/01/2023             |
| G002A03FD        | Filtro Óptico de Didmio    | Visomes          | LV02172-47483-20-R0       | 22/01/2021         | 22/01/2023             |
| G001A03VS        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-47485-20-R0       | 22/01/2021         | 22/01/2023             |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015487\_01

### 6. Resultados da Calibração para Comprimento de Onda - Filtro Holmio / Didmio

| Temperatura do Compartimento de Amostra: 20,2 ± 0,2 °C |   |                                      | Resolução: 1 nm                       |                                |  |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| (VR)<br>Valor de<br>Referência<br>(nm)                 | (VMO)<br>Valor Médio<br>do Objeto<br>(nm) | (T)<br>Tendência<br>(VMO-VR)<br>(nm) | (U)<br>Incerteza<br>Expandida<br>(nm) | Fator de<br>Abrangência<br>(k) | Graus de Liberdade Efetivos<br>(v <sub>eff</sub> ) |
| 361  | 360                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 447  | 446                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 480  | 479                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 529  | 528                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 586  | 585                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 685  | 684                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 741  | 740                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 748  | 747                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 807  | 806                                       | -1                                   | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |
| 880  | 880                                       | 0                                    | 1 nm                                  | 2,00                           | Infinito   |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015487\_01

### 7. Resultados da Calibração para Escala Fotométrica - Região Visível

|  |                |            |           |
|--|----------------|------------|-----------|
| Temperatura do Compartimento de Amostra: | 20,85 ± 0,4 °C | Resolução: | 0,001 abs |
|--|----------------|------------|-----------|

#### Filtro Padrão de 10% Transmittância

| Comp. Onda ( nm ) | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência (VMO-VR) ( abs ) |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 440               | 1,0250                      | 1,025                         | 0,000                      |
| 465               | 0,9644                      | 0,965                         | 0,001                      |
| 546               | 1,0017                      | 1,004                         | 0,002                      |
| 590               | 1,0834                      | 1,085                         | 0,002                      |
| 635               | 1,0539                      | 1,057                         | 0,003                      |

|  |       |
|--|-------|
| Incerteza Expandida ( abs )                      | 0,009 |
| Fator de Abrigência ( k )                        | 2,37  |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) | 9     |

#### Filtro Padrão de 20% Transmittância

| Comp. Onda ( nm ) | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência (VMO-VR) ( abs ) |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 440               | 0,7179                      | 0,717                         | -0,001                     |
| 465               | 0,6761                      | 0,678                         | 0,002                      |
| 546               | 0,7007                      | 0,704                         | 0,003                      |
| 590               | 0,7651                      | 0,767                         | 0,002                      |
| 635               | 0,7503                      | 0,753                         | 0,003                      |

|  |          |
|--|----------|
| Incerteza Expandida ( abs )                      | 0,006    |
| Fator de Abrigência ( k )                        | 2,00     |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) | Infinito |

#### Filtro Padrão de 30% Transmittância

| Comp. Onda ( nm ) | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência (VMO-VR) ( abs ) |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 440               | 0,5659                      | 0,568                         | 0,002                      |
| 465               | 0,5264                      | 0,531                         | 0,005                      |
| 546               | 0,5237                      | 0,527                         | 0,003                      |
| 590               | 0,5576                      | 0,560                         | 0,002                      |
| 635               | 0,5651                      | 0,567                         | 0,002                      |

|  |          |
|--|----------|
| Incerteza Expandida ( abs )                      | 0,006    |
| Fator de Abrigência ( k )                        | 2,00     |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) | Infinito |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015487\_01

### 8. Procedimento da Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme Procedimento PR-16:

**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.

### 9. Informações Complementares

- 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 de 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.
- 6 - Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório e avaliou a rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

### 10. Observações

Nenhuma.

### 11. Responsável

Renato Rainho

Signatário Autorizado

