

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

Maio de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA215-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	27/06/2025

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	
VINICIUS BARBOSA SILVA		COLETOR DE AMOSTRA 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	Endereço:	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
CNPJ:	17.720.994/0001-13	Telefone:	(31) 3559 9130
e-mail:	bruno.mapa@actechbr.com		
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

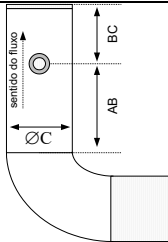
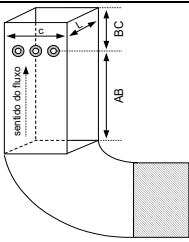
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **maio de 2025**. A relação de ponto 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		Latitude	Longitude	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
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, os Fornos A e B estavam em operação, os processos se mantiveram estáveis e em condições normais de operação.

Parâmetros de Produção:

Fontes	Produção de Alumina (t/dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (kg/dia)
Forno A	22,07	3.303
Forno B	86,56	1.104

Fontes	Produção total de Alumina (ton./h)
Fornos A e B	4,53

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7868/25-01	7868/25-02	7868/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	23/05/25	23/05/25	23/05/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	17/06/25	17/06/25	17/06/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	23/06/25	23/06/25	23/06/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	08:50	10:00	11:10
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	140	140	140
UMIDADE	%	0,01	3,68	3,96	3,71
VELOCIDADE	m/s	1,00	12,96	13,06	13,10
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	52.762	53.161	53.329
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	29.431	29.567	29.737
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,6	2,7	2,7
OXIGÊNIO	%	0,2	17,3	17,4	17,4
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	106	107	108
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	274,1	216,4	198,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0592	8,0663	6,3984	5,8900
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0355	< 0,0355	< 0,0355	< 0,0355
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	1,7806	1,4125	1,3002

CHAMINÉ DOS FORNO A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7869/25-01	7869/25-02	7869/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	23/05/25	23/05/25	23/05/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:50	10:00	11:10
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	38	38	36
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0592	1,133	1,133	1,076

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

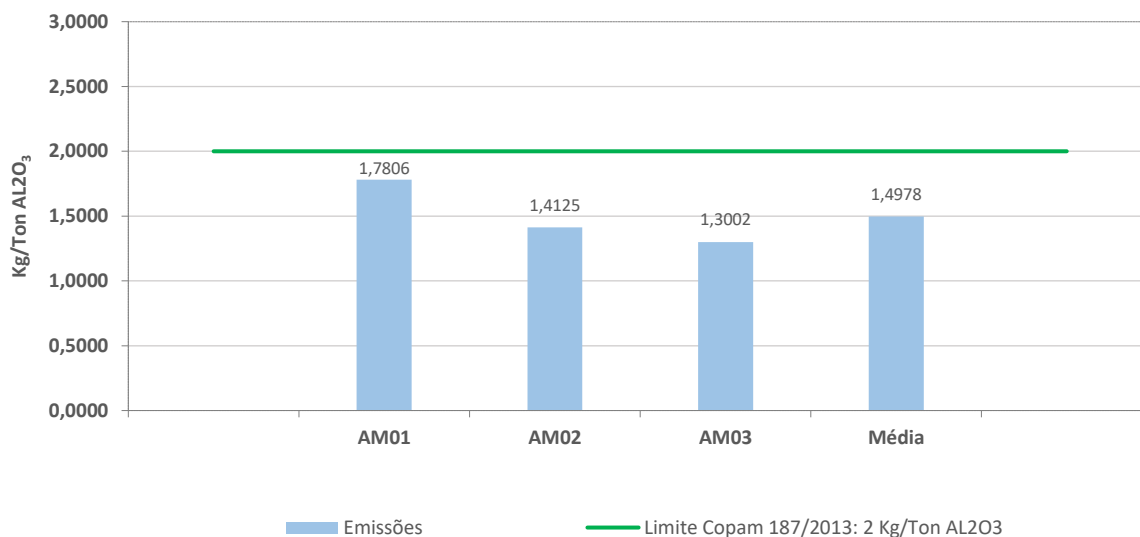
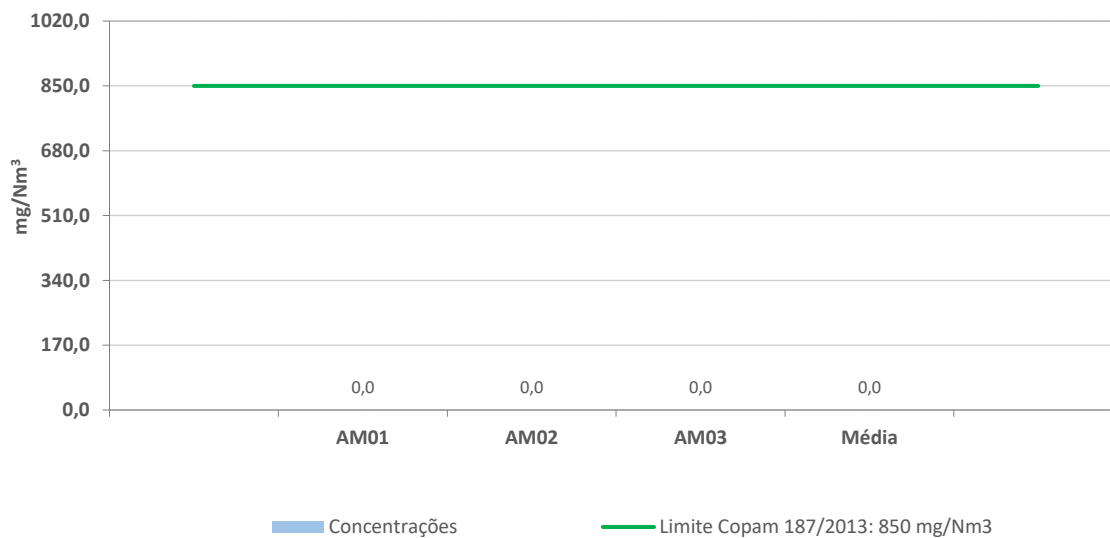


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



(*) 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 DOS FORNOS A/B	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	1,4978
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	38
⁽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 23/05/25				
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 1				
Hora Inicial	08:50	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	6,60	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	09:51	FC Pilot's	0,8120	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOT'S ECOTP001		BOQUILHAS C2.8						
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	1369,3444										
1	17,5	-	2,50	1369,3898	8,0	26,3	8,0	2,0	138	34	32	120	16	
2	23,0	-	5,00	1369,4356	8,0	26,3	8,0	2,0	138	34	32	118	16	
3	29,2	-	7,50	1369,4826	9,0	29,6	8,0	3,0	139	35	33	116	17	
4	36,2	-	10,00	1369,5302	9,0	29,6	8,0	3,0	139	35	33	115	17	
5	45,0	-	12,50	1369,5628	11,0	36,1	8,0	3,0	140	35	33	113	18	
6	57,7	-	15,00	1369,6356	11,0	36,2	8,0	2,0	140	36	34	110	18	
7	92,3	-	17,50	1369,6900	11,0	36,2	8,0	2,0	140	36	34	106	19	
8	105,0	-	20,00	1369,7408	10,0	32,8	8,0	2,0	141	36	34	110	19	
9	113,8	-	22,50	1369,7892	9,0	29,4	8,0	3,0	141	35	33	114	20	
10	120,8	-	25,00	1369,8372	9,0	29,3	8,0	3,0	141	34	32	118	20	
11	127,0	-	27,50	1369,8838	8,0	26,1	8,0	3,0	140	34	32	120	21	
12	132,5	-	30,00	1369,9304	8,0	26,1	8,0	3,0	140	34	32	116	21	
13	17,5	-	32,50	1369,9812	10,0	32,9	8,0	3,0	139	35	33	118	22	
14	23,0	-	35,00	1370,0356	11,0	36,1	8,0	2,0	139	35	33	120	22	
15	29,2	-	37,50	1370,0900	11,0	36,2	8,0	2,0	140	36	34	119	22	
16	36,2	-	40,00	1370,1382	9,0	29,6	8,0	2,0	140	36	34	117	22	
17	45,0	-	42,50	1370,1864	9,0	29,7	8,0	2,0	139	36	34	120	23	
18	57,7	-	45,00	1370,2360	10,0	33,0	8,0	2,0	139	36	34	120	23	
19	92,3	-	47,50	1370,2838	10,0	32,8	8,0	2,0	140	35	33	117	23	
20	105,0	-	50,00	1370,3354	11,0	36,1	8,0	2,0	140	35	33	114	24	
21	113,8	-	52,50	1370,3884	11,0	36,1	8,0	3,0	141	36	34	113	24	
22	120,8	-	55,00	1370,4372	9,0	29,4	8,0	3,0	141	35	33	110	24	
23	127,0	-	57,50	1370,4880	10,0	32,7	8,0	3,0	141	35	33	100	25	
24	132,5	-	60,00	1370,5368	10,0	32,9	8,0	3,0	140	36	34	110	25	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt			4,410	1,1924	9,7	31,7	8,0	2,5	139,8	34		115	21	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		434,00	424,00	-10,00										
02		430,00	445,00	15,00										
03		432,00	438,00	6,00										
04		556,00	574,00	18,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				29,00										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		2,6	1,14	2,60										
O ₂		17,3	5,54	17,30										
CO (ppm):		12	0,0012	0,00	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		80,1	22,43	80,10										
Σ (g/gmol)				29,11	-									
Nota: ppm = 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	4,80											VINÍCIUS SILVA		
BC (m)	15,00											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:	ECOBLO13	Peso Padrão:	ECOPP016	Resultado (g):		100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA		23/05/25					
PROCESSO										CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM				2			
Hora Inicial		10:00		PATM (mmHg)		665,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		6,60		Vaz. Inicial (L/min)		0,2									
Hora Final		11:00		FC Pilots		0.8120		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		15		Vaz. Final (L/min)		0,0									
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0140		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12									
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:										AMOSTRADOR		ECOAI003		GASÔMETRO		ECOGA045		PITOTS		ECOTP001		BOQUILHAS		C2.8			
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		1370,5368																			
1		17,5		-		2,50		1370,5850		9,0		29,6		8,0		1,0		138		34		32		120		17	
2		23,0		-		5,00		1370,6332		9,0		29,6		8,0		1,0		138		34		32		118		17	
3		29,2		-		7,50		1370,6840		10,0		32,9		8,0		1,0		139		35		33		117		17	
4		36,2		-		10,00		1370,7346		10,0		32,9		8,0		1,0		139		35		33		114		17	
5		45,0		-		12,50		1370,7892		11,0		36,1		8,0		1,0		140		35		33		112		18	
6		57,7		-		15,00		1370,8434		11,0		36,2		8,0		1,0		140		36		34		110		18	
7		92,3		-		17,50		1370,8980		11,0		36,2		8,0		1,0		140		36		34		100		18	
8		105,0		-		20,00		1370,9488		10,0		32,8		8,0		1,0		141		36		34		110		18	
9		113,8		-		22,50		1370,9996		10,0		32,6		8,0		1,0		141		34		32		112		19	
10		120,8		-		25,00		1371,0478		9,0		29,3		8,0		1,0		141		34		32		114		19	
11		127,0		-		27,50		1371,0960		9,0		29,5		8,0		1,0		140		35		33		116		19	
12		132,5		-		30,00		1371,1468		10,0		32,8		8,0		1,0		140		35		33		118		19	
13		17,5		-		32,50		1371,1976		10,0		32,9		8,0		1,0		139		35		33		119		20	
14		23,0		-		35,00		1371,2458		9,0		29,7		8,0		1,0		139		36		34		120		20	
15		29,2		-		37,50		1371,2940		9,0		29,6		8,0		1,0		140		36		34		120		20	
16		36,2		-		40,00		1371,3448		10,0		32,7		8,0		1,0		140		34		32		117		21	
17		45,0		-		42,50		1371,3956		10,0		32,8		8,0		1,0		139		34		32		115		21	
18		57,7		-		45,00		1371,4500		11,0		36,1		8,0		1,0		139		35		33		114		21	
19		92,3		-		47,50		1371,4982		9,0		29,5		8,0		1,0		140		35		33		112		22	
20		105,0		-		50,00		1371,5490		10,0		32,9		8,0		1,0		140		36		34		110		22	
21		113,8		-		52,50		1371,5998		10,0		32,8		8,0		1,0		141		36		34		112		22	
22		120,8		-		55,00		1371,6480		9,0		29,5		8,0		1,0		141		36		34		114		23	
23		127,0		-		57,50		1371,6962		9,0		29,4		8,0		1,0		141		35		33		116		23	
24		132,5		-		60,00		1371,7470		10,0		32,8		8,0		1,0		140		35		33		118		23	
25		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Kt ➡				4,410		1,2102		9,8		32,1		8,0		1,0		139,8		34		115		20					
DADOS DE LABORATÓRIO																											
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																											
BORBULHADORES		Ml (g)		Ml (g)		DIFERENÇA (g)																					
01		434,20		425,00		-9,20																					
02		430,00		444,00		14,00																					
03		432,00		437,00		5,00																					
04		574,00		596,00		22,00																					
05						0,00																					
06						0,00																					
07						0,00																					
08						0,00																					
09						0,00																					
Massa de água coletada (g)										31,80																	
</																											

DIMENSÕES FÍSICAS			OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS	
AB (m)	4,80	-									VINÍCIUS SILVA	
BC (m)	15,00	-									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 23/05/25													
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 3													
Hora Inicial	11:10	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquiha (mm)	6,60	Vaz. Inicial (L/min)	0,2														
Hora Final	12:10	FC Pibid's	0,8120	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0														
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12														
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:																							
AMOSTRADOR			ECOAI003			GASÔMETRO			ECOGA045			PITOTS			ECOTP001			BOQUILHAS			C2.8		
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	SADA	FILTRO	BORB.										
DADOS DE CAMPO																							
				0,00	1371,7470																		
1	17,5	-	2,50	1371,7936	8,0	26,3	8,0	1,0	138	34	32	120	17										
2	23,0	-	5,00	1371,8402	8,0	26,3	8,0	1,0	138	34	32	118	17										
3	29,2	-	7,50	1371,8884	9,0	29,6	8,0	1,0	139	35	33	117	17										
4	36,2	-	10,00	1371,9366	9,0	29,6	8,0	1,0	139	35	33	114	17										
5	45,0	-	12,50	1371,9874	10,0	32,8	8,0	1,0	140	35	33	112	18										
6	57,7	-	15,00	1372,0382	10,0	32,9	8,0	1,0	140	36	34	110	18										
7	92,3	-	17,50	1372,0926	11,0	36,2	8,0	1,0	140	36	34	100	18										
8	105,0	-	20,00	1372,1470	11,0	36,1	8,0	1,0	141	36	34	110	18										
9	113,8	-	22,50	1372,2012	11,0	35,9	8,0	1,0	141	34	32	112	19										
10	120,8	-	25,00	1372,2522	10,0	32,6	8,0	1,0	141	34	32	114	19										
11	127,0	-	27,50	1372,3030	10,0	32,8	8,0	1,0	140	35	33	116	19										
12	132,5	-	30,00	1372,3536	10,0	32,8	8,0	1,0	140	35	33	118	19										
13	17,5	-	32,50	1372,4020	9,0	29,6	8,0	1,0	139	35	33	119	20										
14	23,0	-	35,00	1372,4500	9,0	29,7	8,0	1,0	139	36	34	120	20										
15	29,2	-	37,50	1372,4966	8,0	26,3	8,0	1,0	140	36	34	120	20										
16	36,2	-	40,00	1372,5476	10,0	32,7	8,0	1,0	140	34	32	117	21										
17	45,0	-	42,50	1372,5984	10,0	32,8	8,0	1,0	139	34	32	115	21										
18	57,7	-	45,00	1372,6528	11,0	36,1	8,0	1,0	139	35	33	114	21										
19	92,3	-	47,50	1372,7072	11,0	36,1	8,0	1,0	140	35	33	112	22										
20	105,0	-	50,00	1372,7616	11,0	36,2	8,0	1,0	140	36	34	110	22										
21	113,8	-	52,50	1372,8124	10,0	32,8	8,0	1,0	141	36	34	112	22										
22	120,8	-	55,00	1372,8632	10,0	32,8	8,0	1,0	141	36	34	114	23										
23	127,0	-	57,50	1372,9140	10,0	32,7	8,0	1,0	141	35	33	116	23										
24	132,5	-	60,00	1372,9684	11,0	36,1	8,0	1,0	140	35	33	118	23										
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
KI				4,410	1,2214	9,9	32,4	8,0	1,0	139,8	34	115	20										
DADOS DE LABORATÓRIO																							
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																							
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)																			
01		434,00	424,00	-10,00																			
02		432,00	440,00	8,00																			
03		430,00	436,00	6,00																			
04		596,00	622,00	26,00																			
05				0,00																			
06				0,00																			
07				0,00																			
08				0,00																			
09				0,00																			
Massa de água coletada (g)				30,00																			
MASSA MOLECULAR SECA																							
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório																			
CO ₂		2,7	1,19	2,70																			
O ₂		17,4	5,57	17,40																			
CO (ppm):		11	0,0011	0,00 < 0,2																			
H ₂		0,0	0,00	< 0,2																			
N ₂		79,9	22,37	79,90																			
Σ (g/gmol)			29,13	-																			
Nota: ppm + 10.000 = %																							
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100											
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges			Pontos																		
		-			X																		
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS											
AB (m)	4,80											VINÍCIUS SILVA											
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											
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																							
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS													

PLANILHA DE ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNOS A/B
DATA	23/05/25
OXIGÊNIO (%)	17,4
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	29.578
ANALISADOR DE GASES	ECOAG008

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	7869/25-01	8:50	10	13	20	38
2	7869/25-02	10:00	11	14	20	38
3	7869/25-03	11:10	12	15	19	36
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

VINÍCIUS SILVA	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, 08/09/24
AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	05.09.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente		
Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 227/24
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados				
CIPA		Gasômetro Seco LAO G1,0		Placa de Orifício
Código ou Nº Série	ECOA003	Código	ECOGA045	Código
Bomba de Vácuo	ECOB0045	Nº de série	C19L0077207D	
				ECOGP003

Padrão de referência e método empregado				
Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-CU01	nov-26	200 150-101	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. 05			

Informações complementares	
Data de Entrada: 27/08/2024	Data do Ensaio: 02/09/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,0°C e 32% UR	
Pressão atmosférica local: 867 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	1,0098	0,5	0,0094	44,27	1,4	0,85	11,0
25	1,0203	0,6	0,0095	43,84	1,8	0,84	17,4
40	1,0118	0,3	0,0094	47,23	1,6	0,91	21,2
50	1,0125	0,2	0,0094	46,19	0,6	0,89	23,9
75	1,0150	0,1	0,0094	46,23	0,6	0,89	29,3
100	1,0173	0,3	0,0094	46,09	0,4	0,89	33,6

Resultados médios obtidos	
FCM médio	1,014
$\Delta H @ i$ médio	45,5

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: 211/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	949,150 m ³		

Nova Lima - 3 setembro, 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, 13/09/24 - FC Médio: 0,8120



AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 002.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	23.09.24	Pág. 1/1
----------------------------	----	-----------------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº	236/24
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	2,15 m
Código da Sonda:	SONDA 01	Código do Pitot:	ECOTP001

Informações básicas

Data da entrada:	05/09/2024	Data do ensaio:	11/09/2024	Pressão atmosférica:	007	mbar
Temperatura ambiente: °C	24,1	Umidade Relativa:	32	% 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 04062 24-R0	fev 27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
Método empregado:	ADNT 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	Δp padrão
6	0,8120	0,001	0,8208	0,002	0,009	0,8164	0,012	3,6	3,6	2,4
15	0,8067	0,000	0,8083	0,000	0,002	0,8075	0,012	19,6	19,5	12,9
23	0,8121	0,000	0,8120	0,000	0,000	0,8121	0,012	45,3	45,3	0,0

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

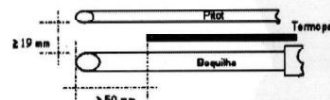
Condições de Aprovação (item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.e - NBR 12020)

- 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, 11 setembro, 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.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.		
Valor da ART: 74,37 Registrada em: 22/03/2016 Valor Pago: 74,37		Nosso Número: 0000000003014170



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

-
- 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