

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2025

Execução

Dezembro de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA464-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	06/01/2026

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	
RICARDO DA SILVA ALVES		TÉCNICO QUÍMICO 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
CNPJ:	17.720.994/0001-13
e-mail:	bruno.mapa@actechbr.com
Endereço:	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
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

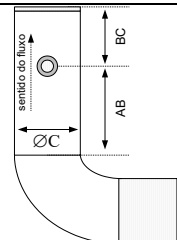
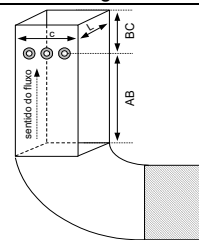
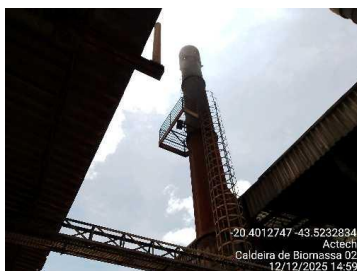
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminé da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de dezembro de 2025. A relação de ponto 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 Longitude	-20.399300° -43.520691°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m):	4,50	AB (m):	-				
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: 31,256 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 150 ton./dia

Produção de Vapor: 497,86 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)				
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02
N° DA AMOSTRA	-	-	19194/25-01	19194/25-02
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	12/12/25	12/12/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	12/12/25	12/12/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	18/12/25	18/12/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	13:32	14:45
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	139	139
UMIDADE	%	0,01	7,69	7,75
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,60	11,70
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	47.244	47.620
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	25.731	25.887
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	10,8	10,6
OXIGÊNIO	%	0,2	9,0	9,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	104	104
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	67,5	155,9
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0520	1,7373	4,0368
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	73,1	171,8
Resultado da AM03 descartado por apresentar resultado discrepante em relação às demais amostragens, conforme determina o item 5.6 da ABNT NBR 12019:1990 e da CETESB L9.225:1995.				

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	19195/25-01	19195/25-02	19195/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	12/12/25	12/12/25	12/12/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:36	14:37	15:17
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	124	126	101
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0520	3,239	3,288	2,641
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	151	154	123

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

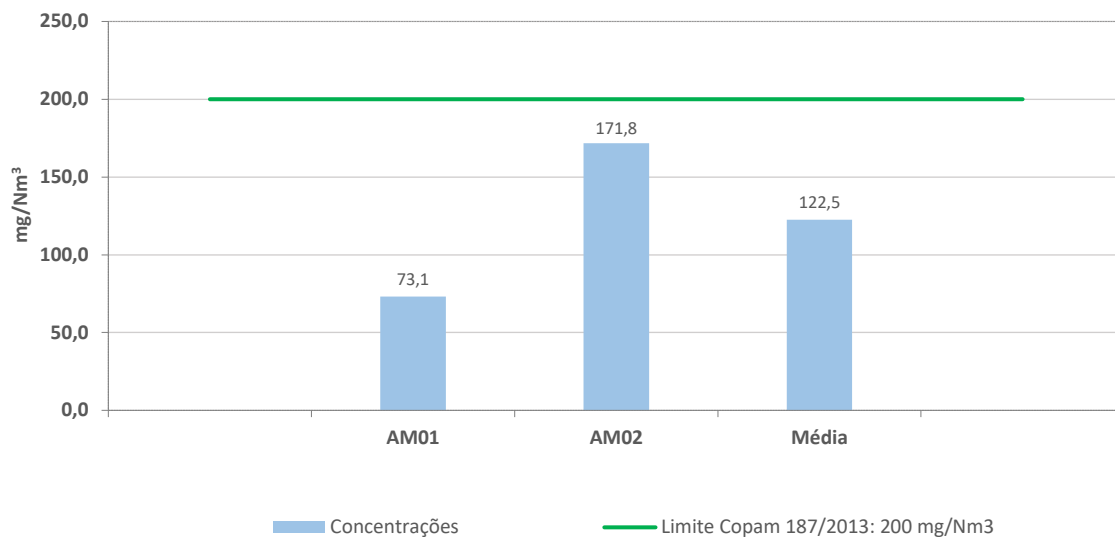
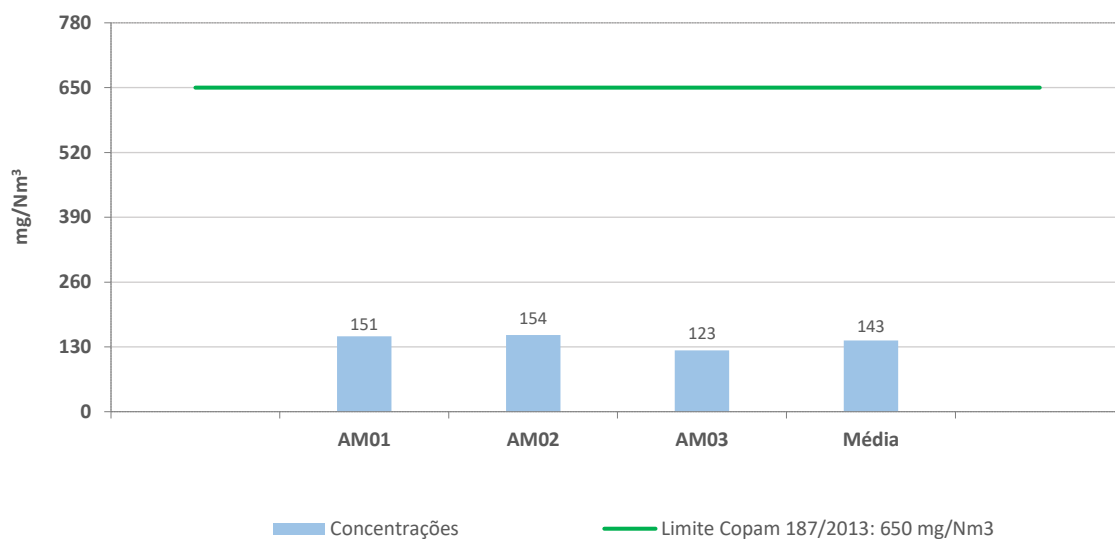


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



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	122,5
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	143
⁽¹⁾ Valores Corrigidos para O ₂ 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 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, 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										12/12/25							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										1							
Hora Inicial	13:32	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,6								
Hora Final	14:34	FC Piloto's	0,8296	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI006		GASÔMETRO		ECOGA078		PITOTS		C-33/23 S		BOQUILHAS		C5	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	AP	AH	PE	in Hg		CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORR.			
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	17,9796													
1	11,5	-	2,50	18,0300	7,5	29,3	15,0	1,0	136	35	35	119	20				
2	17,0	-	5,00	18,0788	7,5	29,2	15,0	1,0	137	36	35	121	20				
3	23,2	-	7,50	18,1260	8,0	31,2	15,0	1,0	137	37	35	120	20				
4	30,2	-	10,00	18,1736	7,5	29,2	15,0	1,0	138	37	35	120	20				
5	39,0	-	12,50	18,2220	7,5	29,3	15,0	1,0	138	38	35	119	19				
6	51,7	-	15,00	18,2700	8,0	31,3	15,0	1,0	137	38	36	119	19				
7	86,3	-	17,50	18,3188	7,5	29,4	15,0	1,0	137	39	35	120	19				
8	99,0	-	20,00	18,3670	7,5	29,4	15,0	1,0	137	39	35	119	20				
9	107,8	-	22,50	18,4146	7,0	27,5	15,0	1,0	137	40	35	121	19				
10	114,8	-	25,00	18,4620	7,0	27,5	15,0	1,0	137	40	36	120	19				
11	121,0	-	27,50	18,5088	7,0	27,5	15,0	1,0	137	40	36	119	19				
12	126,5	-	30,00	18,5550	7,5	29,4	15,0	1,0	139	41	36	120	19				
13	11,5	-	32,50	18,6062	8,0	31,4	15,5	1,0	138	41	36	121	19				
14	17,0	-	35,00	18,6580	8,0	31,4	15,5	1,0	138	41	36	120	18				
15	23,2	-	37,50	18,7056	7,5	29,4	15,5	1,0	138	42	35	120	19				
16	30,2	-	40,00	18,7530	7,5	29,3	15,5	1,0	140	41	36	119	19				
17	39,0	-	42,50	18,8032	8,0	31,2	15,5	1,0	141	42	36	121	18				
18	51,7	-	45,00	18,8524	7,5	29,2	15,5	1,0	142	42	36	121	18				
19	86,3	-	47,50	18,9030	8,0	31,2	15,5	1,0	142	42	36	122	18				
20	99,0	-	50,00	18,9544	8,0	31,1	15,5	1,0	144	43	36	124	19				
21	107,8	-	52,50	19,0090	8,5	33,3	15,5	1,0	140	43	36	126	18				
22	114,8	-	55,00	19,0686	7,5	29,5	15,5	1,0	138	43	36	124	18				
23	121,0	-	57,50	19,1092	8,0	31,5	15,5	1,0	139	43	37	122	18				
24	126,5	-	60,00	19,1588	8,0	31,4	15,5	1,0	140	43	37	121	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			5,180	1,1792	7,7	30,0	15,3	1,0	138,6	38	121	19					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)						COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		560,00	594,70	34,70						CO ₂		10,8	4,75	10,80			
02		568,20	581,80	13,60						O ₂		9,0	2,88	9,00			
03		456,50	460,90	4,40						CO (ppm): 450		0,0450	0,01	< 0,2			
04		710,00	720,00	10,00						H ₂		0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00						N ₂		80,2	22,44	80,16			
06				0,00						Σ (g/gmol)		30,09	-				
07				0,00						Nota: ppm + 10.000 = %							
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)		62,70															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100															
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)		4,50												RICARDO ALVES			
BC (m)		7,30												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
Ø (m)		1,20												MARILENE RODRIGUES			
C (m)				T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)														JUCÉLIO BRUZZI			
Nº Pontos sugerido		24		Balança:	ECOBLO08	Peso Padrão:	ECOPP014	Resultado (g):		100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										12/12/25							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										2							
Hora Inicial	14:45	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	15:47	FC Pilot's	0,8296	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI006		GASÔMETRO		ECOGA078		PITOTS		C-33/23 S		BOQUILHAS		C5	
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	19,1850													
1	11,5	-	2,50	19,2310	7,5	29,2	15,5	1,5	137	35	35	116	20				
2	17,0	-	5,00	19,2778	7,5	29,2	15,5	1,5	138	36	35	118	20				
3	23,2	-	7,50	19,3210	8,0	31,0	15,5	1,5	140	36	35	121	20				
4	30,2	-	10,00	19,3688	7,5	29,2	15,5	1,5	138	36	35	120	20				
5	39,0	-	12,50	19,4156	8,0	31,1	15,5	1,5	138	36	35	121	20				
6	51,7	-	15,00	19,4630	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35	122	20				
7	86,3	-	17,50	19,5094	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35	122	20				
8	99,0	-	20,00	19,5580	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35	123	20				
9	107,8	-	22,50	19,6114	8,5	33,2	15,5	1,5	138	38	35	124	20				
10	114,8	-	25,00	19,6600	8,0	31,2	15,5	1,5	138	38	35	119	19				
11	121,0	-	27,50	19,7078	8,0	31,3	15,5	1,5	138	38	36	120	19				
12	126,5	-	30,00	19,7570	7,5	29,3	15,5	1,5	138	38	35	121	19				
13	11,5	-	32,50	19,8098	8,0	31,3	16,0	1,5	138	39	35	120	19				
14	17,0	-	35,00	19,8600	8,0	31,2	16,0	1,5	139	39	35	121	19				
15	23,2	-	37,50	19,9114	8,0	31,1	16,0	1,5	140	39	35	122	19				
16	30,2	-	40,00	19,9624	7,5	29,2	16,0	1,5	140	40	35	121	18				
17	39,0	-	42,50	20,0100	7,5	29,2	16,0	1,5	140	40	35	121	18				
18	51,7	-	45,00	20,0612	8,0	31,1	16,0	1,5	141	40	35	120	18				
19	86,3	-	47,50	20,1102	7,0	27,3	16,0	1,5	140	40	35	119	18				
20	99,0	-	50,00	20,1610	7,5	29,2	16,0	1,5	141	41	36	119	18				
21	107,8	-	52,50	20,2136	8,0	31,1	16,0	1,5	142	41	36	117	18				
22	114,8	-	55,00	20,2618	7,0	27,3	16,0	1,5	141	42	36	118	18				
23	121,0	-	57,50	20,3098	7,5	29,3	16,0	1,5	141	42	36	117	19				
24	126,5	-	60,00	20,3602	8,0	31,3	16,0	1,5	140	42	36	114	19				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			5,180	1,1752	7,8	30,3	15,8	1,5	139,2	37	120	19					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		594,70	628,60	33,90													
02		581,80	596,20	14,40													
03		460,90	465,20	4,30													
04		720,00	730,60	10,60													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				63,20													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		10,6	4,66	10,60													
O ₂		9,2	2,94	9,20													
CO (ppm):		587	0,0587	0,02	< 0,2												
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		80,1	22,44	80,14													
Σ (g/gmol)				30,06	-												
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100					
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											RICARDO ALVES					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES					
C (m)	0,00											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	0,00											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 ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02
DATA	12/12/25
OXIGÊNIO (%)	10,3
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	26.018
ANALISADOR DE GASES	ECOAG008

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	19195/25-01	13:36	450	563	65	124
2	19195/25-02	14:37	587	734	66	126
3	19195/25-03	15:17	414	518	53	101
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

RICARDO ALVES	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



APROVADO,
Maurício Anjos, 05/07/25 - FCMédio: 0,8296

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	107.06.25	Pag. 1/1
----------------------------	-----------	------------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	OS nº	169/25
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG			
Serviço solicitado:	Ensaio de tubo pitot isolado			

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Tubo Pitot S	Comprimento aproximadamente:	0,23m
Código:	C-33/23 S		

Informações básicas

Data da entrada:	10/06/2025	Data do ensaio:	16/06/2025	Pressão atmosférica:	868	mbar
Temperatura ambiente: °C	16,2	Umidade Relativa:	62	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregados

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 829-101	set-26	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LVU1082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago 26	RBC - CAL 0226
Método empregado :	NBR 12020:1992 - item 5.2.1 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.06			

Resultados obtidos:

Velocidade do ar - m/s	Tramo A		Tramo B		Desvio 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
	Faixa							ΔPa (mmH2O)	ΔPb (mmH2O)	mmH2O
5 a 7	0,8357	0,001	0,8370	0,001	0,002	0,8366	0,011	3,6	3,7	2,6
15 a 17	0,8187	0,000	0,8226	0,000	0,006	0,8197	0,011	21,2	20,9	14,3
23 a 25	0,8282	0,000	0,8367	0,000	0,009	0,8324	0,011	46,8	45,9	32,6

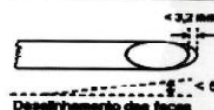
Obs.: A Incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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 $\leq 0,01$	4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$	<input type="text" value="N"/> se Sim - RAE nº: <input type="text"/>
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?	<input type="text" value="S"/>

Observação:

Para o Pitot manter o fator de calibração - Cps, suas características devem ser mantidas, conforme desenho ao lado, recomendado por norma, caso contrário o Cp será alterado e o Pitot deverá ser recalibrado.



Nova Lima, 18 junho, 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,
Adriana Paiva 24/10/25

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.058222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	120.10.25	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 Nº Série	ECOAI006	Código	ECOGA078	Código	ECOP006
Bomba de Vácuo	—	Nº de série	C25L0016638D		

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: 24/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 18,2°C e 57% UR	
Pressão atmosférica local: 867 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 (mmH ₂ O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9972	1,7	0,0092	41,11	1,4	0,79	11,2
25	0,9984	1,6	0,0093	41,38	1,1	0,80	17,7
40	1,0124	0,2	0,0094	42,11	0,4	0,81	22,1
50	1,0202	0,6	0,0095	42,90	0,4	0,83	24,5
75	1,0254	1,1	0,0095	43,58	1,1	0,84	29,7
100	1,0333	1,9	0,0096	43,81	1,4	0,84	34,1

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,014

$\Delta H@$ médio 42,5

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

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

Ação	Não	Sim	RAE nº: 317/25
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco

Volume registrado após ensaio	2,634 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

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



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

CREA-MG

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

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

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

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE -

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016
Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP: 1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

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

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **000000003014170**

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

Aprovado por:



Jucélio Bruzzi

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado