

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
MENSAL

Execução

Janeiro de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA053-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	28/02/2025

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	
BRAÚLIO BRENNER XAVIER		COLETOR DE AMOSTRA V	
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 **janeiro 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
CETESB L9.229:1992	Determinação de Óxidos de Nitrogênio em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.

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	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								
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 02

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 27,620 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 132,56 ton./dia

Produção de Vapor: 503,73 ton./dia

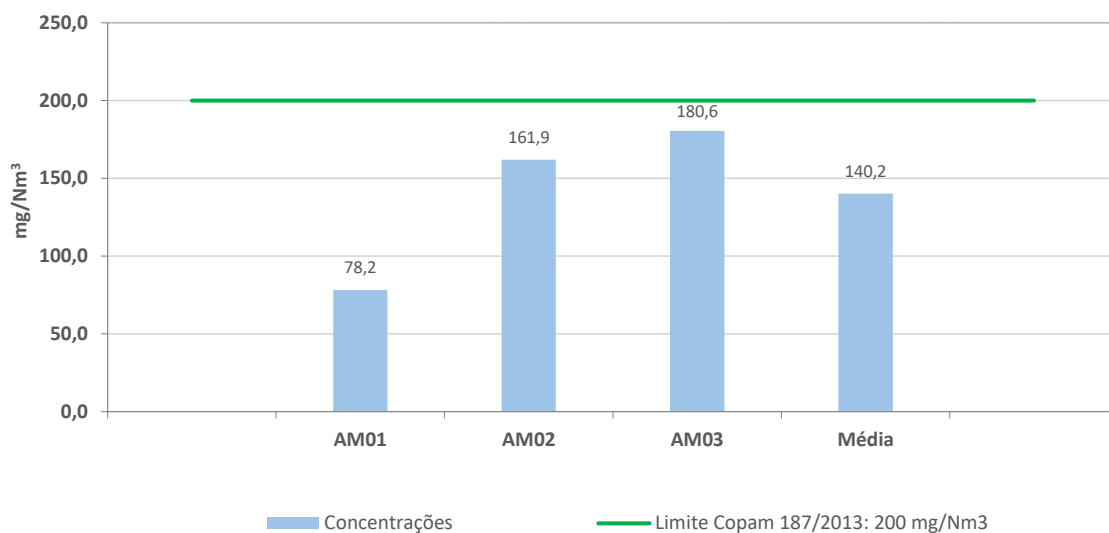
4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	2097/25-01	2097/25-02	2097/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	29/01/25	29/01/25	29/01/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	02/02/25	02/02/25	02/02/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	03/02/25	03/02/25	03/02/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	09:00	10:00	11:00
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	146	140	140
UMIDADE	%	0,01	6,10	6,05	5,84
VELOCIDADE	m/s	1,00	13,68	13,59	13,59
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	55.705	55.338	55.314
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	29.877	30.085	30.141
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	7,0	7,0	7,0
OXIGÊNIO	%	0,2	9,7	9,7	9,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	68,0	140,7	157,0
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0601	2,0318	4,2341	4,7317
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	78,2	161,9	180,6

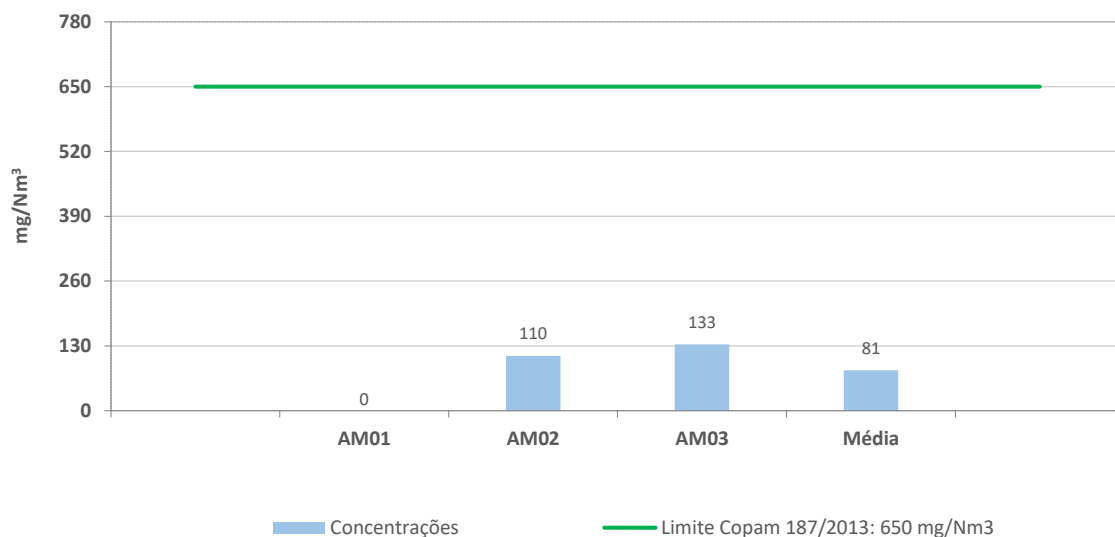
CHAMINÉ DA CALDEIRA BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	2098/25-01	2098/25-02	2098/25-03
DATA AMOSTRAGEM	-	-	29/01/25	29/01/25	29/01/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM	hh:mm	-	9:00	10:00	11:00
DATA RECEBIMENTO	-	-	02/02/25	02/02/25	02/02/25
DATA ENSAIO	-	-	27/02/25	27/02/25	27/02/25
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	15	< 15	96	116
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,451	< 0,4505	2,870	3,472
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	15	< 15	110	133

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)**



(*) Resultados expressos graficamente como zero, correspondem ao LQ do método

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	140,2
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	81
⁽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: 29/01/25					
PROCESSO: CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM: 1					
Hora Inicial	09:00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	6,50	Vaz. Inicial (L/min)	0,4						
Hora Final	10:00	FC Pilots	0,8278	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,2						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9990	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR: ECOAI011		GASÔMETRO: ECOGA056		PITOTS: ECOTP020		BOQUILHAS: C1.8							
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	365,5096											
1	11,5	-	2,50	365,5590	11,5	35,4	14,0	2,0	145	28	26	110	20		
2	17,0	-	5,00	365,6060	11,0	33,9	-	2,0	146	29	27	113	20		
3	23,2	-	7,50	365,6526	10,5	32,3	-	2,0	145	28	26	116	20		
4	30,2	-	10,00	365,6984	10,0	30,8	-	2,0	146	29	27	119	19		
5	39,0	-	12,50	365,7430	9,5	29,1	-	2,0	147	27	26	123	19		
6	51,7	-	15,00	365,7860	9,0	27,6	-	2,0	146	28	26	127	19		
7	86,3	-	17,50	365,8298	9,0	27,6	-	2,0	145	27	25	124	18		
8	99,0	-	20,00	365,8742	9,5	29,2	-	2,0	147	29	27	121	18		
9	107,8	-	22,50	365,9198	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	118	18		
10	114,8	-	25,00	365,9664	10,5	32,2	-	2,0	145	27	25	115	17		
11	121,0	-	27,50	366,0142	11,0	34,1	14,0	2,0	144	29	27	112	17		
12	126,5	-	30,00	366,0628	11,5	35,4	14,0	2,0	145	28	26	108	17		
13	11,5	-	32,50	366,1116	11,5	35,3	-	2,0	146	28	26	105	18		
14	17,0	-	35,00	366,1598	11,0	33,7	-	2,0	147	28	26	109	18		
15	23,2	-	37,50	366,2064	10,5	32,4	-	2,0	146	29	27	111	18		
16	30,2	-	40,00	366,2520	10,0	30,5	-	2,0	147	27	25	114	19		
17	39,0	-	42,50	366,2964	9,5	29,3	-	2,0	146	29	27	117	19		
18	51,7	-	45,00	366,3396	9,0	27,7	-	2,0	145	28	26	120	19		
19	86,3	-	47,50	366,3830	9,0	27,5	-	2,0	147	27	25	121	20		
20	99,0	-	50,00	366,4276	9,5	29,3	-	2,0	145	29	27	116	20		
21	107,8	-	52,50	366,4736	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	112	20		
22	114,8	-	55,00	366,5208	10,5	32,1	-	2,0	147	27	25	108	19		
23	121,0	-	57,50	366,5684	11,0	33,9	-	2,0	146	29	27	104	19		
24	126,5	-	60,00	366,6172	11,5	35,4	14,0	2,0	145	28	26	100	18		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
KI →			4,290	1,1076	10,3	31,5	14,0	2,0	145,8	27	114	19			
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)											
01		556,90	572,60	15,70											
02		556,60	565,30	8,70											
03		450,30	453,90	3,60											
04		642,70	660,90	18,20											
05				0,00											
06				0,00											
07				0,00											
08				0,00											
09				0,00											
Massa de água coletada (g)				46,20											
MASSA MOLECULAR SECA															
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório											
CO ₂		7,0	3,08	7,00											
O ₂		9,7	3,10	9,70											
CO (ppm):		1426	0,1426	0,04	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2											
N ₂		83,2	23,28	83,16											
Σ (g/gmol)			29,51	-											
Nota: ppm = 10.000 = %															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												75			
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos											
		-	X	-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,50											BRAULIO BRENNER XAVIER			
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:	ECOBL011	Peso Padrão:	ECOFP011	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS							

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 29/01/25			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	10:00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquiha (mm)	6,50	Vaz. Inicial (L/min)	0,4				
Hora Final	11:00	FC Pilots	0,8278	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,2				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9990	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI011		GASÔMETRO ECOGA056		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C1.8					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.
			0,00	366,6184	DADOS DE CAMPO								
1	11,5	-	2,50	366,6668	11,5	35,4	14,0	2,0	145	28	26	110	20
2	17,0	-	5,00	366,7144	11,0	33,7	-	2,0	146	27	25	113	20
3	23,2	-	7,50	366,7608	10,5	32,3	-	2,0	145	28	26	116	20
4	30,2	-	10,00	366,8062	10,0	30,6	-	2,0	146	27	25	119	19
5	39,0	-	12,50	366,8502	9,5	29,1	-	2,0	147	28	26	123	19
6	51,7	-	15,00	366,8934	9,0	27,6	-	2,0	146	27	25	127	19
7	86,3	-	17,50	366,9366	9,0	27,7	-	2,0	145	28	26	124	18
8	99,0	-	20,00	366,9808	9,5	29,0	-	2,0	147	27	25	121	18
9	107,8	-	22,50	367,0262	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	118	18
10	114,8	-	25,00	367,0726	10,5	32,2	-	2,0	145	27	25	115	17
11	121,0	-	27,50	367,1202	11,0	33,9	14,0	2,0	144	28	26	112	17
12	126,5	-	30,00	367,1688	11,5	35,3	14,0	2,0	145	27	25	108	17
13	11,5	-	32,50	367,2176	11,5	35,3	-	2,0	146	28	26	105	18
14	17,0	-	35,00	367,2656	11,0	48,7	-	2,0	17	27	25	109	18
15	23,2	-	37,50	367,3124	10,5	32,3	-	2,0	146	28	26	111	18
16	30,2	-	40,00	367,3582	10,0	30,5	-	2,0	147	27	25	114	19
17	39,0	-	42,50	367,4026	9,5	29,2	-	2,0	146	28	26	117	19
18	51,7	-	45,00	367,4458	9,0	27,6	-	2,0	145	27	25	120	19
19	86,3	-	47,50	367,4888	9,0	27,6	-	2,0	147	28	26	121	20
20	99,0	-	50,00	367,5330	9,5	29,2	-	2,0	145	27	25	116	20
21	107,8	-	52,50	367,5786	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	112	20
22	114,8	-	55,00	367,6250	10,5	32,1	-	2,0	147	27	25	108	19
23	121,0	-	57,50	367,6726	11,0	33,8	-	2,0	146	28	26	104	19
24	126,5	-	60,00	367,7212	11,5	35,3	14,0	2,0	145	27	25	100	18
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KI			4,290	1,1028	10,3	32,1	14,0	2,0	140,4	27	114	19	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		550,30	563,70	13,40									
02		558,90	569,60	10,70									
03		452,50	454,90	2,40									
04		660,90	680,10	19,20									
05				0,00									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				45,70									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		7,0	3,08	7,00									
O ₂		9,7	3,10	9,70									
CO (ppm):		1426	0,1426	0,04		< 0,2							
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		83,2	23,28	83,16									
Σ (g/gmol)		29,51		-									
Nota: ppm + 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												75	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos									
		-		X									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS	
AB (m)	4,50											BRAULIO BRENNER XAVIER	
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM	
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES	
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS	
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC										JUCÉLIO BRUZZI	
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOQUINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 29/01/25				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	11:00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquiha (mm)	6,50	Vaz. Inicial (L/min)	0,4					
Hora Final	12:00	FC Pilots	0,8278	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,2					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9990	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI011		GASÔMETRO ECOGA056		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C1.8						
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.	
			0,00	367,7236	DADOS DE CAMPO									
1	11,5	-	2,50	367,7720	11,5	35,4	14,0	2,0	145	28	26	110	20	
2	17,0	-	5,00	367,8196	11,0	33,7	-	2,0	146	27	25	113	20	
3	23,2	-	7,50	367,8660	10,5	32,3	-	2,0	145	28	26	116	20	
4	30,2	-	10,00	367,9116	10,0	30,6	-	2,0	146	27	25	119	19	
5	39,0	-	12,50	367,9558	9,5	29,1	-	2,0	147	28	26	123	19	
6	51,7	-	15,00	367,9980	9,0	27,6	-	2,0	146	27	25	127	19	
7	86,3	-	17,50	368,0420	9,0	27,7	-	2,0	145	28	26	124	18	
8	99,0	-	20,00	368,0864	9,5	29,0	-	2,0	147	27	25	121	18	
9	107,8	-	22,50	368,1320	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	118	18	
10	114,8	-	25,00	368,1786	10,5	32,2	-	2,0	145	27	25	115	17	
11	121,0	-	27,50	368,2264	11,0	33,9	14,0	2,0	144	28	26	112	17	
12	126,5	-	30,00	368,2750	11,5	35,3	14,0	2,0	145	27	25	108	17	
13	11,5	-	32,50	368,3238	11,5	35,3	-	2,0	146	28	26	105	18	
14	17,0	-	35,00	368,3714	11,0	48,7	-	2,0	17	27	25	109	18	
15	23,2	-	37,50	368,4180	10,5	32,3	-	2,0	146	28	26	111	18	
16	30,2	-	40,00	368,4636	10,0	30,5	-	2,0	147	27	25	114	19	
17	39,0	-	42,50	368,5078	9,5	29,2	-	2,0	146	28	26	117	19	
18	51,7	-	45,00	368,5508	9,0	27,6	-	2,0	145	27	25	120	19	
19	86,3	-	47,50	368,5938	9,0	27,6	-	2,0	147	28	26	121	20	
20	99,0	-	50,00	368,6380	9,5	29,2	-	2,0	145	27	25	116	20	
21	107,8	-	52,50	368,6838	10,0	30,7	-	2,0	146	28	26	112	20	
22	114,8	-	55,00	368,7306	10,5	32,1	-	2,0	147	27	25	108	19	
23	121,0	-	57,50	368,7784	11,0	33,8	-	2,0	146	28	26	104	19	
24	126,5	-	60,00	368,8270	11,5	35,3	14,0	2,0	145	27	25	100	18	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KI			4,290	1,1034	10,3	32,1	14,0	2,0	140,4	27	114	19		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		556,10	571,60	13,50										
02		567,30	575,60	8,30										
03		452,30	456,40	4,10										
04		680,10	698,20	18,10										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				44,00										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		7,0	3,08	7,00										
O ₂		9,7	3,10	9,70										
CO (ppm):		1426	0,1426	0,04 < 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		83,2	23,28	83,16										
Σ (g/gmol)		29,51		-										
Nota: ppm + 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												75		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos										
		-		X										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	4,50											BRAULIO BRENNER XAVIER		
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES		
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS		
L (m)	-	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 AMOSTRAGEM DE NOX EM CHAMINÉS - MÉTODO DO BALÃO

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02
OXIGÊNIO (%)	9,7
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	30.035
EQUIPAMENTO(S)	ECONO004 / ECOTE 073 / ECOMA034
LOTE SOL. ABSORVENTE	PRE-1510

PARÂMETROS DE CAMPO											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
Data da Amostragem	-	-	29/01/25	29/01/25	29/01/25						
Horário da Amostragem	-	-	9:00	10:00	11:00						
Identificação do Balão	-	-	ECOBX024	ECOBX027	ECOBX041						
Volume do Balão	Va	ml	2.233,7	2.220,4	2.209,2						
Pressão Atmosférica Inicial	Patm i	mmHg	665,0	665,0	665,0						
Temperatura Inicial do Balão	Ti	°C	28,0	29,0	29,0						
Pressão lida no manômetro digital (após vácuo)	Pi	mmHg	550,0	540,0	510,0						
Vácuo (deve ser ≥ 75 mmHg)	v	mmHg	115,0	125,0	155,0	-	-	-	-	-	-
Duração do Repouso do Balão (mínimo 16h)	dr	h	20,0	20,0	20,0						
Pressão Atmosférica Final	Patm f	mmHg	665,0	665,0	665,0						
Temperatura Final do Balão	Tf	°C	29,0	28,0	28,0						
Pressão Lida no Manômetro (após repouso)	Pmf	mmHg	4,8	5,2	6,0						

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
Nº da Amostra	-	-	2098/25-01	2098/25-02	2098/25-03						
Data do Recebimento	-	-	02/02/25	02/02/25	02/02/25						
Data da Análise	-	-	27/02/25	27/02/25	27/02/25						
Massa de NOx	mNOx	µg	0	67	76						

RESULTADOS											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
Pressão lida no manômetro (após repouso)	Plmf	mmHg	4,8	5,2	6,0	-	-	-	-	-	-
Pressão interna do Balão (Patm f - Pmf)	Pf	mmHg	660,2	659,8	659,0	-	-	-	-	-	-
Volume da Amostra (CNTP)	Van	mL	1.431,3	1.402,2	1.315,1	-	-	-	-	-	-
Concentração de NOx, como NO ₂	CNOx	mg/Nm³	< 15	96	116	-	-	-	-	-	-

OBSERVAÇÕES:											
-											
-											
-											
NOME DOS RESPONSÁVEIS											
BRAULIO BRENNER XAVIER				MARILENE RODRIGUES				JUCÉLIO BRUZZI			
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM				TRANSCRIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS				APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



APROVADO,
Maurício Anjos, 18/04/25

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	47.04.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 079/24
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA		Gasômetro Seco LAO G1		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOA011	Código	ECOGA056	Código	ECOP011
Bomba de Vácuo		Nº de série	C23L0031359D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	nov-26	LV01082-33841-23-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 08			

Informações complementares

Data de Entrada: 03/04/2024	Data do Ensaio: 08/04/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 23,1°C e 50% UR	
Pressão atmosférica local: 861,5 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCMI)	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)
(mm H ₂ O)	(FCMI)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9988	0,1	0,0093	51,35	0,6	0,99	10,2
25	1,0062	0,6	0,0093	50,33	1,6	0,97	16,2
40	0,9997	0,0	0,0093	50,71	1,2	0,98	20,5
50	0,9966	0,3	0,0092	51,59	0,3	0,99	22,7
75	0,9993	0,0	0,0093	53,38	1,4	1,03	27,3
100	0,9969	0,2	0,0092	54,23	2,3	1,04	31,3

Resultados médios obtidos	
FCM médio	0,999
$\Delta H@$ médio	51,9

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: _____
Feito ajuste ou reparo ?	X		
Volume registrado após ensaio	1,743	m³	

Nova Lima - 8 abril, 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, 08/07/24 - FC Médio: 0,8278



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	02.07.24	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	161/24

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,80 m
Código da Sonda:	SONDA 06	Código do Pitot:	ECOTP020

Informações básicas

Data da entrada:	28/06/2024	Data do ensaio:	01/07/2024	Pressão atmosférica:	865	mmHg
Temperatura ambiente: °C	19,8	Umidade Relativa:	57	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Parirán Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04902-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225
Metodo empregado:	ABNT NBR 12020:1992 - item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09			

Resultados obtidos:

Velocidade do ar + m/s	Tramo A		Tramo B		Desvio entre (A) e (B)	Cps médio	Incerteza U	Pressões médias obtidas		
	Cps (A)	> Desvio Cps-Cps(A)	Cps (B)	> Desvio Cps-Cps(B)				Tramo A	Tramo B	Δp padrão
								Δps (mmH2O)	mmH2O	
6	0,6419	0,001	0,6444	0,001	0,002	0,8431	0,013	3,4	3,4	2,4
15	0,8191	0,000	0,8255	0,000	0,006	0,8223	0,012	19,6	19,3	13,3
23	0,8144	0,000	0,8217	0,000	0,007	0,8180	0,012	45,2	44,4	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)

- 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)?

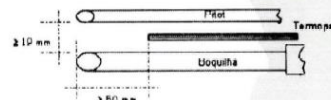
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

☒ 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 Cps será alterado e esta deverá ser recalibrada.



Nova Lima, 2 julho, 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