

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 Nº.:	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	Endereço: Av. Américo René Gianetti, N° 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 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					Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
AB (m): 4,50	AB (m): -					Registro Fotográfico	
BC (m): 7,30	BC (m): -						
Ø C (m): 1,20	C (m): -					<small>-20.4012747 -43.5223234 Actech Caldeira de Biomassa 02 12/12/2025 14:59</small>	
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

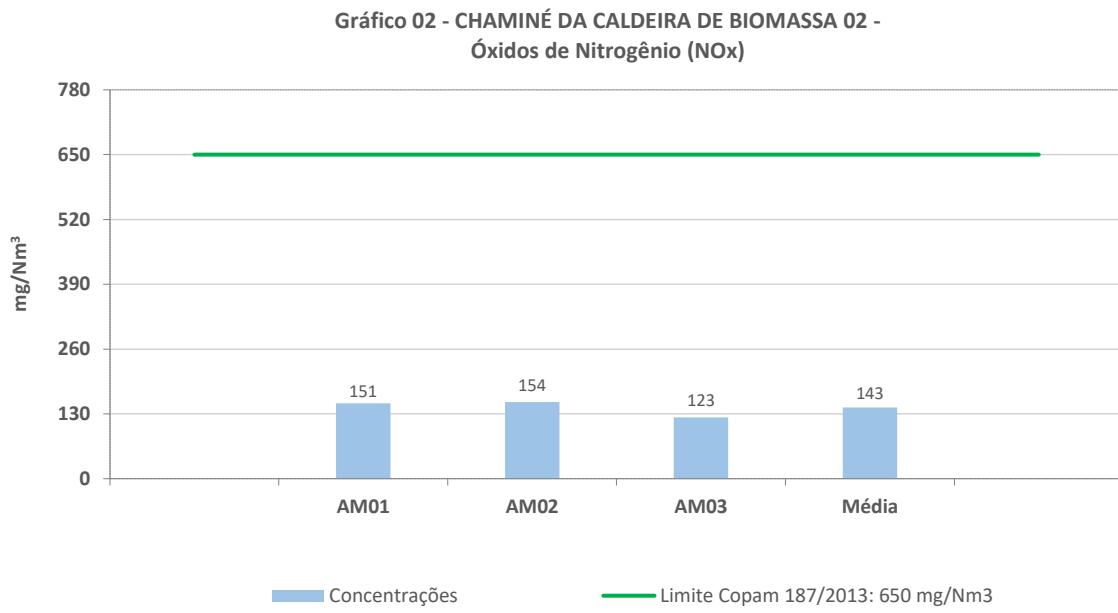
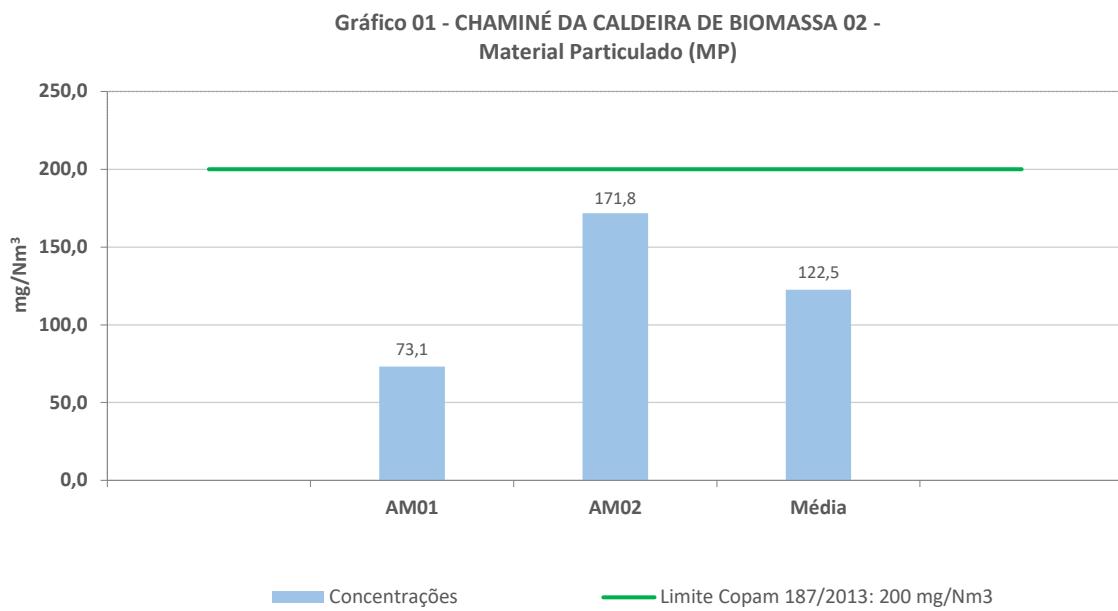
Produção de Vapor: 497,86 ton./dia

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



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 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 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 ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA								DATA 12/12/25			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02								AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	13:32	PATM (mmHg)	675,0	∅ Chamíné (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,6		
Hora Final	14:34	FC Pitot'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	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ ENTRADA SAÍDA FILTRO BORB.		
			0,00	17,9796	DADOS DE CAMPO						
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	66,3	-	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	66,3	-	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	19,0568	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	M _l (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	M _x . B _x	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	< 0,2			
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		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)						
09			0,00		100						
Massa de água coletada (g)					Matriz Chamíné 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	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)						MARILENE RODRIGUES			
C (m)	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS		
L (m)	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)						JUCELIO BRUZZI				
Nº Pontos sugerido	24	Balança: ECOBL008	Peso Padrão: ECOPP014	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 ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS															
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA								DATA 12/12/25							
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02								AMOSTRAGEM 2							
Hora Inicial	14:45	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chamíné (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,4						
Hora Final	15:47	FC Pitot'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	ECOA1006	GASÔMETRO	ECOGA078	PITOTS	C-33/23 S	BOQUILHAS	C5							
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)								
PONTO					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				
2	17,0	-	5,00	19,2778	7,5	29,2	15,5	1,5	138	36	35				
3	23,2	-	7,50	19,3210	8,0	31,0	15,5	1,5	140	36	35				
4	30,2	-	10,00	19,3688	7,5	29,2	15,5	1,5	138	36	35				
5	39,0	-	12,50	19,4156	8,0	31,1	15,5	1,5	138	36	35				
6	51,7	-	15,00	19,4630	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35				
7	86,3	-	17,50	19,5094	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35				
8	99,0	-	20,00	19,5580	8,0	31,2	15,5	1,5	138	37	35				
9	107,8	-	22,50	19,6114	8,5	33,2	15,5	1,5	138	38	35				
10	114,8	-	25,00	19,6600	8,0	31,2	15,5	1,5	138	38	35				
11	121,0	-	27,50	19,7078	8,0	31,3	15,5	1,5	138	38	36				
12	126,5	-	30,00	19,7570	7,5	29,3	15,5	1,5	138	38	35				
13	11,5	-	32,50	19,8098	8,0	31,3	16,0	1,5	138	39	35				
14	17,0	-	35,00	19,8600	8,0	31,2	16,0	1,5	139	39	35				
15	23,2	-	37,50	19,9114	8,0	31,1	16,0	1,5	140	39	35				
16	30,2	-	40,00	19,9624	7,5	29,2	16,0	1,5	140	40	35				
17	39,0	-	42,50	20,0100	7,5	29,2	16,0	1,5	140	40	35				
18	51,7	-	45,00	20,0612	8,0	31,1	16,0	1,5	141	40	35				
19	86,3	-	47,50	20,1102	7,0	27,3	16,0	1,5	140	40	35				
20	99,0	-	50,00	20,1610	7,5	29,2	16,0	1,5	141	41	36				
21	107,8	-	52,50	20,2138	8,0	31,1	16,0	1,5	142	41	36				
22	114,8	-	55,00	20,2618	7,0	27,3	16,0	1,5	141	42	36				
23	121,0	-	57,50	20,3098	7,5	29,3	16,0	1,5	141	42	36				
24	126,5	-	60,00	20,3602	8,0	31,3	16,0	1,5	140	42	36				
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 CONDENADA								MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)				COMPONENTE	%	M _x . B _x	relatório				
01		594,70	628,60	33,90				CO ₂	10,6	4,66	10,60				
02		581,80	596,20	14,40				O ₂	9,2	2,94	9,20				
03		460,90	465,20	4,30				CO (ppm)	587	0,0587	< 0,2				
04		720,00	730,60	10,60				H ₂	0,0	0,00	< 0,2				
05				0,00				N ₂	80,1	22,44	80,14				
06				0,00				Σ (g/gmol)	30,06	-					
07				0,00				Nota: ppm ÷ 10.000 = %							
08				0,00				Volume Acetona - recuperação amostra (mL)			100				
09				0,00											
Massa de água coletada (g)				63,20											
Matriz Chamínés 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		TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC						JUCÉLIO BRUZZI						
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-01-08

Página 01 de 02

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

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-66-05

Página 01 de 01

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
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaios de tubo Pitot isolado	169/25

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Tubo Pitot S	Comprimento aproximadamente:	0,23m
Código:	C-33/23 8		

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-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LVU1082-U4962-24-RU	fev-27	RBC - CAL 127
Pequímetro	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.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	Δp padão
5 a 7	0,8357	0,001	0,8370	0,001	0,002	0,8368	0,011	3,8	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 <= 0,01

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

2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser <= 0,01

N se Sim - RAE nº: _____

3 - Características e limites de desenlinhamentos, atendidos (S ou N)?

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 Cycre, 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: 062.059.222.00-51



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 ensalados

CIPA	Gasômetro Seco Lao G1.6	Placa de Orifício
Código ou Nº Série	Código	Código
Bomba de Vácuo	ECOAI006	ECOGA078
	_____	G25L0016638D
	Nº de série	

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wat 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) (mm H ₂ O)	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)	Resultados médios obtidos	
								FCM médio	$\Delta H@i$ médio
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	43,91	1,4	0,84	34,1		

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

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**
 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 TÉCNICO**

 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.confea.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