

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

Setembro de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA367-25
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

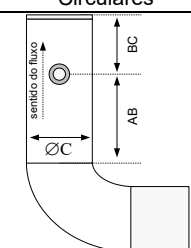
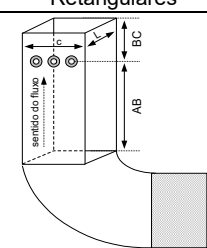
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de setembro de 2025. A relação de ponto 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 01							
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude Longitude	-20.399267° -43.520737°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m):		3,60	AB (m):		-		
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: 25,004 MW

Consumo de Cavaco de Madeira: 120 ton./dia

Produção de Vapor: 421 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	15237/25-01	15237/25-02	15237/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	22/09/205	22/09/205	22/09/205
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	-	12:04	14:02	15:13
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	163	166	159
UMIDADE	%	0,01	6,99	6,64	7,19
VELOCIDADE	m/s	1,00	12,72	13,18	12,96
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	62.685	64.910	63.865
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	32.384	33.445	33.212
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	11,9	10,9	13,0
OXIGÊNIO	%	0,2	8,2	9,1	7,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	96	95	95
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	130,2	166,4	147,0
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0660	4,2177	5,5646	4,8809
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	132,3	181,8	138,4

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	15242/25-01	15242/25-02	15242/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	22/09/25	22/09/25	22/09/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	12:44	13:31	15:27
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	119	126	111
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0660	3,920	4,173	3,667
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	120	128	112

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

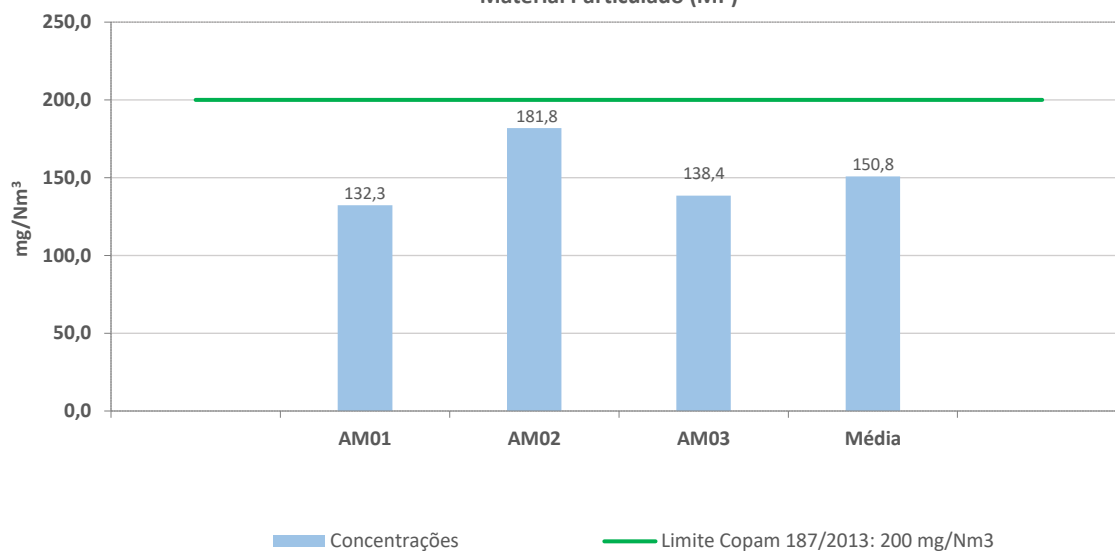
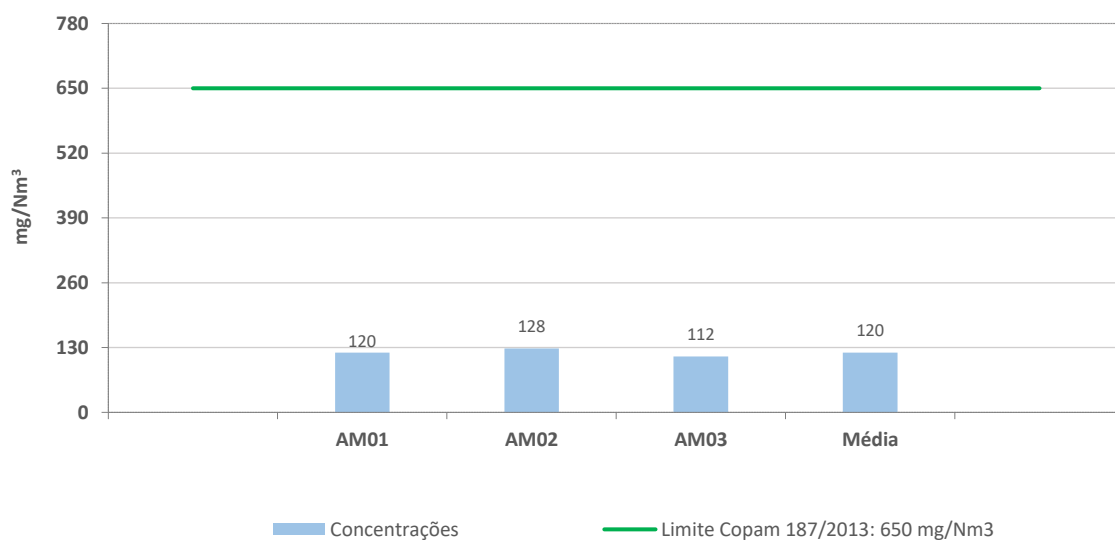


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



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 01	MP ⁽¹⁾	200 ⁽²⁾	mg/Nm ³	150,8
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	120
⁽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										22/09/205					
PROCESSO										AMOSTRAGEM					
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										1					
Hora Inicial	12:04	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,6						
Hora Final	13:06	FC Pilot's	0,8296	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	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			CCP-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	BORB.	
DADOS DE CAMPO															
			0,00	82,0640											
1	14,8	-	2,50	82,1138	10,0	30,5	-5,5	1,0	160	30	30	114	20		
2	20,8	-	5,00	82,1632	9,5	28,9	-6,0	1,0	164	32	31	118	20		
3	27,6	-	7,50	82,2122	10,0	30,6	-6,0	1,0	162	33	31	120	20		
4	35,4	-	10,00	82,2600	8,5	25,8	-6,5	1,0	165	34	31	121	19		
5	45,0	-	12,50	82,3048	8,0	24,5	-6,0	1,0	162	34	31	122	19		
6	59,0	-	15,00	82,3500	8,0	24,4	-6,0	1,0	164	35	31	121	19		
7	97,0	-	17,50	82,3954	8,0	24,4	-6,0	1,0	164	35	31	120	19		
8	111,0	-	20,00	82,4402	8,0	24,4	-5,5	1,0	165	35	32	119	19		
9	120,6	-	22,50	82,4840	7,5	23,0	-6,0	1,0	163	35	32	118	18		
10	128,4	-	25,00	82,5294	8,0	24,5	-6,0	1,0	163	35	32	119	18		
11	135,2	-	27,50	82,5742	8,5	26,2	-5,5	1,0	162	36	32	121	18		
12	141,2	-	30,00	82,6210	8,5	26,0	-5,5	1,0	164	36	32	123	18		
13	14,8	-	32,50	82,6670	8,5	26,3	-6,0	1,0	160	37	32	122	18		
14	20,8	-	35,00	82,7136	9,0	27,6	-6,0	1,0	164	37	32	121	17		
15	27,6	-	37,50	82,7612	9,0	27,7	-5,5	1,0	162	37	32	122	17		
16	35,4	-	40,00	82,8086	9,0	27,8	-5,0	1,0	162	37	33	121	17		
17	45,0	-	42,50	82,8556	9,0	27,7	-5,5	1,0	164	38	33	122	17		
18	59,0	-	45,00	82,9034	9,0	27,8	-5,0	1,0	162	38	33	123	18		
19	97,0	-	47,50	82,9502	9,0	27,7	-5,0	1,0	164	38	33	122	18		
20	111,0	-	50,00	83,0000	9,5	29,2	-5,5	1,0	164	37	33	122	18		
21	120,6	-	52,50	83,0486	9,5	29,1	-5,5	1,0	166	37	33	121	18		
22	128,4	-	55,00	83,0970	9,0	27,9	-6,0	1,0	162	38	34	121	17		
23	135,2	-	57,50	83,1434	8,5	26,1	-6,0	1,0	165	38	33	122	17		
24	141,2	-	60,00	83,1900	8,5	26,1	-5,5	1,0	165	38	33	123	17		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kt				4,360	1,1260	8,8	-	-5,7	1,0	163,3	34	121	18		
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)											
01		570,00	585,30	15,30											
02		567,70	580,00	12,30											
03		448,00	457,50	9,50											
04		695,20	712,20	17,00											
05				0,00											
06				0,00											
07				0,00											
08				0,00											
09				0,00											
Massa de água coletada (g)		54,10													
MASSA MOLECULAR SECA															
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório											
CO ₂		11,9	5,24	11,90											
O ₂		8,2	2,62	8,20											
CO (ppm):		584	0,0584	0,02	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2											
N ₂		79,8	22,36	79,84											
Σ (g/gmol)		30,23		-											
Nota: ppm + 10.000 = %															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100			
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos									
		-		X		-									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS			
AB (m)	3,60											RICARDO ALVES			
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
Ø (m)	1,32	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		22/09/2015												
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01					AMOSTRAGEM		2												
Hora Inicial		14:02		PATM (mmHg)		675,0		Ø Chaminé (m)		1,32		Ø Boquilha (mm)		7,09		Vaz. Inicial (L/min)		0,6											
Hora Final		15:04		FC Pilot's		0,8296		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		12		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		CCP-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		m³		ΔP		ΔH		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.			
DADOS DE CAMPO																													
						0,00		83,8462																					
1	14,8	-	2,50	83,8930	9,5	28,9	-7,5	1,0	167	34	33	118	20																
2	20,8	-	5,00	83,9450	10,0	30,4	-7,0	1,0	168	35	34	119	20																
3	27,6	-	7,50	83,9940	10,0	30,5	-7,0	1,0	166	35	34	122	20																
4	35,4	-	10,00	84,0436	10,0	30,5	-8,0	1,0	166	35	34	121	20																
5	45,0	-	12,50	84,0912	9,5	29,0	-7,5	1,0	167	36	34	122	20																
6	59,0	-	15,00	84,1388	9,0	27,5	-7,0	1,0	167	36	34	123	19																
7	97,0	-	17,50	84,1862	9,0	27,5	-7,0	1,0	168	36	35	124	19																
8	111,0	-	20,00	84,2322	9,0	27,7	-8,0	1,0	164	36	34	124	19																
9	120,6	-	22,50	84,2810	9,5	29,1	-7,5	1,0	166	37	34	125	19																
10	128,4	-	25,00	84,3282	9,0	27,9	-6,5	1,0	162	38	34	124	19																
11	135,2	-	27,50	84,3744	8,5	26,1	-7,0	1,0	166	38	34	122	19																
12	141,2	-	30,00	84,4218	9,0	27,6	-7,0	1,0	167	38	35	121	19																
13	14,8	-	32,50	84,4700	9,5	29,1	-6,5	1,0	168	38	35	120	19																
14	20,8	-	35,00	84,5200	10,0	30,7	-7,0	1,0	166	38	35	121	19																
15	27,6	-	37,50	84,5688	9,5	29,1	-7,0	1,0	168	38	35	122	19																
16	35,4	-	40,00	84,6160	9,5	29,1	-7,0	1,0	167	38	35	123	18																
17	45,0	-	42,50	84,6680	9,0	27,7	-7,0	1,0	167	39	36	123	18																
18	59,0	-	45,00	84,7150	9,0	27,7	-6,5	1,0	166	39	35	124	18																
19	97,0	-	47,50	84,7632	9,0	27,8	-6,5	1,0	165	39	36	125	18																
20	111,0	-	50,00	84,8102	9,0	28,0	-6,0	1,0	162	39	36	122	18																
21	120,6	-	52,50	84,8582	9,5	29,3	-6,0	1,0	165	38	36	121	17																
22	128,4	-	55,00	84,9058	9,0	27,7	-6,5	1,0	166	38	36	120	18																
23	135,2	-	57,50	84,9572	9,5	29,3	-6,0	1,0	166	39	36	120	18																
24	141,2	-	60,00	85,0024	8,5	26,3	-5,5	1,0	164	39	36	121	18																
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
Qt →						4,360		1,1562		9,3		28,5		-6,9		1,0		166,0		36		122		19					
DADOS DE LABORATÓRIO																													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA																			
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)				COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório													
01		585,30		601,00		15,70				CO ₂		10,9		4,80		10,90													
02		580,00		592,40		12,40				O ₂		9,1		2,91		9,10													
03		457,50		468,80		11,30				CO (ppm): 296		0,0296		0,01		< 0,2													
04		712,20		725,00		12,80				H ₂		0,0		0,00		< 0,2													
05						0,00				N ₂		80,0		22,39		79,97													
06						0,00				Σ (g/gmol)		30,11				-													
07						0,00				Nota: ppm + 10.000 = %																			
08						0,00																							
09						0,00																							
Massa de água coletada (g)						52,20																							
										Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100																	
										Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos															
										-		X		-															
DIMENSÕES FÍSICAS										OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS									
AB (m)		3,60		-												RICARDO ALVES TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS													
BC (m)		6,90		-																									
Ø (m)		1,32		-																									
C (m)		0,00		-																									
L (m)		0,00				TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																							
Nº Pontos sugerido		24		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-											

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 22/09/2015				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	15:13	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	7,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,6					
Hora Final	16:15	FC Pilot's	0,8296	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	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 CCP-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	85,0264										
1	14,8	-	2,50	85,0750	10,0	30,8	-6,5	1,0	161	34	33	114	20	
2	20,8	-	5,00	85,1248	10,0	30,7	-7,5	1,0	162	34	33	118	20	
3	27,6	-	7,50	85,1714	9,5	29,2	-8,0	1,0	163	35	33	121	20	
4	35,4	-	10,00	85,2230	9,5	29,0	-7,0	1,0	165	35	33	120	20	
5	45,0	-	12,50	85,2670	8,5	26,0	-7,0	1,0	165	35	33	119	19	
6	59,0	-	15,00	85,3114	9,0	27,8	-7,0	1,0	160	35	33	118	19	
7	97,0	-	17,50	85,3596	9,0	27,9	-6,5	1,0	160	36	33	119	19	
8	111,0	-	20,00	85,4070	9,0	27,6	-6,0	1,0	165	36	34	120	20	
9	120,6	-	22,50	85,4580	8,5	26,1	-6,0	1,0	165	37	33	121	19	
10	128,4	-	25,00	85,5060	9,0	27,8	-6,0	1,0	162	37	33	120	19	
11	135,2	-	27,50	85,5542	9,5	29,4	-6,5	1,0	161	37	33	122	19	
12	141,2	-	30,00	85,6056	10,0	31,0	-6,5	1,0	160	36	33	122	19	
13	14,8	-	32,50	85,6550	9,5	29,8	-5,5	1,0	155	36	33	121	19	
14	20,8	-	35,00	85,7038	9,5	29,7	-5,0	1,0	156	37	33	122	18	
15	27,6	-	37,50	85,7498	9,0	28,2	-5,5	1,0	156	37	33	123	18	
16	35,4	-	40,00	85,7980	9,0	28,1	-5,0	1,0	157	37	33	122	18	
17	45,0	-	42,50	85,8466	9,0	28,2	-5,0	1,0	157	37	34	121	18	
18	59,0	-	45,00	85,8940	9,5	29,8	-6,0	1,0	156	38	34	122	18	
19	97,0	-	47,50	85,9398	9,0	28,3	-6,5	1,0	156	39	34	121	18	
20	111,0	-	50,00	85,9866	9,0	28,2	-6,0	1,0	157	39	34	122	18	
21	120,6	-	52,50	86,0334	9,0	28,2	-6,0	1,0	158	39	35	120	18	
22	128,4	-	55,00	86,0790	8,5	26,7	-5,5	1,0	157	39	35	121	17	
23	135,2	-	57,50	86,1244	8,5	26,8	-6,0	1,0	156	39	35	122	17	
24	141,2	-	60,00	86,1734	9,5	30,0	-6,0	1,0	156	40	35	123	17	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rt			4,360	1,1470	9,2	28,5	-6,2	1,0	159,4	35	121	19		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		601,00	621,20	20,20										
02		592,40	606,40	14,00										
03		468,80	480,20	11,40										
04		725,00	736,00	11,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)					56,60									
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		13,0	5,72	13,00										
O ₂		7,2	2,30	7,20										
CO (ppm):		430	0,0430	0,01	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		79,8	22,33	79,76										
Σ (g/gmol)		30,37		-										
Nota: ppm + 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)										100				
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	3,60											RICARDO ALVES		
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,32											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 01
DATA	22/09/25
OXIGÊNIO (%)	8,2
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	33.014
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	15242/25-01	12:44	584	731	62	119
2	15242/25-02	13:31	296	370	66	126
3	15242/25-03	15:27	430	538	58	111
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 N° **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
		PO01

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wat Test Meter	AT-G1J01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BRU3	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: 24/10/2024	Data do Ensaio: 29/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 19,6°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

$\Delta H@$ 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.

Ajuste	Não	Sim	RAE 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	169/25
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	Restabelecimento
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 620-101	set-26	RBC - CAL 0182
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-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 Faixa	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	0,009	0,8324	0,011	46,8	45,9	32,8

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)

- Os desvios nos tramos A e B devem ser $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

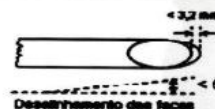
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N) ?

N se Sim - RAE nº: _____

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 Cycra, 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