

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
MENSAL

Execução

Março de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA127-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	29/04/2025

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	
BRUNO CÉSAR LEVINDO MIRANDA		COLETOR DE AMOSTRA III	
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

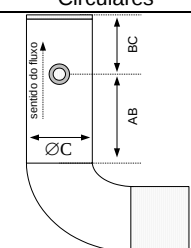
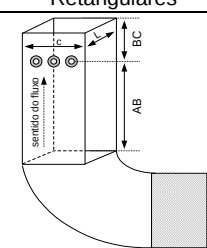
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **março de 2025**. A relação de ponto 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							
Desvios/adições/exclusões aos métodos de amostragem e ensaio: não aplicável.							

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: 19,419 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 93,2 ton./dia

Produção de Vapor: 354 ton./dia

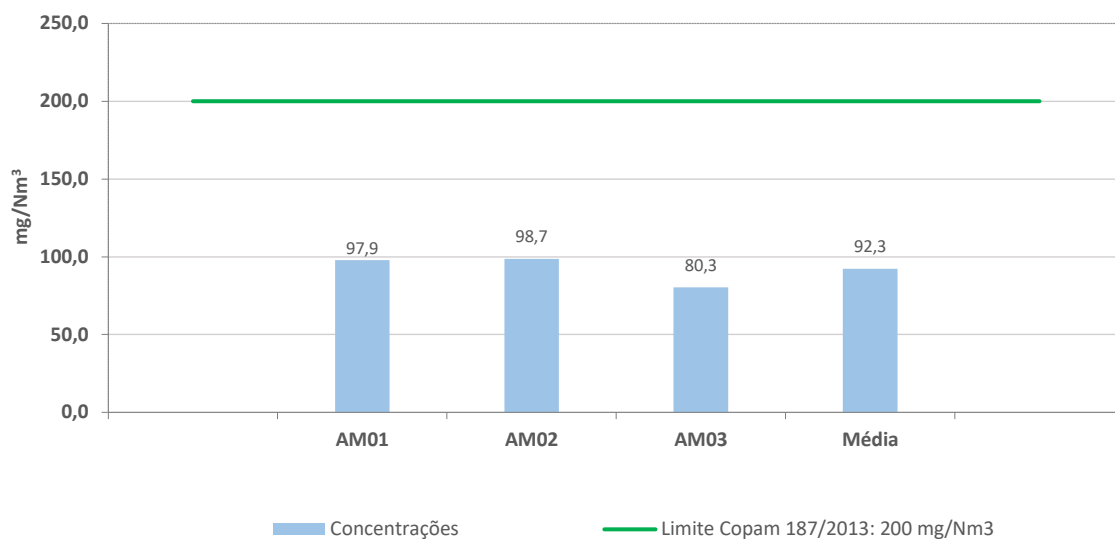
4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5166/25-01	5166/25-02	5166/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	25/03/25	25/03/25	25/03/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	31/03/25	31/03/25	31/03/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	10/04/25	10/04/25	10/04/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:30	9:40	10:53
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	147	143	139
UMIDADE	%	0,01	3,08	3,24	3,23
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,96	11,86	11,74
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	58.911	58.445	57.814
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	35.838	35.835	35.800
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,2	6,2	6,2
OXIGÊNIO	%	0,2	9,8	9,8	9,8
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	0,2	0,2	0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	100	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	84,3	85,0	69,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0716	3,0224	3,0462	2,4753
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	97,9	98,7	80,3

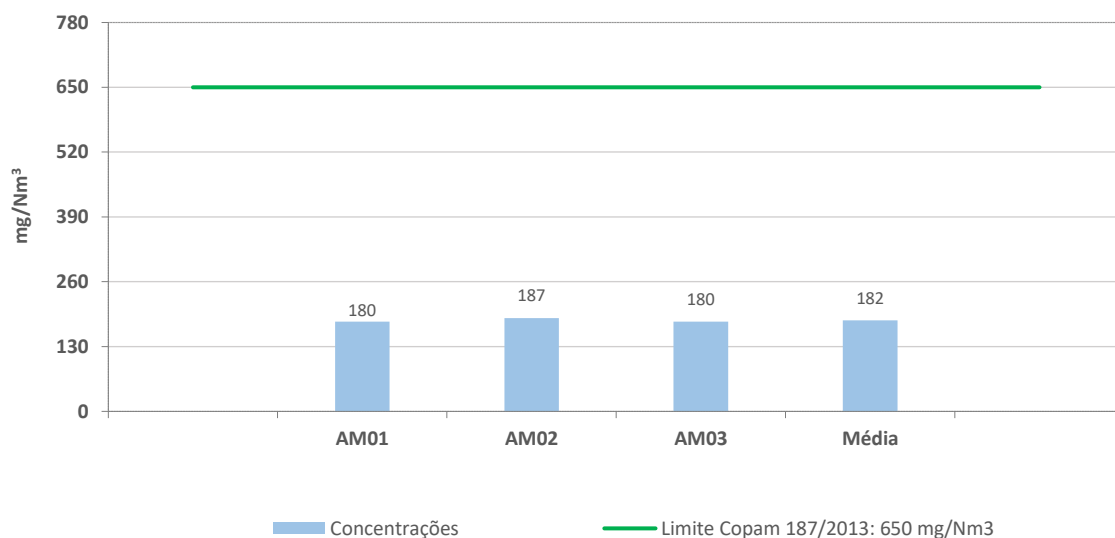
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5167/25-01	5167/25-02	5167/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	25/03/25	25/03/25	25/03/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:02	14:15	15:00
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	155	161	155
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0716	5,557	5,763	5,557
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	180	187	180

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	92,3
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	182
⁽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: ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA: 25/03/25			
PROCESSO: CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM: 1			
Hora Inicial	8:30	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	7,52	Vaz. Inicial (L/min)	0,4				
Hora Final	9:30	FC Pilots	0,8167	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR: ECOAI002		GASÔMETRO: ECOGA068		PITOT'S: ECOTP002		BOQUILHAS: C13					
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	434,1798									
1	14,8	-	2,50	434,2346	9,0	37,7	2,5	3,0	146	29	26	113	17
2	20,8	-	5,00	434,2872	8,5	35,5	-	2,0	147	29	26	112	17
3	27,6	-	7,50	434,3402	8,5	35,5	-	2,0	147	29	26	112	17
4	35,4	-	10,00	434,3952	9,0	37,6	3,0	2,0	147	29	26	111	17
5	45,0	-	12,50	434,4498	9,0	37,7	-	2,0	147	30	27	110	17
6	59,0	-	15,00	434,5050	9,0	37,8	-	3,0	146	30	27	110	17
7	97,0	-	17,50	434,5600	9,0	37,8	3,0	2,0	146	29	27	112	18
8	111,0	-	20,00	434,6148	9,0	37,6	-	2,0	147	29	26	111	18
9	120,6	-	22,50	434,6682	8,5	35,6	-	3,0	147	30	26	111	18
10	128,4	-	25,00	434,7210	8,5	35,6	2,5	3,0	147	30	26	112	18
11	135,2	-	27,50	434,7752	9,0	37,8	-	3,0	146	30	26	112	18
12	141,2	-	30,00	434,8300	9,0	37,8	-	3,0	146	30	26	113	19
13	14,8	-	32,50	434,8854	9,0	37,7	2,5	3,0	147	29	27	113	19
14	20,8	-	35,00	434,9410	9,5	39,8	-	2,0	147	29	27	113	19
15	27,6	-	37,50	434,9956	9,0	37,7	-	2,0	147	29	27	112	19
16	35,4	-	40,00	435,0508	9,0	37,8	2,5	3,0	146	29	27	111	17
17	45,0	-	42,50	435,1054	9,0	37,7	-	3,0	146	29	26	114	17
18	59,0	-	45,00	435,1604	9,0	37,8	-	3,0	146	30	26	113	17
19	97,0	-	47,50	435,2144	9,0	37,8	2,5	3,0	146	30	26	113	17
20	111,0	-	50,00	435,2692	9,0	37,7	-	3,0	147	30	26	113	18
21	120,6	-	52,50	435,3230	8,5	35,6	-	2,0	147	30	26	112	18
22	128,4	-	55,00	435,3770	8,5	35,5	3,0	2,0	147	29	26	112	19
23	135,2	-	57,50	435,4308	9,0	37,8	-	2,0	146	29	27	111	19
24	141,2	-	60,00	435,4856	9,0	37,6	-	3,0	147	29	26	110	19
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			5,840	1,3058	8,9	37,3	2,7	2,5	146,6	28		112	18
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		594,60	605,20	10,60									
02		584,90	592,40	7,50									
03		488,40	494,60	6,20									
04		705,20	710,50	5,30									
05				0,00									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				29,60									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		6,2	2,73	6,20									
O ₂		9,8	3,14	9,80									
CO (ppm): 2108		0,2108	0,06	0,21									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		83,8	23,46	83,79									
Σ (g/gmol)		29,38											
Nota: ppm = 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos									
		2	X	12									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS	
AB (m)	3,60											BRUNO MIRANDA	
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:	ECOBLO15	Peso Padrão:	ECOPP015	Resultado (g):	100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 25/03/25				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 2				
Hora Inicial	9:40	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquiha (mm)	7,52	Vaz. Inicial (L/min)	0,6					
Hora Final	10:40	FC Pilots	0,8167	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:														
AMOSTRADOR ECOA002			GASÔMETRO ECOGA068			PITOTS ECOTP002			BOQUILHAS C13					
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	SADA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	435,4872										
1	14,8	-	2,50	435,5456	9,0	39,8	1,5	3,0	142	42	40	113	18	
2	20,8	-	5,00	435,6030	9,0	39,8	-	3,0	142	42	40	113	18	
3	27,6	-	7,50	435,6598	9,0	39,8	-	3,0	142	42	40	113	18	
4	35,4	-	10,00	435,7152	8,5	37,5	1,5	4,0	143	42	40	114	17	
5	45,0	-	12,50	435,7726	9,0	39,7	-	3,0	143	43	40	113	17	
6	59,0	-	15,00	435,8282	8,5	37,6	-	3,0	142	43	40	113	17	
7	97,0	-	17,50	435,8834	8,5	37,6	2,0	3,0	142	42	40	113	18	
8	111,0	-	20,00	435,9406	9,0	39,7	-	3,0	143	42	41	113	18	
9	120,6	-	22,50	435,9982	9,0	39,7	-	4,0	143	42	41	113	18	
10	128,4	-	25,00	436,0562	9,0	39,7	1,5	4,0	143	42	41	112	18	
11	135,2	-	27,50	436,1138	9,0	39,8	-	4,0	142	43	40	113	19	
12	141,2	-	30,00	436,1700	8,5	37,6	-	4,0	142	43	40	113	19	
13	14,8	-	32,50	436,2276	9,0	39,8	2,0	4,0	142	43	40	113	19	
14	20,8	-	35,00	436,2856	9,0	39,8	-	3,0	143	43	41	112	19	
15	27,6	-	37,50	436,3434	9,0	39,7	-	3,0	143	42	41	112	18	
16	35,4	-	40,00	436,4002	8,5	37,5	2,0	3,0	143	42	41	111	17	
17	45,0	-	42,50	436,4572	8,5	37,5	-	3,0	143	42	40	111	17	
18	59,0	-	45,00	436,5140	9,0	39,7	-	3,0	143	43	40	112	17	
19	97,0	-	47,50	436,5710	9,0	39,7	1,5	3,0	143	43	40	113	18	
20	111,0	-	50,00	436,6288	9,0	39,7	-	4,0	143	43	40	113	18	
21	120,6	-	52,50	436,6856	8,5	37,6	-	4,0	143	43	41	112	18	
22	128,4	-	55,00	436,7414	8,5	37,6	2,0	4,0	142	42	41	112	18	
23	135,2	-	57,50	436,7994	9,0	39,8	-	4,0	142	42	40	112	19	
24	141,2	-	60,00	436,8572	9,0	39,7	-	4,0	143	42	40	112	19	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KI			5,840	1,3700	8,8	39,0	1,8	3,5	142,6	41	113	18		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		605,20	615,80	10,60										
02		592,40	600,40	8,00										
03		494,60	501,50	6,90										
04		710,50	716,30	5,80										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				31,30										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		6,2	2,73	6,20										
O ₂		9,8	3,14	9,80										
CO (ppm):		2108	0,2108	0,06		0,21								
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		83,8	23,46	83,79										
Σ (g/gmol)			29,38	-										
Nota: ppm = 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)										100				
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges			Pontos									
		2	X		12									
DIMENSÕES FÍSICAS														
AB (m)		3,60												
BC (m)		6,90												
Ø (m)		1,32												
C (m)		-												
L (m)		-												
OBSERVAÇÕES														
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC														
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-					
RESPONSÁVEIS														
BRUNO MIRANDA														
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM														
MARILENE RODRIGUES														
CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS														
JUCÉLIO BRUZZI														
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS														

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																											
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 25/03/25																	
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 3																	
Hora Inicial 10:53		PATM (mmHg) 733,0		Ø Chaminé (m) 1,32		Ø Boquiha (mm) 7,52		Vaz. Inicial (L/min) 0,2																			
Hora Final 11:53		FC Pilots 0,8167		Comprimento - C (m)		Flanges (cm) 12		Vaz. Final (L/min) 0,0																			
Duração (min) 60,0		FC gasômetro 1,0090		Largura - L (m) (dist. Pontos) -		Nº Pontos 24		Nº de Pontos p/ eixo 12																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:																											
AMOSTRADOR ECOA002				GASÔMETRO ECOGA068				PITOTS ECOTP002				BOQUILHAS C13															
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		SADA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																											
				0,00		436,8594																					
1	14,8	-	2,50	436,9160	8,5	38,3	2,0	3,0	138	45	43	116	19														
2	20,8	-	5,00	436,9730	8,5	38,3	-	3,0	138	45	43	116	17														
3	27,6	-	7,50	437,0298	8,5	38,2	-	4,0	138	44	42	116	17														
4	35,4	-	10,00	437,0874	9,0	40,3	2,0	4,0	139	44	42	115	17														
5	45,0	-	12,50	437,1456	9,0	40,3	-	3,0	139	44	42	116	17														
6	59,0	-	15,00	437,2036	9,0	40,5	-	3,0	138	45	42	116	18														
7	97,0	-	17,50	437,2608	8,5	38,3	2,0	3,0	138	45	43	116	18														
8	111,0	-	20,00	437,3176	8,5	38,2	-	4,0	139	45	43	114	18														
9	120,6	-	22,50	437,3754	9,0	40,4	-	4,0	139	45	43	113	17														
10	128,4	-	25,00	437,4332	9,0	40,3	1,5	3,0	139	44	42	114	17														
11	135,2	-	27,50	437,4918	9,0	40,3	-	3,0	139	44	42	114	17														
12	141,2	-	30,00	437,5492	8,5	38,1	-	3,0	139	45	42	115	17														
13	14,8	-	32,50	437,6080	9,0	40,5	2,0	4,0	138	45	43	115	18														
14	20,8	-	35,00	437,6664	9,0	40,5	-	4,0	138	45	43	115	18														
15	27,6	-	37,50	437,7246	8,5	38,1	-	4,0	139	44	43	115	18														
16	35,4	-	40,00	437,7822	8,5	38,1	1,5	3,0	139	44	43	115	19														
17	45,0	-	42,50	437,8400	8,5	38,2	-	4,0	138	44	43	116	19														
18	59,0	-	45,00	437,8982	8,5	38,3	-	4,0	138	45	43	115	17														
19	97,0	-	47,50	437,9552	8,5	38,3	1,5	3,0	138	45	43	114	17														
20	111,0	-	50,00	438,0132	9,0	40,4	-	3,0	139	45	43	115	17														
21	120,6	-	52,50	438,0700	8,5	38,1	-	3,0	139	44	43	115	18														
22	128,4	-	55,00	438,1284	9,0	40,4	2,0	4,0	139	44	43	114	18														
23	135,2	-	57,50	438,1862	9,0	40,4	-	4,0	139	45	42	114	18														
24	141,2	-	60,00	438,2432	8,5	38,2	-	3,0	138	45	42	115	19														
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
KI		5,840		1,388		8,7		39,2		1,8		3,5		138,5		44		115		18							
DADOS DE LABORATÓRIO																											
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																											
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)																					
01		615,80		626,00		10,20																					
02		600,40		608,70		8,30																					
03		501,50		508,50		7,00																					
04		716,30		722,10		5,80																					
05						0,00																					
06						0,00																					
07						0,00																					
08						0,00																					
09						0,00																					
Massa de água coletada (g)						31,30																					
MASSA MOLECULAR SECA																											
COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório																					
CO ₂		6,2		2,73		6,20																					
O ₂		9,8		3,14		9,80																					
CO (ppm):		2108		0,2108		0,06		0,21																			
H ₂		0,0		0,00		< 0,2																					
N ₂		83,8		23,46		83,79																					
Σ (g/gmol)				29,38		-																					
Nota: ppm = 10.000 = %																											
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)														100													
Matriz Chaminés Retangulares														Flanges		Pontos											
2														X		12											
DIMENSÕES FÍSICAS																											
AB (m)		3,60																									
BC (m)		6,90																									
Ø (m)		1,32																									
C (m)																											
L (m)																											
OBSERVAÇÕES																											
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																											
Nº Pontos sugerido		24		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-									
RESPONSÁVEIS																											
BRUNO MIRANDA																											
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																											
MARILENE RODRIGUES																											
CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																											
JUCÉLIO BRUZZI																											
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																											

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	25/03/25
OXIGÊNIO (%)	9,8
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	35.824
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	5167/25-01	13:02	4.310	5393	81	155
2	5167/25-02	14:15	2.877	3600	84	161
3	5167/25-03	15:00	4.310	5393	81	155
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

BRUNO MIRANDA	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, 08/05/24

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



RELATÓRIO DE ENSAIO N° **38.05.24** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 108/24
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 N° Série	ECOA002	Código	ECOGA068	Código	ECOPO002
Bomba de Vácuo	ECOBO006	N° de série	C23L0038698D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado n°	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0182
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: 26/04/2024	Data do Ensaio: 08/05/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,7°C e 57% UR	
Pressão atmosférica local: 862,5 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9988	1,0	0,0093	41,34	0,7	0,80	11,3
25	0,9998	1,0	0,0093	40,38	0,2	0,78	18,1
40	1,0041	0,5	0,0093	39,93	0,7	0,77	23,0
50	1,0107	0,1	0,0094	40,13	0,5	0,77	25,6
75	1,0173	0,8	0,0094	41,13	0,5	0,79	31,0
100	1,0257	1,6	0,0095	40,70	0,1	0,78	35,9

Resultados médios obtidos	
FCM médio	1,009
$\Delta H@i$ médio	40,6

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: 108/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	3,195	m³	

Nova Lima - 8 maio, 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,
Adriana Paiva, 08/05/24 - FC Médio: 0,8167
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	39.05.24	Pág. 1/1
---------------------	----	----------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot	106/24

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,90 m
Código da Sonda:	SONDA N°2	Código do Pitot:	ECOTP002

Informações básicas

Data da entrada:	26/04/2024	Data do ensaio:	07/05/2024	Pressão atmosférica:	864	mbar
Temperatura ambiente: °C	23,4	Umidade Relativa:	44	% 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-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225
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		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 ΔPa (mmH2O)	Tramo B ΔPa (mmH2O)	Δp padrão mmH2O
6	0,8277	0,001	0,8302	0,001	0,002	0,8290	0,013	3,4	3,4	2,3
15	0,8119	0,000	0,8182	0,000	0,006	0,8151	0,012	19,5	19,2	13,0
23	0,8021	0,000	0,8101	0,000	0,008	0,8061	0,012	45,9	45,0	0,0

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)

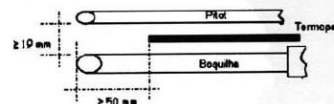
- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser $\leq 0,01$
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

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

☐ NÃO se SIM RAE nº: _____
☒ SIM

Avaliação do Pitot	
Aprovado	Reprovado
X	

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



Nova Lima, 8 maio, 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

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