

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025  
MENSAL

Execução

*Abril de 2025*

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO N°:       | <b>EA166-25</b> |
| DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: | 28/05/2025      |

| <b>LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS</b>                             |                                    |                                                        |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <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                             |
| <b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO</b>        |                                    |                                                        |                                                  |
| NOME                                                                                               |                                    | FUNÇÃO                                                 |                                                  |
| RICARDO DA SILVA ALVES                                                                             |                                    | TÉCNICO EM QUÍMICA IV                                  |                                                  |
| <b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b> |                                    |                                                        |                                                  |
| NOME                                                                                               | FUNÇÃO                             | REGISTRO PROFISSIONAL                                  |                                                  |
| JUCÉLIO BRUZZI                                                                                     | GERENTE TÉCNICO                    | CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região<br>CREA-MG: 200472/D |                                                  |

| <b>NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE</b>             |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razão Social:</b>                                        | Actech Alumina Chemical Technology LTDA                                     |
| <b>CNPJ:</b>                                                | 17.720.994/0001-13                                                          |
| <b>e-mail:</b>                                              | bruno.mapa@actechbr.com                                                     |
| <b>Endereço:</b>                                            | Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000 |
| <b>Telefone:</b>                                            | (31) 3559 9130                                                              |
| <b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b> |                                                                             |
| Bruno Mapa<br>Meio Ambiente                                 |                                                                             |

| <b>LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b> |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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

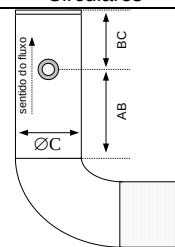
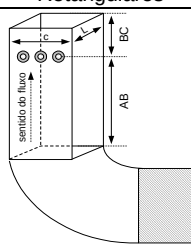
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **abril de 2025**. A relação de ponto 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          |
| <b>CETESB L9.229:1992</b>  | Determinação de Óxidos de Nitrogênio em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.         |

### 2.2. Estratégias de Amostragem

| CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                     |   |                                                                                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dimensões Físicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | Coordenadas Geográficas                                                             |   | Quantidade de Pontos e Eixos                                                          |    |
| Chaminés Circulares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | Chaminés Retangulares                                                               |   | Nº. Total de Pontos:                                                                  | 24 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |  |   | Nº. de Eixos:                                                                         | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                     |   | Registro Fotográfico                                                                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                     |   |  |    |
| AB (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,60 | AB (m):                                                                             | - |                                                                                       |    |
| BC (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6,90 | BC (m):                                                                             | - |                                                                                       |    |
| Ø C (m):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,32 | C (m):                                                                              | - |                                                                                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | L (m):                                                                              | - |                                                                                       |    |
| <p>Legenda:</p> <p>AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.</p> <p>BC: Distância em metros à montante da última singularidade.</p> <p>ØC: Diâmetro da chaminé, em metros</p> <p>C: Comprimento da chaminé, em metros</p> <p>L: Largura da chaminé, em metros</p> <p>Desvios/adições/exclusões aos métodos de amostragem e ensaio: não aplicável.</p> |      |                                                                                     |   |                                                                                       |    |

### 3. PARÂMETROS OPERACIONAIS

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

#### 3.1. CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 22,659 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 108,75 ton./dia

Produção de Vapor: 413,26 ton./dia

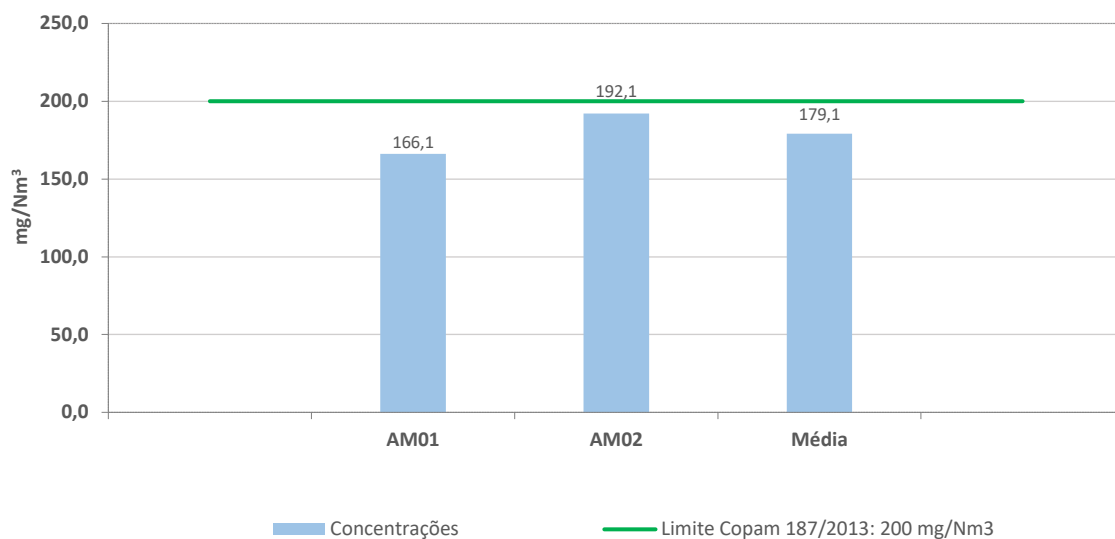
#### 4. RESULTADOS

| CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP) |        |        |            |            |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|------------|------------|
| PARÂMETROS                                                     | UN.    | LQ     | AM01       | AM02       |
| Nº DA AMOSTRA                                                  | -      | -      | 7158/25-01 | 7158/25-03 |
| DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO                        | -      | -      | 28/04/25   | 28/04/25   |
| DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS                               | -      | -      | 28/04/25   | 28/04/25   |
| DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO                                | -      | -      | 08/05/25   | 08/05/25   |
| HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM                                  | hh:mm  | -      | 11:04      | 14:38      |
| DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM                                          | min    | -      | 60,0       | 60,0       |
| TEMPERATURA                                                    | °C     | 1      | 158        | 154        |
| UMIDADE                                                        | %      | 0,01   | 2,99       | 2,97       |
| VELOCIDADE                                                     | m/s    | 1,00   | 13,57      | 12,12      |
| VAZÃO (condições da chaminé)                                   | m³/h   | 300    | 66.862     | 59.700     |
| VAZÃO (condições normais base seca)                            | Nm³/h  | 300    | 36.450     | 32.886     |
| DIÓXIDO DE CARBONO                                             | %      | 0,2    | 7,6        | 7,6        |
| OXIGÊNIO                                                       | %      | 0,2    | 13,2       | 13,2       |
| MONÓXIDO DE CARBONO                                            | %      | 0,2    | 0,2        | 0,2        |
| FATOR ISOCINÉTICO                                              | %      | -      | 92         | 96         |
| CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)                                   | mg/Nm³ | 2      | 99,6       | 115,3      |
| TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)                                | kg/h   | 0,0693 | 3,6318     | 3,7911     |
| CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)                                      | mg/Nm³ | 2,0    | 166,1      | 192,1      |

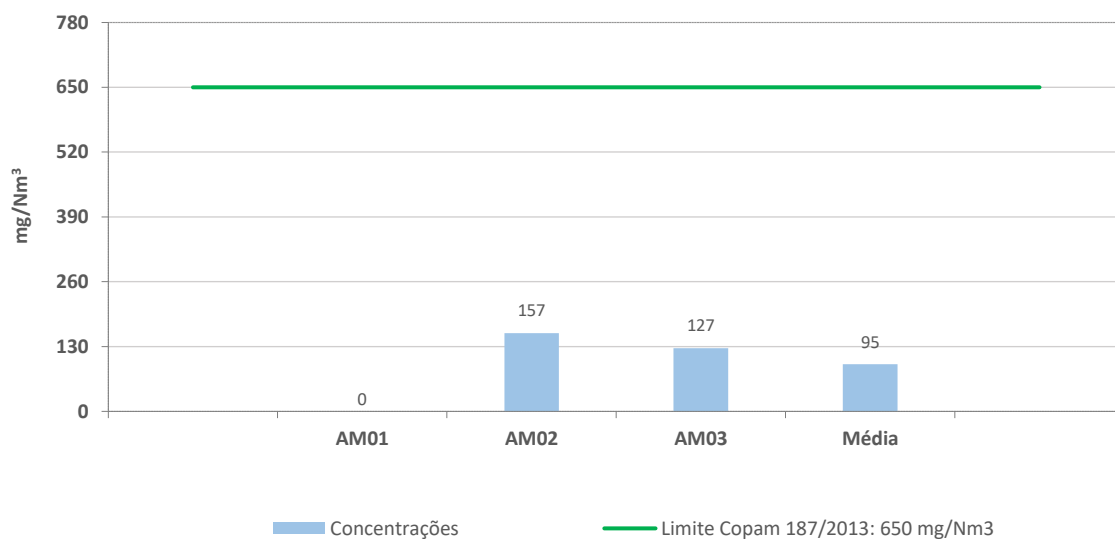
| CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx) |        |       |            |            |            |
|-----------------------------------------------------------------|--------|-------|------------|------------|------------|
| PARÂMETROS                                                      | UN.    | LQ    | AM01       | AM02       | AM03       |
| Nº DA AMOSTRA                                                   | -      | -     | 7159/25-01 | 7159/25-02 | 7159/25-03 |
| DATA AMOSTRAGEM                                                 | -      | -     | 28/04/25   | 28/04/25   | 28/04/25   |
| HORÁRIO AMOSTRAGEM                                              | hh:mm  | -     | 11:45      | 13:44      | 14:50      |
| DATA RECEBIMENTO                                                | -      | -     | 28/04/25   | 28/04/25   | 28/04/25   |
| DATA ENSAIO                                                     | -      | -     | 19/05/25   | 19/05/25   | 19/05/25   |
| CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)                                   | mg/Nm³ | 15    | < 15       | 94         | 76         |
| TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)                                | kg/h   | 0,520 | < 0,52     | 3,271      | 2,651      |
| CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)                                      | mg/Nm³ | 15    | < 15       | 157        | 127        |

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

**Gráfico 01 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -  
Material Particulado (MP)**



**Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)**



(\*) Resultados expressos graficamente como zero, correspondem ao LQ do método

## 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            | Médias das Amostragens |
| CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01                                                                                                                                                                                                                                             | MP <sup>(1)</sup>  | 200 <sup>(2)</sup>               | mg/Nm <sup>3</sup> | 179,1                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | NOx <sup>(1)</sup> | 650 <sup>(2)</sup>               | mg/Nm <sup>3</sup> | 95                     |
| <sup>(1)</sup> Valores Corrigidos para O <sub>2</sub> a 8%.                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                  |                    |                        |
| <sup>(2)</sup> DN 187:2013 - Anexo I: (TABELA I-D – Condições e LME para processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira 10 MW ≤ P < 30 MW), geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007. |                    |                                  |                    |                        |

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, os parâmetros passíveis de comparação **estão em conformidade** com os limites definidos pela Legislação em questão.



## ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS    |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|-------------------|-----------------|-------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------|------|-------------------------------|-------|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   | DATA 28/04/25                        |      |                               |       |
| PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01       |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   | AMOSTRAGEM 1                         |      |                               |       |
| Hora Inicial                                      | 11:04                 | PATM (mmHg)                                               | 675,0    | Ø Chaminé (m)                  | 1,32              | Ø Boquilha (mm) | 7,09  | Vaz. Inicial (L/min)     | 0,6               |                                      |      |                               |       |
| Hora Final                                        | 12:06                 | FC Pilots                                                 | 0,7804   | Comprimento - C (m)            | -                 | Flanges (cm)    | 12    | Vaz. Final (L/min)       | 0,0               |                                      |      |                               |       |
| Duração (min)                                     | 60,0                  | FC gasômetro                                              | 1,0070   | Largura - L (m) (dist. Pontos) | -                 | Nº Pontos       | 24    | Nº de Pontos p/ eixo     | 12                |                                      |      |                               |       |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:                          |                       | AMOSTRADOR ECOAI006                                       |          | GASÔMETRO ECOGA071             |                   | PITOTS ECOTP027 |       | BOQUILHAS C5             |                   |                                      |      |                               |       |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)                       |                       |                                                           | TEMPO    | VOLUME                         | PRESSÃO (mmHg, O) |                 |       | VÁCUO                    | TEMPERATURAS (°C) |                                      |      |                               |       |
| PONTO                                             | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular)                                   | min      | m³                             | AP                | ΔH              | PE    | in Hg                    | CHAMINÉ           | ENTRADA                              | SADA | FILTRO                        | BORB. |
| DADOS DE CAMPO                                    |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
|                                                   |                       |                                                           | 0,00     | 173,1230                       |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 1                                                 | 14,8                  | -                                                         | 2,50     | 173,1744                       | 11,5              | 34,1            | -8,0  | 2,0                      | 158               | 30                                   | 30   | 116                           | 19    |
| 2                                                 | 20,8                  | -                                                         | 5,00     | 173,2252                       | 11,5              | 34,2            | -8,5  | 2,0                      | 158               | 31                                   | 30   | 118                           | 19    |
| 3                                                 | 27,6                  | -                                                         | 7,50     | 173,2760                       | 12,0              | 35,8            | -8,0  | 2,0                      | 157               | 32                                   | 30   | 119                           | 19    |
| 4                                                 | 35,4                  | -                                                         | 10,00    | 173,3270                       | 12,0              | 35,8            | -8,0  | 2,0                      | 157               | 32                                   | 30   | 121                           | 18    |
| 5                                                 | 45,0                  | -                                                         | 12,50    | 173,3774                       | 11,5              | 34,3            | -8,0  | 2,0                      | 157               | 32                                   | 30   | 121                           | 18    |
| 6                                                 | 59,0                  | -                                                         | 15,00    | 173,4280                       | 11,5              | 34,4            | -8,5  | 2,0                      | 156               | 33                                   | 30   | 120                           | 18    |
| 7                                                 | 97,0                  | -                                                         | 17,50    | 173,4778                       | 11,0              | 32,9            | -8,5  | 2,0                      | 156               | 33                                   | 30   | 121                           | 18    |
| 8                                                 | 111,0                 | -                                                         | 20,00    | 173,5286                       | 11,0              | 32,9            | -8,0  | 2,0                      | 156               | 32                                   | 30   | 120                           | 18    |
| 9                                                 | 120,6                 | -                                                         | 22,50    | 173,5786                       | 11,5              | 34,6            | -8,0  | 2,0                      | 154               | 32                                   | 30   | 118                           | 17    |
| 10                                                | 128,4                 | -                                                         | 25,00    | 173,6290                       | 11,0              | 32,7            | -8,0  | 2,0                      | 158               | 32                                   | 30   | 119                           | 17    |
| 11                                                | 135,2                 | -                                                         | 27,50    | 173,6778                       | 11,0              | 32,7            | -7,5  | 2,0                      | 159               | 33                                   | 30   | 119                           | 18    |
| 12                                                | 141,2                 | -                                                         | 30,00    | 173,7284                       | 11,5              | 34,2            | -7,5  | 2,0                      | 159               | 33                                   | 30   | 119                           | 18    |
| 13                                                | 14,8                  | -                                                         | 32,50    | 173,7786                       | 11,5              | 34,2            | -8,0  | 2,0                      | 160               | 34                                   | 31   | 118                           | 18    |
| 14                                                | 20,8                  | -                                                         | 35,00    | 173,8290                       | 11,5              | 34,2            | -8,0  | 2,0                      | 160               | 34                                   | 31   | 118                           | 18    |
| 15                                                | 27,6                  | -                                                         | 37,50    | 173,8810                       | 12,0              | 35,6            | -8,0  | 2,0                      | 161               | 34                                   | 30   | 119                           | 19    |
| 16                                                | 35,4                  | -                                                         | 40,00    | 173,9314                       | 11,5              | 34,2            | -7,5  | 2,0                      | 161               | 35                                   | 31   | 121                           | 18    |
| 17                                                | 45,0                  | -                                                         | 42,50    | 173,9810                       | 11,0              | 32,7            | -7,5  | 2,0                      | 162               | 35                                   | 31   | 122                           | 18    |
| 18                                                | 59,0                  | -                                                         | 45,00    | 174,0308                       | 11,0              | 32,9            | -7,5  | 2,0                      | 159               | 35                                   | 32   | 123                           | 18    |
| 19                                                | 97,0                  | -                                                         | 47,50    | 174,0814                       | 11,5              | 34,5            | -7,5  | 2,0                      | 158               | 35                                   | 32   | 122                           | 19    |
| 20                                                | 111,0                 | -                                                         | 50,00    | 174,1318                       | 11,5              | 34,7            | -7,5  | 2,0                      | 156               | 36                                   | 32   | 120                           | 19    |
| 21                                                | 120,6                 | -                                                         | 52,50    | 174,1824                       | 11,0              | 33,0            | -8,0  | 2,0                      | 158               | 35                                   | 32   | 118                           | 19    |
| 22                                                | 128,4                 | -                                                         | 55,00    | 174,2320                       | 11,0              | 33,1            | -8,0  | 2,0                      | 157               | 35                                   | 32   | 119                           | 19    |
| 23                                                | 135,2                 | -                                                         | 57,50    | 174,2830                       | 11,5              | 34,6            | -7,5  | 2,0                      | 157               | 35                                   | 32   | 118                           | 19    |
| 24                                                | 141,2                 | -                                                         | 60,00    | 174,3332                       | 11,0              | 32,9            | -8,0  | 2,0                      | 160               | 35                                   | 32   | 118                           | 20    |
| 25                                                | -                     | -                                                         | -        | -                              | -                 | -               | -     | -                        | -                 | -                                    | -    | -                             | -     |
| Kt                                                |                       |                                                           | 4,220    | 1,2102                         | 11,4              | 34,0            | -7,9  | 2,0                      | 158,1             | 32                                   | 119  | 18                            |       |
| DADOS DE LABORATÓRIO                              |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA                          |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| BORBULHADORES                                     |                       | Mi (g)                                                    | Mf (g)   | DIFERENÇA (g)                  |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 01                                                |                       | 544,80                                                    | 558,80   | 14,00                          |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 02                                                |                       | 572,90                                                    | 574,80   | 1,90                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 03                                                |                       | 425,80                                                    | 427,40   | 1,60                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 04                                                |                       | 729,20                                                    | 735,80   | 6,60                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 05                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 06                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 07                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 08                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| 09                                                |                       |                                                           |          | 0,00                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| Massa de água coletada (g)                        |                       |                                                           |          | 24,10                          |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| MASSA MOLECULAR SECA                              |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| COMPONENTE                                        |                       | %                                                         | Mx . Bx  | relatório                      |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| CO <sub>2</sub>                                   |                       | 7,6                                                       | 3,34     | 7,60                           |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| O <sub>2</sub>                                    |                       | 13,2                                                      | 4,22     | 13,20                          |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| CO (ppm):                                         |                       | 2000                                                      | 0,2000   | 0,06                           | 0,20              |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| H <sub>2</sub>                                    |                       | 0,0                                                       | 0,00     | < 0,2                          |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| N <sub>2</sub>                                    |                       | 79,0                                                      | 22,12    | 79,00                          |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| Σ (g/gmol)                                        |                       |                                                           | 29,74    |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| Nota: ppm = 10.000 ÷ %                            |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| Volume Acetona - recuperação amostra (mL)         |                       |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      | 100                           |       |
| Matriz Chaminés Retangulares                      |                       | Flanges                                                   | Pontos   |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
|                                                   |                       | -                                                         | X        |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      |                               |       |
| DIMENSÕES FÍSICAS                                 |                       | OBSERVAÇÕES                                               |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      | RESPONSÁVEIS                  |       |
| AB (m)                                            | 3,60                  |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      | RICARDO ALVES                 |       |
| BC (m)                                            | 6,90                  |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM |       |
| Ø (m)                                             | 1,32                  |                                                           |          |                                |                   |                 |       |                          |                   |                                      |      | 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                                | 24                    | Balança:                                                  | ECOBLO14 | Peso Padrão:                   | ECOPP014          | Resultado (g):  | 100,0 | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS |                   |                                      |      |                               |       |

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOQUINÉTICA EM CHAMINÉS                |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|----------------|----------|----------------------|-------------------|---------------|----------|-----------------|-------|----|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA              |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   | DATA 28/04/25 |          |                 |       |    |
| PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01                    |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   | AMOSTRAGEM 2  |          |                 |       |    |
| Hora Inicial                                                   | 14:38                 | PATM (mmHg)                                          | 675,0         | Ø Chaminé (m)                  | 1,32   | Ø Boquiha (mm) | 7,09     | Vaz. Inicial (L/min) | 0,4               |               |          |                 |       |    |
| Hora Final                                                     | 15:40                 | FC Pilots                                            | 0,7804        | Comprimento - C (m)            |        | Flanges (cm)   | 12       | Vaz. Final (L/min)   | 0,0               |               |          |                 |       |    |
| Duração (min)                                                  | 60,0                  | FC gasômetro                                         | 1,0070        | Largura - L (m) (dist. Pontos) | -      | Nº Pontos      | 24       | Nº de Pontos p/ eixo | 12                |               |          |                 |       |    |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:                                       |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| AMOSTRADOR                                                     |                       |                                                      | ECOAI006      | GASÔMETRO                      |        |                | ECOGA071 | PITOTS               |                   |               | ECOTP027 | BOQUILHAS       |       | C5 |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)                                    |                       |                                                      |               | PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)   |        |                | VÁCUO    |                      | TEMPERATURAS (°C) |               |          |                 |       |    |
| PONTO                                                          | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular)                              | TEMPO min     | VOLUME m³                      | ΔP     | ΔH             | PE       | in Hg                | CHAMINÉ           | ENTRADA       | SADA     | FILTRO          | BORB. |    |
| DADOS DE CAMPO                                                 |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
|                                                                |                       |                                                      | 0,00          | 175,5514                       |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 1                                                              | 14,8                  | -                                                    | 2,50          | 175,6000                       | 10,5   | 31,5           | -7,0     | 1,0                  | 154               | 31            | 31       | 118             | 18    |    |
| 2                                                              | 20,8                  | -                                                    | 5,00          | 175,6476                       | 10,0   | 29,9           | -6,5     | 1,0                  | 157               | 32            | 31       | 119             | 18    |    |
| 3                                                              | 27,6                  | -                                                    | 7,50          | 175,6950                       | 10,0   | 30,1           | -7,0     | 1,0                  | 155               | 33            | 31       | 122             | 18    |    |
| 4                                                              | 35,4                  | -                                                    | 10,00         | 175,7426                       | 9,0    | 27,1           | -7,0     | 1,0                  | 155               | 34            | 31       | 123             | 19    |    |
| 5                                                              | 45,0                  | -                                                    | 12,50         | 175,7900                       | 9,0    | 27,3           | -7,0     | 1,0                  | 154               | 35            | 32       | 121             | 19    |    |
| 6                                                              | 59,0                  | -                                                    | 15,00         | 175,8368                       | 9,5    | 28,7           | -6,5     | 1,0                  | 155               | 35            | 32       | 121             | 18    |    |
| 7                                                              | 97,0                  | -                                                    | 17,50         | 175,8852                       | 9,5    | 28,8           | -6,5     | 1,0                  | 155               | 36            | 32       | 121             | 18    |    |
| 8                                                              | 111,0                 | -                                                    | 20,00         | 175,9330                       | 9,0    | 27,2           | -6,0     | 1,0                  | 155               | 36            | 32       | 122             | 18    |    |
| 9                                                              | 120,6                 | -                                                    | 22,50         | 175,9804                       | 9,0    | 27,3           | -6,0     | 1,0                  | 155               | 37            | 32       | 124             | 18    |    |
| 10                                                             | 128,4                 | -                                                    | 25,00         | 176,0286                       | 9,5    | 28,7           | -7,0     | 1,0                  | 156               | 36            | 33       | 124             | 18    |    |
| 11                                                             | 135,2                 | -                                                    | 27,50         | 176,0756                       | 9,5    | 29,0           | -7,0     | 1,0                  | 152               | 36            | 33       | 121             | 19    |    |
| 12                                                             | 141,2                 | -                                                    | 30,00         | 176,1236                       | 9,5    | 29,0           | -6,5     | 1,0                  | 152               | 37            | 32       | 120             | 18    |    |
| 13                                                             | 14,8                  | -                                                    | 32,50         | 176,1700                       | 9,0    | 27,4           | -6,5     | 1,0                  | 153               | 37            | 32       | 121             | 18    |    |
| 14                                                             | 20,8                  | -                                                    | 35,00         | 176,2166                       | 9,0    | 27,4           | -6,0     | 1,0                  | 154               | 38            | 32       | 121             | 18    |    |
| 15                                                             | 27,6                  | -                                                    | 37,50         | 176,2640                       | 9,0    | 27,5           | -6,0     | 1,0                  | 153               | 37            | 33       | 122             | 19    |    |
| 16                                                             | 35,4                  | -                                                    | 40,00         | 176,3116                       | 8,5    | 25,9           | -6,0     | 1,0                  | 153               | 37            | 32       | 123             | 18    |    |
| 17                                                             | 45,0                  | -                                                    | 42,50         | 176,3592                       | 8,5    | 25,6           | -6,5     | 1,0                  | 157               | 36            | 32       | 124             | 18    |    |
| 18                                                             | 59,0                  | -                                                    | 45,00         | 176,4056                       | 9,0    | 27,3           | -7,0     | 1,0                  | 154               | 36            | 32       | 122             | 18    |    |
| 19                                                             | 97,0                  | -                                                    | 47,50         | 176,4528                       | 9,0    | 27,4           | -6,5     | 1,0                  | 154               | 36            | 33       | 121             | 18    |    |
| 20                                                             | 111,0                 | -                                                    | 50,00         | 176,5000                       | 9,0    | 27,4           | -6,5     | 1,0                  | 152               | 35            | 33       | 120             | 17    |    |
| 21                                                             | 120,6                 | -                                                    | 52,50         | 176,5468                       | 8,5    | 25,8           | -6,5     | 1,0                  | 154               | 35            | 33       | 120             | 17    |    |
| 22                                                             | 128,4                 | -                                                    | 55,00         | 176,5932                       | 9,0    | 27,6           | -6,0     | 1,0                  | 150               | 36            | 32       | 119             | 17    |    |
| 23                                                             | 135,2                 | -                                                    | 57,50         | 176,6402                       | 9,0    | 27,6           | -6,0     | 1,0                  | 149               | 36            | 32       | 119             | 18    |    |
| 24                                                             | 141,2                 | -                                                    | 60,00         | 176,6866                       | 8,5    | 25,9           | -6,5     | 1,0                  | 153               | 36            | 33       | 120             | 18    |    |
| 25                                                             | -                     | -                                                    | -             | -                              | -      | -              | -        | -                    | -                 | -             | -        | -               | -     |    |
| KI                                                             |                       |                                                      | 4,220         | 1,1352                         | 9,2    | 27,8           | -6,5     | 1,0                  | 153,8             | 34            | 121      | 18              |       |    |
| DADOS DE LABORATÓRIO                                           |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA                                       |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| BORBULHADORES                                                  | Mi (g)                | Mf (g)                                               | DIFERENÇA (g) |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 01                                                             | 557,40                | 566,00                                               | 10,60         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 02                                                             | 575,00                | 580,00                                               | 5,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 03                                                             | 426,40                | 425,00                                               | -1,40         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 04                                                             | 740,90                | 749,00                                               | 8,10          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 05                                                             |                       |                                                      | 0,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 06                                                             |                       |                                                      | 0,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 07                                                             |                       |                                                      | 0,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 08                                                             |                       |                                                      | 0,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| 09                                                             |                       |                                                      | 0,00          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Massa de água coletada (g)                                     |                       |                                                      | 22,30         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| MASSA MOLECULAR SECA                                           |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| COMPONENTE                                                     | %                     | Mx . Bx                                              | relatório     |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| CO <sub>2</sub>                                                | 7,6                   | 3,34                                                 | 7,60          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| O <sub>2</sub>                                                 | 13,2                  | 4,22                                                 | 13,20         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| CO (ppm):                                                      | 2000                  | 0,2000                                               | 0,20          |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| H <sub>2</sub>                                                 | 0,0                   | 0,00                                                 | < 0,2         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| N <sub>2</sub>                                                 | 79,0                  | 22,12                                                | 79,00         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Σ (g/gmol)                                                     |                       |                                                      | 29,74         |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Nota: ppm + 10.000 = %                                         |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Volume Acetona - recuperação amostra (mL)                      |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          | 100             |       |    |
| Matriz Chaminés Retangulares                                   |                       | Flanges                                              |               |                                | Pontos |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
|                                                                |                       | -                                                    |               |                                | X      |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| DIMENSÕES FÍSICAS                                              |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| AB (m)                                                         | 3,60                  | OBSERVAÇÕES                                          |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| BC (m)                                                         | 6,90                  |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Ø (m)                                                          | 1,32                  |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| C (m)                                                          | 0,00                  |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| L (m)                                                          | 0,00                  | TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| Nº Pontos sugerido                                             | 24                    | T1                                                   | -             | T2                             | -      | T3             | -        | T4                   | -                 |               |          |                 |       |    |
| SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          |                 |       |    |
| FO-01-08                                                       |                       |                                                      |               |                                |        |                |          |                      |                   |               |          | Página 01 de 02 |       |    |

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE NOX EM CHAMINÉS - MÉTODO DO BALÃO

|                    |                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| CLIENTE            | ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA                  |
| PROCESSO           | CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01                         |
| OXIGÊNIO (%)       | 13,2                                                       |
| VAZÃO CNTP (Nm³/h) | 34.668                                                     |
| EQUIPAMENTO(S)     | ECONO002, ECOTE085, ECOMA036, ECOPV054, ECOA006, ECOBR002. |

| PARÂMETROS DE CAMPO                            |         |         |          |          |          |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|------|------|------|------|------|------|
| Parâmetro                                      | Símbolo | Unidade | AM01     | AM02     | AM03     | AM04 | AM05 | AM06 | AM07 | AM08 | AM09 |
| Data da Amostragem                             | -       | -       | 28/04/25 | 28/04/25 | 28/04/25 |      |      |      |      |      |      |
| Horário da Amostragem                          | -       | -       | 11:45    | 13:44    | 14:50    |      |      |      |      |      |      |
| Identificação do Balão                         | -       | -       | ECOBX02  | ECOBX04  | ECOBX28  |      |      |      |      |      |      |
| Volume do Balão                                | Va      | ml      | 2.217,7  | 2.056,5  | 2.221,2  |      |      |      |      |      |      |
| Pressão Atmosférica Inicial                    | Patm i  | mmHg    | 675,0    | 675,0    | 675,0    |      |      |      |      |      |      |
| Temperatura Inicial do Balão                   | Ti      | °C      | 30,0     | 30,0     | 37,0     |      |      |      |      |      |      |
| Pressão lida no manômetro digital (após vácuo) | Pi      | mmHg    | 600,0    | 596,0    | 598,0    |      |      |      |      |      |      |
| Vácuo (deve ser ≥ 75 mmHg)                     | v       | mmHg    | 75       | 79       | 77       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Duração do Repouso do Balão (mínimo 16h)       | dr      | h       | 24,0     | 24,0     | 24,0     |      |      |      |      |      |      |
| Pressão Atmosférica Final                      | Patm f  | mmHg    | 675,0    | 675,0    | 675,0    |      |      |      |      |      |      |
| Temperatura Final do Balão                     | Tf      | °C      | 22,0     | 22,0     | 22,0     |      |      |      |      |      |      |
| Pressão Lida no Manômetro (após repouso)       | Pmf     | mmHg    | 16,0     | 24,0     | 15,0     |      |      |      |      |      |      |

| PARÂMETROS DE LABORATÓRIO |         |         |            |            |            |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------|---------|------------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|
| Parâmetro                 | Símbolo | Unidade | AM01       | AM02       | AM03       | AM04 | AM05 | AM06 | AM07 | AM08 | AM09 |
| Nº da Amostra             | -       | -       | 7159/25-01 | 7159/25-02 | 7159/25-03 |      |      |      |      |      |      |
| Data do Recebimento       | -       | -       | 28/04/25   | 28/04/25   | 28/04/25   |      |      |      |      |      |      |
| Data da Análise           | -       | -       | 19/05/25   | 19/05/25   | 19/05/25   |      |      |      |      |      |      |
| Massa de NOx              | mNOx    | µg      | 0          | 67         | 60         |      |      |      |      |      |      |

| RESULTADOS                               |         |         |         |         |         |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|
| Parâmetro                                | Símbolo | Unidade | AM01    | AM02    | AM03    | AM04 | AM05 | AM06 | AM07 | AM08 | AM09 |
| Pressão lida no manômetro (após repouso) | Pmf     | mmHg    | 16,0    | 24,0    | 15,0    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Pressão interna do Balão (Patm f - Pmf)  | Pf      | mmHg    | 659,0   | 651,0   | 660,0   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Volume da Amostra (CNTP)                 | Van     | mL      | 1.564,5 | 1.420,1 | 1.569,0 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Concentração de NOx, como NO₂            | CNOx    | mg/Nm³  | < 15    | 94      | 76      | -    | -    | -    | -    | -    | -    |

| OBSERVAÇÕES:           |  |  |  |                                     |  |  |  |                          |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
| -                      |  |  |  |                                     |  |  |  |                          |  |  |  |
| -                      |  |  |  |                                     |  |  |  |                          |  |  |  |
| -                      |  |  |  |                                     |  |  |  |                          |  |  |  |
| NOME DOS RESPONSÁVEIS  |  |  |  |                                     |  |  |  |                          |  |  |  |
| RICARDO ALVES          |  |  |  | MARILENE RODRIGUES                  |  |  |  | JUCÉLIO BRUZZI           |  |  |  |
| EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM |  |  |  | TRANSCRIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS |  |  |  | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS |  |  |  |

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

APROVADO,  
Maurício Anjos, 13/09/24



**AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 002.059222.00-51



|                            |           |                 |                 |
|----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| <b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b> | <b>Nº</b> | <b>20.09.24</b> | <b>Pág. 1/1</b> |
|----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|

**Dados do cliente**

|                     |                                                |               |
|---------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Nome / Razão Social | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda             | Referência    |
| Endereço            | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | OS nº: 236/24 |
| Serviço solicitado  | Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício   |               |

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

| CIPA               |          | Gasômetro Seco LAO G-1,6 |              | Placa de Orifício |          |
|--------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------------|----------|
| Código ou Nº Série | ECOA006  | Código                   | ECOGA071     | Código            | ECOGP006 |
| Bomba de Vácuo     | ECOB0021 | Nº de série              | C24L0015772D |                   |          |

**Padrão de referência e método empregado**

| Padrão            | Código                                                            | Válido até | Certificado nº      | Rastreabilidade |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|-----------------|
| Wet Test Meter    | AT-GU01                                                           | nov-26     | 200 159-101         | RBC - CAL 0162  |
| Barômetro digital | AT-BR03                                                           | nov-20     | LV01082-33841-23-R0 | RBC - CAL 0127  |
| Metodologia:      | NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT - 03 Rev. 08 |            |                     |                 |

**Informações complementares**

|                                                                           |                            |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Data de Entrada: 05/09/2024                                               | Data do Ensaio: 11/09/2024 |
| Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,6°C e 37% UR |                            |
| Pressão atmosférica local: 060 mbar                                       |                            |

**Resultados obtidos**

| Pressão dif. Na placa de orifício (DH) | Fator de Correção do Gasômetro | Desvio Aceitável % | Incerteza do FCM | $\Delta H_{@i}$      | Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O) | Incerteza do DH <sub>@i</sub> | Faixa de vazão (L/min) |
|----------------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| (mm H <sub>2</sub> O)                  | (FCM)                          | < 2                |                  | (mmH <sub>2</sub> O) | < 3,9                                 |                               |                        |
| 10                                     | 1,0039                         | 0,3                | 0,0093           | 37,53                | 3,2                                   | 0,72                          | 11,8                   |
| 25                                     | 1,0082                         | 0,1                | 0,0093           | 40,35                | 0,4                                   | 0,78                          | 18,0                   |
| 40                                     | 1,0067                         | 0,0                | 0,0093           | 39,78                | 1,0                                   | 0,77                          | 23,0                   |
| 50                                     | 1,0066                         | 0,0                | 0,0093           | 41,82                | 1,2                                   | 0,81                          | 26,0                   |
| 75                                     | 1,0081                         | 0,1                | 0,0093           | 42,05                | 1,3                                   | 0,81                          | 30,6                   |
| 100                                    | 1,0088                         | 0,2                | 0,0094           | 42,74                | 2,0                                   | 0,82                          | 35,1                   |

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,007

$\Delta H_{@}$  médio 40,7

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 de NBR 12020 de abril/1992.

|                               |                      |     |                         |
|-------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|
| Ação                          | Não                  | Sim | RAE nº: 236/24          |
| Feito ajuste ou reparo ?      |                      | X   | Troca do Gasômetro Seco |
| Volume registrado após ensaio | 2,342 m <sup>3</sup> |     |                         |

Nova Lima - 11 setembro, 2024

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

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

APROVADO,  
Maurício Anjos, 13/02/25 - FC Médio: 0,7804



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



| RELATÓRIO DE ENSAIO | Nº | 82.02.25 | Pág. 1/1 |
|---------------------|----|----------|----------|
|---------------------|----|----------|----------|

**Dados do cliente**

|                      |                                                |            |
|----------------------|------------------------------------------------|------------|
| Nome / Razão Social: | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda             | Referência |
| Endereço:            | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | OS nº      |
| Serviço solicitado:  | Ensaio de Sonda Pitot                          | 012/25     |

**Equipamento ou sistema ensaiado**

|                  |             |                     |          |
|------------------|-------------|---------------------|----------|
| Descrição:       | Sonda Pitot | Comprimento aprox.: | 2,24 m   |
| Código da Sonda: | SONDA 12    | Código do Pitot:    | ECOTP027 |

**Informações básicas**

|                          |            |                   |            |                      |     |      |
|--------------------------|------------|-------------------|------------|----------------------|-----|------|
| Data de entrada:         | 15/01/2025 | Data do ensaio:   | 11/02/2025 | Pressão atmosférica: | 865 | mbar |
| Temperatura ambiente: °C | 25,5       | Umidade Relativa: | 52         | % UR                 |     |      |

**Padrões de referência e metodologia empregada**

| Folha de Referência e metodologia empregada |                                                                                        |                     |            |                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|-----------------|
| Padrão                                      | Código                                                                                 | Certificado nº      | Válido até | Rastreabilidade |
| Pitot Padrão Dwyer                          | AT-PP02                                                                                | 192 629-101         | set-25     | RBC - CAL 0182  |
| Manômetro                                   | AT-TP10                                                                                | LV01082-04962-24-R0 | fev-27     | RBC - CAL 127   |
| Paquímetro                                  | AT-PQ03                                                                                | 024860/2024         | ago-26     | RBC - CAL 0225  |
| 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 |
| 6                         | 0,7992  | 0,001               | 0,7971  | 0,001               | 0,002                   | 0,7982    | 0,0071      | 3,7                     | 3,7     | 2,4       |
| 15                        | 0,7752  | 0,000               | 0,7752  | 0,000               | 0,000                   | 0,7752    | 0,0069      | 21,2                    | 21,2    | 12,8      |
| 23                        | 0,7853  | 0,000               | 0,7703  | 0,000               | 0,005                   | 0,7678    | 0,0068      | 50,2                    | 49,6    | 29,6      |

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.e - NBR 12020)**

1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser ≤ 0,01

2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01

3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

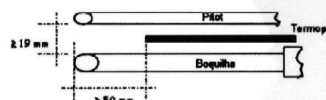
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

**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, 12 fevereiro, 2025

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

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**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Responsável Técnico</b><br><b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b><br>Título profissional:<br><b>ENGENHEIRO AMBIENTAL;</b>                                                                                                                                                                                |  | RNP: <b>1415096252</b><br>Registro: <b>04.0.0000200472</b>                                                              |
| <b>2. Contratante</b><br>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> |
| <b>3. Vínculo Contratual</b><br>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>                                   |
| <b>4. Atividade Técnica</b><br>Desempenho de <b>CARGO TECNICO</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  | Quantidade: <b>8.00</b><br>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