

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013887\_01

### 1. Dados do Cliente

|              |   |         |    |      |           |
|--------------|---|---------|----|------|-----------|
| Empresa:     | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo   |         |    |      |           |
| Endereço:    | Estrada Morro Grande, km 42,5 - Morro Grande - Cotia/SP |         |    |      |           |
| Cidade:      | Cotia   | Estado: | SP | CEP: | 06700-650 |
| Contratante: | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo   |         |    |      |           |

### 2. Dados do Equipamento

|              |                   |                |                  |
|--------------|-------------------|----------------|------------------|
| Instrumento: | Espectrofotômetro | Capacidade:    | 190 - 1100 nm    |
| Modelo:      | DR6000            | Nº de Série:   | 1449924          |
| Fabricante:  | Hach              | Identificação: | Não Especificado |

### 3. Condições Ambientais

|                      |
|----------------------|
| Temperatura Ambiente |
| 22,7 ± 0,4 °C        |

|                  |
|------------------|
| Umidade Relativa |
| 58 ± 2 % ur      |

### 4. Informações da Calibração e Responsáveis

|                      |                 |                     |            |
|----------------------|-----------------|---------------------|------------|
| Técnico Executor:    | Kaio Perine     | Data da Calibração: | 20/09/2021 |
| Responsável Técnico: | Renato Rainho   | Data da Emissão:    | 20/09/2021 |
| Local da Calibração: | Laboratório ETA |                     |            |

### 5. Rastreabilidade dos Padrões

| Código do Padrão | Descrição do Padrão        | Órgão Calibrador | Certificado de Calibração | Data da Calibração | Validade da Calibração |
|------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| G001A03TH - T    | Termômetro Digital         | Visomes          | LV02172-17944-20-R0       | 26/06/2020         | 26/06/2022             |
| G001A03TH - H    | Higrômetro Digital         | Visomes          | LV02172-17944-20-R0       | 26/06/2020         | 26/06/2022             |
| G001A03FH        | Filtro Óptico de Hólmio    | Visomes          | LV02172-11480-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |
| G001A03FD        | Filtro Óptico de Didmio    | Visomes          | LV02172-11481-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |
| G001A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-11479-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |
| G002A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-11479-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |
| G003A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-11479-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |
| G004A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-11479-21-R0       | 12/04/2021         | 12/04/2023             |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013887\_01

### 6. Resultados da Medição para Comprimento de Onda

| ( VR )<br>Valor de<br>Referência<br>( nm ) | ( VMO )<br>Valor Médio do<br>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<br>Liberdade<br>Efetivos<br>( v <sub>eff</sub> ) |
|--|---|--|---|----------------------------------|---|
| 278,4                                      | 278,5   | 0,1  | 0,2                                       | 2,00                             | Infinito  |
| 360,4                                      | 360,6   | 0,2  | 0,2                                       | 2,00                             | Infinito  |
| 473,2                                      | 473,2   | 0,0  | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |
| 529,8                                      | 529,8   | 0,0  | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |
| 585,6                                      | 585,4   | -0,2                                       | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |
| 640,7                                      | 640,7   | 0,0  | 0,2                                       | 2,00                             | Infinito  |
| 747,9                                      | 747,9   | 0,0  | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |
| 807,4                                      | 807,4   | 0,0  | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |
| 879,2                                      | 879,3   | 0,1  | 0,2                                       | 2,07                             | 36  |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013887\_01

### 7. Resultados da Calibração Escala Fotométrica Visível

| Filtro Padrão de 5% Transmitância                |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 1,3174                      | 1,318                         | 0,001                        |
| 465  | 1,2223                      | 1,223                         | 0,001                        |
| 546,1  | 1,2678                      | 1,267                         | -0,001                       |
| 590  | 1,3385                      | 1,338                         | 0,000                        |
| 635  | 1,318                       | 1,317                         | -0,001                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,006                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 10% Transmitância               |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 0,9941                      | 0,996                         | 0,002                        |
| 465  | 0,9141                      | 0,916                         | 0,002                        |
| 546,1  | 0,9389                      | 0,941                         | 0,002                        |
| 590  | 0,992                       | 0,994                         | 0,002                        |
| 635  | 0,9898                      | 0,991                         | 0,001                        |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 25% Transmitância               |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 0,6582                      | 0,659                         | 0,001                        |
| 465  | 0,6107                      | 0,611                         | 0,000                        |
| 546,1  | 0,6338                      | 0,633                         | -0,001                       |
| 590  | 0,6693                      | 0,669                         | 0,000                        |
| 635  | 0,6592                      | 0,658                         | -0,001                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 50% Transmitância               |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 0,3357                      | 0,336                         | 0,000                        |
| 465  | 0,3033                      | 0,303                         | 0,000                        |
| 546,1  | 0,3056                      | 0,305                         | -0,001                       |
| 590  | 0,3233                      | 0,323                         | 0,000                        |
| 635  | 0,3311                      | 0,330                         | -0,001                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |





ER Analítica Ltda EPP

CNPJ: 17.358.703/0001-99 - I.E. 712.057.230.110

Rua Itaici, 130 - Jd. Itajaí - Várzea Paulista / SP - CEP. 13224-250

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

013887\_01

### 8. Método de Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme descrito a seguir:

O 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. Notas

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 da 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.

### 10. Observações

Nenhuma.

### 11. Responsável Técnico

Renato Rainho

Responsável Técnico



(11) 4606-7200



[vendas@eranalitica.com.br](mailto:vendas@eranalitica.com.br)



[www.eranalitica.com.br](http://www.eranalitica.com.br)

Empresa certificada ISO 9001