

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025
MENSAL

Execução

Agosto de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: EA323-25	EA323-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	11/09/2025

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	
FABRÍCIO DA SILVA ALVES		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

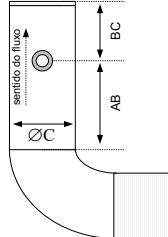
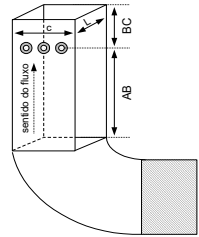
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **agosto de 2025**. A relação de 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
ABNT NBR 12.021:2017	Determinação de Dióxido de Enxofre, Trióxido de Enxofre e Névoas de Ácido Sulfúrico, 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 DOS FORNOS A/B					
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos
Chaminés Circulares	Chaminés Retangulares				Nº. Total de Pontos: 24
					Nº. de Eixos: 2
					Registro Fotográfico
			Latitude	-20.398037°	
			Longitude	-43.518989°	
AB (m):	>4,80	AB (m):	-		
BC (m):	>15,00	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 DOS FORNOS A/B

A planta opera com um filtro eletrostático para os fornos A e B, no entanto, os gases e particulados gerados durante o processo de operação, dos 02 fornos são direcionados para a mesma chaminé.

A chaminé do lavador de gases do Forno A foi desativada, devido a mudança no processo de fabricação de Alumina, não há mais a utilização de Cloro no processo, sendo utilizada a produção da Alumina por Chamote.

A mudança trouxe benefícios tanto no aspecto de segurança do trabalho quanto ambiental.

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

Parâmetros de Produção:

Fonte	Produção de Alumina (t/dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (kg/dia)
Forno B	78,480	9.434

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	13300/25-01	13300/25-02	13300/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	21/08/25	21/08/25	21/08/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	26/08/25	26/08/25	26/08/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	09/09/25	09/09/25	09/09/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	08:14	09:38	10:51
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	118	116	113
UMIDADE	%	0,01	3,28	6,26	5,49
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,93	11,01	10,89
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	44.517	44.822	44.343
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	26.293	25.801	25.949
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,0	2,0	2,0
OXIGÊNIO	%	0,2	17,0	16,9	17,0
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	96	99	98
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	224,2	172,4	167,6
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0520	5,8943	4,4485	4,3501
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	27,0	25,0	30,3
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0312	0,7091	0,6446	0,7867
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	1,8025	1,3604	1,3303

CHAMINÉ DOS FORNO A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	13301/25-01	13301/25-02	13301/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	21/08/25	21/08/25	21/08/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:21	9:40	11:12
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	21	19	17
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0520	0,548	0,498	0,448

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP)

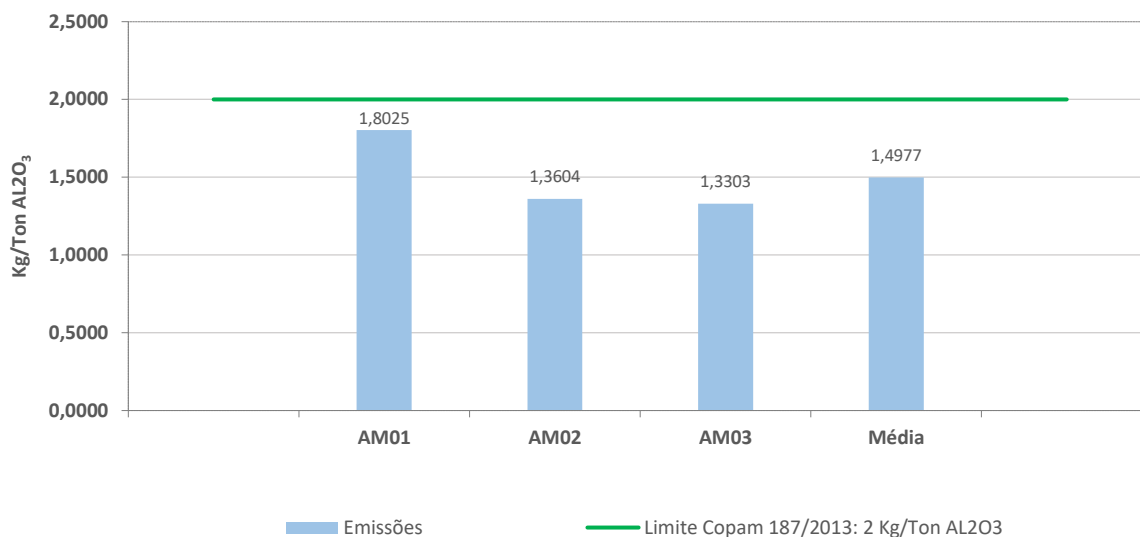
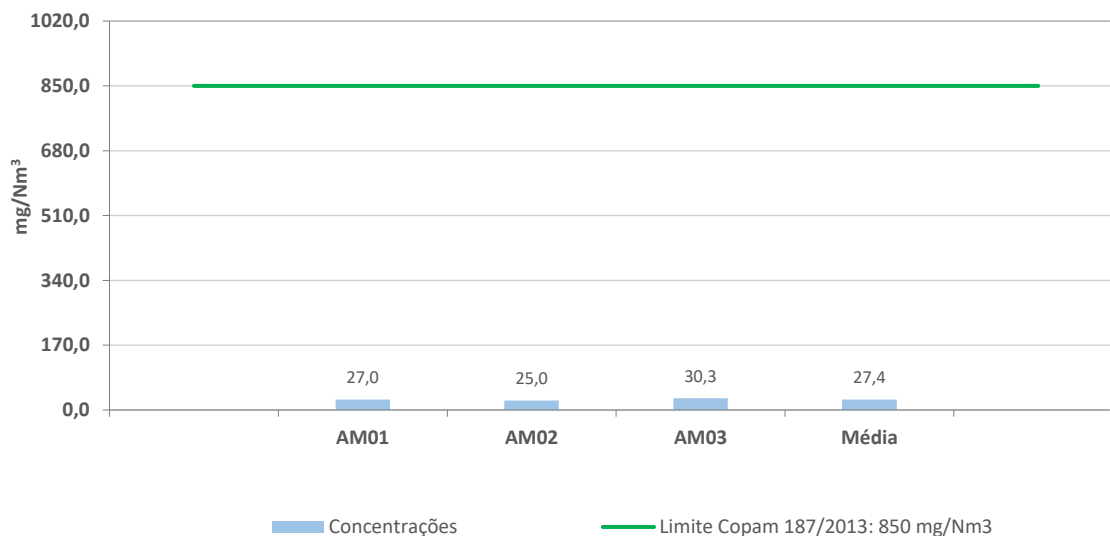


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



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 DOS FORNOS A/B	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	1,4977
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	27,4
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	19
⁽¹⁾ DN 187:2013 - Anexo VI: (TABELA VI - Condições e LME para poluentes atmosféricos provenientes de indústrias de alumínio primário - Forno de calcinação de hidrato). Conforme disposto no Anexo XVIII, item A-5 da Deliberação Normativa nº. 187/2013 do COPAM, na hipótese de que duas ou mais fontes de emissão façam o lançamento final por meio de duto ou chaminé comum, os limites das medições devem ser corrigidos conforme item II: para outras fontes que não as geradoras de calor, para as quais o fator de ponderação é a vazão dos Gases.				
NA= não aplicável.				

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: 21/08/25				
PROCESSO: CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM: 1				
Hora Inicial	08:14	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,0					
Hora Final	09:15	FC Piloto's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI001	GASÔMETRO	ECOGA072	PITOTS	ECOTP023	BOQUILHAS	C6,8					
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	326,1254										
1	17,5	-	2,50	326,1732	8,5	32,1	-5,5	2,0	118	33	29	115	18	
2	23,0	-	5,00	326,2186	8,0	30,0	-	2,0	120	32	29	121	20	
3	29,2	-	7,50	326,2650	8,0	29,6	-	2,0	123	31	28	123	19	
4	36,2	-	10,00	326,3124	8,5	31,7	-	2,0	121	32	28	120	19	
5	45,0	-	12,50	326,3578	8,0	30,0	-	2,0	120	32	30	124	18	
6	57,7	-	15,00	326,4040	8,0	30,2	-	2,0	117	33	29	122	17	
7	92,3	-	17,50	326,4496	8,0	30,2	-	2,0	116	31	28	125	16	
8	105,0	-	20,00	326,4944	7,5	28,6	-	2,0	114	33	30	127	16	
9	113,8	-	22,50	326,5396	8,0	30,6	-	2,0	115	34	31	129	16	
10	120,8	-	25,00	326,5852	7,5	28,2	-	2,0	118	32	29	126	14	
11	127,0	-	27,50	326,6294	7,5	28,2	-	2,0	119	33	29	123	12	
12	132,5	-	30,00	326,6752	8,0	29,7	-	2,0	123	32	28	125	12	
13	17,5	-	32,50	326,7218	8,0	29,8	-5,0	2,0	120	30	27	127	11	
14	23,0	-	35,00	326,7696	8,5	32,2	-	2,0	116	33	29	122	13	
15	29,2	-	37,50	326,8148	8,0	30,1	-	2,0	117	32	28	125	14	
16	36,2	-	40,00	326,8618	8,5	32,0	-	2,0	119	33	30	126	14	
17	45,0	-	42,50	326,9084	8,5	31,8	-	2,0	122	34	30	122	16	
18	57,7	-	45,00	326,9542	8,0	29,8	-	2,0	121	31	29	121	16	
19	92,3	-	47,50	327,0008	8,0	30,2	-	2,0	117	32	29	125	18	
20	105,0	-	50,00	327,0460	7,5	28,6	-	2,0	115	33	31	127	18	
21	113,8	-	52,50	327,0908	8,0	30,7	-	2,0	113	34	30	124	19	
22	120,8	-	55,00	327,1364	7,5	28,6	-	2,0	115	34	31	122	19	
23	127,0	-	57,50	327,1826	8,5	32,2	-	2,0	117	32	31	125	20	
24	132,5	-	60,00	327,2306	8,5	32,3	-	2,0	115	33	29	126	20	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt			4,850	1,1052	8,0	30,3	-5,3	2,0	118,0	31	124	16		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		566,80	558,60	-8,20										
02		569,40	586,40	17,00										
03		462,50	466,00	3,50										
04		670,80	682,40	11,60										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)		23,90												
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		2,0	0,88	2,00										
O ₂		17,0	5,44	17,00										
CO (ppm): 74		0,0074	0,00	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		81,0	22,68	80,99										
Σ (g/gmol)		29,00		-										
Nota: ppm + 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)													100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES											RESPONSÁVEIS	
AB (m)	4,80	-											FABRICIO ALVES TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM	
BC (m)	15,00	-												
Ø (m)	1,20	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)											MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS	
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-					
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)											JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBLO15	Peso Padrão:	ECOPP015	Resultado (g):	100,0							

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										21/08/25							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										2							
Hora Inicial	09:38	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,2								
Hora Final	10:39	FC Pilot's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI001		GASÔMETRO		ECOGA072		PITOTS		ECOTP023		BOQUILHAS		C6,8	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	327,8448													
1	17,5	-	2,50	327,8892	7,5	28,7	-4,5	2,0	114	33	31	119	18				
2	23,0	-	5,00	327,9354	8,5	32,0	-	2,0	117	31	29	124	17				
3	29,2	-	7,50	327,9620	8,0	30,2	-	2,0	119	34	31	122	17				
4	36,2	-	10,00	328,0292	8,5	32,5	-	2,0	115	33	32	118	16				
5	45,0	-	12,50	328,0776	8,5	32,1	-	2,0	117	32	30	121	16				
6	57,7	-	15,00	328,1246	8,5	31,7	-	2,0	121	30	29	123	17				
7	92,3	-	17,50	328,1712	8,0	30,0	-	2,0	120	32	29	120	15				
8	105,0	-	20,00	328,2164	8,0	30,2	-	2,0	118	32	31	123	14				
9	113,8	-	22,50	328,2630	8,5	32,4	-	2,0	113	31	30	121	12				
10	120,8	-	25,00	328,3088	8,0	30,9	-	2,0	111	34	32	124	11				
11	127,0	-	27,50	328,3534	7,5	28,7	-	2,0	113	32	31	125	13				
12	132,5	-	30,00	328,3984	7,5	28,6	-	2,0	115	33	31	122	13				
13	17,5	-	32,50	328,4446	8,0	30,5	-5,5	2,0	114	32	30	126	14				
14	23,0	-	35,00	328,4894	7,5	28,5	-	2,0	117	33	32	128	16				
15	29,2	-	37,50	328,5350	8,0	30,3	-	2,0	115	31	29	123	16				
16	36,2	-	40,00	328,5818	8,0	30,6	-	2,0	113	32	30	124	16				
17	45,0	-	42,50	328,6274	7,5	28,6	-	2,0	116	34	31	121	18				
18	57,7	-	45,00	328,6740	8,0	30,2	-	2,0	119	33	32	125	19				
19	92,3	-	47,50	328,7212	8,5	32,1	-	2,0	117	31	30	122	19				
20	105,0	-	50,00	328,7698	8,5	32,2	-	2,0	115	32	29	123	20				
21	113,8	-	52,50	328,8164	8,0	30,4	-	2,0	116	33	30	120	19				
22	120,8	-	55,00	328,8642	8,5	32,7	-	2,0	113	34	32	118	18				
23	127,0	-	57,50	328,9126	8,5	32,4	-	2,0	114	32	30	122	17				
24	132,5	-	60,00	328,9598	8,5	32,1	-	2,0	116	31	29	124	17				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt →			4,850	1,1150	8,1	30,8	-5,0	2,0	115,8	31		122	16				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		569,30	588,70	19,40													
02		566,80	578,20	11,40													
03		463,70	466,50	2,80													
04		682,40	696,30	13,90													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)		47,50															
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		2,0	0,88	2,00													
O ₂		16,9	5,41	16,90													
CO (ppm):	31	0,0031	0,00	< 0,2													
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,1	22,71	81,10													
Σ (g/gmol)		28,00		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100					
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,80											FABRÍCIO ALVES					
BC (m)	15,00											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES					
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-											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										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										21/08/25							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										3							
Hora Inicial	10:51	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,07	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	11:52	FC Pilot's	0,7695	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI001		GASÔMETRO		ECOGA072		PITOTS		ECOTP023		BOQUILHAS		C6,8	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	328,9816													
1	17,5	-	2,50	329,0274	8,0	30,8	-5,0	2,0	110	33	30	112	15				
2	23,0	-	5,00	329,0734	8,0	30,8	-	2,0	108	30	28	116	13				
3	29,2	-	7,50	329,1212	8,5	32,4	-	2,0	112	31	29	119	13				
4	36,2	-	10,00	329,1678	8,0	30,5	-	2,0	114	32	30	123	14				
5	45,0	-	12,50	329,2132	7,5	28,6	-	2,0	111	30	27	120	13				
6	57,7	-	15,00	329,2580	7,5	28,8	-	2,0	109	31	28	122	14				
7	92,3	-	17,50	329,3036	8,0	30,3	-	2,0	112	29	26	121	16				
8	105,0	-	20,00	329,3484	8,0	30,2	-	2,0	115	31	27	124	16				
9	113,8	-	22,50	329,3952	8,5	32,2	-	2,0	116	32	29	120	17				
10	120,8	-	25,00	329,4432	8,5	32,3	-	2,0	113	31	28	118	18				
11	127,0	-	27,50	329,4898	8,0	30,7	-	2,0	110	31	29	123	18				
12	132,5	-	30,00	329,5356	8,0	30,9	-	2,0	109	33	30	121	19				
13	17,5	-	32,50	329,5812	8,0	30,5	-5,0	2,0	112	32	28	125	20				
14	23,0	-	35,00	329,6274	8,0	30,2	-	2,0	115	31	27	126	18				
15	29,2	-	37,50	329,6750	8,5	32,4	-	2,0	113	32	28	124	18				
16	36,2	-	40,00	329,7232	8,5	32,7	-	2,0	109	32	28	122	17				
17	45,0	-	42,50	329,7696	8,0	31,0	-	2,0	108	33	29	120	16				
18	57,7	-	45,00	329,8166	8,0	30,5	-	2,0	112	31	28	125	15				
19	92,3	-	47,50	329,8630	7,5	28,5	-	2,0	115	32	30	123	13				
20	105,0	-	50,00	329,9102	8,0	30,5	-	2,0	115	34	30	121	12				
21	113,8	-	52,50	329,9556	7,5	28,3	-	2,0	118	32	31	124	14				
22	120,8	-	55,00	330,0024	8,0	30,3	-	2,0	116	33	29	124	14				
23	127,0	-	57,50	330,0478	8,0	30,7	-	2,0	113	33	31	126	16				
24	132,5	-	60,00	330,0932	8,0	30,1	-	2,0	117	31	29	122	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			4,850	1,1116	8,0	30,6	-5,0	2,0	112,6	30		122	16				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		567,50	561,80	-5,70													
02		567,90	588,60	20,70													
03		464,10	477,20	13,10													
04		696,30	709,50	13,20													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)		41,30															
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		2,0	0,88	2,00													
O ₂		17,0	5,44	17,00													
CO (ppm):	27	0,0027	0,00	< 0,2													
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,0	22,68	81,00													
Σ (g/gmol)		28,00		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100					
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,80											FABRÍCIO ALVES					
BC (m)	15,00											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES					
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-											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 DOS FORNO A/B
DATA	21/08/25
OXIGÊNIO (%)	17,0
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	26.014
ANALISADOR DE GASES	ECOAG014

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	13301/25-01	8:21	74	93	11	21
2	13301/25-02	9:40	31	39	10	19
3	13301/25-03	11:12	27	34	9	17
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

FABRÍCIO 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, 23/10/24



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	89.10.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 277/24
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	ECOA001	Código	ECOGA072	Código	ECOPO001
Bomba de Vácuo	—	N° de série	C23A0002187D		

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: 21/10/2024	Data do Ensaio: 23/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,4°C e 71% UR	
Pressão atmosférica local: 865 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H @ i$ (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do $\Delta H @ i$	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9988	0,7	0,0093	40,21	2,2	0,77	11,5
25	0,9988	0,7	0,0093	41,51	0,9	0,80	17,8
40	1,0064	0,0	0,0093	42,27	0,2	0,81	22,3
50	1,0111	0,5	0,0094	42,84	0,4	0,82	24,6
75	1,0086	0,2	0,0094	43,76	1,3	0,84	29,8
100	1,0130	0,7	0,0094	43,99	1,6	0,85	34,3

Resultados médios obtidos

FCM médio **1,006**

$\Delta H @$ médio **42,4**

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 abril/1992.

Ação	Não	Sim	RAE nº: 277/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco

Volume registrado após ensaio	2,295 m³
-------------------------------	-----------------

Nova Lima - 23 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,
Adriana Paiva, 17/06/25 - FC Médio: 0,7695

AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-61



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	106.06.25	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	------------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº	169/25
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,79 m
Código da Sonda:	ECO0009	Código do Pitot:	ECOTP023

Informações básicas

Data de 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 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-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
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	Tramo B	Ap padrão
								Δps (mmH2O)	mmH2O	mmH2O
6	0,7496	0,001	0,7512	0,001	0,002	0,7504	0,0067	4,6	4,6	2,6
15	0,7636	0,000	0,7680	0,000	0,004	0,7659	0,0068	24,4	24,1	14,3
23	0,7886	0,000	0,7958	0,000	0,007	0,7922	0,0070	52,4	51,5	32,8

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)

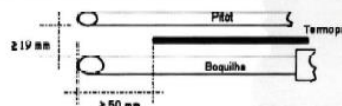
- Os desvios nos tramos A e B devem ser $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
- Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

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, 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		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.confes.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: **0000000003014170**

-
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
 - Os planos de amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos. Os métodos de amostragens estão contidos no campo Metodologia Empregada.
 - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de acreditação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
 - As condições ambientais (temperatura de entrada e saída do gasômetro) que influenciam nos resultados, são monitoradas e registradas na planilha de amostragem, e são utilizadas para a correção do volume de gás amostrado para a condições normais de temperatura e pressão - CNTP.
 - Nenhuma das informações contidas nesse relatório pode ser reproduzida ou alterada sem o acordo formal da Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda. Este relatório não pode ser reproduzido de forma parcial, somente na íntegra.
 - Os resultados se referem somente às amostras analisadas. As amostras coletadas pelo cliente, são analisadas conforme recebidas.
 - Todas as informações do cliente, referentes a este trabalho estão protegidas por nossa Política de Confidencialidade.
-

Aprovado por:



Jucélio Bruzzi

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado