

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025

Execução

Agosto de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA321-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	11/09/2025

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	
FABRÍCIO DA SILVA ALVES		COLETOR DE AMOSTRA V	
EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO			
NOME		FUNÇÃO	
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:	bruno.mapa@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: No endereço do cliente, acima.	Ensaios de laboratório: Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122 Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240
--	--

1. INTRODUÇÃO

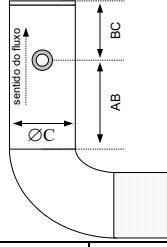
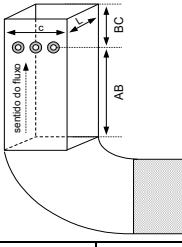
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **agosto de 2025**. A relação de 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 01					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares	Chaminés Retangulares			Nº. Total de Pontos:	24
				Nº. de Eixos:	2
AB (m): 3,60	AB (m): -			Registro Fotográfico	
BC (m): 6,90	BC (m): -				
Ø C (m): 1,32	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 01

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 6,042 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 29,0 ton./dia

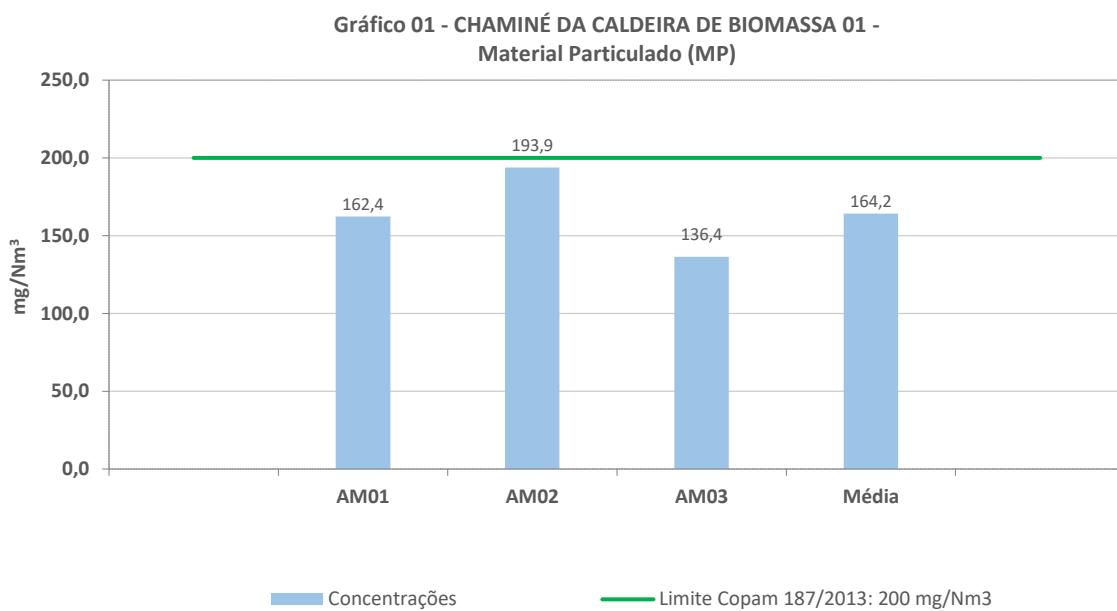
Produção de Vapor: 95,69 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	13303/25-01	13303/25-02	13303/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	21/08/25	21/08/25	21/08/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	22/08/25	22/08/25	22/08/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	28/08/25	28/08/25	28/08/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	12:37	13:49	15:01
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	153	148	150
UMIDADE	%	0,01	8,42	8,33	7,80
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,97	12,00	12,16
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	58.977	59.125	59.931
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	30.333	30.785	31.200
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	3,7	3,7	3,7
OXIGÊNIO	%	0,2	15,3	15,3	15,3
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	100	99
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm ³	2,0	71,2	85,0	59,8
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0615	2,1598	2,6179	1,8654
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm ³	2,0	162,4	193,9	136,4

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	13304/25-01	13304/25-02	13304/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	21/08/25	21/08/25	21/08/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	12:39	13:37	15:10
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm ³	2	42	33	44
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0615	1,296	1,002	1,355
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm ³	2	96	74	100

5. GRÁFICO COMPARATIVO



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 01	MP ⁽¹⁾	200 ⁽²⁾	mg/Nm ³	164,2
	NOx ⁽¹⁾	NA ⁽²⁾	mg/Nm ³	90
(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 1,0 MW < P < 10,0 MW, geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007.				
NA = não aplicável.				

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, o parâmetro passível de comparação está em conformidade com o limite definido pela Legislação em questão.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA					DATA		21/08/25									
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01					AMOSTRAGEM		1									
Hora Inicial	12:37	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chamíné (m)	1,32	∅ Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	13:38	FC Pito's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1.0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:			AMOSTRADOR ECOA1001	GASÔMETRO ECOGA072	PITOTS ECOTP023	BOQUILHAS C6,8											
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	330,1292													
1	14,8	-	2,50	330,1748	8,5	29,8	3,5	2,0	149 32 30 113 19								
2	20,8	-	5,00	330,2214	9,0	31,3	-	2,0	153 33 31 115 17								
3	27,6	-	7,50	330,2682	9,0	31,4	-	2,0	150 32 29 120 14								
4	35,4	-	10,00	330,3136	8,5	29,3	-	2,0	154 31 28 124 14								
5	45,0	-	12,50	330,3596	9,0	31,3	-	2,0	152 33 30 121 13								
6	59,0	-	15,00	330,4040	8,5	29,4	-	2,0	156 34 31 123 11								
7	97,0	-	17,50	330,4492	9,0	31,2	-	2,0	153 32 29 125 13								
8	111,0	-	20,00	330,4958	9,5	33,2	-	2,0	150 33 29 121 15								
9	120,6	-	22,50	330,5436	9,5	33,2	-	2,0	149 32 28 123 16								
10	128,4	-	25,00	330,5918	9,5	32,8	-	2,0	153 30 29 126 16								
11	135,2	-	27,50	330,6384	9,0	31,5	-	2,0	151 34 30 122 18								
12	141,2	-	30,00	330,6834	8,5	30,0	-	2,0	147 33 31 125 18								
13	14,8	-	32,50	330,7298	9,0	31,5	3,0	2,0	149 32 30 121 19								
14	20,8	-	35,00	330,7756	8,5	29,5	-	2,0	152 31 31 118 20								
15	27,6	-	37,50	330,8204	8,5	29,6	-	2,0	153 33 31 116 19								
16	35,4	-	40,00	330,8660	8,5	29,3	-	2,0	156 32 30 119 18								
17	45,0	-	42,50	330,9102	8,0	27,8	-	2,0	154 33 31 123 18								
18	59,0	-	45,00	330,9552	8,0	27,6	-	2,0	158 34 31 122 17								
19	97,0	-	47,50	331,0014	8,5	29,6	-	2,0	155 35 32 120 16								
20	111,0	-	50,00	331,0470	8,0	28,1	-	2,0	152 35 33 124 15								
21	120,6	-	52,50	331,0930	8,5	29,8	-	2,0	150 34 31 122 15								
22	128,4	-	55,00	331,1402	9,0	31,3	-	2,0	153 33 30 121 15								
23	135,2	-	57,50	331,1888	9,0	31,0	-	2,0	156 33 30 117 14								
24	141,2	-	60,00	331,2362	9,0	31,3	-	2,0	155 35 31 115 16								
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
	K1	→	4,860	1,1070	8,8	30,4	3,3	2,0	152,5 32 121 16								
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)				MASSA MOLECULAR SECA									
01		562,50	594,70	32,20													
02		569,40	583,60	14,20													
03		463,10	469,40	6,30													
04		677,40	689,50	12,10													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				64,80													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)																	
Matriz Chamíné Retangulares		Flanges		Pontos				Nota: ppm ÷ 10.000 = %									
		-	X														
DIMENSÕES FÍSICAS																	
OBSERVAÇÕES																	
AB (m)	3,60							RESPONSÁVEIS									
BC (m)	6,90	-															
∅ (m)	1,32			TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)													
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-								
L (m)	-			VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)				APROVAÇÃO DOS RESULTADOS									
Nº Pontos sugerido	24	Balança: ECOBL015	Peso Padrão: ECOPP015	Resultado (g):	100,0												

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	21/08/25																					
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01								AMOSTRAGEM	2																					
Hora Inicial	13:49	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chamíné (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,4																						
Hora Final	14:50	FC Pitot's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0																						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOA1001	GASÔMETRO	ECOGA072	PITOTS	ECOTP023	BOQUILHAS	C6,8																							
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)																								
PONTO			min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA																				
									FILTRO	BORB.																					
DADOS DE CAMPO																															
			0,00	331,2562																											
1	14,8	-	2,50	331,3040	9,5	32,7	3,0	2,0	155	32	29																				
2	20,8	-	5,00	331,3506	9,0	31,2	-	2,0	157	35	32																				
3	27,6	-	7,50	331,3988	9,5	33,1	-	2,0	153	34	31																				
4	35,4	-	10,00	331,4466	9,5	33,5	-	2,0	151	36	33																				
5	45,0	-	12,50	331,4948	9,5	33,6	-	2,0	149	35	33																				
6	59,0	-	15,00	331,5422	9,0	31,5	-	2,0	152	35	32																				
7	97,0	-	17,50	331,5888	8,5	29,8	-	2,0	153	35	33																				
8	111,0	-	20,00	331,6346	9,0	31,3	-	2,0	156	36	31																				
9	120,6	-	22,50	331,6796	8,5	29,9	-	2,0	150	35	32																				
10	128,4	-	25,00	331,7250	8,5	30,0	-	2,0	148	34	31																				
11	135,2	-	27,50	331,7712	8,5	30,0	-	2,0	146	33	30																				
12	141,2	-	30,00	331,8186	9,0	32,1	-	2,0	144	35	32																				
13	14,8	-	32,50	331,8650	8,5	30,4	3,5	2,0	143	34	33																				
14	20,8	-	35,00	331,9128	9,0	32,1	-	2,0	145	34	33																				
15	27,6	-	37,50	331,9592	8,5	30,6	-	2,0	142	35	33																				
16	35,4	-	40,00	332,0050	8,5	30,6	-	2,0	141	34	33																				
17	45,0	-	42,50	332,0494	8,5	30,5	-	2,0	143	36	32																				
18	59,0	-	45,00	332,0946	9,0	31,9	-	2,0	147	34	33																				
19	97,0	-	47,50	332,1404	9,0	31,6	-	2,0	150	34	31																				
20	111,0	-	50,00	332,1882	9,5	33,8	-	2,0	146	35	32																				
21	120,6	-	52,50	332,2348	9,0	32,2	-	2,0	144	35	33																				
22	128,4	-	55,00	332,2798	8,5	30,5	-	2,0	143	36	33																				
23	135,2	-	57,50	332,3258	8,5	30,1	-	2,0	146	34	31																				
24	141,2	-	60,00	332,3734	9,0	32,3	-	2,0	141	33	32																				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
K ₁	→	4,860	1,1172	8,9	31,5	3,3	2,0	147,7	33	122	16																				
DADOS DE LABORATÓRIO																															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																															
BORBULHADORES	M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)																												
01	559,60	588,20	28,60																												
02	570,50	583,90	13,40																												
03	464,20	472,40	8,20																												
04	689,50	703,60	14,10																												
05			0,00																												
06			0,00																												
07			0,00																												
08			0,00																												
09			0,00																												
Massa de água coletada (g)	64,30																														
MASSA MOLECULAR SECA																															
COMPONENTE	%	M _x . B _x	relatório																												
CO ₂	3,7	1,63	3,70																												
O ₂	15,3	4,90	15,30																												
CO (ppm)	501	0,0501	0,01																												
H ₂	0,0	0,00	< 0,2																												
N ₂	80,9	22,67	80,95																												
Σ (g/gmol)	29,20																														
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)																															
Matriz Chamíné Retangulares	Flanges	Pontos																													
	-	X	-																												
DIMENSÕES FÍSICAS																															
OBSERVAÇÕES																															
AB (m)	3,60	-																													
BC (m)	6,90	-																													
Ø (m)	1,32	-																													
C (m)	-	-																													
L (m)	-		TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																												
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-																						
RESPONSÁVEIS																															
FABRÍCIO ALVES																															
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																															
MARILENE RODRIGUES																															
CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																															
JUCÉLIO BRUZZI																															
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	21/08/25																					
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01								AMOSTRAGEM	3																					
Hora Inicial	15:01	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chamíné (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																						
Hora Final	16:02	FC Pitot's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0																						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOA1001	GASÔMETRO	ECOGA072	PITOTS	ECOTP023	BOQUILHAS	C6,8																							
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)																								
PONTO			min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA																				
									FILTRO	BORB.																					
DADOS DE CAMPO																															
			0,00	332.3910																											
1	14,8	-	2,50	332.4374	9,0	32,2	2,5	2,0	143	34	32																				
2	20,8	-	5,00	332.4832	9,0	31,6	-	2,0	147	31	29																				
3	27,6	-	7,50	332.5310	9,5	33,7	-	2,0	145	33	31																				
4	35,4	-	10,00	332.5776	9,0	31,8	-	2,0	148	35	32																				
5	45,0	-	12,50	332.6254	9,5	33,2	-	2,0	150	32	30																				
6	59,0	-	15,00	332.6738	9,5	33,3	-	2,0	150	34	31																				
7	97,0	-	17,50	332.7204	9,0	31,7	-	2,0	146	32	30																				
8	111,0	-	20,00	332.7662	9,0	31,6	-	2,0	148	33	30																				
9	120,6	-	22,50	332.8128	9,0	31,4	-	2,0	152	33	31																				
10	128,4	-	25,00	332.8584	8,5	29,6	-	2,0	151	32	29																				
11	135,2	-	27,50	332.9044	9,0	31,8	-	2,0	149	35	32																				
12	141,2	-	30,00	332.9492	8,5	29,6	-	2,0	153	34	31																				
13	14,8	-	32,50	332.9942	8,5	29,8	3,5	2,0	150	34	31																				
14	20,8	-	35,00	333.0388	8,5	29,8	-	2,0	152	36	32																				
15	27,6	-	37,50	333.0850	9,0	31,5	-	2,0	153	35	33																				
16	35,4	-	40,00	333.1316	9,0	31,7	-	2,0	149	34	31																				
17	45,0	-	42,50	333.1788	9,0	31,3	-	2,0	152	33	30																				
18	59,0	-	45,00	333.2272	9,5	32,9	-	2,0	156	34	31																				
19	97,0	-	47,50	333.2752	9,5	32,9	-	2,0	153	32	29																				
20	111,0	-	50,00	333.3226	9,5	32,9	-	2,0	154	32	30																				
21	120,6	-	52,50	333.3694	9,5	33,0	-	2,0	154	33	31																				
22	128,4	-	55,00	333.4170	9,5	33,2	-	2,0	150	33	30																				
23	135,2	-	57,50	333.4658	9,5	33,3	-	2,0	151	34	31																				
24	141,2	-	60,00	333.5124	9,0	31,6	-	2,0	149	32	32																				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
K ₁	→	4,860	1,1214	9,1	31,9	3,0	2,0	150,2	32	120	16																				
DADOS DE LABORATÓRIO																															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																															
BORBULHADORES	M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)																												
01	561,50	594,30	32,80																												
02	569,70	578,50	8,80																												
03	463,60	469,10	5,50																												
04	703,60	716,80	13,20																												
05	-	-	0,00																												
06	-	-	0,00																												
07	-	-	0,00																												
08	-	-	0,00																												
09	-	-	0,00																												
Massa de água coletada (g)	60,30																														
MASSA MOLECULAR SECA																															
COMPONENTE	%	M _x . B _x	relatório																												
CO ₂	3,7	1,63	3,70																												
O ₂	15,3	4,90	15,30																												
CO (ppm)	273	0,0273	0,01																												
H ₂	0,0	0,00	< 0,2																												
N ₂	81,0	22,67	80,97																												
Σ (g/gmol)	29,20																														
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)																															
Matriç Chamínés Retangulares	Flanges	Pontos																													
	-	X	-																												
DIMENSÕES FÍSICAS																															
OBSERVAÇÕES																															
A _B (m)	3,60	-																													
B _C (m)	6,90	-																													
Ø (m)	1,32	-																													
C (m)	-	-																													
L (m)	-	-	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

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS

 APROVADO,
 Adriana Paiva, 23/10/24

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


CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	89.10.24	Pág. 1/1
---------------------	----	----------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº: 277/24
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA	Gasômetro Seco LAO G1,5		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	Código	Nº de série	Código	EKOPO001
Bomba de Vácuo	—	C23A0002187D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	nov-26	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: 21/10/2024	Data do Ensaio: 23/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,4°C e 71% UR	
Pressão atmosférica local: 865 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM) (FCMI)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	ΔH@i (mmH2O)	Desvio Aceitável (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
< 2	< 2			< 3,9			
10	0,9988	0,7	0,0093	40,21	2,2	0,77	11,5
25	0,9988	0,7	0,0093	41,51	0,9	0,80	17,8
40	1,0064	0,0	0,0093	42,27	0,2	0,81	22,3
50	1,0111	0,5	0,0094	42,84	0,4	0,82	24,6
75	1,0086	0,2	0,0094	43,76	1,3	0,84	29,8
100	1,0130	0,7	0,0094	43,99	1,6	0,85	34,3

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,006

ΔH@ 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: 277/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	2,295 m ³		

Nova Lima - 23 outubro, 2024


 Ricardo Soares Santos
 Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

 Os resultados apresentados neste documento têm significado restrito 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, 17/06/25 - FC Médio: 0,7695

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-61



RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº 106.06.25

Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda			Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG			OG nº 169/25
Serviço solicitado:	Ensaios de Sonda Pitot			

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,79 m
Código da Sonda:	ECO0009	Código do Pitot:	ECOTP023

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 empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
Método empregado :				ABNT NBR 12020:1992 - item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09

Resultados obtidos:

Velocidade do ar ± 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	Ap padrão			
								Δps (mmH2O)	mmH2O				
6	0,7496	0,001	0,7512	0,001	0,002	0,7504	0,0067	4,6	4,6	2,6			
15	0,7638	0,000	0,7680	0,000	0,004	0,7659	0,0068	24,4	24,1	14,3			
23	0,7886	0,000	0,7958	0,000	0,007	0,7922	0,0070	52,4	51,5	32,8			

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

Condições de Aprovação (item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.e - NBR 12020)

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

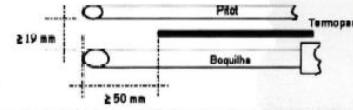
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N) ?

NÃO se SIM RAE nº: _____

SIM

Avaliação do Pitot	
Aprovado	Reprovado
<input checked="" type="checkbox"/>	

Para o Pitot manter o fator de calibração - Cps, as características devem ser mantidas na sonda, conforme definido em norma, caso contrário o Cps será alterado e esta deverá ser recalibrada.



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

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

VIA DO CONTRATANTE

Página 1/1

CREA-MG
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**

 CNPJ: **05.770.537/0001-54**

 Nº: **00122**

 Bairro: **LUCILIA**

 UF: **MG**

 CEP: **35930-240**

 Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

 Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Vínculo Contratual

 Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**

 Nº: **000122**

 Logradouro: **RUA HAMACEK**

 Bairro: **LUCILIA**

 UF: **MG**

 CEP: **35930-240**

 Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

 Data de início: **12/07/2003**

 Tipo de vínculo: **SÓCIO**

 Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

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 2018
 Local

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.confeis.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**

 Nossa Número: **0000000003014170**

- 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 - 2^a Região
Engenheiro Ambiental
Gerente Técnico
Signatário Autorizado