

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026

Execução

Maio de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA127-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	15/06/2026

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

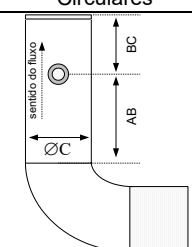
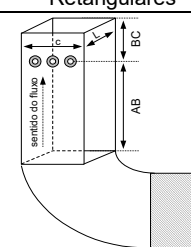
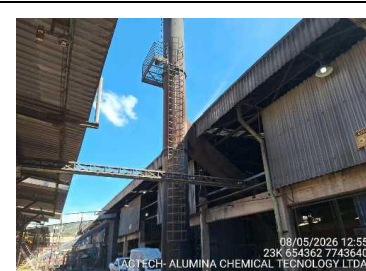
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminé da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de maio de 2026. A relação de ponto e 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
EPA CTM 030:1997	Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide, and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters Using Portable Analyzers

2.2. Estratégias de Amostragem

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Nº. Total de Pontos: 24	
				Nº. de Eixos: 2	
AB (m): 4,50 BC (m): 7,30 Ø C (m): 1,20		C (m): - L (m): -		Registro Fotográfico 	
Latitude -20.399300° Longitude -43.520691°					
Legenda: AB: Distância em metros à jusante da última singularidade. BC: Distância em metros à montante da última singularidade. ØC: Diâmetro da chaminé, em metros C: Comprimento da chaminé, em metros L: Largura da chaminé, em metros					

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 02

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 28,963 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 139 ton./dia

Produção de Vapor: 515 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	9828/26-01	9828/26-02	9828/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	22/05/26	22/05/26	22/05/26
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	-	8:16	9:28	10:40
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	149	149	148
UMIDADE	%	0,01	4,37	4,37	4,37
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,62	10,61	10,56
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	43.246	43.208	42.988
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	23.445	23.423	23.311
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,0	5,6	5,5
OXIGÊNIO	%	0,2	11,9	10,9	11,1
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	98	98	98
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm ³	2	23,8	24,2	32,9
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0468	0,5579	0,5665	0,7664
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	34,0	31,1	43,2

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	9829/26-01	9829/26-02	9829/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	22/05/26	22/05/26	22/05/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:24	10:03	11:00
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm ³	2	109	134	111
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0468	2,553	3,136	2,598
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	146	180	149

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -
Material Particulado (MP)

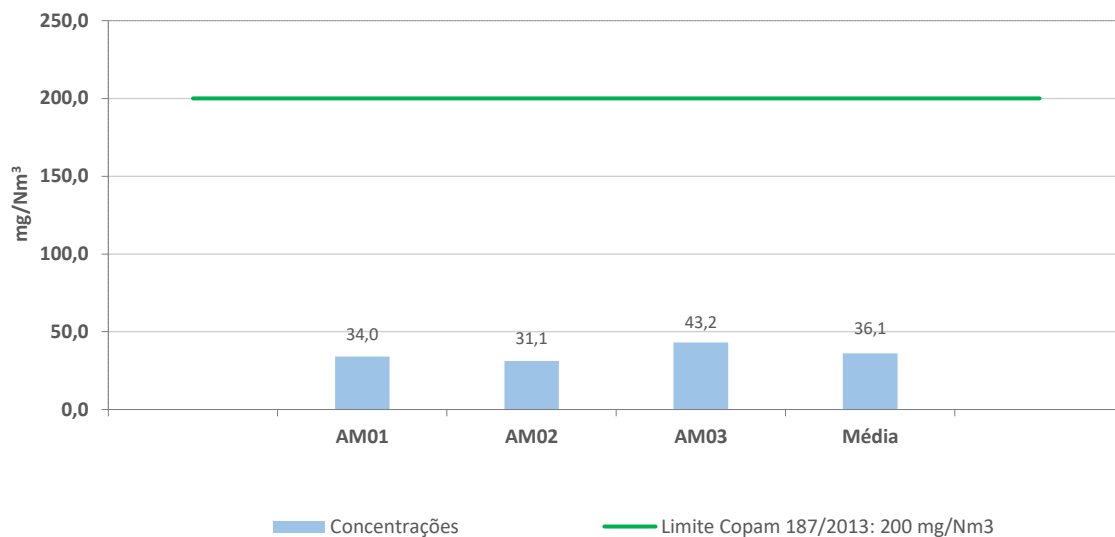
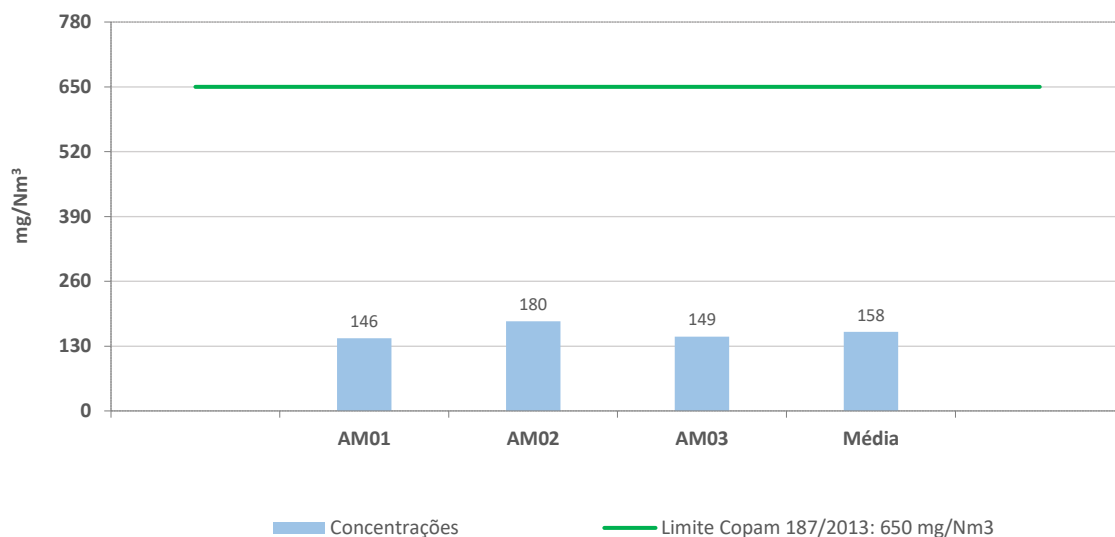


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



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 DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02	MP ⁽¹⁾	200 ⁽²⁾	mg/Nm ³	36,1
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	158
⁽¹⁾ Valores Corrigidos para O2 a 8%.				
⁽²⁾ 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										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										22/05/26							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										1							
Hora Inicial	8:16	PATM (mmHg)	665,0	Chaminé (m)	1,20	Boquilha (mm)	8,13	Vaz. Inicial (L/min)	0,6								
Hora Final	9:18	FC Pilot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0020	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
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	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORL.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	33,3186													
1	11,5	-	2,50	33,3706	6,0	35,6	3,0	3,0	148	20	19	110	17				
2	17,0	-	5,00	33,4240	6,0	35,6	-	3,0	148	20	19	110	16				
3	23,2	-	7,50	33,4762	6,0	35,6	-	3,0	149	20	19	110	17				
4	30,2	-	10,00	33,5294	6,0	35,6	3,0	3,0	148	20	18	110	17				
5	39,0	-	12,50	33,5840	6,0	35,7	-	4,0	148	21	19	111	17				
6	51,7	-	15,00	33,6394	6,0	35,7	-	3,0	148	21	19	111	16				
7	86,3	-	17,50	33,6920	6,0	35,6	-	4,0	149	21	19	110	17				
8	99,0	-	20,00	33,7450	6,0	35,6	3,0	4,0	149	20	19	111	17				
9	107,8	-	22,50	33,7974	6,0	35,5	-	4,0	149	20	18	112	17				
10	114,8	-	25,00	33,8494	6,0	35,5	-	3,0	149	20	18	111	17				
11	121,0	-	27,50	33,9040	6,5	38,5	3,0	3,0	148	20	18	111	18				
12	126,5	-	30,00	33,9568	6,0	35,6	-	3,0	148	21	18	110	18				
13	11,5	-	32,50	34,0094	6,0	35,6	-	3,0	149	21	18	110	18				
14	17,0	-	35,00	34,0642	6,5	38,6	2,5	3,0	149	21	19	110	18				
15	23,2	-	37,50	34,1170	6,0	35,6	-	4,0	149	20	19	110	19				
16	30,2	-	40,00	34,1700	6,0	35,6	-	3,0	148	20	19	110	17				
17	39,0	-	42,50	34,2226	6,0	35,6	3,0	3,0	148	20	19	111	17				
18	51,7	-	45,00	34,2758	6,0	35,6	-	2,0	148	20	18	111	17				
19	86,3	-	47,50	34,3282	6,0	35,6	-	3,0	148	21	18	110	17				
20	99,0	-	50,00	34,3818	6,0	35,6	3,0	3,0	149	21	18	110	18				
21	107,8	-	52,50	34,4350	6,0	35,6	-	3,0	149	21	18	111	18				
22	114,8	-	55,00	34,4904	6,5	38,5	-	3,0	149	21	18	111	18				
23	121,0	-	57,50	34,5450	6,5	38,5	3,0	3,0	149	20	18	111	17				
24	126,5	-	60,00	34,5998	6,5	38,6	-	3,0	148	20	19	111	17				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt. →			8,550	1,2812	6,1	36,2	2,9	3,2	148,5	19	111	117					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA										
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório						
01		528,90	541,70	12,80			CO ₂	5,0	2,20	5,00							
02		540,00	550,50	10,50			O ₂	11,9	3,81	11,90							
03		449,60	458,30	8,70			CO (ppm):	145	0,0145	0,00	< 0,2						
04		692,40	699,10	6,70			H ₂	0,0	0,00	< 0,2							
05				0,00			N ₂	83,1	23,26	83,09							
06				0,00			Σ (g/gmol)		29,28	-							
07				0,00			Nota: ppm ÷ 10.000 = %										
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100								
09				0,00			Matríz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos						
Massa de água coletada (g)				38,70			2	X	12								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											BRUNO MIRANDA					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)										RODRIGO SANTOS					
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS			JUCÉLIO BRUZZI				
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)										APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBL020	Peso Padrão:	ECOPP015	Resultado (g):	100,0										

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 22/05/26			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	9:28	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,13	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	10:30	FC Pilot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0020	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos pl' eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAID01		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	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	34,6008									
1	11,5	-	2,50	34,6534	6,0	35,8	3,0	2,0	148	21	20	111	18
2	17,0	-	5,00	34,7064	6,0	35,7	-	2,0	148	21	19	111	19
3	23,2	-	7,50	34,7622	6,5	38,7	-	2,0	148	21	19	112	19
4	30,2	-	10,00	34,8168	6,5	38,7	3,0	2,0	148	21	19	112	19
5	39,0	-	12,50	34,8694	6,0	35,6	-	2,0	149	21	19	113	17
6	51,7	-	15,00	34,9226	6,0	35,6	-	2,0	149	21	19	112	17
7	86,3	-	17,50	34,9748	6,0	35,7	3,0	2,0	148	21	19	112	17
8	99,0	-	20,00	35,0310	6,5	38,6	-	2,0	148	20	19	111	18
9	107,8	-	22,50	35,0872	6,5	38,6	-	2,0	148	20	19	111	19
10	114,8	-	25,00	35,1390	6,0	35,6	3,0	2,0	149	21	19	110	19
11	121,0	-	27,50	35,1912	6,0	35,7	-	2,0	149	21	20	110	19
12	126,5	-	30,00	35,2438	6,0	35,7	-	2,0	149	21	20	112	19
13	11,5	-	32,50	35,2968	6,0	35,7	2,5	2,0	149	21	20	112	17
14	17,0	-	35,00	35,3496	6,0	35,6	-	2,0	149	21	19	111	17
15	23,2	-	37,50	35,4026	6,0	35,7	-	2,0	148	21	19	111	16
16	30,2	-	40,00	35,4554	6,0	35,7	3,0	2,0	148	21	19	110	17
17	39,0	-	42,50	35,5078	6,0	35,6	-	2,0	149	20	20	110	17
18	51,7	-	45,00	35,5610	6,0	35,6	-	2,0	149	20	20	110	16
19	86,3	-	47,50	35,6132	6,0	35,6	2,5	2,0	149	20	20	110	16
20	99,0	-	50,00	35,6656	6,0	35,6	-	2,0	149	20	20	111	17
21	107,8	-	52,50	35,7178	6,0	35,6	-	2,0	149	20	20	111	18
22	114,8	-	55,00	35,7742	6,5	38,7	3,0	2,0	148	21	19	112	18
23	121,0	-	57,50	35,8270	6,0	35,7	-	2,0	148	21	19	112	18
24	126,5	-	60,00	35,8790	6,0	35,6	-	2,0	149	21	19	113	19
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt →			8,550	1,2782	6,1	36,3	2,9	2,0	148,5	20	111	18	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		541,70	555,40	13,70			CO ₂	5,6	2,46	5,60			
02		550,50	560,20	9,70			O ₂	10,9	3,49	10,90			
03		458,30	466,70	8,40			CO (ppm):	139	0,0139	0,00	< 0,2		
04		699,10	705,80	6,70			H ₂	0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00			N ₂	83,5	23,38	83,49			
06				0,00			Σ (g/gmol)		29,33	-			
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)				38,50			2		X	12			
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,50							BRUNO MIRANDA					
BC (m)	7,30							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
∅ (m)	1,20							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										Página 01 de 02			
FO-01-08													

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 22/05/26			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	10:40	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,13	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	11:42	FC Pilot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0020	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAID01		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	35,8804									
1	11,5	-	2,50	35,9338	6,0	35,7	2,0	2,0	149	22	20	112	17
2	17,0	-	5,00	35,9866	6,0	35,8	-	2,0	148	22	20	112	17
3	23,2	-	7,50	36,0398	6,0	35,9	-	2,0	148	23	20	112	17
4	30,2	-	10,00	36,0928	6,0	35,9	3,0	2,0	148	23	20	111	17
5	39,0	-	12,50	36,1456	6,0	35,9	-	2,0	148	23	20	111	18
6	51,7	-	15,00	36,1980	6,0	35,9	-	2,0	148	23	20	110	18
7	86,3	-	17,50	36,2508	6,0	35,9	2,0	2,0	148	23	21	110	19
8	99,0	-	20,00	36,3076	6,5	38,9	-	2,0	148	23	20	112	19
9	107,8	-	22,50	36,3612	6,0	35,9	-	2,0	148	23	20	112	19
10	114,8	-	25,00	36,4140	6,0	35,8	1,0	2,0	149	23	20	113	19
11	121,0	-	27,50	36,4668	6,0	35,7	-	2,0	149	22	20	112	19
12	126,5	-	30,00	36,5202	6,0	35,7	-	2,0	149	22	20	112	17
13	11,5	-	32,50	36,5730	6,0	35,8	2,0	2,0	148	22	20	111	17
14	17,0	-	35,00	36,6268	6,0	35,8	-	2,0	148	22	20	111	17
15	23,2	-	37,50	36,6794	6,0	35,8	-	2,0	148	21	20	111	18
16	30,2	-	40,00	36,7326	6,0	35,8	2,0	2,0	148	22	20	110	18
17	39,0	-	42,50	36,7888	6,5	38,7	-	2,0	149	22	20	110	18
18	51,7	-	45,00	36,8430	6,0	35,7	-	2,0	149	22	20	110	18
19	86,3	-	47,50	36,8964	6,0	35,8	3,0	2,0	149	23	20	111	18
20	99,0	-	50,00	36,9506	6,0	35,9	-	2,0	149	23	21	112	19
21	107,8	-	52,50	37,0038	6,0	35,9	-	2,0	149	23	21	113	19
22	114,8	-	55,00	37,0566	6,0	35,9	3,0	2,0	148	23	21	112	19
23	121,0	-	57,50	37,1098	6,0	35,9	-	2,0	148	22	21	112	19
24	126,5	-	60,00	37,1638	6,0	35,8	-	2,0	148	22	20	111	18
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt →			8,560	1,2834	6,0	36,1	2,3	2,0	148,4	21	111	18	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		555,40	569,80	14,40		CO ₂	5,5	2,42	5,50				
02		560,20	572,00	11,80		O ₂	11,1	3,55	11,10				
03		466,70	474,20	7,50		CO (ppm): 109	0,0109	0,00	< 0,2				
04		705,80	710,60	4,80		H ₂	0,0	0,00	< 0,2				
05				0,00		N ₂	83,4	23,35	83,39				
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,32	-				
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)				38,50		2	X	12					
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,50									BRUNO MIRANDA			
BC (m)	7,30									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
∅ (m)	1,20									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										Página 01 de 02			
FO-01-08													

PLANILHA DE ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02
DATA	22/05/26
OXIGÊNIO (%)	11,3
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	23.393
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	9829/26-01	8:24	145	181	57	109
2	9829/26-02	10:03	139	174	70	134
3	9829/26-03	11:00	109	136	58	111
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

BRUNO MIRANDA	RODRIGO SANTOS	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

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	ECOPO002
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	42,36	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

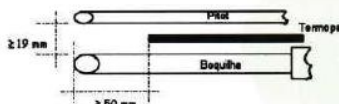
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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 $\leq 0,01$
- 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
- 3 - Característica e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)? SIM
- 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)? NÃO se SIM RAE nº: _____

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
Titulo 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