

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019789_01

1. Dados do Cliente

| | | | | | |
|--------------|---|---------|----|------|-----------|
| Empresa: | Nucleo Análises Ambientais Ltda - EPP | | | | |
| Endereço: | Rua Frederico René de Jaegher, 1113 - Rio Bonito - São Paulo/SP | | | | |
| Cidade: | São Paulo | Estado: | SP | CEP: | 04826-010 |
| Contratante: | Nucleo Análises Ambientais Ltda - EPP | | | | |

2. Dados do Equipamento

| | | | |
|--------------|-------------------|----------------|--------------|
| Instrumento: | Espectrofotômetro | Capacidade: | 365 - 880 nm |
| Modelo: | DR2500 | Nº de Série: | 050400009747 |
| Fabricante: | Hach | Identificação: | 736487 |

3. Condições Ambientais

| |
|-----------------------------|
| Temperatura Ambiente (°C) |
| 25,1 ± 0,4 °C |

| |
|--------------------------|
| Umidade Relativa (%ur) |
| 67 ± 2 %ur |

4. Informações da Calibração e Responsáveis

| | | | |
|----------------------|--|---------------------|------------|
| Técnico Executor: | Kaio Perine | Data da Calibração: | 07/03/2023 |
| Responsável Técnico: | Renato Rainho | Data da Emissão: | 07/03/2023 |
| 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 |
|------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| G004A03TH - T | Termômetro Digital | Visomes | LV02172-24848-22-R0 | 19/08/2022 | 19/08/2024 |
| G004A03TH - H | Higrômetro Digital | Visomes | LV02172-24848-22-R0 | 19/08/2022 | 19/08/2024 |
| 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 |



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019789_01

6. Resultados da Medição para Comprimento de Onda

| (VR) Valor de Referência (nm) | (VMO) Valor Médio do Objeto (nm) | (T) Tendência (VMO-VR) (nm) | (U) Incerteza Expandida (nm) | Fator de Abrangência (k) | Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff}) |
|--|---|--|---|----------------------------------|---|
| 452 | 451 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 473 | 472 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 530 | 528 | -2 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 586 | 584 | -2 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 641 | 640 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 685 | 684 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 748 | 747 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 807 | 807 | 0 | 1 | 2,00 | Infinito |
| 879 | 878 | -1 | 1 | 2,00 | Infinito |



Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019789_01

7. Resultados da Calibração Escala Fotométrica Visível

| Filtro Padrão de 5% Transmittância | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda (nm) | Valor de Referência (abs) | Valor Médio do Objeto (abs) | Tendência (VMO-VR) (abs) |
| 440 | 1,3174 | 1,279 | -0,038 |
| 465 | 1,2223 | 1,196 | -0,026 |
| 546,1 | 1,2678 | 1,248 | -0,020 |
| 590 | 1,3385 | 1,321 | -0,018 |
| 635 | 1,318 | 1,304 | -0,014 |
| Incerteza Expandida (abs) | | | 0,006 |
| Fator de Abrangência (k) | | | 2,00 |
| Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff}) | | | Infinito |

| Filtro Padrão de 10% Transmittância | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda (nm) | Valor de Referência (abs) | Valor Médio do Objeto (abs) | Tendência (VMO-VR) (abs) |
| 440 | 0,9941 | 0,951 | -0,043 |
| 465 | 0,9141 | 0,892 | -0,022 |
| 546,1 | 0,9389 | 0,917 | -0,022 |
| 590 | 0,992 | 0,972 | -0,020 |
| 635 | 0,9898 | 0,974 | -0,016 |
| Incerteza Expandida (abs) | | | 0,004 |
| Fator de Abrangência (k) | | | 2,00 |
| Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff}) | | | Infinito |

| Filtro Padrão de 25% Transmittância | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda (nm) | Valor de Referência (abs) | Valor Médio do Objeto (abs) | Tendência (VMO-VR) (abs) |
| 440 | 0,6582 | 0,631 | -0,027 |
| 465 | 0,6107 | 0,600 | -0,011 |
| 546,1 | 0,6338 | 0,622 | -0,012 |
| 590 | 0,6693 | 0,660 | -0,009 |
| 635 | 0,6592 | 0,647 | -0,012 |
| Incerteza Expandida (abs) | | | 0,004 |
| Fator de Abrangência (k) | | | 2,00 |
| Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff}) | | | Infinito |

| Filtro Padrão de 50% Transmittância | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda (nm) | Valor de Referência (abs) | Valor Médio do Objeto (abs) | Tendência (VMO-VR) (abs) |
| 440 | 0,3357 | 0,318 | -0,018 |
| 465 | 0,3033 | 0,293 | -0,010 |
| 546,1 | 0,3056 | 0,294 | -0,012 |
| 590 | 0,3233 | 0,312 | -0,011 |
| 635 | 0,3311 | 0,324 | -0,007 |
| Incerteza Expandida (abs) | | | 0,004 |
| Fator de Abrangência (k) | | | 2,00 |
| Graus de Liberdade Efetivos (v _{eff}) | | | Infinito |



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

019789_01

8. Método de Calibração

O instrumento foi calibrado por comparação conforme Instrução de Calibração IC-03:

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.

A calibração foi realizada conforme Instrução de Calibração IC-03 pelo método comparativo.

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



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001