

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

Agosto de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: EA189-26	EA189-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	03/09/2026

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	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		COLETOR DE AMOSTRA V	
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 agosto de 2026.

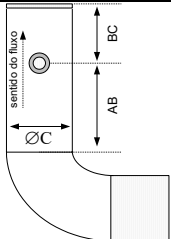
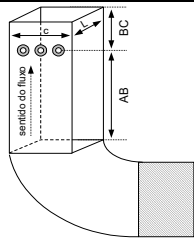
A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

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		Latitude	-20.399300°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m): 4,50		AB (m): -				Latitude Longitude	
BC (m): 7,30		BC (m): -					
Ø C (m): 1,20		C (m): -					
		L (m): -					
Legenda:							
AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.							
BC: Distância em metros à montante da última singularidade.							
ØC: Diâmetro da chaminé, em metros							
C: Comprimento da chaminé, em metros							
L: Largura da chaminé, em metros							

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: 24,171 MW

Produção de Vapor: 474 ton./dia

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 116 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	14758/26-01	14758/26-02	14758/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	25/08/26	25/08/26	25/08/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	28/08/26	28/08/26	28/08/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	01/09/26	01/09/26	01/09/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	09:30	10:40	12:04
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	140	139	142
UMIDADE	%	0,01	3,18	3,43	3,91
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,97	12,04	11,93
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	48.753	49.024	48.592
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	27.348	27.484	26.911
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,1	6,2	6,8
OXIGÊNIO	%	0,2	12,3	12,2	11,6
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	98	99	99
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2,0	72,1	106,8	83,0
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0545	1,9705	2,9357	2,2324
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	108,2	158,3	114,7

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	14759/26-01	14759/26-02	14759/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	25/01/26	25/01/26	25/01/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	9:46	10:50	11:37
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	10	< 2	< 2
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0545	0,261	< 0,0545	< 0,0545
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	14	< 2	< 2

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

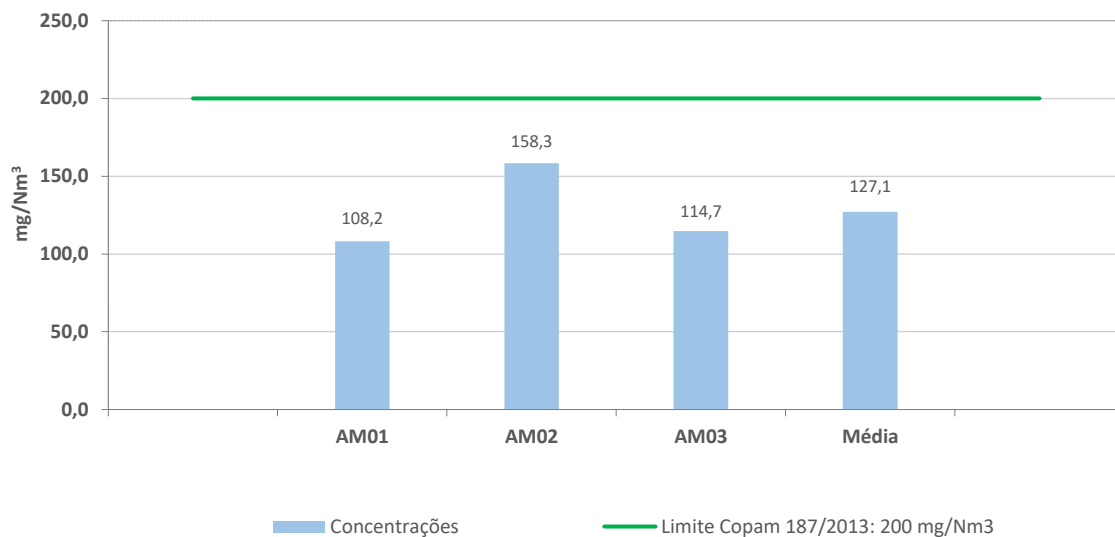
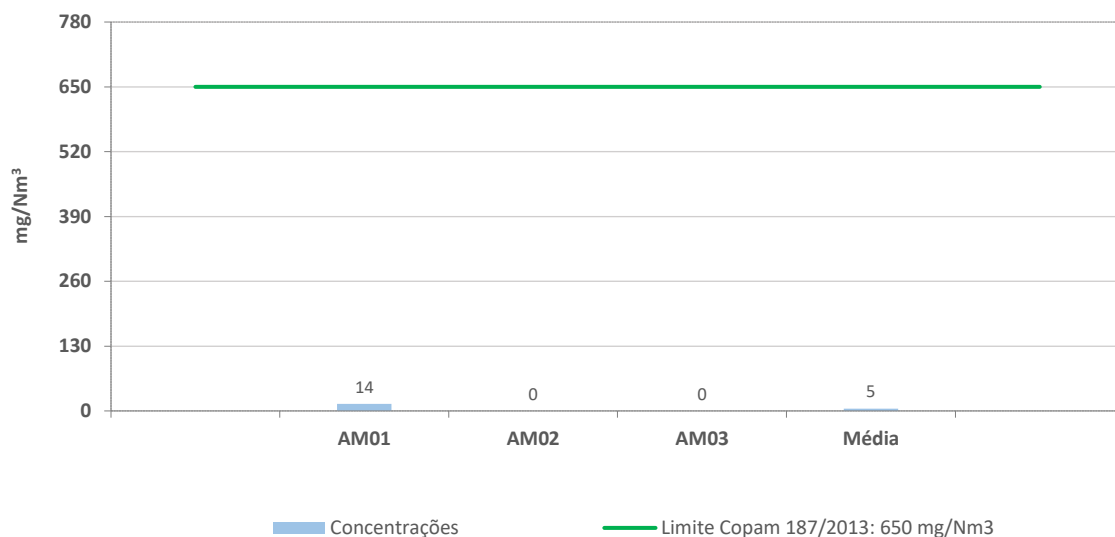


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



(*) 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, atualizada pela COPAM nº 253 de 26 de setembro de 2024, 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 253:2024	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02	MP ⁽¹⁾	200 ⁽²⁾	mg/Nm ³	127,1
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	5
⁽¹⁾ Valores Corrigidos para O ₂ a 8%.				
⁽²⁾ DN 253:2024 - Anexo I: (TABELA I-D – Condições e LME para processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira 30 MW ≤ P < 70 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, atualizada pela COPAM nº 253 de 26 de setembro de 2024, 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: 25/08/26						
PROCESSO: CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM: 1						
Hora Inicial	09:30	PATM (mmHg)	665,0	Chaminé (m)	1,20	Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0							
Hora Final	10:30	FC Pilot's	0,8011	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0							
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12							
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:																
AMOSTRADOR		ECOAI005		GASÔMETRO		ECOGA063		PITOTS		ECOTP010		BOQUILHAS		C9		
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)							
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORL			
DADOS DE CAMPO																
			0,00	1552,5612												
1	11,5	-	2,50	1552,6098	8,0	32,4	7,0	1,5	140	37	35	116	15			
2	17,0	-	5,00	1552,6576	8,0	32,4	-	1,5	140	37	35	116	15			
3	23,2	-	7,50	1552,7056	8,0	32,4	-	1,5	140	37	35	116	16			
4	30,2	-	10,00	1552,7548	8,5	34,4	-	1,5	141	38	35	117	15			
5	39,0	-	12,50	1552,8052	8,0	32,4	-	1,5	141	38	35	117	15			
6	51,7	-	15,00	1552,8544	8,5	34,2	-	1,5	142	37	34	117	16			
7	86,3	-	17,50	1552,9044	9,0	36,4	-	1,5	141	37	35	116	16			
8	99,0	-	20,00	1552,9566	9,0	36,5	-	1,5	139	36	35	116	16			
9	107,8	-	22,50	1553,0076	9,0	36,6	-	1,5	139	37	36	116	15			
10	114,8	-	25,00	1553,0600	9,0	36,6	-	1,5	139	37	36	117	16			
11	121,0	-	27,50	1553,1100	9,0	36,6	-	1,5	139	37	36	117	17			
12	126,5	-	30,00	1553,1586	8,0	32,6	-	1,5	139	37	36	118	17			
13	11,5	-	32,50	1553,2080	8,0	32,6	7,5	1,5	139	38	36	118	17			
14	17,0	-	35,00	1553,2580	8,5	34,6	-	1,5	140	38	36	118	17			
15	23,2	-	37,50	1553,3066	8,5	34,6	-	1,5	140	38	36	118	18			
16	30,2	-	40,00	1553,3558	8,0	32,5	-	1,5	140	38	36	116	18			
17	39,0	-	42,50	1553,4060	8,5	34,8	-	1,5	138	38	37	116	18			
18	51,7	-	45,00	1553,4566	9,0	36,9	-	1,5	138	38	37	117	18			
19	86,3	-	47,50	1553,5068	8,5	34,7	-	1,5	138	38	36	118	18			
20	99,0	-	50,00	1553,5574	9,0	36,6	-	1,5	139	38	35	118	18			
21	107,8	-	52,50	1553,6082	9,0	36,6	-	1,5	139	38	35	119	18			
22	114,8	-	55,00	1553,6598	9,0	36,6	-	1,5	140	37	36	119	18			
23	121,0	-	57,50	1553,7100	9,0	36,6	-	1,5	140	38	36	119	18			
24	126,5	-	60,00	1553,7612	9,0	36,6	-	1,5	140	37	36	118	18			
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Kt			5,420	1,2000	8,6	34,9	7,3	1,5	139,6	37	117	17				
DADOS DE LABORATÓRIO																
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)												
01		555,60	563,90	8,30												
02		542,90	548,80	5,90												
03		448,20	453,80	5,60												
04		701,00	706,00	5,00												
05				0,00												
06				0,00												
07				0,00												
08				0,00												
09				0,00												
Massa de água coletada (g)				24,80												
MASSA MOLECULAR SECA																
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório												
CO ₂		6,1	2,70	6,13												
O ₂		12,3	3,95	12,34												
CO (ppm):	21	0,0021	0,00	< 0,2												
H ₂		0,0	0,00	< 0,2												
N ₂		81,5	22,83	81,53												
Σ (g/gmol)		29,47														
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100				
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos										
		2		X		12										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES												RESPONSÁVEIS		
AB (m)	4,50													LEONILAS SILVA RODRIGUES		
BC (m)	7,30													TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,20													RODRIGO SANTOS		
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS						
L (m)	-													JUCÉLIO BRUZZI		
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBLO21	Peso Padrão:	ECOPP021	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS								

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										25/08/26							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										2							
Hora Inicial	10:40	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0								
Hora Final	11:40	FC Pilot's	0,8011	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI005		GASÔMETRO		ECOGA063		PITOTS		ECOTP010		BOQUILHAS		C9	
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	1553,7622													
1	11,5	-	2,50	1553,8114	8,5	34,5	7,5	1,5	139	36	35	112	16				
2	17,0	-	5,00	1553,8612	8,0	32,5	-	1,5	139	36	35	112	16				
3	23,2	-	7,50	1553,9118	8,5	34,6	-	1,5	139	36	36	113	16				
4	30,2	-	10,00	1553,9612	8,0	32,5	-	1,5	140	37	36	113	16				
5	39,0	-	12,50	1554,0100	8,0	32,4	-	1,5	140	36	36	112	16				
6	51,7	-	15,00	1554,0616	9,0	36,6	-	1,5	139	37	35	112	17				
7	86,3	-	17,50	1554,1112	8,5	34,8	-	1,5	138	38	37	113	17				
8	99,0	-	20,00	1554,1600	8,0	32,8	-	1,5	138	38	37	114	17				
9	107,8	-	22,50	1554,2110	9,0	36,7	-	1,5	138	37	36	115	16				
10	114,8	-	25,00	1554,2624	8,5	34,7	-	1,5	138	38	35	115	16				
11	121,0	-	27,50	1554,3132	9,0	36,8	-	1,5	137	38	35	115	17				
12	126,5	-	30,00	1554,3648	9,0	36,8	-	1,5	137	38	35	115	18				
13	11,5	-	32,50	1554,4166	9,0	36,7	8,0	1,5	138	38	35	116	18				
14	17,0	-	35,00	1554,4664	8,5	34,7	-	1,5	138	38	36	116	18				
15	23,2	-	37,50	1554,5156	8,5	34,7	-	1,5	138	37	36	116	18				
16	30,2	-	40,00	1554,5678	9,0	36,6	-	1,5	139	37	35	115	17				
17	39,0	-	42,50	1554,6188	9,0	36,5	-	1,5	139	36	34	115	17				
18	51,7	-	45,00	1554,6700	9,0	36,5	-	1,5	139	37	34	116	17				
19	86,3	-	47,50	1554,7212	9,0	36,5	-	1,5	140	37	35	116	15				
20	99,0	-	50,00	1554,7718	8,5	34,5	-	1,5	140	37	35	117	15				
21	107,8	-	52,50	1554,8228	9,0	36,5	-	1,5	140	37	35	117	15				
22	114,8	-	55,00	1554,8740	9,0	36,5	-	1,5	140	37	35	117	16				
23	121,0	-	57,50	1554,9248	9,0	36,5	-	1,5	139	37	34	117	16				
24	126,5	-	60,00	1554,9758	9,0	36,5	-	1,5	139	37	34	117	16				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			5,420	1,2136	8,7	35,4	7,8	1,5	138,8	36	115	17					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		563,90	573,10	9,20													
02		548,80	556,00	7,20													
03		453,80	459,20	5,40													
04		706,00	711,40	5,40													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				27,20													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		6,2	2,71	6,17													
O ₂		12,2	3,91	12,23													
CO (ppm):		0	0,0000	0,00	< 0,2												
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,6	22,85	81,60													
Σ (g/gmol)		29,48		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)										100							
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		2		X		12											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											RODRIGO SANTOS					
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-											JUCÉLIO BRUZZI					
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 ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										25/08/26							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										3							
Hora Inicial	12:04	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0								
Hora Final	13:04	FC Pilot's	0,8011	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI005		GASÔMETRO		ECOGA063		PITOTS		ECOTP010		BOQUILHAS		C9	
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	1554,9766													
1	11,5	-	2,50	1555,0278	9,0	36,4	9,0	1,5	140	36	35	112	20				
2	17,0	-	5,00	1555,0788	9,0	36,4	-	1,5	140	36	34	112	20				
3	23,2	-	7,50	1555,1298	8,5	34,4	-	1,5	140	37	34	111	20				
4	30,2	-	10,00	1555,1806	9,0	36,4	-	1,5	141	37	35	111	19				
5	39,0	-	12,50	1555,2300	8,0	32,3	-	1,5	142	37	35	112	19				
6	51,7	-	15,00	1555,2802	8,0	32,2	-	1,5	142	36	35	113	16				
7	86,3	-	17,50	1555,3280	8,0	32,2	-	1,5	142	36	35	113	16				
8	99,0	-	20,00	1555,3776	8,0	32,3	-	1,5	141	37	34	113	16				
9	107,8	-	22,50	1555,4270	8,5	34,3	-	1,5	141	37	34	114	17				
10	114,8	-	25,00	1555,4780	9,0	36,3	-	1,5	141	37	34	114	17				
11	121,0	-	27,50	1555,5284	8,0	32,3	-	1,5	142	38	35	114	17				
12	126,5	-	30,00	1555,5754	8,0	32,4	-	1,5	142	38	36	114	15				
13	11,5	-	32,50	1555,6256	8,5	34,4	7,0	1,5	142	38	36	115	16				
14	17,0	-	35,00	1555,6780	8,5	34,3	-	1,5	143	37	36	115	16				
15	23,2	-	37,50	1555,7270	9,0	36,3	-	1,5	143	37	36	115	15				
16	30,2	-	40,00	1555,7780	9,0	36,4	-	1,5	142	37	36	115	15				
17	39,0	-	42,50	1555,8300	9,0	36,3	-	1,5	142	37	35	115	16				
18	51,7	-	45,00	1555,8788	8,0	32,3	-	1,5	142	37	35	116	16				
19	86,3	-	47,50	1555,9270	8,0	32,2	-	1,5	143	37	35	116	16				
20	99,0	-	50,00	1555,9762	8,5	34,2	-	1,5	143	37	35	117	16				
21	107,8	-	52,50	1556,0260	8,0	32,3	-	1,5	142	38	35	117	16				
22	114,8	-	55,00	1556,0744	8,0	32,3	-	1,5	142	38	35	117	16				
23	121,0	-	57,50	1556,1252	9,0	36,4	-	1,5	142	38	35	115	16				
24	126,5	-	60,00	1556,1760	9,0	36,4	-	1,5	143	38	37	115	16				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			5,420	1,1994	8,5	34,2	8,0	1,5	141,8	36	35	114	17				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		573,10	582,20	9,10													
02		556,00	564,00	8,00													
03		459,20	467,00	7,80													
04		711,40	717,30	5,90													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				30,80													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		6,8	2,98	6,77													
O ₂		11,6	3,71	11,60													
CO (ppm):		0	0,0000	0,00	< 0,2												
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,6	22,86	81,63													
Σ (g/gmol)		29,55		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)										100							
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		2		X		12											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											RODRIGO SANTOS					
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-											JUCÉLIO BRUZZI					
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 ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02
DATA	25/01/26
OXIGÊNIO (%)	12,1
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	27.248
ANALISADOR DE GASES	ECOAG003

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	14759/26-01	9:46	21	26	5	10
2	14759/26-02	10:50	0	< 1	1	< 2
3	14759/26-03	11:37	0	< 1	1	< 2
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

LEONIVAS SILVA RODRIGUES	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 24/10/25

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	121.10.25	Pág.1/1
---------------------	----	-----------	---------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 317/25
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA		Gasômetro Seco Lao G1.6		Placa de Orifício	
Código ou N° Série	ECOAI005	Código	ECOGA063	Código	ECOP005
Bomba de Vácuo		N° de série	C22L0011887D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	22/11/2026	200 159-101	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: 15/10/2025	Data do Ensaio: 23/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 17,6°C e 51% UR	
Pressão atmosférica local: 868 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H @ I$ (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do DH @ I	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	1,0072	0,3	0,0093	40,83	2,8	0,79	11,3
25	1,0060	0,4	0,0093	42,56	1,0	0,82	17,5
40	1,0074	0,3	0,0093	44,56	1,0	0,85	21,6
50	1,0085	0,2	0,0094	44,47	0,9	0,85	24,1
75	1,0139	0,3	0,0094	44,32	0,7	0,85	29,6
100	1,0193	0,9	0,0095	44,84	1,2	0,85	33,9

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,010

$\Delta H @ I$ médio 43,6

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

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

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

Volume registrado após ensaio	1245,363 m ³
-------------------------------	-------------------------

Nova Lima - 24 outubro, 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



APROVADO,
Maurício Anjos, 15/01/25 - FC Médio: 0,8011
AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	25.01.26	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot	006/26

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	2,30 m
Código da Sonda:	SONDA Nº5	Código do Pitot:	ECOTP010

Informações básicas

Data da entrada:	07/01/2026	Temperatura ambiente: °C	20,6	Pressão atmosférica:	866	mbar
Data do Ensaio:	09/01/2026	Umidade Relativa:	55	% 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 0162
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)	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
3	0,8015	0,004	0,8037	0,004	0,002	0,8026	0,0063	0,80	0,78	0,50
7	0,8004	0,001	0,8025	0,001	0,002	0,8014	0,0074	3,74	3,72	2,42
15	0,7919	0,000	0,7969	0,001	0,005	0,7944	0,0074	18,55	18,32	11,75
26	0,8030	0,000	0,8092	0,006	0,006	0,8061	0,0075	55,50	54,65	36,15

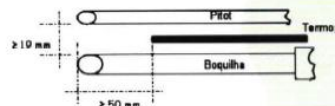
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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 - Características 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, 12 janeiro, 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 AVENIDA Américo René Gianetti Complemento: Cidade: OURO PRETO		CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13 Nº: S/N Bairro: Saramenha UF: MG CEP: 35400000
Contrato: Não especificado Valor: R\$ 13.000,00 Ação Institucional: Outros		Celebrado em: 01/01/2024 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
3. Dados da Obra/Serviço		
AVENIDA Américo René Gianetti Complemento: Cidade: OURO PRETO Data de Início: 01/01/2024 Finalidade: AMBIENTAL Proprietário: Actech - Alumina Chemical Technology LTDA		Nº: S/N Bairro: Saramenha UF: MG CEP: 35400000 Coordenadas Geográficas: 0, 0 Código: Não Especificado CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13
4. Atividade Técnica		
8 - Consultoria 36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL		Quantidade 8,00 Unidade 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