

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO**

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2024**

Execução

*Maio de 2024*

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO N°:       | <b>EA166-24</b> |
| DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: | 12/06/2024      |

**LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS**

|                             |                                    |                                 |                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Nome do laboratório:</b> | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda | <b>Endereço do laboratório:</b> | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG |
| <b>CNPJ:</b>                | 05.770.537/0001-54                 | <b>e-mail:</b>                  | ecoar@ecoarma.com.br                             |

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO**

| NOME                   | FUNÇÃO                 |
|------------------------|------------------------|
| VINICIUS BARBOZA SILVA | COLETOR DE AMOSTRA III |

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO**

| NOME           | FUNÇÃO          | REGISTRO PROFISSIONAL                                  |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------|
| JUCÉLIO BRUZZI | GERENTE TÉCNICO | CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região<br>CREA-MG: 200472/D |

**NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE**

|                      |                                         |                  |                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razão Social:</b> | Actech Alumina Chemical Technology LTDA | <b>Endereço:</b> | Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000 |
| <b>CNPJ:</b>         | 17.720.994/0001-13                      |                  |                                                                             |
| <b>e-mails:</b>      | bruno.mapa@actechbr.com                 | <b>Telefone:</b> | (31) 3559 9130                                                              |

**RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE**

**Bruno Mapa**  
Meio Ambiente

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

|                                        |                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Amostragens e ensaios de campo:</b> | <b>Ensaio de laboratório:</b>                                                                                |
| No endereço do cliente, acima.         | Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122   Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240 |

## 1. INTRODUÇÃO

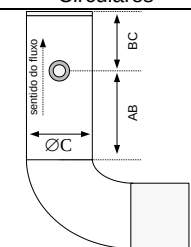
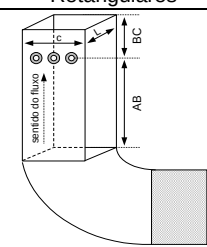
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **maio de 2024**. A relação de pontos e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

## 2. METODOLOGIA EMPREGADA

### 2.1. Métodos de Referência

|                            |                                                                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABNT NBR 11966:1989</b> | Determinação da Velocidade e Vazão dos Gases em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias. |
| <b>ABNT NBR 11967:1989</b> | Determinação da Umidade em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias                       |
| <b>ABNT NBR 12019:1990</b> | Determinação de Material Particulado em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias          |
| <b>CETESB L9.210:1990</b>  | Análise dos Gases de Combustão Através do Aparelho Orsat - Método de Ensaio               |
| <b>CETESB L9.221:1990</b>  | Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação dos Pontos de Amostragem          |

### 2.2. Estratégias de Amostragem

| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO                                                       |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Dimensões Físicas                                                                   |  |                                                                                     | Coordenadas Geográficas |          | Quantidade de Pontos e Eixos |           |             |                                                                                       |   |
| Chaminés Circulares                                                                 |  | Chaminés Retangulares                                                               |                         | Latitude | -20.398383°                  | Longitude | -43.519172° | Quantidade de Pontos e Eixos                                                          |   |
|  |  |  |                         |          |                              |           |             | Nº. Total de Pontos:                                                                  | 8 |
|                                                                                     |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             | Nº. de Eixos:                                                                         | 2 |
|                                                                                     |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             | Registro Fotográfico                                                                  |   |
|                                                                                     |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |  |   |
| AB (m):                                                                             |  | 4,30                                                                                |                         | AB (m):  |                              | -         |             |                                                                                       |   |
| BC (m):                                                                             |  | 0,85                                                                                |                         | BC (m):  |                              | -         |             |                                                                                       |   |
| Ø C (m):                                                                            |  | 0,42                                                                                |                         | C (m):   |                              | -         |             |                                                                                       |   |
|                                                                                     |  |                                                                                     |                         | L (m):   |                              | -         |             |                                                                                       |   |
| Legenda:                                                                            |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
| AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.                          |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
| BC: Distância em metros à montante da última singularidade.                         |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
| ØC: Diâmetro da chaminé, em metros                                                  |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
| C: Comprimento da chaminé, em metros                                                |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |
| L: Largura da chaminé, em metros                                                    |  |                                                                                     |                         |          |                              |           |             |                                                                                       |   |

### 2.3. Adições, desvios ou exclusão aos métodos de amostragem e ensaio

Não aplicável.

### 3. PARÂMETROS OPERACIONAIS

**Nota:** As informações contidas neste tópico foram fornecidas pelo cliente durante a realização das amostragens em campo.

#### 3.1. CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO

Durante o período de monitoramento, o processo se manteve estável e em condições normais de operação.

Parâmetros de Produção:

Produção: 7,06 ton./dia.

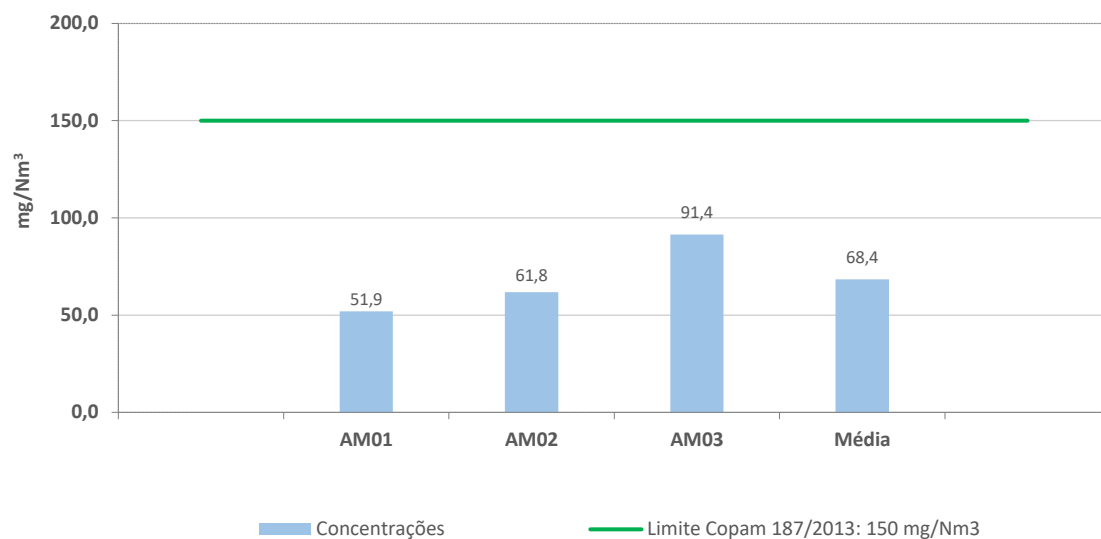
Produção de Vapor: 2,60 ton./dia

#### 4. RESULTADOS

| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO - Material Particulado (MP) |               |          |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------|---------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| PARÂMETROS                                                | UN.           | LQ       | AM01        | AM02        | AM03        |
| Nº DA AMOSTRA                                             | -             | -        | 4706/24-01  | 4706/24-02  | 4706/24-03  |
| DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO                   | -             | -        | 24/05/24    | 24/05/24    | 24/05/24    |
| DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS                          | -             | -        | 28/05/24    | 28/05/24    | 28/05/24    |
| DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO                           | -             | -        | 03/06/24    | 03/06/24    | 03/06/24    |
| HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM                             | hh:mm         | -        | 9:00        | 10:10       | 11:18       |
| DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM                                     | min           | -        | 60,0        | 60,0        | 60,0        |
| TEMPERATURA                                               | °C            | 1        | 38          | 39          | 39          |
| UMIDADE                                                   | %             | 0,01     | 6,23        | 6,57        | 6,37        |
| VELOCIDADE                                                | m/s           | 1,00     | 6,76        | 6,77        | 6,82        |
| VAZÃO (condições da chaminé)                              | m³/h          | 300      | 3.371       | 3.374       | 3.400       |
| VAZÃO (condições normais base seca)                       | Nm³/h         | 300      | 2.426       | 2.418       | 2.442       |
| DIÓXIDO DE CARBONO                                        | %             | 0,2      | < 0,2       | < 0,2       | < 0,2       |
| OXIGÊNIO                                                  | %             | 0,2      | 18,0        | 18,0        | 18,0        |
| MONÓXIDO DE CARBONO                                       | %             | 0,2      | < 0,2       | < 0,2       | < 0,2       |
| FATOR ISOCINÉTICO                                         | %             | -        | 106         | 106         | 107         |
| <b>CONCENTRAÇÃO DE MP</b>                                 | <b>mg/Nm³</b> | <b>2</b> | <b>51,9</b> | <b>61,8</b> | <b>91,4</b> |
| TAXA DE EMISSÃO DE MP                                     | kg/h          | 0,0049   | 0,1260      | 0,1495      | 0,2232      |

## 5. GRÁFICO COMPARATIVO

Gráfico 01 - CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO -  
Material Particulado (MP)



## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das concentrações da(s) fonte(s) monitorada(s) foram comparados à legislação estadual que fixa limites de emissão para poluentes atmosféricos.

A legislação estadual atualmente em vigor no Estado de Minas Gerais é a Deliberação Normativa nº 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental, que estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

A comparação dos resultados obtidos nessa campanha de amostragens pode ser visualizada na Tabela 6.1 abaixo:

| Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão                                                                                      |           |                                  |                    |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Fonte                                                                                                                                                         | Parâmetro | Padrão de Emissão<br>DN 187:2013 | Unidade            | Média das Amostragens |
| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO                                                                                                                                 | MP        | 150 <sup>(1)</sup>               | mg/Nm <sup>3</sup> | 68,4                  |
| <sup>(1)</sup> DN 187:2013 - Anexo XVII (Condições e LME para fontes fixas pontuais não expressamente listadas nos demais anexos desta Deliberação Normativa) |           |                                  |                    |                       |

Se compararmos os resultados obtidos nesta campanha de monitoramento com a Legislação Estadual vigente, definida pela Deliberação Normativa nº. 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM, conclui-se que, o parâmetro passível de comparação **está em conformidade** com o limite definido pela Legislação em questão.



## ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS    |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
|---------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|----------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------|-------------------------------|------|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   | DATA 24/05/24                        |       |                               |      |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO            |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   | AMOSTRAGEM 1                         |       |                               |      |
| Hora Inicial                                      | 9:00                  | PATM (mmHg)                                               | 665,0    | Ø Chaminé (m)                  | 0,42                         | Ø Boquilha (mm) | 8,09     | Vaz. Inicial (L/min)     | 0,2               |                                      |       |                               |      |
| Hora Final                                        | 10:02                 | FC Pilot's                                                | 0,8051   | Comprimento - C (m)            | -                            | Flanges (cm)    | 12       | Vaz. Final (L/min)       | 0,0               |                                      |       |                               |      |
| Duração (min)                                     | 60,0                  | FC gasômetro                                              | 0,9960   | Largura - L (m) (dist. Pontos) | -                            | Nº Pontos       | 8        | Nº de Pontos p/ eixo     | 4                 |                                      |       |                               |      |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:                          |                       | AMOSTRADOR                                                | ECOAI003 | GASÔMETRO                      | ECOGA045                     | PITOTS          | ECOTP020 | BOQUILHAS                | C2.11             |                                      |       |                               |      |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)                       |                       |                                                           | TEMPO    | VOLUME                         | PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O) |                 |          | VÁCUO                    | TEMPERATURAS (°C) |                                      |       |                               |      |
| PONTO                                             | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular)                                   | min      | m³                             | AP                           | ΔH              | PE       | in Hg                    | CHAMINÉ           | ENTRADA                              | SAÍDA | FLTRO                         | BORL |
| DADOS DE CAMPO                                    |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
|                                                   |                       |                                                           | 0,00     | 929,5000                       |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 1                                                 | 14,8                  | -                                                         | 7,50     | 929,6228                       | 2,5                          | 25,2            | 3,0      | 1,0                      | 37                | 22                                   | 20    | 120                           | 16   |
| 2                                                 | 22,5                  | -                                                         | 15,00    | 929,7620                       | 3,0                          | 30,2            | 3,0      | 1,0                      | 37                | 22                                   | 20    | 118                           | 16   |
| 3                                                 | 43,5                  | -                                                         | 22,50    | 929,9166                       | 4,0                          | 40,1            | 3,0      | 1,0                      | 40                | 24                                   | 21    | 116                           | 17   |
| 4                                                 | 51,2                  | -                                                         | 30,00    | 930,0888                       | 4,5                          | 45,2            | 3,0      | 1,0                      | 40                | 24                                   | 21    | 115                           | 17   |
| 5                                                 | 14,8                  | -                                                         | 37,50    | 930,2434                       | 4,0                          | 40,1            | 3,0      | 1,0                      | 40                | 24                                   | 21    | 113                           | 18   |
| 6                                                 | 22,5                  | -                                                         | 45,00    | 930,3826                       | 3,0                          | 30,1            | 3,0      | 1,0                      | 38                | 22                                   | 20    | 110                           | 18   |
| 7                                                 | 43,5                  | -                                                         | 52,50    | 930,5054                       | 2,5                          | 25,1            | 3,0      | 1,0                      | 38                | 22                                   | 20    | 106                           | 19   |
| 8                                                 | 51,2                  | -                                                         | 60,00    | 930,6776                       | 4,5                          | 45,4            | 3,0      | 1,0                      | 37                | 22                                   | 20    | 110                           | 19   |
| 9                                                 | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 10                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 11                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 12                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 13                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 14                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 15                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 16                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 17                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 18                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 19                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 20                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 21                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 22                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 23                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 24                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| 25                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                            | -               | -        | -                        | -                 | -                                    | -     | -                             | -    |
| Kt                                                |                       |                                                           | 10,630   | 1,1776                         | 3,5                          | 35,2            | 3,0      | 1,0                      | 38,4              | 22                                   |       | 114                           | 18   |
| DADOS DE LABORATÓRIO                              |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA                          |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| BORBULHADORES                                     |                       | Mi (g)                                                    | Mf (g)   | DIFERENÇA (g)                  |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 01                                                |                       | 427,00                                                    | 440,00   | 13,00                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 02                                                |                       | 430,00                                                    | 438,00   | 8,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 03                                                |                       | 428,00                                                    | 434,00   | 6,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 04                                                |                       | 540,00                                                    | 564,00   | 24,00                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 05                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 06                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 07                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 08                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| 09                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| Massa de água coletada (g)                        |                       |                                                           |          | 51,00                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| MASSA MOLECULAR SECA                              |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| COMPONENTE                                        |                       | %                                                         | Mx . Bx  | relatório                      |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| CO <sub>2</sub>                                   |                       | 0,0                                                       | 0,00     | < 0,2                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| O <sub>2</sub>                                    |                       | 18,0                                                      | 5,76     | 18,00                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| CO (ppm): 0                                       |                       | 0,0000                                                    | 0,00     | < 0,2                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| H <sub>2</sub>                                    |                       | 0,0                                                       | 0,00     | < 0,2                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| N <sub>2</sub>                                    |                       | 82,0                                                      | 22,96    | 82,00                          |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| Σ (g/gmol)                                        |                       | 28,72                                                     |          | -                              |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| Nota: ppm ÷ 10.000 = %                            |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| Volume Acetona - recuperação amostra (mL)         |                       |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | 100                           |      |
| Matriz Chaminés Retangulares                      |                       | Flanges                                                   |          |                                |                              | Pontos          |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
|                                                   |                       | -                                                         |          | X                              |                              | -               |          |                          |                   |                                      |       |                               |      |
| DIMENSÕES FÍSICAS                                 |                       | OBSERVAÇÕES                                               |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | RESPONSÁVEIS                  |      |
| AB (m)                                            | 4,30                  |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | VINÍCIUS SILVA                |      |
| BC (m)                                            | 0,85                  |                                                           |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM |      |
| Ø (m)                                             | 0,42                  | TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C) |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | MARILENE RODRIGUES            |      |
| C (m)                                             | -                     | T1                                                        | -        | T2                             | -                            | T3              | -        | T4                       | -                 | CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS |       |                               |      |
| L (m)                                             | -                     | VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g) |          |                                |                              |                 |          |                          |                   |                                      |       | JUCÉLIO BRUZZI                |      |
| Nº Pontos sugerido                                | 8                     | Balança:                                                  | ECOBLO20 | Peso Padrão:                   | ECOPP016                     | Resultado (g):  | 100,0    | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS |                   |                                      |       |                               |      |

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS    |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|------|----------------------|-------------------|--------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   | DATA 24/05/24            |       |                                      |       |  |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO            |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   | AMOSTRAGEM 2             |       |                                      |       |  |
| Hora Inicial                                      | 10:10                 | PATM (mmHg)             | 665,0   | Ø Chaminé (m)                  | 0,42                         | Ø Boquilha (mm) | 8,09 | Vaz. Inicial (L/min) | 0,2               |                          |       |                                      |       |  |
| Hora Final                                        | 11:12                 | FC Pitot's              | 0,8051  | Comprimento - C (m)            | -                            | Flanges (cm)    | 12   | Vaz. Final (L/min)   | 0,0               |                          |       |                                      |       |  |
| Duração (min)                                     | 60,0                  | FC gasômetro            | 0,9960  | Largura - L (m) (dist. Pontos) | -                            | Nº Pontos       | 8    | Nº de Pontos p/ eixo | 4                 |                          |       |                                      |       |  |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:                          |                       | AMOSTRADOR ECOAI003     |         | GASÔMETRO ECOGA045             |                              | PITOTS ECOTP020 |      | BOQUILHAS C2.11      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)                       |                       |                         | TEMPO   | VOLUME                         | PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O) |                 |      | VÁCUO                | TEMPERATURAS (°C) |                          |       |                                      |       |  |
| PONTO                                             | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular) | min     | m³                             | ΔP                           | ΔH              | PE   | in Hg                | CHAMINÉ           | ENTRADA                  | SAÍDA | FILTRO                               | BORB. |  |
| DADOS DE CAMPO                                    |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|                                                   |                       |                         | 0,00    | 930,6776                       |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 1                                                 | 14,8                  | -                       | 7,50    | 930,8004                       | 2,5                          | 25,2            | 3,0  | 1,0                  | 37                | 22                       | 20    | 100                                  | 16    |  |
| 2                                                 | 22,5                  | -                       | 15,00   | 930,9396                       | 3,0                          | 30,1            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 100                                  | 16    |  |
| 3                                                 | 43,5                  | -                       | 22,50   | 931,0942                       | 4,0                          | 40,2            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 24                       | 22    | 104                                  | 16    |  |
| 4                                                 | 51,2                  | -                       | 30,00   | 931,2664                       | 4,5                          | 45,2            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 24                       | 22    | 107                                  | 16    |  |
| 5                                                 | 14,8                  | -                       | 37,50   | 931,4210                       | 4,0                          | 40,1            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 23                       | 21    | 109                                  | 17    |  |
| 6                                                 | 22,5                  | -                       | 45,00   | 931,5602                       | 3,0                          | 30,1            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 110                                  | 17    |  |
| 7                                                 | 43,5                  | -                       | 52,50   | 931,6830                       | 2,5                          | 25,1            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 113                                  | 17    |  |
| 8                                                 | 51,2                  | -                       | 60,00   | 931,8552                       | 4,5                          | 45,4            | 3,0  | 1,0                  | 37                | 22                       | 20    | 116                                  | 17    |  |
| 9                                                 | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 10                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 11                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 12                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 13                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 14                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 15                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 16                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 17                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 18                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 19                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 20                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 21                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 22                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 23                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 24                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 25                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Kt →                                              |                       |                         | 10,630  | 1,1776                         | 3,5                          | 35,2            | 3,0  | 1,0                  | 38,5              | 22                       |       | 107                                  | 17    |  |
| DADOS DE LABORATÓRIO                              |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA                          |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| BORBULHADORES                                     |                       | Mi (g)                  | Mf (g)  | DIFERENÇA (g)                  |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 01                                                |                       | 427,00                  | 439,00  | 12,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 02                                                |                       | 430,00                  | 440,00  | 10,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 03                                                |                       | 426,00                  | 434,00  | 8,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 04                                                |                       | 570,00                  | 594,00  | 24,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 05                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 06                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 07                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 08                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 09                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Massa de água coletada (g)                        |                       |                         |         |                                | 54,00                        |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| MASSA MOLECULAR SECA                              |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| COMPONENTE                                        |                       | %                       | Mx . Bx | relatório                      |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| CO <sub>2</sub>                                   |                       | 0,0                     | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| O <sub>2</sub>                                    |                       | 18,0                    | 5,76    | 18,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| CO (ppm): 0                                       |                       | 0,0000                  | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| H <sub>2</sub>                                    |                       | 0,0                     | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| N <sub>2</sub>                                    |                       | 82,0                    | 22,96   | 82,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Σ (g/gmol)                                        |                       | 28,72                   |         | -                              |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Nota: ppm ÷ 10.000 = %                            |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Volume Acetona - recuperação amostra (mL)         |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 100                                  |       |  |
| Matriz Chaminés Retangulares                      |                       | Flanges                 |         |                                |                              | Pontos          |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|                                                   |                       | -                       |         | X                              |                              | -               |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| DIMENSÕES FÍSICAS                                 |                       | OBSERVAÇÕES             |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | RESPONSÁVEIS                         |       |  |
| AB (m)                                            | 4,30                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | VINÍCIUS SILVA                       |       |  |
| BC (m)                                            | 0,85                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM        |       |  |
| Ø (m)                                             | 0,42                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | MARILENE RODRIGUES                   |       |  |
| C (m)                                             | -                     |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS |       |  |
| L (m)                                             | -                     |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | JUCÉLIO BRUZZI                       |       |  |
| Nº Pontos sugerido                                | 8                     | T1                      | -       | T2                             | -                            | T3              | -    | T4                   | -                 | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS |       |                                      |       |  |

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS     |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|------|----------------------|-------------------|--------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   | DATA 24/05/24            |       |                                      |       |  |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO            |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   | AMOSTRAGEM 3             |       |                                      |       |  |
| Hora Inicial                                      | 11:18                 | PATM (mmHg)             | 665,0   | Ø Chaminé (m)                  | 0,42                         | Ø Boquilha (mm) | 8,09 | Vaz. Inicial (L/min) | 0,2               |                          |       |                                      |       |  |
| Hora Final                                        | 12:20                 | FC Pitot's              | 0,8051  | Comprimento - C (m)            | -                            | Flanges (cm)    | 12   | Vaz. Final (L/min)   | 0,0               |                          |       |                                      |       |  |
| Duração (min)                                     | 60,0                  | FC gasômetro            | 0,9960  | Largura - L (m) (dist. Pontos) | -                            | Nº Pontos       | 8    | Nº de Pontos p/ eixo | 4                 |                          |       |                                      |       |  |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:                          |                       | AMOSTRADOR ECOA1003     |         | GASÔMETRO ECOGA045             |                              | PITOTS ECOTP020 |      | BOQUILHAS C2.11      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)                       |                       |                         | TEMPO   | VOLUME                         | PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O) |                 |      | VÁCUO                | TEMPERATURAS (°C) |                          |       |                                      |       |  |
| PONTO                                             | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular) | min     | m <sup>3</sup>                 | ΔP                           | ΔH              | PE   | in Hg                | CHAMINÉ           | ENTRADA                  | SAÍDA | FILTRO                               | BORR. |  |
| DADOS DE CAMPO                                    |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|                                                   |                       |                         | 0,00    | 931,8552                       |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 1                                                 | 14,8                  | -                       | 7,50    | 931,9944                       | 3,0                          | 30,2            | 3,0  | 1,0                  | 37                | 22                       | 20    | 120                                  | 16    |  |
| 2                                                 | 22,5                  | -                       | 15,00   | 932,1336                       | 3,0                          | 30,1            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 121                                  | 16    |  |
| 3                                                 | 43,5                  | -                       | 22,50   | 932,2882                       | 4,0                          | 40,2            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 24                       | 22    | 119                                  | 16    |  |
| 4                                                 | 51,2                  | -                       | 30,00   | 932,4604                       | 4,5                          | 45,2            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 24                       | 22    | 118                                  | 17    |  |
| 5                                                 | 14,8                  | -                       | 37,50   | 932,5832                       | 2,5                          | 25,1            | 3,0  | 1,0                  | 40                | 24                       | 22    | 120                                  | 17    |  |
| 6                                                 | 22,5                  | -                       | 45,00   | 932,7060                       | 2,5                          | 25,1            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 119                                  | 18    |  |
| 7                                                 | 43,5                  | -                       | 52,50   | 932,8782                       | 4,5                          | 45,2            | 3,0  | 1,0                  | 38                | 22                       | 20    | 117                                  | 18    |  |
| 8                                                 | 51,2                  | -                       | 60,00   | 933,0504                       | 4,5                          | 45,4            | 3,0  | 1,0                  | 37                | 22                       | 20    | 116                                  | 18    |  |
| 9                                                 | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 120                                  | 19    |  |
| 10                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 118                                  | 19    |  |
| 11                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 116                                  | 19    |  |
| 12                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 112                                  | 19    |  |
| 13                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 118                                  | 22    |  |
| 14                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 120                                  | 22    |  |
| 15                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 119                                  | 22    |  |
| 16                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 117                                  | 22    |  |
| 17                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 120                                  | 23    |  |
| 18                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 120                                  | 23    |  |
| 19                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 117                                  | 23    |  |
| 20                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 114                                  | 24    |  |
| 21                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 113                                  | 24    |  |
| 22                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 110                                  | 24    |  |
| 23                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 100                                  | 25    |  |
| 24                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 110                                  | 25    |  |
| 25                                                | -                     | -                       | -       |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Kt →                                              |                       |                         | 10,630  | 1,1952                         | 3,6                          | 35,8            | 3,0  | 1,0                  | 38,5              | 22                       | 116   | 20                                   |       |  |
| DADOS DE LABORATÓRIO                              |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA                          |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| BORBULHADORES                                     |                       | Mi (g)                  | Mf (g)  | DIFERENÇA (g)                  |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 01                                                |                       | 427,00                  | 440,00  | 13,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 02                                                |                       | 432,00                  | 444,00  | 12,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 03                                                |                       | 426,00                  | 430,00  | 4,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 04                                                |                       | 602,00                  | 626,00  | 24,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 05                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 06                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 07                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 08                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| 09                                                |                       |                         |         | 0,00                           |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Massa de água coletada (g)                        |                       |                         |         |                                | 53,00                        |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| MASSA MOLECULAR SECA                              |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| COMPONENTE                                        |                       | %                       | Mx . Bx | relatório                      |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| CO <sub>2</sub>                                   |                       | 0,0                     | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| O <sub>2</sub>                                    |                       | 18,0                    | 5,76    | 18,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| CO (ppm): 0                                       |                       | 0,0000                  | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| H <sub>2</sub>                                    |                       | 0,0                     | 0,00    | < 0,2                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| N <sub>2</sub>                                    |                       | 82,0                    | 22,96   | 82,00                          |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Σ (g/gmol)                                        |                       | 28,72                   |         | -                              |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Nota: ppm ÷ 10.000 = %                            |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| Volume Acetona - recuperação amostra (mL)         |                       |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | 100                                  |       |  |
| Matriz Chaminés Retangulares                      |                       | Flanges                 |         |                                |                              | Pontos          |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
|                                                   |                       | -                       |         | X                              |                              | -               |      |                      |                   |                          |       |                                      |       |  |
| DIMENSÕES FÍSICAS                                 |                       | OBSERVAÇÕES             |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | RESPONSÁVEIS                         |       |  |
| AB (m)                                            | 4,30                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | VINÍCIUS SILVA                       |       |  |
| BC (m)                                            | 0,85                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM        |       |  |
| Ø (m)                                             | 0,42                  |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | MARILENE RODRIGUES                   |       |  |
| C (m)                                             | -                     |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS |       |  |
| L (m)                                             | -                     |                         |         |                                |                              |                 |      |                      |                   |                          |       | JUCÉLIO BRUZZI                       |       |  |
| Nº Pontos sugerido                                | 8                     | T1                      | -       | T2                             | -                            | T3              | -    | T4                   | -                 | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS |       |                                      |       |  |

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

**ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS**



**AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** N° **189.08.23** Pág. 1/1

**Dados do cliente**

|                     |                                                |               |
|---------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Nome / Razão Social | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda             | Referência    |
| Endereço            | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | OS nº: 197/23 |
| Serviço solicitado  | Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício   |               |

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

|                    |         |                         |              |                   |         |
|--------------------|---------|-------------------------|--------------|-------------------|---------|
| CIPA               |         | Gasômetro Seco Leo G1,6 |              | Placa de Orifício |         |
| Código ou N° Série | ECOA003 | Código                  | ECOGA045     | Código            | ECOP003 |
| Bomba de Vácuo     | ECOB045 | N° de série             | C19L0077207D |                   |         |

**Padrão de referência e método empregado**

|                   |                                                                  |            |                |                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-----------------|
| Padrão            | Código                                                           | Válido até | Certificado nº | Rastreabilidade |
| Wet Test Meter    | AT-GU01                                                          | out-23     | 1157848        | RBC - CAL 0045  |
| Barômetro digital | AT-BR03                                                          | nov-23     | CER 58668/21   | RBC - CAL 0486  |
| Metodologia:      | NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 07 |            |                |                 |

**Informações complementares**

|                                                                            |                            |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Data de Entrada: 22/08/2023                                                | Data do Ensaio: 25/08/2023 |
| Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 25,0 °C e 36% UR |                            |
| Pressão atmosférica local: 860,5 mbar                                      |                            |

**Resultados obtidos**

| Pressão dif. Na placa de orifício (DH) | Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM) | Desvio Aceitável % | Incerteza do FCM | AH@i (mmH2O) | Desvio Aceitável (mmH2O) | Incerteza do DH@i | Faixa de vazão (L/min) |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
| (mm H <sub>2</sub> O)                  | (FCM)                                     | < 2                |                  | (mmH2O)      | < 3,9                    |                   |                        |
| 10                                     | 0,9796                                    | 1,7                | 0,0091           | 49,30        | 0,2                      | 0,95              | 10,4                   |
| 25                                     | 0,9886                                    | 0,8                | 0,0092           | 47,60        | 1,9                      | 0,92              | 16,8                   |
| 40                                     | 0,9919                                    | 0,4                | 0,0092           | 61,21        | 1,7                      | 0,99              | 20,4                   |
| 50                                     | 0,9982                                    | 0,2                | 0,0093           | 60,62        | 1,1                      | 0,97              | 22,9                   |
| 75                                     | 1,0045                                    | 0,8                | 0,0093           | 49,43        | 0,1                      | 0,95              | 28,3                   |
| 100                                    | 1,0151                                    | 1,9                | 0,0094           | 48,81        | 0,7                      | 0,94              | 32,9                   |

**Resultados médios obtidos**

|            |       |
|------------|-------|
| FCM médio  | 0,996 |
| ΔH@i médio | 49,5  |

A Incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

Obs.: Ensaio realizado segundo o Item 5.1 da NBR 12020 de abr/1992.

|                          |     |     |               |
|--------------------------|-----|-----|---------------|
| Ação                     | Não | Sim | RAE nº: _____ |
| Feito ajuste ou reparo ? | X   |     |               |

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Volume registrado após ensaio | 617,925 m <sup>3</sup> |
|-------------------------------|------------------------|

Nova Lima - 25 agosto, 2023

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

☒ APROVADO

☐ REPROVADO

☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Assinatura]* DATA 25/08/23

OBS. \_\_\_\_\_

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692



**AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **02.07.23** Pág. 1/1

**Dados do cliente**

|                      |                                                |            |        |
|----------------------|------------------------------------------------|------------|--------|
| Nome / Razão Social: | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda             | Referência |        |
| Endereço:            | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | OS nº      | 144/23 |
| Serviço solicitado:  | Ensaio de Sonda Pitot                          |            |        |

**Equipamento ou sistema ensaiado**

|                  |             |                     |          |
|------------------|-------------|---------------------|----------|
| Descrição:       | Sonda Pitot | Comprimento aprox.: | 1,80m    |
| Código da Sonda: |             | Código do Pitot:    | ECOTP020 |

**Informações básicas**

|                          |            |                   |            |                      |     |      |
|--------------------------|------------|-------------------|------------|----------------------|-----|------|
| Data da entrada:         | 19/06/2023 | Data do ensaio:   | 05/07/2023 | Pressão atmosférica: | 853 | mbar |
| Temperatura ambiente: °C | 15,5       | Umidade Relativa: | 50         | % UR                 |     |      |

**Padrões de referência e metodologia empregada**

| Padrão             | Código                                                                                 | Certificado nº | Válido até | Rastreabilidade |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-----------------|
| Pitot Padrão Dwyer | AT-PP02                                                                                | 192 629-101    | set-25     | RBC - CAL 0162  |
| Manômetro          | AT-TP10                                                                                | CER40994/22    | jul-25     | RBC - CAL 486   |
| Paquímetro         | AT-PQ02                                                                                | 017474/2021    | ago-24     | RBC - CAL 225   |
| Método empregado:  | ABNT NBR 12020:1992 - item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09 |                |            |                 |

**Resultados obtidos:**

| Velocidade do ar<br>± m/s | Tramo A |                     | Tramo B |                     | Desvios entre (A) e (B) | Cps médio | Incerteza U | Pressões médias obtidas |         |           |
|---------------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------------------|---------|-----------|
|                           | Cps (A) | > Desvio Cps-Cps(A) | Cps (B) | > Desvio Cps-Cps(B) |                         |           |             | Tramo A                 | Tramo B | Δp padrão |
|                           |         |                     |         |                     |                         |           |             | Δps (mmH2O)             | mmH2O   | mmH2O     |
| 6                         | 0,8128  | 0,001               | 0,8150  | 0,001               | 0,002                   | 0,8139    | 0,012       | 3,7                     | 3,7     | 2,4       |
| 15                        | 0,8039  | 0,000               | 0,8099  | 0,000               | 0,006                   | 0,8069    | 0,012       | 20,3                    | 20,0    | 13,3      |
| 23                        | 0,7907  | 0,000               | 0,7983  | 0,000               | 0,008                   | 0,7945    | 0,011       | 47,5                    | 46,6    | 30,3      |

A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**Condições de Aprovação (item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.a - NBR 12020)**

- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser  $\leq 0,01$   
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser  $\leq 0,01$   
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

☒ NÃO se SIM RAE nº: \_\_\_\_\_  
☒ SIM

| Avaliação do Pitot |           |
|--------------------|-----------|
| Aprovado           | Reprovado |
| X                  |           |

Para o Pitot manter o fator de calibração - Cps, as características devem ser mantidas na sonda, conforme definido em norma, caso contrário o Cp será alterado e esta deverá ser recalibrada.



Nova Lima, 10 julho, 2023

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**  
☒ APROVADO  
☐ REPROVADO  
☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO  
RESP: ASB DATA: 11.07.23  
OBS: FC 0.8051

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

## ANEXO C - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) - CREA MG



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

**CREA-MG**

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1  
**ART de Cargo ou Função**  
**14201600000003027008**

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Responsável Técnico                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |
| <b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b><br>Título profissional:<br><b>ENGENHEIRO AMBIENTAL;</b>                                                                                                                                                                                 | RNP: <b>1415096252</b><br>Registro: <b>04.0.0000200472</b>                                                              |
| 2. Contratante                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |
| Contratante: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b><br>Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b><br>Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b><br>Tipo de contratante: <b>PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO</b>                                                                         | CNPJ: <b>05.770.537/0001-54</b><br>Nº: <b>00122</b><br>Bairro: <b>LUCÍLIA</b><br>UF: <b>MG</b><br>CEP: <b>35930-240</b> |
| 3. Vínculo Contratual                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
| Unidade administrativa: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b><br>Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b><br>Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b><br>Data de início: <b>12/07/2003</b><br>Tipo de vínculo: <b>SÓCIO</b><br>Identificação do cargo/função: <b>GERENTE TÉCNICO</b> | Nº: <b>000122</b><br>Bairro: <b>LUCÍLIA</b><br>UF: <b>MG</b><br>CEP: <b>35930-240</b>                                   |
| 4. Atividade Técnica                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |
| Desempenho de <b>CARGO TECNICO</b>                                                                                                                                                                                                                                  | Quantidade: <b>8.00</b> Unidade: <b>H/D</b>                                                                             |

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE -**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016  
Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP: 1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

Registrada em: **22/03/2016**

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **000000003014170**



- 
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
  - Os planos de amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos. Os métodos de amostragens estão contidos no campo Metodologia Empregada.
  - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de acreditação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
  - As condições ambientais (temperatura de entrada e saída do gasômetro) que influenciam nos resultados, são monitoradas e registradas na planilha de amostragem, e são utilizadas para a correção do volume de gás amostrado para a condições normais de temperatura e pressão - CNTP.
  - Nenhuma das informações contidas nesse relatório pode ser reproduzida ou alterada sem o acordo formal da Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda. Este relatório não pode ser reproduzido de forma parcial, somente na íntegra.
  - Os resultados se referem somente às amostras analisadas. As amostras coletadas pelo cliente, são analisadas conforme recebidas.
  - Todas as informações do cliente, referentes a este trabalho estão protegidas por nossa Política de Confidencialidade.
- 

Aprovado por:



---

**Jucélio Bruzzi**

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado