

# 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

*Janeiro de 2026*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA008-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	27/01/2026

<b>LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS</b>			
<b>Nome do laboratório:</b>	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	<b>Endereço do laboratório:</b>	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
<b>CNPJ:</b>	05.770.537/0001-54	<b>e-mail:</b>	ecoar@ecoarma.com.br
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO</b>			
<b>NOME</b>		<b>FUNÇÃO</b>	
BRAULIO BRENNER XAVIER		COLETOR DE AMOSTRA V	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
<b>NOME</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>	
JUCÉLIO BRUZZI	GERENTE TÉCNICO	CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região CREA-MG: 200472/D	

<b>NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE</b>	
<b>Razão Social:</b>	Actech - Alumina Chemical Technology LTDA
<b>CNPJ:</b>	17.720.994/0001-13
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com
<b>Endereço:</b>	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>	
Bruno Mapa Meio Ambiente	

<b>LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	
<b>Amostragens e ensaios de campo:</b>	<b>Ensaio de laboratório:</b>
No endereço do cliente, acima.	Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122   Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240

## 1. INTRODUÇÃO

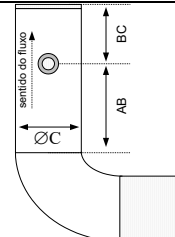
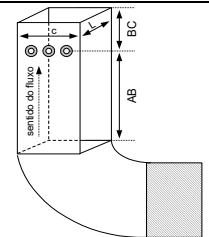

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizadas em chaminé da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de janeiro de 2026. A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

## 2. METODOLOGIA EMPREGADA

### 2.1. Métodos de Referência

<b>ABNT NBR 11966:1989</b>	Determinação da Velocidade e Vazão dos Gases em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.
<b>ABNT NBR 11967:1989</b>	Determinação da Umidade em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias
<b>ABNT NBR 12019:1990</b>	Determinação de Material Particulado em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias
<b>ABNT NBR 12.021:2017</b>	Determinação de Dióxido de Enxofre, Trióxido de Enxofre e Névoas de Ácido Sulfúrico, em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.
<b>CETESB L9.210:1990</b>	Análise dos Gases de Combustão Através do Aparelho Orsat: Método de Ensaio
<b>CETESB L9.221:1990</b>	Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação dos Pontos de Amostragem
<b>EPA CTM 030:1997</b>	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	Quantidade de Pontos e Eixos		
						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 AB foi trocada, foi interligado um duto para a chaminé do antigo Forno C. A chaminé do Forno C agora é chaminé do Forno AB.

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	26,06	3.332
Forno B	81,30	9.879

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,47

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	1188/26-01	1188/26-02	1188/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	14/01/26	14/01/26	14/01/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	16/01/26	16/01/26	16/01/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	22/01/26	22/01/26	22/01/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	08:20	09:30	10:40
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	131	131	131
UMIDADE	%	0,01	4,52	3,89	4,05
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,30	10,29	10,29
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	41.918	41.880	41.897
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	23.662	23.797	23.767
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,2	2,0	1,9
OXIGÊNIO	%	0,2	17,0	17,4	17,5
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	101	101
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	29,6	30,1	46,4
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0475	0,7006	0,7174	1,1020
<b>CONCENTRAÇÃO DE SO<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>1,2</b>	<b>&lt; 1,2</b>	<b>&lt; 1,2</b>	<b>&lt; 1,2</b>
TAXA DE EMISSÃO DE SO <sub>2</sub>	kg/h	0,0285	< 0,0285	< 0,0285	< 0,0285
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	<b>-</b>	<b>0,1567</b>	<b>0,1605</b>	<b>0,2465</b>

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	1189/26-01	1189/26-02	1189/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	14/01/26	14/01/26	14/01/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:40	9:55	11:05
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>26</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,0475	0,732	0,641	0,609

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

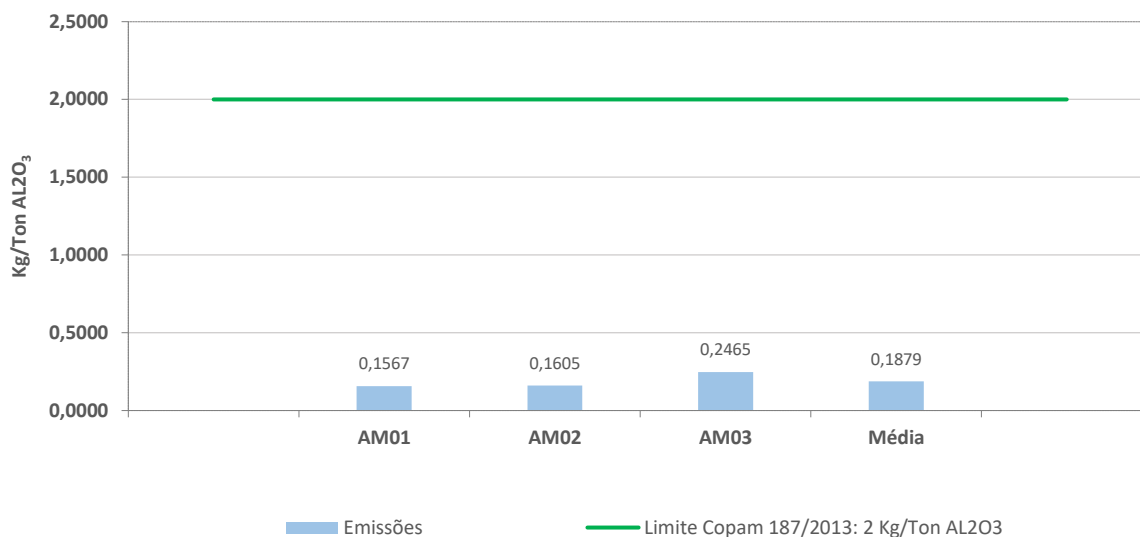
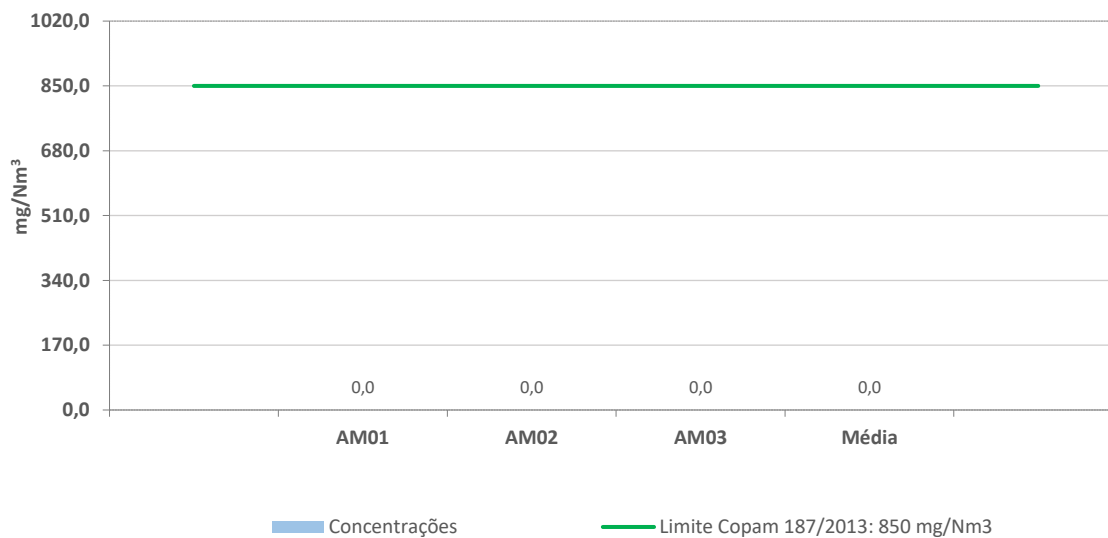


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



(\*) 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 <sup>(1)</sup>	Kg/Ton AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1879
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1,2
	NOx	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	28
<sup>(1)</sup> 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 o limite definido pela Legislação em questão.

## ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										14/01/26							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										1							
Hora Inicial	08:20	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	09:23	FC Piloto's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,2								
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		ECOAI011		GASÔMETRO		ECOGA074		PITOTS		ECOTP003		BOQUILHAS		C1.10	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m <sup>3</sup>	AP	AH	PE	in Hg		CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FLTRO	BORB.			
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	392,2942													
1	10,5	-	2,50	392,3490	7,5	44,3	5,5	2,0	132	28	26	110	20				
2	16,0	-	5,00	392,4016	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27	113	20				
3	22,2	-	7,50	392,4528	6,5	38,6	-	2,0	130	28	26	116	20				
4	29,2	-	10,00	392,5018	6,0	35,7	-	2,0	131	29	27	119	19				
5	38,0	-	12,50	392,5490	5,5	32,4	-	2,0	133	27	26	123	19				
6	50,7	-	15,00	392,5944	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26	127	19				
7	85,3	-	17,50	392,6400	5,0	29,6	-	2,0	130	27	25	124	18				
8	98,0	-	20,00	392,6872	5,5	32,7	-	2,0	131	29	27	121	18				
9	106,8	-	22,50	392,7360	6,0	35,6	-	2,0	130	28	26	118	18				
10	113,8	-	25,00	392,7870	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	115	17				
11	120,0	-	27,50	392,8394	7,0	41,5	5,0	2,0	132	29	27	112	17				
12	125,5	-	30,00	392,8940	7,5	44,6	5,0	2,0	130	28	26	108	17				
13	10,5	-	32,50	392,9488	7,5	44,4	-	2,0	131	28	26	105	18				
14	16,0	-	35,00	393,0012	7,0	41,4	-	2,0	132	28	26	109	18				
15	22,2	-	37,50	393,0522	6,5	38,6	-	2,0	132	29	27	111	18				
16	29,2	-	40,00	393,1010	6,0	35,3	-	2,0	133	27	25	114	19				
17	38,0	-	42,50	393,1462	5,5	32,8	-	2,0	130	29	27	117	19				
18	50,7	-	45,00	393,1916	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26	120	19				
19	85,3	-	47,50	393,2358	5,0	29,5	-	2,0	132	27	25	121	20				
20	98,0	-	50,00	393,2842	5,5	32,6	-	2,0	132	29	27	116	20				
21	106,8	-	52,50	393,3334	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26	112	20				
22	113,8	-	55,00	393,3848	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	108	19				
23	120,0	-	57,50	393,4372	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27	104	19				
24	125,5	-	60,00	393,4918	7,5	44,6	5,5	2,0	130	28	26	100	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			7,980	1,1976	6,3	37,0	5,3	2,0	131,3	27		114	19				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		549,90	544,40	-5,50													
02		556,60	567,30	10,70													
03		540,30	553,90	13,60													
04		645,70	663,90	18,20													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				37,00													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO <sub>2</sub>		2,2	0,96	2,18													
O <sub>2</sub>		17,0	5,44	17,00													
CO (ppm):		11,1	0,0011	0,00	< 0,2												
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2													
N <sub>2</sub>		80,8	22,63	80,82													
Σ (g/gmol)		29,03		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)															75		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES												RESPONSÁVEIS			
AB (m)	2,40	-												BRAULIO BRENNER XAVIER			
BC (m)	30,00	-												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:	ECOBLO11	Peso Padrão:	ECOPP011	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 <b>ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA</b>										DATA <b>14/01/26</b>							
PROCESSO <b>CHAMINÉ DOS FORNOS A/B</b>										AMOSTRAGEM <b>2</b>							
Hora Inicial	09:30	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	10:34	FC Pilot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,2								
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		ECOAI011		GASÔMETRO		ECOGA074		PITOTS		ECOTP003		BOQUILHAS		C1.10	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m <sup>3</sup>	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	393,4954													
1	10,5	-	2,50	393,5502	7,5	44,5	5,5	2,0	132	29	27	110	20				
2	16,0	-	5,00	393,6028	7,0	41,6	-	2,0	130	28	26	113	20				
3	22,2	-	7,50	393,6540	6,5	38,7	-	2,0	130	29	27	116	20				
4	29,2	-	10,00	393,7030	6,0	35,6	-	2,0	131	28	26	119	19				
5	38,0	-	12,50	393,7502	5,5	32,5	-	2,0	133	29	27	123	19				
6	50,7	-	15,00	393,7956	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26	127	19				
7	85,3	-	17,50	393,8408	5,0	29,8	-	2,0	130	29	27	124	18				
8	98,0	-	20,00	393,8878	5,5	32,6	-	2,0	131	28	26	121	18				
9	106,8	-	22,50	393,9370	6,0	35,8	-	2,0	130	29	27	118	18				
10	113,8	-	25,00	393,9880	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26	115	17				
11	120,0	-	27,50	394,0404	7,0	41,5	5,0	2,0	132	29	27	112	17				
12	125,5	-	30,00	394,0950	7,5	44,6	5,0	2,0	130	28	26	108	17				
13	10,5	-	32,50	394,1498	7,5	44,6	-	2,0	131	29	27	105	18				
14	16,0	-	35,00	394,2024	7,0	41,4	-	2,0	132	28	26	109	18				
15	22,2	-	37,50	394,2534	6,5	38,6	-	2,0	132	29	27	111	18				
16	29,2	-	40,00	394,3024	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26	114	19				
17	38,0	-	42,50	394,3496	5,5	32,8	-	2,0	130	29	27	117	19				
18	50,7	-	45,00	394,3950	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26	120	19				
19	85,3	-	47,50	394,4400	5,0	29,7	-	2,0	132	29	27	121	20				
20	98,0	-	50,00	394,4870	5,5	32,5	-	2,0	132	28	26	116	20				
21	106,8	-	52,50	394,5358	6,0	35,5	-	2,0	133	29	27	112	20				
22	113,8	-	55,00	394,5868	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26	108	19				
23	120,0	-	57,50	394,6392	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27	104	19				
24	125,5	-	60,00	394,6938	7,5	44,6	5,5	2,0	130	28	26	100	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt →			7,980	1,1984	6,3	37,1	5,3	2,0	131,3	28		114	19				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		550,30	542,70	-7,60													
02		558,90	570,60	11,70													
03		552,50	561,90	9,40													
04		663,90	682,00	18,10													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				31,60													
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO <sub>2</sub>		2,0	0,86	1,96													
O <sub>2</sub>		17,4	5,57	17,40													
CO (ppm):	9,2	0,0009	0,00	< 0,2													
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2													
N <sub>2</sub>		80,6	22,58	80,64													
Σ (g/gmol)		28,01		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)													75				
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	2,40	-										<b>BRAULIO BRENNER XAVIER</b> TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM <b>MARILENE RODRIGUES</b> CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS <b>JUCÉLIO BRUZZI</b> APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					
BC (m)	30,00	-															
Ø (m)	1,20	-															
C (m)	-	-															
L (m)	-	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 <b>ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA</b>										DATA <b>14/01/26</b>							
PROCESSO <b>CHAMINÉ DOS FORNOS A/B</b>										AMOSTRAGEM <b>3</b>							
Hora Inicial	10:40	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4								
Hora Final	11:43	FC Pilot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,2								
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		ECOAI011		GASÔMETRO		ECOGA074		PITOTS		ECOTP003		BOQUILHAS		C1.10	
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m <sup>3</sup>	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	394,6942													
1	10,5	-	2,50	394,7490	7,5	44,3	5,5	2,0	132	28	26	110	20				
2	16,0	-	5,00	394,8016	7,0	41,4	-	2,0	130	27	25	113	20				
3	22,2	-	7,50	394,8528	6,5	38,6	-	2,0	130	28	26	116	20				
4	29,2	-	10,00	394,9018	6,0	35,4	-	2,0	131	27	25	119	19				
5	38,0	-	12,50	394,9490	5,5	32,4	-	2,0	133	28	26	123	19				
6	50,7	-	15,00	394,9944	5,0	29,5	-	2,0	132	27	25	127	19				
7	85,3	-	17,50	395,0396	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26	124	18				
8	98,0	-	20,00	395,0866	5,5	32,5	-	2,0	131	27	25	121	18				
9	106,8	-	22,50	395,1354	6,0	35,6	-	2,0	130	28	26	118	18				
10	113,8	-	25,00	395,1864	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	115	17				
11	120,0	-	27,50	395,2388	7,0	41,4	5,0	2,0	132	28	26	112	17				
12	125,5	-	30,00	395,2934	7,5	44,4	5,0	2,0	130	27	25	108	17				
13	10,5	-	32,50	395,3482	7,5	44,4	-	2,0	131	28	26	105	18				
14	16,0	-	35,00	395,4008	7,0	41,2	-	2,0	132	27	25	109	18				
15	22,2	-	37,50	395,4520	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26	111	18				
16	29,2	-	40,00	395,5010	6,0	35,3	-	2,0	133	27	25	114	19				
17	38,0	-	42,50	395,5482	5,5	32,7	-	2,0	130	28	26	117	19				
18	50,7	-	45,00	395,5936	5,0	29,6	-	2,0	130	27	25	120	19				
19	85,3	-	47,50	395,6388	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26	121	20				
20	98,0	-	50,00	395,6860	5,5	32,4	-	2,0	132	27	25	116	20				
21	106,8	-	52,50	395,7350	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26	112	20				
22	113,8	-	55,00	395,7860	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	108	19				
23	120,0	-	57,50	395,8384	7,0	41,6	-	2,0	130	28	26	104	19				
24	125,5	-	60,00	395,8930	7,5	44,4	5,5	2,0	130	27	25	100	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt →			7,980	1,1988	6,3	37,0	5,3	2,0	131,3	27		114	19				
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		558,10	550,60	-7,50													
02		567,30	577,60	10,30													
03		552,30	564,40	12,10													
04		682,00	700,20	18,20													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)				33,10													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO <sub>2</sub>		1,9	0,84	1,90													
O <sub>2</sub>		17,5	5,60	17,50													
CO (ppm):		9,4	0,0009	0,00	< 0,2												
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2													
N <sub>2</sub>		80,6	22,57	80,60													
Σ (g/gmol)		28,00		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)										75							
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
		-		X		-											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	2,40											<b>BRAULIO BRENNER XAVIER</b> TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM <b>MARILENE RODRIGUES</b> CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS <b>JUCÉLIO BRUZZI</b> APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					
BC (m)	30,00																
Ø (m)	1,20																
C (m)	-																
L (m)	-	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

**ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS**



**APROVADO,**  
Maurício Anjos, 28/03/25 - FC Médio: 0,8089  
**AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	<b>Nº</b>	<b>35.03.25</b>	<b>Pág. 1/1</b>
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº	063/25
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,83 m
Código da Sonda:	SONDA 03	Código do Pitot:	ECOTP003

**Informações básicas**

Data da entrada:	14/03/2025	Data do ensaio:	18/03/2025	Pressão atmosférica:	866	mbar
Temperatura ambiente: °C	20,6	Umidade Relativa:	71	% UR		

**Padrões de referência e metodologia empregada**

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
Método empregado:	ABNT NBR 12020:1992 - Item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09			

**Resultados obtidos:**

Velocidade do ar ± m/s	Tramo A		Tramo B		Desvios entre (A) e (B)	Cps médio	Incerteza U	Pressões médias obtidas		
	Cps (A)	> Desvio Cps-Cps(A)	Cps (B)	> Desvio Cps-Cps(B)				Tramo A	Tramo B	Δp padrão
								Δps (mmH2O)		mmH2O
6	0,8047	0,001	0,8069	0,001	0,002	0,8058	0,0072	3,7	3,7	2,4
15	0,8096	0,000	0,8157	0,000	0,006	0,8127	0,0072	20,2	19,9	13,3
23	0,8037	0,000	0,8129	0,000	0,009	0,8083	0,0072	46,8	45,7	30,4

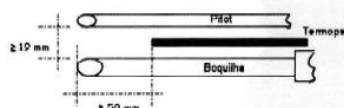
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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 ≤ 0,01	4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO se SIM RAE nº: _____
3 - Características 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 Cp será alterado e esta deverá ser recalibrada.



Nova Lima, 18 março, 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, 18/04/25  
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	64.04.25	Pág. 1/1
---------------------	----	----------	----------

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 094/25
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

CIPA		Gasômetro Seco Itron G1.6		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOAI011	Código	ECOGA074	Código	ECOPO011
Bomba de Vácuo		Nº de série	C25L0001933D		

**Padrão de referência e método empregado**

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

**Informações complementares**

Data de Entrada:	09/04/2025	Data do Ensaio:	11/04/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 25,0 °C e 50% UR			
Pressão atmosférica local: 862 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 <sub>2</sub> O)	Incerteza do $\Delta H_{@I}$	Faixa de vazão (L/min)
(mm H <sub>2</sub> O)	(FCMI)	< 2		(mmH <sub>2</sub> O)	< 3,9		
10	1,0030	1,1	0,0093	53,40	0,2	1,03	10,0
25	1,0090	0,5	0,0094	52,06	1,1	1,00	16,0
40	1,0125	0,1	0,0094	52,54	0,6	1,01	20,1
50	1,0141	0,0	0,0094	53,94	0,8	1,04	22,1
75	1,0199	0,6	0,0095	53,72	0,5	1,03	27,2
100	1,0258	1,2	0,0095	53,46	0,3	1,03	31,4

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,014

$\Delta H_{@}$  médio 53,2

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: 094/25
Feito ajuste ou reparo ?		x	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	2.891 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 16 abril, 2025

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

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



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

**CREA-MG**

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

**ART de Cargo ou Função**  
**14201600000003027008**

<b>1. Responsável Técnico</b> <b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b> Título profissional: <b>ENGENHEIRO AMBIENTAL;</b>		RNP: <b>1415096252</b> Registro: <b>04.0.0000200472</b>
<b>2. Contratante</b> Contratante: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b> Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b> Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b> Tipo de contratante: <b>PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO</b>		CNPJ: <b>05.770.537/0001-54</b> Nº: <b>00122</b> CEP: <b>35930-240</b>
<b>3. Vínculo Contratual</b> Unidade administrativa: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b> Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b> Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b> Data de início: <b>12/07/2003</b> Tipo de vínculo: <b>SÓCIO</b> Identificação do cargo/função: <b>GERENTE TÉCNICO</b>		Nº: <b>000122</b> CEP: <b>35930-240</b>
<b>4. Atividade Técnica</b> Desempenho de <b>CARGO TECNICO</b>		Quantidade: <b>8.00</b> Unidade: <b>H/D</b>

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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](http://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