

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026
MENSAL**

Execução

Agosto de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA175-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	18/08/2026

LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS			
Nome do laboratório:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Endereço do laboratório:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
CNPJ:	05.770.537/0001-54	e-mail:	ecoar@ecoarma.com.br
EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO			
NOME		FUNÇÃO	
RICARDO DA SILVA ALVES		TÉCNICO QUÍMICO 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		
e-mail 1:	ana.silva@actechbr.com	e-mail 5:	marina.santos@actechbr.com
e-mail 2:	andre.jose@actechbr.com	e-mail 6:	pedro.teixeira@actechbr.com
e-mail 3:	bruno.mapa@actechbr.com	e-mail 7:	rodrigo.teotonio@actechbr.com
e-mail 4:	marcos.silva@actechbr.com	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:	Ensaios 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 realizadas em chaminé 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 2026.

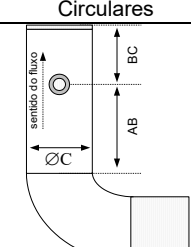
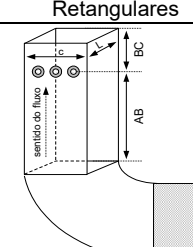
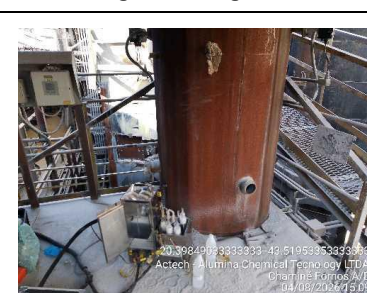
A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

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	-20.398037° -43.518989°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m):	2,40	AB (m):	-				
BC (m):	30,00	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 dois 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.

A chaminé do Forno A/B foi trocada, foi interligado um duto para a chaminé do antigo Forno C. A chaminé do Forno C agora é chaminé do Forno A/B.

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:

Fonte	Produção de Alumina (t./dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (Kg/dia)
Forno A	23,92	3.178
Forno B	79,43	8.100

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,31

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	12599/26-01	12599/26-02	12599/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	04/08/26	04/08/26	04/08/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	11/08/26	11/08/26	11/08/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	18/08/26	18/08/26	18/08/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	13:30	14:44	15:57
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	115	116	115
UMIDADE	%	0,01	5,91	5,98	5,63
VELOCIDADE	m/s	1,00	9,39	9,35	9,36
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	38.218	38.073	38.091
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	22.436	22.318	22.441
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,2	2,4	2,5
OXIGÊNIO	%	0,2	17,0	16,6	16,4
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	101	102
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	37,4	26,6	17,2
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0448	0,8385	0,5931	0,3863
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0269	< 0,0269	< 0,0269	< 0,0269
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,1945	0,1376	0,0896

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	12600/25-01	12600/25-02	12600/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	04/08/26	04/08/26	04/08/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:46	14:57	16:04
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	71	96	96
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,045	1,587	2,145	2,145

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

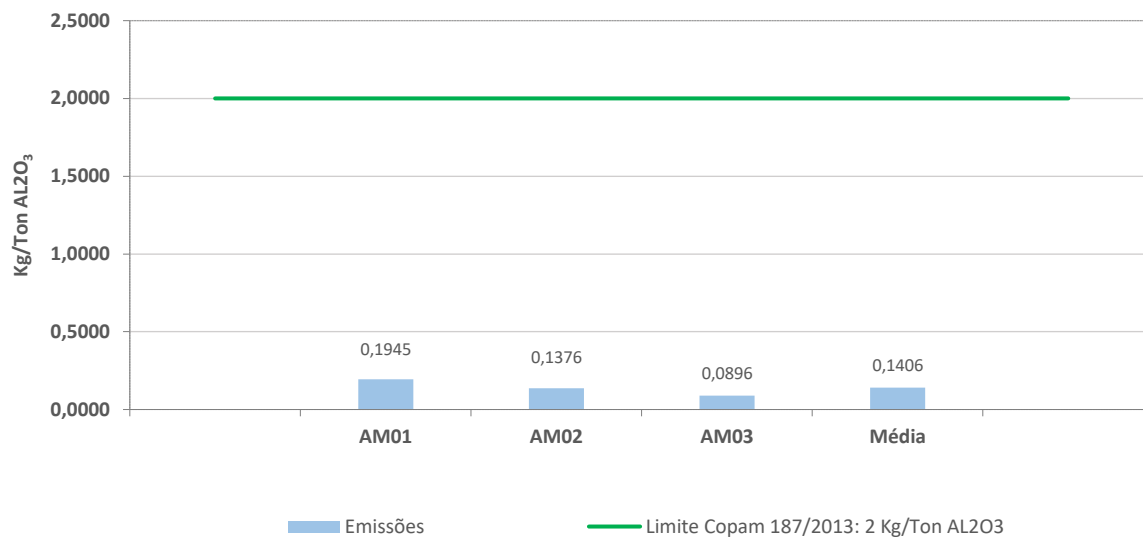
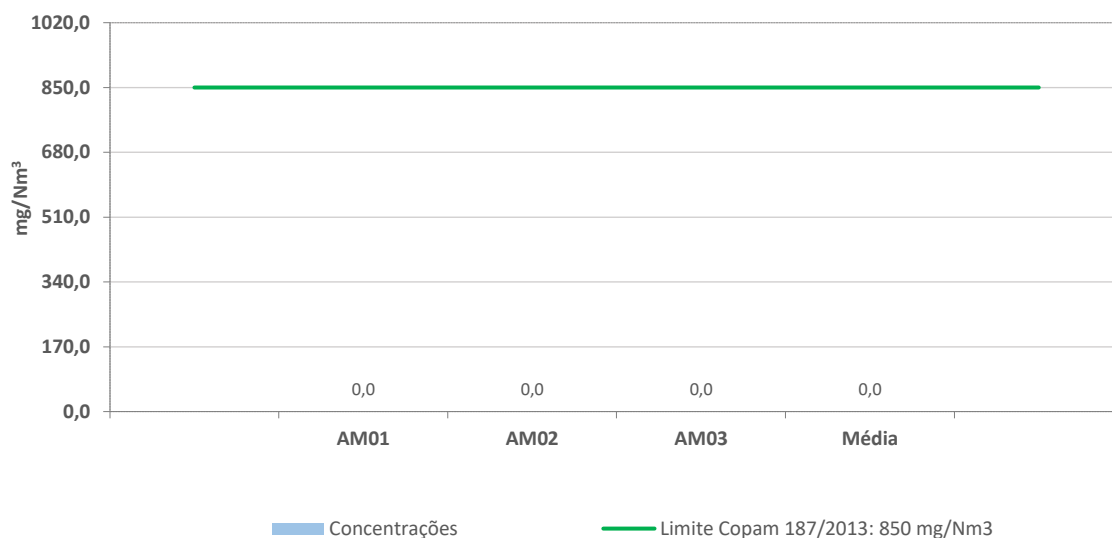


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



(*) 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	0,1406
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NO _x	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	87
⁽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										DATA					
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										04/08/26					
PROCESSO										AMOSTRAGEM					
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										1					
Hora Inicial	13:30	PATM (mmHg)	675,0	Chaminé (m)	1,20	Boquilha (mm)	7,44	Vaz. Inicial (L/min)	0,6						
Hora Final	14:32	FC Pitot's	0,8379	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	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			ECOAI006	GASÔMETRO			ECOGA078	PITOTS			ECOTP003	BOQUILHAS			C7
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	64,1836											
1	11,5	-	2,50	64,2272	5,0	26,5	-6,5	3,0	116	28	28	118	20		
2	17,0	-	5,00	64,2724	5,5	29,1	-6,5	3,0	117	29	28	121	20		
3	23,2	-	7,50	64,3188	5,5	29,1	-6,5	3,0	117	29	28	122	20		
4	30,2	-	10,00	64,3622	5,0	26,6	-6,5	3,0	115	30	28	124	19		
5	39,0	-	12,50	64,4064	5,0	26,6	-6,5	3,0	115	30	28	125	19		
6	51,7	-	15,00	64,4500	5,0	26,7	-6,5	3,0	114	30	29	123	19		
7	86,3	-	17,50	64,4944	5,0	26,8	-6,5	3,0	114	31	29	123	19		
8	99,0	-	20,00	64,5380	5,0	26,6	-6,5	3,0	116	31	29	122	19		
9	107,8	-	22,50	64,5812	4,5	24,1	-6,5	3,0	114	31	29	121	19		
10	114,8	-	25,00	64,6256	5,0	26,8	-6,5	3,0	115	32	29	123	18		
11	121,0	-	27,50	64,6700	5,0	26,8	-6,5	3,0	115	32	29	122	18		
12	126,5	-	30,00	64,7144	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	32	29	124	18		
13	11,5	-	32,50	64,7600	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	32	29	125	18		
14	17,0	-	35,00	64,8046	5,0	26,8	-6,0	3,0	115	32	29	126	18		
15	23,2	-	37,50	64,8502	5,0	26,8	-6,0	3,0	114	32	29	125	18		
16	30,2	-	40,00	64,8960	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	33	29	125	17		
17	39,0	-	42,50	64,9422	5,5	29,4	-6,0	3,0	116	33	29	122	18		
18	51,7	-	45,00	64,9860	4,5	24,2	-6,0	3,0	114	33	29	121	18		
19	86,3	-	47,50	65,0322	5,0	26,8	-6,0	3,0	115	34	29	122	18		
20	99,0	-	50,00	65,0788	5,5	29,5	-6,0	3,0	115	33	29	123	18		
21	107,8	-	52,50	65,1222	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	33	29	124	18		
22	114,8	-	55,00	65,1668	5,0	26,8	-6,0	3,0	116	34	30	125	18		
23	121,0	-	57,50	65,2112	5,0	26,9	-6,0	3,0	115	34	30	125	18		
24	126,5	-	60,00	65,2566	5,5	29,5	-6,0	3,0	116	34	30	124	18		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kt			6,840	1,0730	5,1	27,0	-6,2	3,0	115,3	30	123	18			
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)											
01		554,80	530,00	-24,80											
02		532,40	584,80	52,40											
03		551,60	558,20	6,60											
04		714,30	724,20	9,90											
05				0,00											
06				0,00											
07				0,00											
08				0,00											
09				0,00											
Massa de água coletada (g)		44,10													
MASSA MOLECULAR SECA															
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório											
CO ₂		2,2	0,97	2,20											
O ₂		17,0	5,44	17,00											
CO (ppm): 15		0,0015	0,00	< 0,2											
H ₂		0,0	0,00	< 0,2											
N ₂		80,8	22,62	80,80											
Σ (g/gmol)		29,03		-											
Nota: ppm ÷ 10.000 = %															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100			
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos									
		-		X		-									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES											RESPONSÁVEIS		
AB (m)	2,40												RICARDO ALVES		
BC (m)	30,00												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,20	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)											RODRIGO SANTOS		
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)											JUCÉLIO BRUZZI		
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBLO14	Peso Padrão:	ECOPP014	Resultado (g):	100,0	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 ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 04/08/26							
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 2							
Hora Inicial	14:44	PATM (mmHg)	675,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,44	Vaz. Inicial (L/min)	0,6								
Hora Final	15:46	FC Pilot's	0,8379	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	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		ECOAI006		GASÔMETRO		ECOGA078		PITOTS		ECOTP003		BOQUILHAS		C7	
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	65,2770													
1	11,5	-	2,50	65,3212	5,0	26,7	-6,0	3,0	114	30	29	114	19				
2	17,0	-	5,00	65,3644	5,0	26,7	-6,0	3,0	115	30	29	118	19				
3	23,2	-	7,50	65,4100	5,0	26,8	-6,0	3,0	114	31	29	119	19				
4	30,2	-	10,00	65,4544	5,0	26,8	-6,0	3,0	114	31	29	120	19				
5	39,0	-	12,50	65,4990	5,5	29,5	-6,0	3,0	115	32	30	121	18				
6	51,7	-	15,00	65,5426	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	32	30	122	18				
7	86,3	-	17,50	65,5860	5,0	26,7	-6,0	3,0	116	32	30	123	18				
8	99,0	-	20,00	65,6312	5,0	26,8	-6,0	3,0	115	33	30	123	18				
9	107,8	-	22,50	65,6750	4,5	24,1	-6,0	3,0	115	32	30	124	18				
10	114,8	-	25,00	65,7202	5,0	26,8	-6,0	3,0	116	33	30	125	18				
11	121,0	-	27,50	65,7656	5,0	26,8	-6,0	3,0	116	33	30	124	17				
12	126,5	-	30,00	65,8110	5,0	26,7	-6,0	3,0	117	34	30	125	17				
13	11,5	-	32,50	65,8552	5,5	29,6	-6,0	3,0	116	35	31	124	18				
14	17,0	-	35,00	65,9006	4,5	24,2	-6,0	3,0	116	35	31	125	18				
15	23,2	-	37,50	65,9444	5,0	26,9	-6,0	3,0	116	35	31	124	18				
16	30,2	-	40,00	65,9900	5,0	26,9	-6,0	3,0	116	35	31	124	18				
17	39,0	-	42,50	66,0348	5,0	27,0	-6,0	3,0	115	35	31	123	18				
18	51,7	-	45,00	66,0804	5,0	27,0	-6,0	3,0	115	36	31	124	19				
19	86,3	-	47,50	66,1248	5,0	26,9	-6,0	3,0	116	35	32	124	18				
20	99,0	-	50,00	66,1704	5,0	26,9	-6,0	3,0	116	35	32	123	18				
21	107,8	-	52,50	66,2144	5,5	29,7	-6,0	3,0	116	36	32	122	18				
22	114,8	-	55,00	66,2586	5,0	27,0	-6,0	3,0	116	36	32	123	19				
23	121,0	-	57,50	66,3022	5,0	26,9	-6,0	3,0	117	35	32	121	19				
24	126,5	-	60,00	66,3480	5,0	27,0	-6,0	3,0	117	36	33	121	19				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt →			6,840	1,0710	5,0	27,0	-6,0	3,0	115,6	32	122	18					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		544,80	522,80	-22,00													
02		565,20	615,40	50,20													
03		556,20	562,00	5,80													
04		724,20	734,50	10,30													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				44,30													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		2,4	1,06	2,40													
O ₂		16,6	5,31	16,60													
CO (ppm):	15	0,0015	0,00	< 0,2													
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,0	22,68	81,00													
Σ (g/gmol)		28,05		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100					
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	2,40	-										RICARDO ALVES					
BC (m)	30,00	-										TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20	-										RODRIGO SANTOS					
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	-								

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																													
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA					DATA		04/08/26												
PROCESSO										CHAMINÉ DOS FORNOS A/B					AMOSTRAGEM		3												
Hora Inicial		15:57		PATM (mmHg)		675,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		7,44		Vaz. Inicial (L/min)		0,6											
Hora Final		16:26		FC Pilot's		0,8379		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		9		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		ECOAI006		GASÔMETRO		ECOGA078		PITOTS		ECOTP003		BOQUILHAS		C7					
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		66,3784																					
1		11,5	-	2,50	66,4222	5,0	26,7	-6,0	2,5	114	30	29	118	20															
2		17,0	-	5,00	66,4668	5,0	26,7	-6,0	2,5	115	30	29	121	20															
3		23,2	-	7,50	66,5112	5,0	26,7	-6,0	2,5	115	31	29	120	19															
4		30,2	-	10,00	66,5556	5,0	26,7	-6,0	2,5	116	32	29	119	19															
5		39,0	-	12,50	66,5998	4,5	24,0	-6,0	2,5	115	31	29	119	19															
6		51,7	-	15,00	66,6444	4,5	24,1	-6,0	2,5	115	32	30	120	20															
7		86,3	-	17,50	66,6900	4,5	24,2	-6,0	2,5	114	32	30	121	20															
8		99,0	-	20,00	66,7344	5,0	26,8	-6,0	2,5	115	32	30	120	19															
9		107,8	-	22,50	66,7790	5,0	26,8	-6,0	2,5	115	33	30	118	19															
10		114,8	-	25,00	66,8236	5,0	26,9	-6,0	2,5	114	32	30	118	19															
11		121,0	-	27,50	66,8694	5,5	29,6	-6,0	2,5	114	32	30	120	19															
12		126,5	-	30,00	66,9144	5,0	26,8	-6,0	2,5	115	33	30	121	19															
13		11,5	-	32,50	66,9600	5,0	26,7	-6,5	2,5	117	34	30	121	18															
14		17,0	-	35,00	67,0084	5,5	29,5	-6,5	2,5	116	34	31	123	18															
15		23,2	-	37,50	67,0532	5,0	26,9	-6,5	2,5	116	34	31	123	18															
16		30,2	-	40,00	67,0968	5,0	26,9	-6,5	2,5	116	35	31	124	18															
17		39,0	-	42,50	67,1424	5,0	26,9	-6,5	2,5	116	36	31	124	18															
18		51,7	-	45,00	67,1870	5,5	29,6	-6,5	2,5	116	35	31	125	18															
19		86,3	-	47,50	67,2322	5,0	27,1	-6,5	2,5	115	36	32	122	17															
20		99,0	-	50,00	67,2794	5,5	29,8	-6,5	2,5	115	36	32	123	17															
21		107,8	-	52,50	67,3244	5,0	27,1	-6,5	2,5	115	36	32	122	17															
22		114,8	-	55,00	67,3690	5,0	27,1	-6,5	2,5	115	36	32	121	17															
23		121,0	-	57,50	67,4156	5,0	27,2	-6,5	2,5	114	37	33	122	18															
24		126,5	-	60,00	67,4638	5,5	29,9	-6,5	2,5	115	37	33	121	18															
25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Kt				6,840		1,0854		5,0		27,1		-6,3		2,5		115,1		32		121		19							
DADOS DE LABORATÓRIO																													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															MASSA MOLECULAR SECA														
BORBULHADORES		Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)				COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório													
01		555,40		532,60		-22,80				CO ₂		2,5		1,10		2,50													
02		552,60		601,20		48,60				O ₂		16,4		5,25		16,40													
03		552,80		560,00		7,20				CO (ppm): 19		0,0019		0,00		< 0,2													
04		734,50		743,60		9,10				H ₂		0,0		0,00		< 0,2													
05						0,00				N ₂		81,1		22,71		81,10													
06						0,00				Σ (g/gmol)		28,06				-													
07						0,00				Nota: ppm + 10.000 = %																			
08						0,00																							
09						0,00																							
Massa de água coletada (g)						42,10																							
										Volume Acetona - recuperação amostra (mL)					100														
										Matriz Chaminés Retangulares					Pontos														
										-					X														
DIMENSÕES FÍSICAS										OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS									
AB (m)		2,40		-												RICARDO ALVES													
BC (m)		30,00		-												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM													
Ø (m)		1,20		-												RODRIGO SANTOS													
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 FORNOS A/B
DATA	04/08/26
OXIGÊNIO (%)	16,7
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	22.398
ANALISADOR DE GASES	ECOAG003

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	12600/25-01	13:46	15	19	37	71
2	12600/25-02	14:57	15	19	50	96
3	12600/25-03	16:04	19	24	50	96
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

RICARDO ALVES	RODRIGO SANTOS	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 24/10/25

AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	120.10.25	Pág. 1/1
---------------------	----	-----------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 317/25
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensalados

CIPA	Gasômetro Seco Lao G1.6	Placa de Orifício
Código ou Nº Série	Código	Código
Bomba de Vácuo	Nº de série	
ECOAI006	ECOGA078	ECOPO006
	C25L0016638D	

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	22/11/2026	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	05/11/2026	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: 15/10/2025	Data do Ensaio: 24/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 18,2°C e 57% 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)	(FCMI)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9972	1,7	0,0092	41,11	1,4	0,79	11,2
25	0,9984	1,6	0,0093	41,38	1,1	0,80	17,7
40	1,0124	0,2	0,0094	42,11	0,4	0,81	22,1
50	1,0202	0,6	0,0095	42,90	0,4	0,83	24,5
75	1,0254	1,1	0,0095	43,58	1,1	0,84	29,7
100	1,0333	1,8	0,0096	43,91	1,4	0,84	34,1

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,014

$\Delta H @$ médio 42,5

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: 317/25
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	2,634 m ³		

Nova Lima - 24 outubro, 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

APROVADO,
Maurício Anjos - 28/04/26 - Fc Médio: 0,8379



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	139.04.26	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	061/26

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,82 m
Código da Sonda:	SONDA 03	Código do Pitot:	ECOTP003

Informações básicas

Data de entrada:	13/03/2026	Temperatura ambiente: °C	22,5	Pressão atmosférica:	864	mbar
Data do Ensaio:	22/04/2026	Umidade Relativa:	32	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP01	211 957-101	23/09/2027	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	01/02/2027	RBC - CAL 0127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	31/08/2026	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	Δp padrão
								Δps (mmH2O)	mmH2O	mmH2O
3	0,8409	0,001	0,8385	0,002	0,002	0,8397	0,0066	0,69	0,71	0,51
7	0,8404	0,000	0,8380	0,000	0,002	0,8392	0,0078	3,49	3,51	2,49
15	0,8419	0,000	0,8389	0,000	0,005	0,8394	0,0078	16,55	16,75	11,85
26	0,8357	0,000	0,8308	0,000	0,005	0,8332	0,0077	51,25	51,85	30,15

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

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

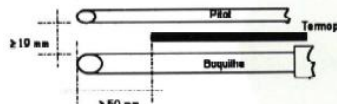
- Os desvios nos tramos A e B devem ser $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
- Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

☐ 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, 23 abril, 2026

Ricardo Soares Santos
Gerente do laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cqcr, 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

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243317134

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico JUCELIO FRAGA BRUZZI Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL		RNP: 1415096252 Registro: MG0000200472D MG
Empresa contratada: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA		Registro Nacional: 13819-MG
2. Dados do Contrato		
Contratante: Actech - Alumina Chemical Technology LTDA AVENIDA Américo René Gianetti Complemento: Cidade: OURO PRETO		CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13 Nº: S/N Bairro: Saramenha UF: MG CEP: 35400000
Contrato: Não especificado Valor: R\$ 13.000,00 Ação Institucional: Outros		Celebrado em: 01/01/2024 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
3. Dados da Obra/Serviço		
AVENIDA Américo René Gianetti Complemento: Cidade: OURO PRETO Data de Início: 01/01/2024 Finalidade: AMBIENTAL Proprietário: Actech - Alumina Chemical Technology LTDA		Nº: S/N Bairro: Saramenha UF: MG CEP: 35400000 Coordenadas Geográficas: 0, 0 Código: Não Especificado CPF/CNPJ: 17.720.994/0001-13
4. Atividade Técnica		
8 - Consultoria 36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL		Quantidade 8,00 Unidade hh
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART		
5. Observações Prestação de Serviço de Monitoramento Ambiental		
6. Declarações - Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004. - Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lpd/politica-privacidade-dados . Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros. - Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.		
7. Entidade de Classe AEJM - Associação dos Engenheiros de João Monlevade		
8. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima João Monlevade, 12 de Setembro de 2024 Local data		 JUCELIO FRAGA BRUZZI - CPF: 031.462.916-57 Actech - Alumina Chemical Technology LTDA - CNPJ: 17.720.994/0001-13
9. Informações * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.		
10. Valor Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 11/09/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8605664501		

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 51y3C
 Impresso em: 12/09/2024 às 08:24:30 por: , ip: 181.189.3.5

www.crea-mg.org.br
 Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
 Fax:



-
- 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