

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026

Execução

Junho de 2026

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.: | EA123-26 |
| DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: | 16/06/2026 |

| LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| Nome do laboratório: | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda | Endereço do laboratório: | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG |
| CNPJ: | 05.770.537/0001-54 | e-mail: | ecoar@ecoarma.com.br |
| EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO | | | |
| NOME | | FUNÇÃO | |
| BRUNO CÉSAR LEVINDO MIRANDA | | COLETOR DE AMOSTRA IV | |
| EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO | | | |
| NOME | FUNÇÃO | REGISTRO PROFISSIONAL | |
| JUCÉLIO BRUZZI | GERENTE TÉCNICO | CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região CREA-MG: 200472/D | |

| NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE | | | |
|---|---|------------------|---|
| Razão Social: | Actech Alumina Chemical Technology LTDA | Endereço: | Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000 |
| CNPJ: | 17.720.994/0001-13 | | |
| e-mail 1: | ana.silva@actechbr.com | e-mail 5: | marina.santos@actechbr.com |
| e-mail 2: | andre.jose@actechbr.com | e-mail 6: | pedro.teixeira@actechbr.com |
| e-mail 3: | bruno.mapa@actechbr.com | e-mail 7: | rodrigo.teotonio@actechbr.com |
| e-mail 4: | marcos.silva@actechbr.com | Telefone: | (31) 3559-9130 |
| RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE | | | |
| Bruno Mapa Meio Ambiente | | | |

| LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO | |
|--|--|
| Amostragens e ensaios de campo: | Ensaio de laboratório: |
| No endereço do cliente, acima. | Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122 Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240 |

1. INTRODUÇÃO

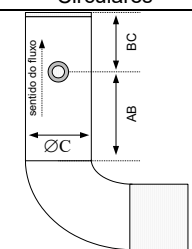
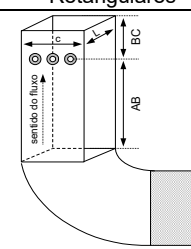

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminé da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de junho de 2026. A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

2. METODOLOGIA EMPREGADA

2.1. Métodos de Referência

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

2.2. Estratégias de Amostragem

| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------|
| Dimensões Físicas | | Coordenadas Geográficas | | Quantidade de Pontos e Eixos | |
| <p>Chaminés Circulares</p>  | | <p>Chaminés Retangulares</p>  | | <p>Latitude Longitude</p> <p>-20.398383° -43.519172°</p> | <p>Nº. Total de Pontos: 8</p> |
| <p>AB (m): 0,85</p> <p>BC (m): 3,00</p> <p>Ø C (m): 0,42</p> | | <p>AB (m): -</p> <p>BC (m): -</p> <p>C (m): -</p> <p>L (m): -</p> | | | <p>Nº. de Eixos: 2</p> |
| | | | | Registro Fotográfico | |
| | | | |  | |
| <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> | | | | | |

3. PARÂMETROS OPERACIONAIS

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

3.1. CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO

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

Parâmetros de Produção:

Produção (base alumina): 27,35 ton./dia

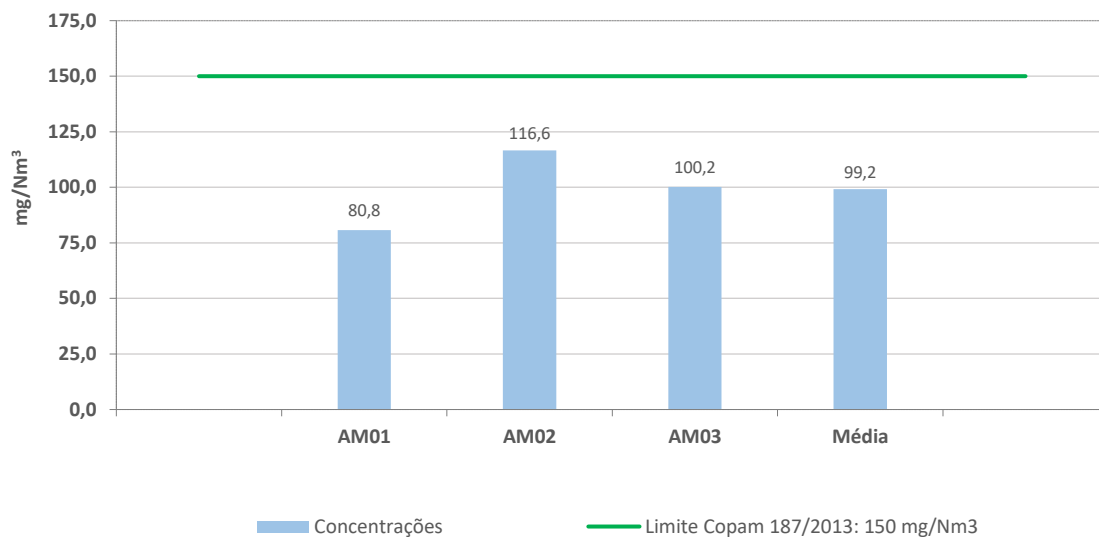
Consumo de vapor: 15,770 ton./dia

4. RESULTADOS

| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO - Material Particulado (MP) | | | | | |
|---|--------------------------|----------|-------------|--------------|--------------|
| PARÂMETROS | UN. | LQ | AM01 | AM02 | AM03 |
| N° DA AMOSTRA | - | - | 9825/26-01 | 9825/26-02 | 9825/26-03 |
| DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO | - | - | 02/06/26 | 02/06/26 | 02/06/26 |
| DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS | - | - | 09/06/26 | 09/06/26 | 09/06/26 |
| DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO | - | - | 12/06/26 | 12/06/26 | 12/06/26 |
| HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM | hh:mm | - | 8:30 | 9:48 | 11:03 |
| DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM | min | - | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| TEMPERATURA | °C | 1 | 54 | 55 | 55 |
| UMIDADE | % | 0,01 | 1,78 | 2,10 | 2,08 |
| VELOCIDADE | m/s | 1,00 | 13,76 | 13,77 | 13,74 |
| VAZÃO (condições da chaminé) | m ³ /h | 300 | 6.861 | 6.867 | 6.851 |
| VAZÃO (condições normais base seca) | Nm ³ /h | 300 | 4.922 | 4.907 | 4.896 |
| DIÓXIDO DE CARBONO | % | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| OXIGÊNIO | % | 0,2 | 21,0 | 21,0 | 21,0 |
| MONÓXIDO DE CARBONO | % | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| FATOR ISOCINÉTICO | % | - | 98 | 99 | 99 |
| CONCENTRAÇÃO DE MP | mg/Nm³ | 2 | 80,8 | 116,6 | 100,2 |
| TAXA DE EMISSÃO DE MP | kg/h | 0,0098 | 0,3979 | 0,5721 | 0,4906 |

5. GRÁFICO COMPARATIVO

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



6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

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

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

A comparação do resultado obtido nessa campanha de amostragens pode ser visualizada na Tabela 6.1 abaixo:

| Tabela 6.1 - Comparação do resultado com o limite máximo de emissão | | | | |
|---|-----------|----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Fonte | Parâmetro | Padrão de Emissão DN 187:2013 | Unidade | Média das Amostragens |
| CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO | MP | 150 ⁽¹⁾ | mg/Nm ³ | 99,2 |

⁽¹⁾ DN 187:2013 - Anexo XVII (Condições e LME para fontes fixas pontuais não expressamente listadas nos demais anexos desta Deliberação Normativa)

Se compararmos o resultado obtido nesta campanha de monitoramento com a Legislação Estadual vigente, definida pela Deliberação Normativa nº. 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM, conclui-se que, o parâmetro passível de comparação **está em conformidade** com 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 02/06/26 | | | |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO | | | | | | | | | | AMOSTRAGEM 1 | | | |
| Hora Inicial | 8:30 | PATM (mmHg) | 665,0 | ∅ Chaminé (m) | 0,42 | ∅ Boquilha (mm) | 6,01 | Vaz. Inicial (L/min) | 0,4 | | | | |
| Hora Final | 9:32 | FC Pilot's | 0,8287 | Comprimento - C (m) | - | Flanges (cm) | 12 | Vaz. Final (L/min) | 0,0 | | | | |
| Duração (min) | 60,0 | FC gasômetro | 1,0020 | Largura - L (m) (dist. Pontos) | - | Nº Pontos | 8 | Nº de Pontos p/ eixo | 4 | | | | |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: | | AMOSTRADOR | ECOAI002 | GASÔMETRO | ECOGA081 | PITOTS | ECOTP002 | BOQUILHAS | C13 | | | | |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm) | | | TEMPO | VOLUME | PRESSÃO (mmH ₂ O) | | | VÁCUO | TEMPERATURAS (°C) | | | | |
| PONTO | Dist. Ptos (Circular) | Dist. Ptos (Retangular) | min | m ³ | ∆P | ∆H | PE | in Hg | CHAMINÉ | ENTRADA | SAÍDA | FILTRO | BORB. |
| DADOS DE CAMPO | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,00 | 21,0198 | | | | | | | | | |
| 1 | 14,8 | - | 7,50 | 21,1692 | 13,0 | 32,8 | 9,0 | 1,0 | 54 | 25 | 19 | 113 | 17 |
| 2 | 22,5 | - | 15,00 | 21,3192 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 54 | 24 | 19 | 112 | 17 |
| 3 | 43,5 | - | 22,50 | 21,4690 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 54 | 24 | 19 | 112 | 19 |
| 4 | 51,2 | - | 30,00 | 21,6192 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 54 | 24 | 20 | 114 | 17 |
| 5 | 14,8 | - | 37,50 | 21,7714 | 13,5 | 34,0 | - | 1,0 | 55 | 24 | 20 | 113 | 18 |
| 6 | 22,5 | - | 45,00 | 21,9222 | 13,0 | 32,7 | 9,0 | 1,0 | 55 | 25 | 19 | 110 | 18 |
| 7 | 43,5 | - | 52,50 | 22,0742 | 13,0 | 32,7 | - | 1,0 | 55 | 25 | 19 | 111 | 19 |
| 8 | 51,2 | - | 60,00 | 22,2262 | 13,5 | 34,1 | - | 1,0 | 54 | 25 | 19 | 111 | 17 |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kt | | | 2,800 | 1,2064 | 13,1 | 33,1 | 9,0 | 1,0 | 54,4 | 22 | 19 | 112 | 18 |
| DADOS DE LABORATÓRIO | | | | | | | | | | | | | |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA | | | | | | | MASSA MOLECULAR SECA | | | | | | |
| BORBULHADORES | | Mi (g) | Mf (g) | DIFERENÇA (g) | | COMPONENTE | | % | Mx . Bx | relatório | | | |
| 01 | | 595,90 | 600,10 | 4,20 | | CO ₂ | | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | |
| 02 | | 583,10 | 586,40 | 3,30 | | O ₂ | | 21,0 | 6,72 | 21,00 | | | |
| 03 | | 487,20 | 487,30 | 0,10 | | CO (ppm): | 0 | 0,0000 | 0,00 | < 0,2 | | | |
| 04 | | 708,40 | 715,10 | 6,70 | | H ₂ | | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | |
| 05 | | | | 0,00 | | N ₂ | | 79,0 | 22,12 | 79,00 | | | |
| 06 | | | | 0,00 | | Σ (g/gmol) | | 28,84 | - | | | | |
| 07 | | | | 0,00 | | Nota: ppm ± 10.000 = % | | | | | | | |
| 08 | | | | 0,00 | | Volume Acetone - recuperação amostra (mL) | | 100 | | | | | |
| 09 | | | | 0,00 | | Matríz Chaminés Retangulares | | Flanges | - | Pontos | X | | |
| Massa de água coletada (g) | | | | 14,30 | | | | | | | | | |
| DIMENSÕES FÍSICAS | | | | OBSERVAÇÕES | | | | RESPONSÁVEIS | | | | | |
| AB (m) | 0,85 | | | | | BRUNO MIRANDA | | | | | | | |
| BC (m) | 3,00 | | | | | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM | | | | | | | |
| ∅ (m) | 0,42 | TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C) | | | | RODRIGO SANTOS | | | | | | | |
| 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: | ECOBL020 | Peso Padrão: | ECOPP013 | Resultado (g): | 100,0 | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS | | | | | |

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|--------|--------------------------------|------|-----------------|---|--------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|--------|-------------------|--|--|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA | | | | | | | | | | DATA 02/06/26 | | | | | |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO | | | | | | | | | | AMOSTRAGEM 2 | | | | | |
| Hora Inicial | 9:48 | PATM (mmHg) | 665,0 | ∅ Chaminé (m) | 0,42 | ∅ Boquilha (mm) | 6,01 | Vaz. Inicial (L/min) | 0,2 | | | | | | |
| Hora Final | 10:49 | FC Pilot's | 0,8287 | Comprimento - C (m) | - | Flanges (cm) | 12 | Vaz. Final (L/min) | 0,0 | | | | | | |
| Duração (min) | 60,0 | FC gasômetro | 1,0020 | Largura - L (m) (dist. Pontos) | - | Nº Pontos | 8 | Nº de Pontos p/ eixo | 4 | | | | | | |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: | | AMOSTRADOR ECOAID02 | | GASÔMETRO ECOGA081 | | | PITOTS ECOTP002 | | BOQUILHAS C13 | | | | | | |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm) | | | | TEMPO | | VOLUME | | PRESSÃO (mmH ₂ O) | | | VÁCUO | | TEMPERATURAS (°C) | | |
| PONTO | Dist. Pios (Circular) | Dist. Pios (Retangular) | min | m ³ | ΔP | ΔH | PE | in Hg | CHAMINÉ | ENTRADA | SAÍDA | FILTRO | BORB. | | |
| DADOS DE CAMPO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,00 | 22,2290 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 14,8 | - | 7,50 | 22,3804 | 13,0 | 32,7 | 9,5 | 1,0 | 55 | 25 | 19 | 111 | 19 | | |
| 2 | 22,5 | - | 15,00 | 22,5344 | 13,5 | 34,0 | - | 1,0 | 55 | 25 | 19 | 113 | 19 | | |
| 3 | 43,5 | - | 22,50 | 22,6868 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 55 | 25 | 20 | 112 | 17 | | |
| 4 | 51,2 | - | 30,00 | 22,8396 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 54 | 24 | 20 | 111 | 18 | | |
| 5 | 14,8 | - | 37,50 | 22,9938 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 54 | 24 | 20 | 112 | 17 | | |
| 6 | 22,5 | - | 45,00 | 23,1464 | 13,0 | 32,9 | 9,0 | 1,0 | 54 | 25 | 20 | 112 | 17 | | |
| 7 | 43,5 | - | 52,50 | 23,3006 | 13,5 | 34,1 | - | 1,0 | 55 | 25 | 20 | 113 | 16 | | |
| 8 | 51,2 | - | 60,00 | 23,4532 | 13,0 | 32,7 | - | 1,0 | 55 | 24 | 20 | 114 | 17 | | |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Kt | | | 2,800 | 1,2242 | 13,1 | 33,1 | 9,3 | 1,0 | 54,6 | 22 | 112 | 18 | | | |
| DADOS DE LABORATÓRIO | | | | | | | | | | | | | | | |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA | | | | | | | MASSA MOLECULAR SECA | | | | | | | | |
| BORBULHADORES | | Mf (g) | Mf (g) | DIFERENÇA (g) | | | COMPONENTE | | % | Mx . Bx | relatório | | | | |
| 01 | | 595,80 | 601,20 | 5,40 | | | CO ₂ | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | | | |
| 02 | | 583,30 | 588,20 | 4,90 | | | O ₂ | 21,0 | 6,72 | 21,00 | | | | | |
| 03 | | 487,10 | 487,20 | 0,10 | | | CO (ppm): | 0 | 0,0000 | 0,00 | < 0,2 | | | | |
| 04 | | 708,10 | 714,90 | 6,80 | | | H ₂ | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | | | |
| 05 | | | | 0,00 | | | N ₂ | 79,0 | 22,12 | 79,00 | | | | | |
| 06 | | | | 0,00 | | | Σ (g/gmol) | | 28,84 | - | | | | | |
| 07 | | | | 0,00 | | | Nota: ppm + 10.000 = % | | | | | | | | |
| 08 | | | | 0,00 | | | Volume Acetona - recuperação amostra (mL) | | 100 | | | | | | |
| 09 | | | | 0,00 | | | Matriz Chaminés Retangulares | | Flanges | | Pontos | | | | |
| Massa de água coletada (g) | | | | 17,20 | | | | | - | X | - | | | | |
| DIMENSÕES FÍSICAS | | | | OBSERVAÇÕES | | | | | | RESPONSÁVEIS | | | | | |
| AB (m) | 0,85 | | | | | | | BRUNO MIRANDA | | | | | | | |
| BC (m) | 3,00 | | | | | | | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM | | | | | | | |
| ∅ (m) | 0,42 | | | | | | | RODRIGO SANTOS | | | | | | | |
| C (m) | - | | | | | | | CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS | | | | | | | |
| L (m) | - | | | | | | | JUCÉLIO BRUZZI | | | | | | | |
| Nº Pontos sugerido | 24 | T1 | - | T2 | - | T3 | - | T4 | - | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS | | | | | |
| SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| FO-01-08 | | | | | | | | | | Página 01 de 02 | | | | | |

| PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|--------------|--------------------------------|------------------------------|---|----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|------------|-----------|-------|
| CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA | | | | | | | | | | DATA 02/06/26 | | | |
| PROCESSO CHAMINÉ DO SECADOR DE HIDRATO | | | | | | | | | | AMOSTRAGEM 3 | | | |
| Hora Inicial | 11:03 | PATM (mmHg) | 665,0 | ∅ Chaminé (m) | 0,42 | ∅ Boquilha (mm) | 6,01 | Vaz. Inicial (L/min) | 0,2 | | | | |
| Hora Final | 12:04 | FC Pilot's | 0,8287 | Comprimento - C (m) | - | Flanges (cm) | 12 | Vaz. Final (L/min) | 0,0 | | | | |
| Duração (min) | 60,0 | FC gasômetro | 1,0020 | Largura - L (m) (dist. Pontos) | - | Nº Pontos | 8 | Nº de Pontos p/ eixo | 4 | | | | |
| EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: | | AMOSTRADOR | ECOAI002 | GASÔMETRO | ECOGA081 | PITOTS | ECOTP002 | BOQUILHAS | C13 | | | | |
| DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm) | | | TEMPO | VOLUME | PRESSÃO (mmH ₂ O) | | | VÁCUO | TEMPERATURAS (°C) | | | | |
| PONTO | Dist. Pios (Circular) | Dist. Pios (Retangular) | min | m ³ | ΔP | ΔH | PE | in Hg | CHAMINÉ | ENTRADA | SAÍDA | FILTRO | BORB. |
| DADOS DE CAMPO | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,00 | 23,4546 | | | | | | | | | |
| 1 | 14,8 | - | 7,50 | 23,6092 | 13,5 | 34,2 | 9,0 | 1,0 | 55 | 26 | 21 | 115 | 18 |
| 2 | 22,5 | - | 15,00 | 23,7616 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 55 | 25 | 21 | 114 | 18 |
| 3 | 43,5 | - | 22,50 | 23,9146 | 13,0 | 32,9 | - | 1,0 | 54 | 25 | 20 | 113 | 17 |
| 4 | 51,2 | - | 30,00 | 24,0664 | 13,0 | 33,0 | - | 1,0 | 53 | 25 | 20 | 113 | 17 |
| 5 | 14,8 | - | 37,50 | 24,2190 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 55 | 26 | 20 | 112 | 18 |
| 6 | 22,5 | - | 45,00 | 24,3730 | 13,0 | 32,9 | - | 1,0 | 55 | 26 | 21 | 115 | 18 |
| 7 | 43,5 | - | 52,50 | 24,5258 | 13,0 | 32,8 | 9,5 | 1,0 | 55 | 26 | 20 | 114 | 19 |
| 8 | 51,2 | - | 60,00 | 24,6786 | 13,0 | 32,8 | - | 1,0 | 55 | 25 | 20 | 111 | 18 |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kt | | | 2,800 | 1,2240 | 13,1 | 33,0 | 9,3 | 1,0 | 54,6 | 23 | 113 | 18 | |
| DADOS DE LABORATÓRIO | | | | | | | | | | | | | |
| MASSA DE ÁGUA CONDENSADA | | | | | | | MASSA MOLECULAR SECA | | | | | | |
| BORBULHADORES | | Mf (g) | Mf (g) | DIFERENÇA (g) | | COMPONENTE | | % | Mx . Bx | relatório | | | |
| 01 | | 595,60 | 602,10 | 6,50 | | CO ₂ | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | | |
| 02 | | 583,00 | 587,90 | 4,90 | | O ₂ | 21,0 | 6,72 | 21,00 | | | | |
| 03 | | 487,30 | 487,30 | 0,00 | | CO (ppm): | 0 | 0,0000 | 0,00 | < 0,2 | | | |
| 04 | | 708,30 | 713,90 | 5,60 | | H ₂ | 0,0 | 0,00 | < 0,2 | | | | |
| 05 | | | | 0,00 | | N ₂ | 79,0 | 22,12 | 79,00 | | | | |
| 06 | | | | 0,00 | | Σ (g/gmol) | | 28,84 | - | | | | |
| 07 | | | | 0,00 | | Nota: ppm + 10.000 = % | | | | | | | |
| 08 | | | | 0,00 | | Volume Acetona - recuperação amostra (mL) | | 100 | | | | | |
| 09 | | | | 0,00 | | Matriz Chaminés Retangulares | | Flanges | | Pontos | | | |
| Massa de água coletada (g) | | | | 17,00 | | | | - | X | | | | |
| DIMENSÕES FÍSICAS | | OBSERVAÇÕES | | | | | | | | RESPONSÁVEIS | | | |
| AB (m) | 0,85 | | | | | | | | | BRUNO MIRANDA | | | |
| BC (m) | 3,00 | | | | | | | | | TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM | | | |
| ∅ (m) | 0,42 | | | | | | | | | RODRIGO SANTOS | | | |
| C (m) | - | | | | | | | | | CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS | | | |
| L (m) | - | TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC | | | | | | | | JUCÉLIO BRUZZI | | | |
| Nº Pontos sugerido | 24 | T1 | - | T2 | - | T3 | - | T4 | - | APROVAÇÃO DOS RESULTADOS | | | |
| SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | | | |
| FO-01-08 | | | | | | | | | | Página 01 de 02 | | | |

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



APROVADO,
Adriana Paiva 24/04/26
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



| | | | | |
|----------------------------|--|-----------|------------------|----------------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO | | Nº | 141.04.26 | Pág.1/1 |
| Dados do cliente | | | | |
| Nome / Razão Social | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda | | | Referência |
| Endereço | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | | | OS nº: 104/26 |
| Serviço solicitado | Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício | | | |

| | | | | |
|---|----------|--------------------------|--------------|-------------------|
| Descrição do equipamento / componentes ensaiados | | | | |
| CIPA | | Gasômetro Seco Laco G1.6 | | Placa de Orifício |
| Código ou Nº Série | ECOAI002 | Código | ECOGA081 | Código |
| Bomba de Vácuo | ----- | Nº de série | C28L0008880D | |

| | | | | |
|--|--|------------|---------------------|-----------------|
| Padrão de referência e método empregado | | | | |
| Padrão | Código | Válido até | Certificado nº | Rastreabilidade |
| Wet Test Meter | AT-GU05 | 30/12/2026 | Z06 595-101 | RBC - CAL 0162 |
| Barômetro digital | AT-BR03 | 05/11/2026 | 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: 06/04/2026 | Data do Ensaio: 22/04/2026 |
| Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,3°C e 58% UR | |
| Pressão atmosférica local: 855 mbar | |

| Resultados obtidos | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------|------------------|--------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
| Pressão dif. Na placa de orifício (DH) | Fator de Correção do Gasômetro Seco | Desvio Aceitável % | Incerteza do FCM | $\Delta H@i$ | Desvio Aceitável (mmH2O) | Incerteza do DH@i | Faixa de vazão (L/min) |
| (mm H ₂ O) | (FCMI) | < 2 | | (mmH2O) | < 3,9 | | |
| 10 | 1,0083 | 0,4 | 0,0093 | 42,16 | 0,2 | 0,81 | 11,2 |
| 25 | 0,9994 | 0,3 | 0,0093 | 42,68 | 0,3 | 0,82 | 17,6 |
| 40 | 1,0023 | 0,0 | 0,0093 | 42,70 | 0,3 | 0,82 | 22,3 |
| 50 | 0,9968 | 0,6 | 0,0092 | 42,35 | 0,1 | 0,81 | 25,0 |
| 75 | 1,0003 | 0,2 | 0,0093 | 42,40 | 0,0 | 0,82 | 30,5 |
| 100 | 1,0095 | 0,7 | 0,0094 | 42,17 | 0,2 | 0,81 | 35,3 |

| |
|---------------------------|
| Resultados médios obtidos |
| FCM médio 1,002 |
| $\Delta H@i$ médio 42,4 |

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

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

| | | | |
|--------------------------|-----|-----|-------------------------|
| Ação | Não | Sim | RAE nº: ----- |
| Feito ajuste ou reparo ? | | X | Troca do gasômetro seco |

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Volume registrado após ensaio | 2,104 m ³ |
|-------------------------------|----------------------|

Nova Lima - 23 abril, 2026


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,
Adriana Paiva, 27/04/26- FC Médio: 0,8287

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.069222.00-51



| | | | |
|----------------------------|----|------------------|---------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO | Nº | 147.04.26 | Pág.1/1 |
|----------------------------|----|------------------|---------|

Dados do cliente

| | | | |
|----------------------|--|------------|--------|
| Nome / Razão Social: | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda | Referência | |
| Endereço: | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG | OS nº | 104/26 |
| Serviço solicitado: | Ensaio de Sonda Pitot | | |

Equipamento ou sistema ensaiado

| | | | |
|------------------|-------------|---------------------|----------|
| Descrição: | Sonda Pitot | Comprimento aprox.: | 1,93 m |
| Código da Sonda: | SONDA 02 | Código do Pitot: | ECOTP002 |

Informações básicas

| | | | | | | |
|------------------|------------|--------------------------|------|----------------------|-----|------|
| Data da entrada: | 06/04/2026 | Temperatura ambiente: °C | 22,0 | Pressão atmosférica: | 865 | mbar |
| Data do Ensaio: | 22/04/2026 | Umidade Relativa: | 57 | % UR | | |

Padrões de referência e metodologia empregada

| Padrão | Código | Certificado nº | Válido até | Rastreabilidade |
|--------------------|--|---------------------|------------|-----------------|
| Pitot Padrão Dwyer | AT-PP01 | 211 957-101 | 23/09/2027 | RBC - CAL 0182 |
| Manômetro | AT-TP10 | LV01082-04962-24-R0 | 01/02/2027 | RBC - CAL 0127 |
| Paquímetro | AT-PQ03 | 024860/2024 | 31/08/2026 | 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 ± m/s | Tramo A | | Tramo B | | Desvios entre (A) e (B) | Cpa médio | Incerteza U | Pressões médias obtidas | | |
|------------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------------------|---------|-----------|
| | Cps (A) | > Desvio Cps-Cps(A) | Cps (B) | > Desvio Cps-Cps(B) | | | | Tramo A | Tramo B | Δp padrão |
| | | ΔPa (mmH2O) | | mmH2O | | | | | | |
| 3 | 0,8419 | 0,002 | 0,8395 | 0,002 | 0,002 | 0,8407 | 0,0066 | 0,71 | 0,73 | 0,51 |
| 7 | 0,8414 | 0,000 | 0,8390 | 0,000 | 0,002 | 0,8402 | 0,0078 | 3,51 | 3,53 | 2,51 |
| 15 | 0,8199 | 0,000 | 0,8153 | 0,000 | 0,005 | 0,8176 | 0,0076 | 17,45 | 17,65 | 11,85 |
| 26 | 0,8175 | 0,000 | 0,8152 | 0,000 | 0,002 | 0,8164 | 0,0076 | 53,55 | 53,85 | 36,15 |

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)

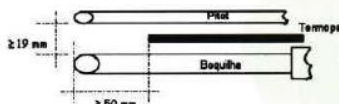
- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser =< 0,01
- 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser =< 0,01
- 3 - Característica e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
- 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

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, 23 abril, 2026

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

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243317134

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JUCELIO FRAGA BRUZZI
Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL RNP: 1415096252
Registro: MG0000200472D MG

Empresa contratada: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA Registro Nacional: 13819-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Actech - Alumina Chemical Technology LTDA CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13
AVENIDA Américo René Gianetti Nº: S/N
Complemento: Bairro: Saramenha
Cidade: OURO PRETO UF: MG CEP: 35400000

Contrato: Não especificado Celebrado em: 01/01/2024
Valor: R\$ 13.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA Américo René Gianetti Nº: S/N
Complemento: Bairro: Saramenha
Cidade: OURO PRETO UF: MG CEP: 35400000
Data de início: 01/01/2024 Previsão de término: 01/01/2028 Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL Código: Não Especificado
Proprietário: Actech - Alumina Chemical Technology LTDA CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13

4. Atividade Técnica

| | Quantidade | Unidade |
|--|------------|---------|
| 8 - Consultoria | | |
| 36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL | 8,00 | hh |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Prestação de Serviço de Monitoramento Ambiental

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AEJM - Associação dos Engenheiros de João Monlevade

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 12 de Setembro de 2024

Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - CPF: 031.462.916-57

Actech - Alumina Chemical Technology LTDA - CNPJ: 17.720.994/0001-13

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 11/09/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8605664501

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 51y3C
Impresso em: 12/09/2024 às 08:24:30 por: ip: 181.189.3.5

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



-
- 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