

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

Setembro de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA366-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	01/11/2025

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	
RICARDO DA SILVA ALVES		TÉCNICO EM QUÍMICA 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 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 setembro 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: 26,879 MW

Consumo de Cavaco de Madeira: 129 ton./dia

Produção de Vapor: 452 ton./dia

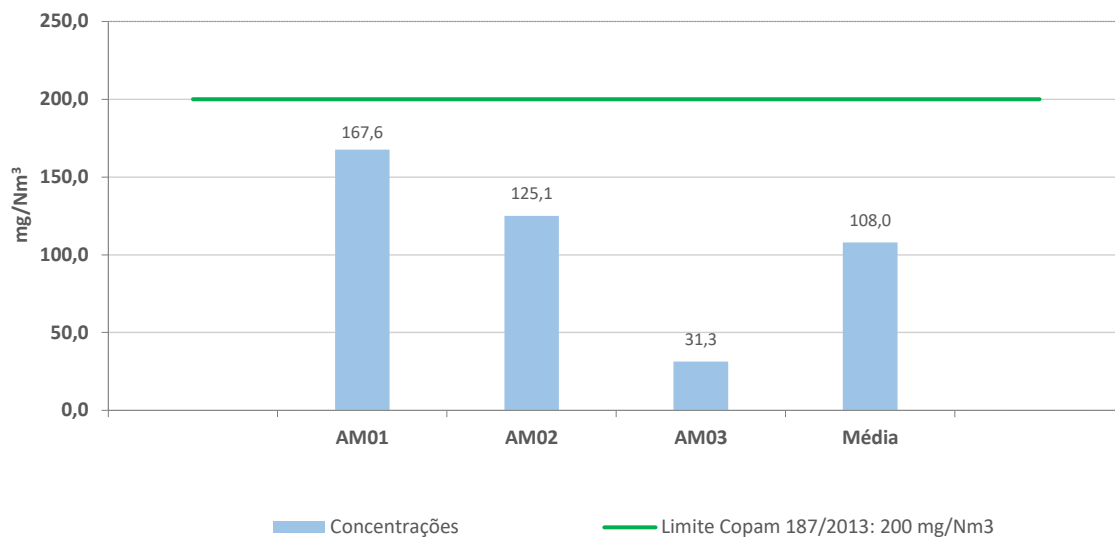
4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	15238/25-01	15238/25-02	15238/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	23/09/205	23/09/205	23/09/205
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	27/09/25	27/09/25	27/09/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	30/09/25	30/09/25	30/09/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	09:05	10:24	11:30
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	123	123	124
UMIDADE	%	0,01	9,06	8,59	7,76
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,52	10,98	11,05
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	42.846	44.704	44.998
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	23.907	25.046	25.406
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,7	6,8	7,8
OXIGÊNIO	%	0,2	17,9	13,4	12,3
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	93	96	95
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	40,0	73,2	20,9
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0496	0,9552	1,8323	0,5321
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	167,6	125,1	31,3

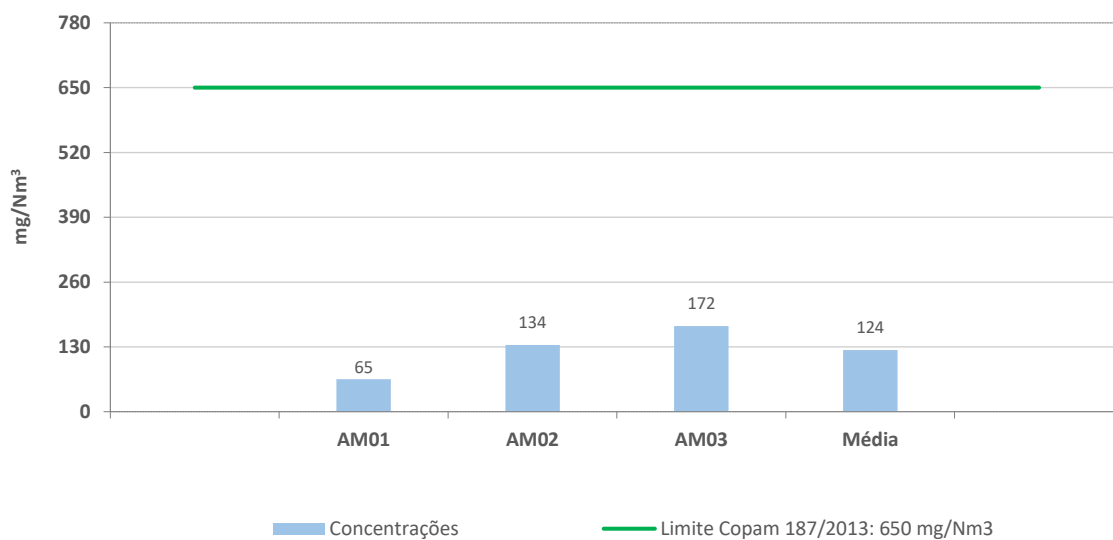
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	15243/25-01	15243/25-02	15243/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	23/09/25	23/09/25	23/09/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	9:09	10:36	11:50
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	33	67	86
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0496	0,807	1,661	2,136
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	65	134	172

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	108,0
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	124
⁽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 10 MW ≤ P < 30 MW), geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007				

Se compararmos os resultados obtidos nesta campanha de monitoramento com a Legislação Estadual vigente, definida pela Deliberação Normativa nº. 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM, conclui-se que, os parâmetros passíveis de comparação **estão em conformidade** com os limites definidos pela Legislação em questão.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS															
CLIENTE										DATA					
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										23/09/205					
PROCESSO										AMOSTRAGEM					
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										1					
Hora Inicial	09:05	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,52	Vaz. Inicial (L/min)	0,6						
Hora Final	10:07	FC Piloto's	0,8296	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0030	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:															
AMOSTRADOR			CPP-0049	GASÔMETRO			ECOGA073	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	86,2022											
1	11,5	-	2,50	86,2480	7,0	28,9	9,0	1,0	128	26	25	114	20		
2	17,0	-	5,00	86,2940	7,0	29,3	8,5	1,0	124	27	25	118	20		
3	23,2	-	7,50	86,3356	6,0	25,1	9,0	1,0	124	27	25	120	20		
4	30,2	-	10,00	86,3774	6,0	25,2	9,0	1,0	122	28	25	122	20		
5	39,0	-	12,50	86,4222	6,5	27,5	9,5	1,0	120	28	25	121	20		
6	51,7	-	15,00	86,4650	6,0	25,3	9,0	1,0	121	28	25	123	19		
7	86,3	-	17,50	86,5078	6,0	25,3	9,0	1,0	121	28	25	121	19		
8	99,0	-	20,00	86,5512	6,0	25,5	8,5	1,0	119	29	25	122	19		
9	107,8	-	22,50	86,5932	5,5	23,2	9,0	1,0	122	29	26	121	18		
10	114,8	-	25,00	86,6354	6,0	25,4	8,5	1,0	121	30	26	122	18		
11	121,0	-	27,50	86,6782	5,5	23,4	8,5	1,0	120	30	26	121	18		
12	126,5	-	30,00	86,7214	5,5	23,3	8,5	1,0	121	30	26	121	18		
13	11,5	-	32,50	86,7730	8,5	35,9	10,0	1,5	123	31	26	122	18		
14	17,0	-	35,00	86,8278	8,0	33,9	10,0	1,5	122	32	26	121	19		
15	23,2	-	37,50	86,8790	8,0	33,9	10,0	1,5	123	32	26	122	19		
16	30,2	-	40,00	86,9284	7,5	31,8	8,5	1,0	123	33	26	121	18		
17	39,0	-	42,50	86,9750	7,0	29,7	9,0	1,0	123	33	26	122	18		
18	51,7	-	45,00	87,0200	6,5	27,6	8,5	1,0	123	33	27	121	18		
19	86,3	-	47,50	87,0652	6,5	27,6	9,0	1,0	123	33	27	120	18		
20	99,0	-	50,00	87,1090	5,5	23,3	9,0	1,0	124	33	27	119	18		
21	107,8	-	52,50	87,1500	5,5	23,3	8,5	1,0	124	33	27	120	18		
22	114,8	-	55,00	87,1952	5,5	23,4	8,5	1,0	124	34	28	121	19		
23	121,0	-	57,50	87,2368	5,5	23,4	8,0	1,0	123	34	28	121	19		
24	126,5	-	60,00	87,2792	5,5	23,5	8,0	1,0	123	35	28	122	19		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kt				5,550	1,0770	6,4	26,9	8,9	1,1	122,5	28	121	19		
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)											
01		558,60	590,30	31,70											
02		553,60	575,40	21,80											
03		450,60	451,80	1,20											
04		723,40	738,60	15,20											
05				0,00											
06				0,00											
07				0,00											
08				0,00											
09				0,00											
Massa de água coletada (g)		69,90													
MASSA MOLECULAR SECA															
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório											
CO ₂		2,7	1,19	2,70											
O ₂		17,9	5,73	17,90											
CO (ppm):		447	0,0447	0,01	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2											
N ₂		79,4	22,22	79,36											
Σ (g/gmol)		29,15	-												
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	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)										JUCÉLIO BRUZZI			
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBLO14	Peso Padrão:	ECOFP014	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS							

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS																											
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA					DATA		23/09/205										
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02					AMOSTRAGEM		2										
Hora Inicial		10:24		PATM (mmHg)		675,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		7,52		Vaz. Inicial (L/min)		0,6									
Hora Final		11:28		FC Pilot's		0,8296		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		9		Vaz. Final (L/min)		0,0									
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0030		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12									
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:										AMOSTRADOR		CPP-0049		GASÔMETRO		ECOGA073		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		m³		ΔP		ΔH		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																											
						0,00		87,3012																			
1	11,5	-	2,50	87,3510	8,0	33,7	10,5	2,0	124	28	28	121	20														
2	17,0	-	5,00	87,4000	7,5	31,6	10,0	2,0	124	29	28	122	20														
3	23,2	-	7,50	87,4522	7,5	31,9	10,0	1,5	121	30	28	121	20														
4	30,2	-	10,00	87,5026	8,0	34,2	9,5	1,5	120	30	29	120	20														
5	39,0	-	12,50	87,5530	7,5	31,8	9,5	1,5	123	31	29	121	19														
6	51,7	-	15,00	87,6042	7,5	31,9	9,5	1,5	123	32	29	122	19														
7	86,3	-	17,50	87,6542	7,0	29,7	9,5	1,5	124	32	29	121	19														
8	99,0	-	20,00	87,7030	7,0	29,7	10,0	1,5	124	33	29	122	18														
9	107,8	-	22,50	87,7498	6,5	27,7	9,5	1,0	123	34	29	124	18														
10	114,8	-	25,00	87,7956	6,5	27,8	9,0	1,0	123	34	30	125	17														
11	121,0	-	27,50	87,8440	6,0	25,7	8,0	1,0	123	35	30	125	17														
12	126,5	-	30,00	87,8880	6,5	27,9	8,0	1,0	122	35	30	122	17														
13	11,5	-	32,50	87,9414	8,5	36,4	10,0	1,5	123	35	30	123	17														
14	17,0	-	35,00	87,9900	7,5	32,2	10,0	1,5	123	36	30	124	17														
15	23,2	-	37,50	88,0448	8,0	34,3	10,0	1,5	123	35	30	124	17														
16	30,2	-	40,00	88,0980	7,5	32,1	9,0	1,5	124	35	31	123	18														
17	39,0	-	42,50	88,1482	8,0	34,3	9,5	1,5	123	35	31	123	17														
18	51,7	-	45,00	88,2000	7,0	30,0	9,5	1,5	124	36	31	122	18														
19	86,3	-	47,50	88,2512	7,0	30,1	9,5	1,5	122	36	31	120	17														
20	99,0	-	50,00	88,2980	6,5	28,1	9,5	1,0	121	36	32	119	17														
21	107,8	-	52,50	88,3412	6,0	25,8	9,0	1,0	123	36	32	119	17														
22	114,8	-	55,00	88,3882	5,5	23,6	9,0	1,0	124	36	32	121	18														
23	121,0	-	57,50	88,4318	5,5	23,6	9,0	1,0	124	36	32	120	17														
24	126,5	-	60,00	88,4788	6,0	25,8	9,5	1,0	124	37	32	121	17														
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Kt				5,560		1,1776		7,0		30,0		9,4		1,4		123,0		32		122		18					
DADOS DE LABORATÓRIO																											
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																											
BORBULHADORES		Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)																					
01		590,30		633,10		42,80																					
02		575,40		584,80		9,40																					
03		451,80		459,30		7,50																					
04		738,60		750,10		11,50																					
05						0,00																					
06						0,00																					
07						0,00																					
08						0,00																					
09						0,00																					
Massa de água coletada (g)						71,20																					
MASSA MOLECULAR SECA																											
COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório																					
CO ₂		6,8		2,99		6,80																					
O ₂		13,4		4,29		13,40																					
CO (ppm):		507		0,0507		0,01		< 0,2																			
H ₂		0,0		0,00		< 0,2																					
N ₂		79,7		22,33		79,75																					
Σ (g/gmol)				28,62		-																					
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 AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																														
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA					DATA		23/09/205													
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02					AMOSTRAGEM		3													
Hora Inicial		11:30		PATM (mmHg)		675,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		7,52		Vaz. Inicial (L/min)		0,6												
Hora Final		12:33		FC Pilot's		0,8296		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		9		Vaz. Final (L/min)		0,0												
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0030		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12												
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:										AMOSTRADOR		CPP-0049		GASÔMETRO		ECOGA073		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		m³		ΔP		ΔH		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.				
DADOS DE CAMPO																														
						0,00		88,5122																						
1	11,5	-	2,50	88,5632	7,5	31,9	9,5	2,0	124	32	31	114	20																	
2	17,0	-	5,00	88,6130	7,5	31,9	10,0	2,0	125	33	31	115	20																	
3	23,2	-	7,50	88,6670	8,0	34,1	10,0	2,0	125	33	32	115	20																	
4	30,2	-	10,00	88,7240	8,5	36,4	9,5	2,0	124	34	32	116	20																	
5	39,0	-	12,50	88,7736	7,0	29,9	9,0	2,0	125	34	32	115	19																	
6	51,7	-	15,00	88,8178	7,0	30,1	9,5	2,0	123	35	32	118	19																	
7	86,3	-	17,50	88,8660	6,5	27,8	9,0	1,5	125	35	32	121	19																	
8	99,0	-	20,00	88,9114	6,0	25,7	9,0	1,5	125	35	33	121	19																	
9	107,8	-	22,50	88,9562	6,0	25,8	8,5	1,5	124	36	33	124	18																	
10	114,8	-	25,00	89,0022	6,0	25,9	8,5	1,5	123	36	33	125	18																	
11	121,0	-	27,50	89,0472	5,5	23,6	8,0	1,5	125	36	33	126	18																	
12	126,5	-	30,00	89,0928	5,0	21,5	8,0	1,5	124	36	33	124	18																	
13	11,5	-	32,50	89,1450	8,5	36,6	10,5	2,0	123	36	33	124	18																	
14	17,0	-	35,00	89,1998	8,0	34,5	10,0	2,0	123	36	33	125	18																	
15	23,2	-	37,50	89,2500	8,0	34,5	10,0	2,0	123	36	33	125	17																	
16	30,2	-	40,00	89,3010	8,0	34,4	10,0	2,0	124	37	33	124	17																	
17	39,0	-	42,50	89,3524	8,0	34,7	9,5	2,0	122	37	34	123	17																	
18	51,7	-	45,00	89,4100	8,5	36,7	10,0	2,0	123	37	33	122	17																	
19	86,3	-	47,50	89,4612	8,0	34,5	10,0	2,0	123	37	33	119	18																	
20	99,0	-	50,00	89,5124	8,0	34,6	10,0	2,0	122	37	33	119	18																	
21	107,8	-	52,50	89,5600	7,0	30,3	9,5	1,5	122	37	33	118	18																	
22	114,8	-	55,00	89,6088	7,0	30,4	9,0	1,5	122	38	34	121	18																	
23	121,0	-	57,50	89,6570	6,5	28,2	9,0	1,5	122	38	34	120	18																	
24	126,5	-	60,00	89,7044	6,0	26,0	9,0	1,5	123	38	34	121	18																	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Kt →						5,560		1,1922		7,2		30,8		9,4		1,8		123,5		34		121		18						
DADOS DE LABORATÓRIO																														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA												MASSA MOLECULAR SECA																		
BORBULHADORES				Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)						COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório										
01				633,10		670,00		36,90						CO ₂		7,8		3,43		7,80										
02				584,80		594,20		9,40						O ₂		12,3		3,94		12,30										
03				459,30		465,20		5,90						CO (ppm):		410		0,0410		0,01 < 0,2										
04				750,10		762,00		11,90						H ₂		0,0		0,00		< 0,2										
05								0,00						N ₂		79,9		22,36		79,86										
06								0,00						Σ (g/gmol)				23,74		-										
07								0,00						Nota: ppm + 10.000 = %																
08								0,00																						
09								0,00																						
Massa de água coletada (g)								64,10																						
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																												
C (m)		0,00												MARILENE RODRIGUES																
L (m)		0,00		CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																										
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	23/09/25
OXIGÊNIO (%)	14,5
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	24.786
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	15243/25-01	9:09	447	559	17	33
2	15243/25-02	10:36	507	634	35	67
3	15243/25-03	11:50	410	513	45	86
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,
Adriana Paiva, 01/11/24

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	133.10.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	------------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 283/24
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	CPP-0049	Código
Bomba de Vácuo	Nº de série	C24A0000430D
		Código
		P001

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GLI01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BRU03	nov-26	LV01062-33841-23-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 08			

Informações complementares

Data de Entrada: 24/10/2024	Data do Ensaio: 29/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 19,0°C e 75% UR	
Pressão atmosférica local: 862 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	1,0031	0,0	0,0093	38,10	0,6	0,73	11,7
25	1,0024	0,1	0,0093	38,01	0,7	0,73	18,6
40	1,0025	0,1	0,0093	37,93	0,7	0,73	23,5
50	1,0032	0,0	0,0093	39,70	1,0	0,76	25,7
75	1,0047	0,1	0,0093	37,32	1,3	0,72	32,4
100	1,0037	0,0	0,0093	40,94	2,3	0,79	35,7

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,003

$\Delta H@i$ médio 38,7

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.

Avião	Não	Sim	RAC nº: 283/24
Feito ajuste ou reparo?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	3,141	m ³	

Nova Lima - 31 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 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, 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:	Ensaio de tubo pitot isolado	169/25

Equipamento ou sistema ensaiado

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

Informações básicas

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

Padrões de referência e metodologia empregados

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-26	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04952-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
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		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
5 a 7	0,8357	0,001	0,8379	0,001	0,002	0,8368	0,011	3,8	3,7	2,6
15 a 17	0,8167	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	0,008	0,8324	0,011	46,8	45,9	32,6

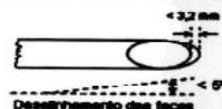
Obs.: A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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 $\leq 0,01$	☐ N se Sim - RAE nº:
3 - Características e limites de desalinhamentos, 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 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	Bairro: LUCÍLIA UF: MG CNPJ: 05.770.537/0001-54 Nº: 00122 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	Bairro: LUCÍLIA UF: MG Nº: 000122 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