

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015683\_01

### 1. Dados do Cliente

|              |                       |         |    |      |           |
|--------------|-----------------------|---------|----|------|-----------|
| Empresa:     | Malwee Malhas Ltda    |         |    |      |           |
| Endereço:    | Rua Bertha Weege, 200 |         |    |      |           |
| Cidade:      | Jaragua do Sul        | Estado: | SC | CEP: | 89260-900 |
| Contratante: | Malwee Malhas Ltda    |         |    |      |           |

### 2. Dados do Equipamento

|              |                   |                |              |
|--------------|-------------------|----------------|--------------|
| Instrumento: | Espectrofotômetro | Capacidade:    | 340 - 900 nm |
| Modelo:      | DR2800            | Nº de Série:   | 1172866      |
| Fabricante:  | Hach              | Identificação: | 14746        |

### 3. Condições Ambientais

|                      |
|----------------------|
| Temperatura Ambiente |
| 25,65 ± 0,4 °C       |

|                  |
|------------------|
| Umidade Relativa |
| 60 ± 2 % ur      |

### 4. Informações da Calibração e Responsáveis

|                      |                    |                     |            |
|----------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Técnico Executor:    | Ygor Padovan       | Data da Calibração: | 08/03/2022 |
| Responsável Técnico: | Wellington Barbosa | Data da Emissão:    | 08/03/2022 |
| Local da Calibração: | Laboratório Malwee |                     |            |

### 5. Rastreabilidade dos Padrões

| Código do Padrão | Descrição do Padrão        | Orgão Calibrador | Certificado de Calibração | Data da Calibração | Validade da Calibração |
|------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| G002A03TH - T    | Termômetro Digital         | Visomes          | LV02172-36533-20-R0       | 15/10/2020         | 15/10/2022             |
| G002A03TH - H    | Higrômetro Digital         | Visomes          | LV02172-36533-20-R0       | 15/10/2020         | 15/10/2022             |
| I002A03FH        | Filtro Óptico de Hólmio    | Visomes          | LV02172-20187-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |
| I002A03FD        | Filtro Óptico de Didmio    | Visomes          | LV02172-20188-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |
| I001A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-20189-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |
| I002A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-20189-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |
| I003A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-20189-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |
| I004A03FN        | Filtro de Densidade Neutra | Visomes          | LV02172-20189-20-R0       | 02/07/2020         | 02/07/2022             |



(11) 4606-7200



vendas@eranalitica.com.br



www.eranalitica.com.br

Empresa certificada ISO 9001

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015683\_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> ) |
|--|---|--|---|----------------------------------|---|
| 361  | 361   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 454  | 454   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 474  | 474   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 529  | 528   | -1   | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 585  | 585   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 638  | 638   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 685  | 685   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 749  | 749   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 807  | 807   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |
| 880  | 880   | 0  | 1   | 2,00                             | Infinito  |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

015683\_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  | 1,3693                      | 1,365                         | -0,004                       |
| 465  | 1,2693                      | 1,272                         | 0,003                        |
| 546,1  | 1,3192                      | 1,316                         | -0,003                       |
| 590  | 1,3936                      | 1,389                         | -0,005                       |
| 635  | 1,3722                      | 1,369                         | -0,003                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,006                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 10% Transmittância              |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 1,0215                      | 1,018                         | -0,004                       |
| 465  | 0,9387                      | 0,938                         | -0,001                       |
| 546,1  | 0,9662                      | 0,963                         | -0,003                       |
| 590  | 1,0215                      | 1,017                         | -0,005                       |
| 635  | 1,0186                      | 1,016                         | -0,003                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 25% Transmittância              |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 0,6596                      | 0,658                         | -0,002                       |
| 465  | 0,6116                      | 0,613                         | 0,001                        |
| 546,1  | 0,6354                      | 0,634                         | -0,001                       |
| 590  | 0,6712                      | 0,669                         | -0,002                       |
| 635  | 0,6608                      | 0,658                         | -0,003                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | Infinito                     |

| Filtro Padrão de 50% Transmittância              |                             |                               |                              |
|--|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Comp. Onda ( nm )                                | Valor de Referência ( abs ) | Valor Médio do Objeto ( abs ) | Tendência ( VMO-VR ) ( abs ) |
| 440  | 0,3373                      | 0,336                         | -0,001                       |
| 465  | 0,3046                      | 0,304                         | -0,001                       |
| 546,1  | 0,3072                      | 0,305                         | -0,002                       |
| 590  | 0,3253                      | 0,323                         | -0,002                       |
| 635  | 0,3332                      | 0,332                         | -0,001                       |
| Incerteza Expandida ( abs )                      |                             |                               | 0,004                        |
| Fator de Abrangência ( k )                       |                             |                               | 2,00                         |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |                             |                               | 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

015683\_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

---

Wellington Barbosa

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