

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

Abril de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA082-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	04/05/2026

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	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		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	Endereço:	Av. Américo René Gianetti, N° S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
CNPJ:	17.720.994/0001-13		
e-mail:	bruno.mapa@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:	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

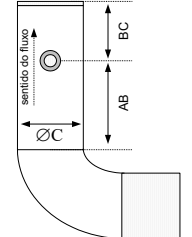
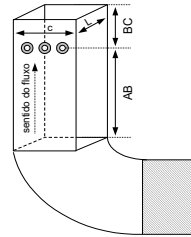

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizadas em chaminé da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de abril de 2026. A relação de ponto 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):	-			<small>15/04/2026 12:05 20K 654493 7743742 ASTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA CHAMINE DO FORNO A/B</small>	
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	21,47	3.343
Forno B	84,03	10.191

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,39

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	6707/26-01	6707/26-02	6707/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	16/04/26	16/04/26	16/04/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	17/04/26	17/04/26	17/04/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	21/04/26	21/04/26	21/04/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	12:30	13:45	15:00
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	118	118	118
UMIDADE	%	0,01	8,54	9,35	8,73
VELOCIDADE	m/s	1,00	8,86	8,89	9,00
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	36.080	36.204	36.637
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	20.167	20.073	20.451
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
OXIGÊNIO	%	0,2	20,8	20,8	20,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	102	101
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	80,5	80,1	138,4
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0405	1,6232	1,6074	2,8295
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0243	< 0,0243	< 0,0243	< 0,0243
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,3697	0,3662	0,6445

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	6708/26-01	6708/26-02	6708/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	16/04/26	16/04/26	16/04/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	12:33	13:41	15:07
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	4	< 2	< 2
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0405	0,077	< 0,0405	< 0,0405

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

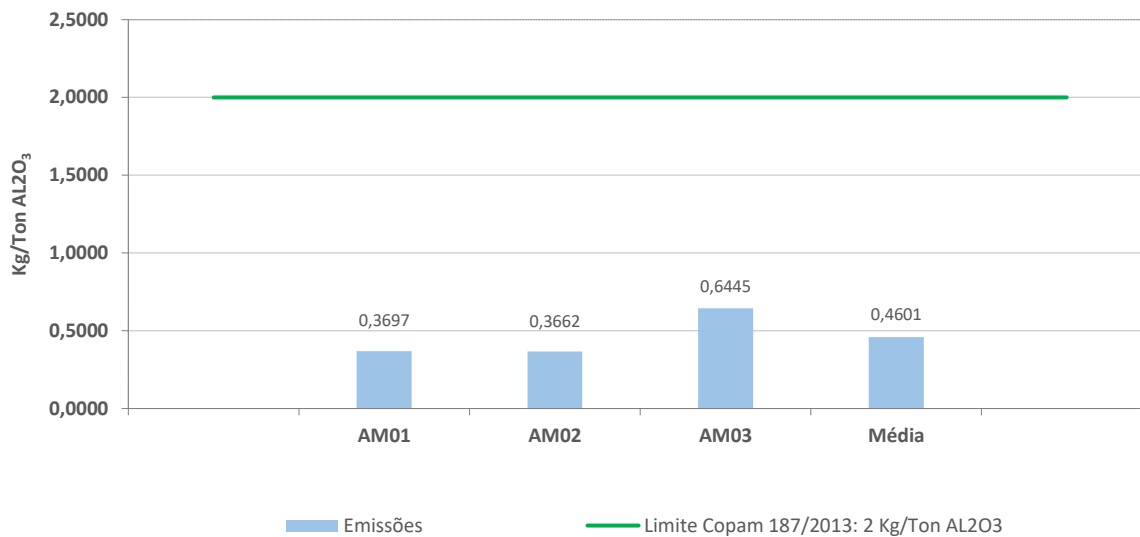
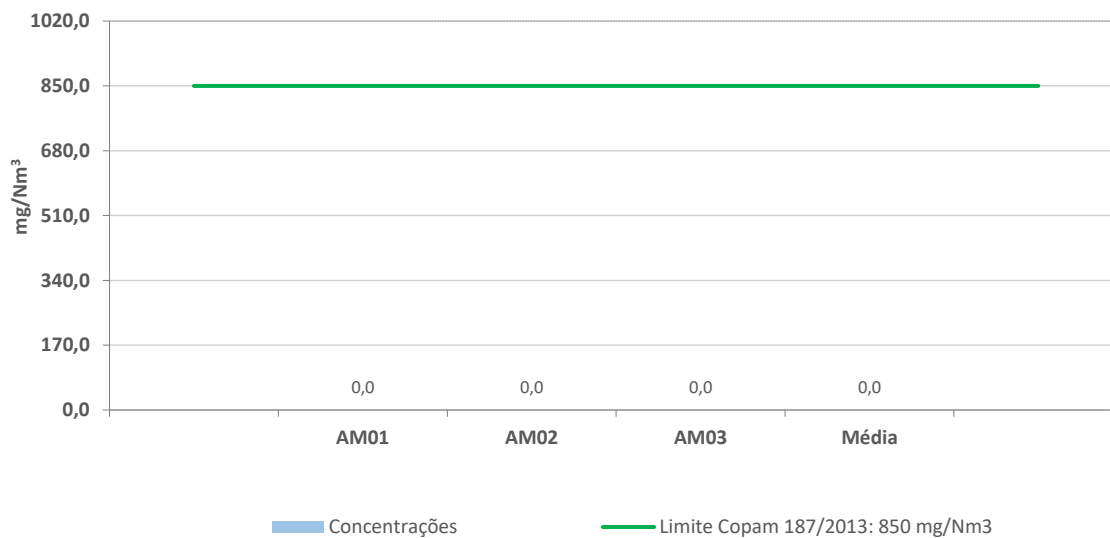


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



(*) 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	0,4601
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 2
⁽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 16/04/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	12:30	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	13:30	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI005	GASÔMETRO	ECOGA063	PITOTS	ECOTP020	BOQUILHAS	C9				
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	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	1372,3768									
1	10,5	-	2,50	1372,4300	5,0	29,2	4,5	1,5	117	38	36	112	16
2	16,0	-	5,00	1372,4834	5,0	29,3	-	1,5	117	39	36	111	16
3	22,2	-	7,50	1372,5366	5,0	29,3	-	1,5	117	39	36	111	16
4	29,2	-	10,00	1372,5876	4,5	26,4	-	1,5	117	39	37	111	17
5	38,0	-	12,50	1372,6398	4,5	26,3	-	1,5	118	39	37	112	17
6	50,7	-	15,00	1372,6918	5,0	29,1	-	1,5	118	38	36	112	17
7	85,3	-	17,50	1372,7448	5,0	29,1	-	1,5	118	38	36	112	16
8	98,0	-	20,00	1372,7952	5,0	29,0	-	1,5	119	37	36	112	16
9	106,8	-	22,50	1372,8488	5,0	29,1	-	1,5	118	37	36	112	16
10	113,8	-	25,00	1372,9012	5,0	29,1	-	1,5	118	37	36	112	17
11	120,0	-	27,50	1372,9526	4,5	26,3	-	1,5	116	37	36	113	17
12	125,5	-	30,00	1373,0010	4,0	23,4	-	1,5	116	37	35	113	18
13	10,5	-	32,50	1373,0512	4,5	26,2	5,0	1,5	117	38	35	114	18
14	16,0	-	35,00	1373,1000	4,0	23,4	-	1,5	117	38	37	114	18
15	22,2	-	37,50	1373,1534	5,0	29,2	-	1,5	118	38	37	113	17
16	29,2	-	40,00	1373,2056	5,0	29,2	-	1,5	118	39	37	113	17
17	38,0	-	42,50	1373,2580	5,0	29,2	-	1,5	119	39	37	114	17
18	50,7	-	45,00	1373,3098	4,5	26,2	-	1,5	119	39	37	114	17
19	85,3	-	47,50	1373,3616	4,5	26,2	-	1,5	119	38	36	114	16
20	98,0	-	50,00	1373,4132	4,5	26,2	-	1,5	119	38	36	115	16
21	106,8	-	52,50	1373,4628	4,5	26,0	-	1,5	120	37	36	115	15
22	113,8	-	55,00	1373,5118	4,0	23,2	-	1,5	120	38	36	115	16
23	120,0	-	57,50	1373,5600	4,0	23,2	-	1,5	120	38	36	115	16
24	125,5	-	60,00	1373,6078	4,0	23,3	-	1,5	118	39	36	114	17
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			7,350	1,2310	4,6	27,0	4,8	1,5	118,0	37	113	17	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		612,80	604,40	-8,40			CO ₂		0,1	0,04	< 0,2		
02		572,00	598,30	26,30			O ₂		20,8	6,66	20,80		
03		550,90	577,00	26,10			CO (ppm):		4	0,0004	0,00	< 0,2	
04		702,00	730,20	28,20			H ₂		0,0	0,00	< 0,2		
05				0,00			N ₂		79,1	22,15	79,10		
06				0,00			Σ (g/gmol)			28,85	-		
07				0,00			Nota: ppm + 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100				
09				0,00			Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos		
Massa de água coletada (g)				72,20			2		X	12			
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	2,40									LEONIVAS SILVA RODRIGUES			
BC (m)	30,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
∅ (m)	1,20	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)								MARILENE RODRIGUES			
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	CONFERÊNCIA E TRANSCRIÇÃO DOS DADOS				
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)								JUCÉLIO BRUZZI			
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBL021	Peso Padrão:	ECOFP021	Resultado (g):	100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 16/04/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	13:45	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	14:45	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1005		GASÔMETRO ECOGA063			PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C9				
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	1373,6082									
1	10,5	-	2,50	1373,6612	5,0	29,2	3,5	1,5	118	39	37	111	16
2	16,0	-	5,00	1373,7144	5,0	29,2	-	1,5	118	39	37	111	16
3	22,2	-	7,50	1373,7648	4,5	26,3	-	1,5	118	39	36	112	16
4	29,2	-	10,00	1373,8148	4,5	26,2	-	1,5	119	39	36	112	17
5	38,0	-	12,50	1373,8666	5,0	29,1	-	1,5	119	38	37	113	17
6	50,7	-	15,00	1373,9148	4,0	23,4	-	1,5	117	38	37	113	17
7	85,3	-	17,50	1373,9628	4,0	23,4	-	1,5	117	38	37	113	17
8	98,0	-	20,00	1374,0138	4,5	26,3	-	1,5	118	39	36	114	17
9	106,8	-	22,50	1374,0656	5,0	29,1	-	1,5	118	37	36	114	17
10	113,8	-	25,00	1374,1200	5,0	29,2	-	1,5	117	37	36	113	16
11	120,0	-	27,50	1374,1678	4,0	23,4	-	1,5	116	37	35	114	16
12	125,5	-	30,00	1374,2174	4,0	23,4	-	1,5	116	37	36	114	16
13	10,5	-	32,50	1374,2712	5,0	29,3	4,0	1,5	116	39	36	114	15
14	16,0	-	35,00	1374,3256	5,0	29,3	-	1,5	117	39	36	115	15
15	22,2	-	37,50	1374,3798	5,0	29,2	-	1,5	116	37	35	115	15
16	29,2	-	40,00	1374,4328	5,0	29,3	-	1,5	116	38	37	114	15
17	38,0	-	42,50	1374,4838	4,5	26,3	-	1,5	117	39	36	114	16
18	50,7	-	45,00	1374,5348	4,5	26,2	-	1,5	117	36	35	115	16
19	85,3	-	47,50	1374,5876	5,0	29,0	-	1,5	118	36	35	115	16
20	98,0	-	50,00	1374,6398	5,0	28,9	-	1,5	119	36	34	114	15
21	106,8	-	52,50	1374,6926	5,0	29,0	-	1,5	119	37	35	114	15
22	113,8	-	55,00	1374,7428	4,5	26,1	-	1,5	119	37	36	115	15
23	120,0	-	57,50	1374,7908	4,0	23,2	-	1,5	120	37	36	115	16
24	125,5	-	60,00	1374,8412	4,5	26,1	-	1,5	120	39	36	115	16
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			7,360	1,2330	4,6	27,1	3,8	1,5	117,7	37	36	114	16
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		612,50	603,20	-9,30			CO ₂	0,1	0,04	< 0,2			
02		575,00	601,20	26,20			O ₂	20,8	6,66	20,80			
03		553,30	578,30	25,00			CO (ppm):	5	0,0005	0,00	< 0,2		
04		730,20	768,20	38,00			H ₂	0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00			N ₂	79,1	22,15	79,10			
06				0,00			Σ (g/gmol)		28,85	-			
07				0,00			Nota: ppm + 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100				
09				0,00			Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos		
Massa de água coletada (g)				79,90			2		X	12			
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	2,40									LEONIVAS SILVA RODRIGUES			
BC (m)	30,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
∅ (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 ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 16/04/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	15:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	16:00	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1005		GASÔMETRO ECOGA063			PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C9				
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	1374,8428									
1	10,5	-	2,50	1374,8970	5,5	31,9	4,5	1,5	119	37	36	112	19
2	16,0	-	5,00	1374,9454	4,0	23,2	-	1,5	119	37	36	112	19
3	22,2	-	7,50	1374,9988	5,0	29,1	-	1,5	118	37	36	113	19
4	29,2	-	10,00	1375,0518	5,0	29,2	-	1,5	118	38	37	113	18
5	38,0	-	12,50	1375,1038	5,0	29,1	-	1,5	119	38	36	112	19
6	50,7	-	15,00	1375,1544	4,5	26,2	-	1,5	117	36	35	112	19
7	85,3	-	17,50	1375,2078	5,0	29,1	-	1,5	117	36	35	113	19
8	98,0	-	20,00	1375,2598	5,0	29,1	-	1,5	117	37	35	113	20
9	106,8	-	22,50	1375,3128	5,0	29,1	-	1,5	117	37	35	113	19
10	113,8	-	25,00	1375,3612	4,0	23,3	-	1,5	118	38	36	112	18
11	120,0	-	27,50	1375,4134	5,0	29,1	5,0	1,5	118	38	36	112	18
12	125,5	-	30,00	1375,4622	4,0	23,3	-	1,5	119	39	36	113	18
13	10,5	-	32,50	1375,5148	5,0	29,0	-	1,5	119	36	37	113	19
14	16,0	-	35,00	1375,5678	5,0	29,0	-	1,5	119	37	36	114	19
15	22,2	-	37,50	1375,6198	5,0	29,1	-	1,5	118	38	36	114	19
16	29,2	-	40,00	1375,6734	5,5	32,1	-	1,5	118	38	36	114	19
17	38,0	-	42,50	1375,7228	4,5	26,3	-	1,5	117	38	37	115	19
18	50,7	-	45,00	1375,7734	4,5	26,3	-	1,5	117	38	37	116	19
19	85,3	-	47,50	1375,8222	4,0	23,4	-	1,5	117	39	37	114	18
20	98,0	-	50,00	1375,8766	5,0	29,4	-	1,5	116	39	37	115	18
21	106,8	-	52,50	1375,9298	5,0	29,3	-	1,5	117	38	37	115	19
22	113,8	-	55,00	1375,9838	5,0	29,3	-	1,5	117	39	37	114	19
23	120,0	-	57,50	1376,0378	5,0	29,2	-	1,5	117	37	36	114	18
24	125,5	-	60,00	1376,0866	4,0	23,2	-	1,5	118	37	35	114	18
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			7,360	1,2438	4,8	27,8	4,8	1,5	117,8	37	36	113	19
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		611,00	600,10	-10,90		CO ₂		0,1	0,04	< 0,2			
02		574,30	608,00	33,70		O ₂		20,7	6,62	20,70			
03		555,00	576,80	21,80		CO (ppm):		9	0,0009	0,00	< 0,2		
04		768,20	798,40	30,20		H ₂		0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00		N ₂		79,2	22,18	79,20			
06				0,00		Σ (g/gmol)			28,84	-			
07				0,00		Nota: ppm + 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100					
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos			
								2	X	12			
Massa de água coletada (g)				74,80									
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	2,40							LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	30,00							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
∅ (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			

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNOS A/B
DATA	16/04/26
OXIGÊNIO (%)	20,8
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	20.230
ANALISADOR DE GASES	ECOAG008

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	6708/26-01	12:33	4	5	2	4
2	6708/26-02	13:41	5	6	1	<2
3	6708/26-03	15:07	9	11	1	<2
4	-			-		-
5	-			-		-
6	-			-		-
7	-			-		-
8	-			-		-
9	-			-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

LEONIVAS SILVA RODRIGUES	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, 25/07/25- FC Médio: 0,8129

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	145.07.25	Pág. 1/1
---------------------	----	-----------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº	213/25
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,78 m
Código da Sonda:	SONDA 05	Código do Pitot:	ECOTP020

Informações básicas

Data de entrada:	22/07/2025	Temperatura ambiente: °C	19,7	Pressão atmosférica:	866	mbar
Data do Ensaio:	25/07/2025			Umidade Relativa:	48	% 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 0182
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 0127
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 ΔPa (mmH2O)	Tramo B ΔPa (mmH2O)	Δp padrão (mmH2O)
6	0,8170	0,001	0,8194	0,001	0,002	0,8182	0,0073	3,5	3,5	2,3
15	0,8104	0,000	0,8145	0,000	0,004	0,8124	0,0072	19,8	19,6	13,1
23	0,8048	0,000	0,8114	0,000	0,007	0,8081	0,0072	46,2	45,4	30,5

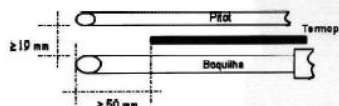
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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	4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser \leq 0,01	<input type="checkbox"/> NÃO se SIM RAE nº: _____
3 - Característica e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM

Avaliação do Pitot	
Aprovado	Reprovado
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



Nova Lima, 25 julho, 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,
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	121.10.25	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 ensaiados

CIPA		Gasômetro Seco Lao G1.6		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOAI005	Código	ECOGA063	Código	ECOPO005
Bomba de Vácuo	---	Nº de série	C22L0011887D		

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: 23/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 17,6°C e 51% UR	
Pressão atmosférica local: 868 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 (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCMI)	< 2		(mmH2O)	< 3,9		
10	1,0072	0,3	0,0093	40,83	2,8	0,79	11,3
25	1,0060	0,4	0,0093	42,56	1,0	0,82	17,5
40	1,0074	0,3	0,0093	44,56	1,0	0,86	21,6
50	1,0085	0,2	0,0094	44,47	0,9	0,86	24,1
75	1,0139	0,3	0,0094	44,32	0,7	0,85	29,6
100	1,0193	0,9	0,0095	44,84	1,2	0,86	33,9

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,010

$\Delta H@$ médio 43,6

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

Obs.: Ensaio realizado segundo o item 5.1 da NBR 12020 de abr/1992.

Ação	Não	Sim	RAE nº: _____
Feito ajuste ou reparo ?	X		

Volume registrado após ensaio	1245,363 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

ANEXO C - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) - CREA MG



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

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** CNPJ: **05.770.537/0001-54**
Logradouro: **RUA HAMACEK** Nº: **00122**
Bairro: **LUCÍLIA**
Cidade: **JOÃO MONLEVADE** UF: **MG** CEP: **35930-240**
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Vínculo Contratual

Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**
Logradouro: **RUA HAMACEK** Nº: **000122**
Bairro: **LUCÍLIA**
Cidade: **JOÃO MONLEVADE** UF: **MG** CEP: **35930-240**
Data de início: **12/07/2003**
Tipo de vínculo: **SÓCIO**
Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

4. Atividade Técnica

Desempenho de **CARGO TECNICO**

Quantidade: **8.00** Unidade: **H/D**

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016

Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP:1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

Registrada em: **22/03/2016**

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **000000003014170**

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

Aprovado por:



Jucélio Bruzzi

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado