

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 1. Dados do Cliente

|              |   |         |    |      |          |
|--------------|---|---------|----|------|----------|
| Empresa:     | Instituto Senai de Tecnologia Ambiental - IST |         |    |      |          |
| Endereço:    | Rua Harry Poffhal, 111                        |         |    |      |          |
| Cidade:      | Blumenau                                      | Estado: | SC | Cep: | 89037650 |
| Contratante: | Instituto Senai de Tecnologia Ambiental - IST |         |    |      |          |

### 2. Dados do Equipamento

|              |                        |                |              |
|--------------|------------------------|----------------|--------------|
| Instrumento: | Medidor Respirometrico | Capacidade:    | 0 - 700 mg/L |
| Modelo:      | Dbotrak                | Nº de Série:   | 8020406      |
| Fabricante:  | Hach                   | Identificação: | 01322880     |

### 3. Condições Ambientais

|                    |
|--------------------|
| Temperatura ( °C ) |
| 20,35 ± 0,3 °C     |

|                          |
|--------------------------|
| Umidade Relativa ( %ur ) |
| 67,95 ± 2,4 %ur          |

### 4. Informações da Calibração

|                        |  |                     |            |
|------------------------|--|---------------------|------------|
| Técnico Executor:      | Caio Gomes                               | Data da Calibração: | 26/04/2023 |
| Signatário Autorizado: | Renato Rainho                            | Data da Emissão:    | 26/04/2023 |
| 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 |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| G001A03TH - T    | Termômetro Digital  | Visomes          | LV02172-24846-22-R0       | 19/08/2022         | 19/08/2024             |
| G001A03TH - T    | Termômetro Digital  | Visomes          | LV02172-24846-22-R0       | 19/08/2022         | 19/08/2024             |
| J001A03KP        | Vacuômetro Digital  | Presys           | R3128.06.21               | 17/06/2021         | 17/06/2023             |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6a. Resultados da Calibração do Canal 1 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | 3,6  | 0,1                            |
| 15,0   | 15,0   | 0,0                            |
| 35,0   | 35,0   | 0,0                            |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 0,1                            |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | 7  | 0                              |
| 35   | 35   | 0                              |
| 70   | 71   | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | 35   | 0                              |
| 175  | 175  | 0                              |
| 350  | 351  | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | 70   | 0                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| 700  | 702  | 2                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| 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

Laboratório Acreditado ISO/IEC 17025.

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6b. Resultados da Calibração do Canal 2 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | 3,5  | 0,0                            |
| 15,0   | 15,0   | 0,0                            |
| 35,0   | 35,0   | 0,0                            |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 0,1                            |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | 7  | 0                              |
| 35   | 35   | 0                              |
| 70   | 71   | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | 35   | 0                              |
| 175  | 175  | 0                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | 70   | 0                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| 700  | 700  | 0                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6c. Resultados da Calibração do Canal 3 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | *  | *                              |
| 15,0   | *  | *                              |
| 35,0   | *  | *                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | *                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | *                              |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | *                              |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | *  | *                              |
| 35   | *  | *                              |
| 70   | *  | *                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | *                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | *                              |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | *                              |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | *  | *                              |
| 175  | *  | *                              |
| 350  | *  | *                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | *                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | *                              |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | *                              |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | *  | *                              |
| 350  | *  | *                              |
| 700  | *  | *                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | *                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | *                              |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | *                              |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6d. Resultados da Calibração do Canal 4 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | 3,7  | 0,2                            |
| 15,0   | 15,0   | 0,0                            |
| 35,0   | 35,0   | 0,0                            |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 0,1                            |
| Fator de Abrigência ( k )                        |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | 7  | 0                              |
| 35   | 35   | 0                              |
| 70   | 70   | 0                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrigência ( k )                        |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | 35   | 0                              |
| 175  | 176  | 1                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrigência ( k )                        |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | 70   | 0                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| 700  | 699  | -1                             |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrigência ( k )                        |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6e. Resultados da Calibração do Canal 5 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | 3,5  | 0,0                            |
| 15,0   | 16,0   | 1,0                            |
| 35,0   | 36,0   | 1,0                            |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 0,1                            |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | 7  | 0                              |
| 35   | 36   | 1                              |
| 70   | 71   | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | 36   | 1                              |
| 175  | 175  | 0                              |
| 350  | 351  | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | 71   | 1                              |
| 350  | 351  | 1                              |
| 700  | 701  | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 6f. Resultados da Calibração do Canal 6 - mg/L de Dbo

| Faixa de Medição: 0 à 35 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 3,5  | 3,5  | 0,0                            |
| 15,0   | 15,0   | 0,0                            |
| 35,0   | 36,0   | 1,0                            |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 0,1                            |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 70 mg/l                    |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 7  | 7  | 0                              |
| 35   | 36   | 1                              |
| 70   | 71   | 1                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 350 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 35   | 36   | 1                              |
| 175  | 175  | 0                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |

| Faixa de Medição: 0 à 700 mg/l                   |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| ( VR )<br>Valor de Referência<br>( mg/L )        | ( VMO )<br>Valor Médio do Objeto<br>( mg/L ) | ( T )<br>Tendência<br>( mg/L ) |
| 70   | 71   | 1                              |
| 350  | 350  | 0                              |
| 700  | 698  | -2                             |
| Incerteza Expandida ( U ) - mg/L                 |  | 1                              |
| Fator de Abrangência ( k )                       |  | 2,00                           |
| Graus de Liberdade Efetivos ( v <sub>eff</sub> ) |  | Infinito                       |



## Laboratório de Calibração ER Analítica

Certificado de Calibração nº

021430\_01

### 7. Procedimento da Calibração

Calibração foi realizada pelo método comparativo, conforme procedimento PR-18, tomando como base o princípio de medição do equipamento (Respirométrico), utilizando pressão como grandeza de entrada, sendo realizado 2 ciclos de medição, considerando em cada ciclo os sentidos ascendentes e descendente da pressão correspondente. O valor de Referência foi herdado pela média de 3 medições obtidas pelo padrão em cada ponto.

### 8. Informações Complementares

- 1) Tendência = Leitura do instrumento - Leitura de Referência
- 4) A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência "k", o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
- 5) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 6) Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- 7) Foi utilizado como referência o Standard Method 5210.

### 9. Observações

\* Canal 3 inoperante.

### 10. Responsável

Renato Rainho

Signatário Autorizado

