

# 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

*Fevereiro de 2026*

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	<b>EA021-26</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	02/03/2026

<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>	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		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>Endereço:</b>	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
<b>CNPJ:</b>	17.720.994/0001-13		
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com	<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>			
<b>Bruno Mapa</b> 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

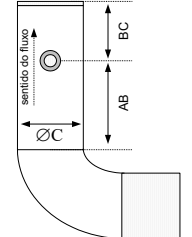

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizadas em chaminé da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de fevereiro de 2026. A relação de ponto 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		Latitude -20.398301° Longitude -43.519245°		Nº. Total de Pontos: <b>24</b>			
Chaminés Retangulares				Nº. de Eixos: <b>2</b>			
				<b>Registro Fotográfico</b> 			
AB (m):	<b>2,40</b>					AB (m):	-
BC (m):	<b>30,00</b>					BC (m):	-
Ø C (m):	<b>1,20</b>	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	25,62	3.382
Forno B	76,87	8.941

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,27

#### 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	-	-	2718/26-01	2718/26-02	2718/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	12/02/26	12/02/26	12/02/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	18/02/26	18/02/26	18/02/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	26/02/26	26/02/26	26/02/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	10:30	12:30	13:45
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	126	131	131
UMIDADE	%	0,01	3,10	3,19	2,81
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,94	11,90	12,12
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	48.594	48.434	49.327
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	32.229	31.688	32.399
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	3,9	4,5	4,5
OXIGÊNIO	%	0,2	16,6	15,9	15,9
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	98	99	98
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	70,9	81,3	141,0
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0642	2,2845	2,5753	4,5668
<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	0,0385	< 0,0385	< 0,0385	< 0,0385
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	<b>-</b>	<b>0,5350</b>	<b>0,6031</b>	<b>1,0695</b>

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	2721/26-01	2721/26-02	2721/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	12/02/26	12/02/26	12/02/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	10:30	11:31	12:33
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>65</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,0642	2,152	1,967	2,090

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

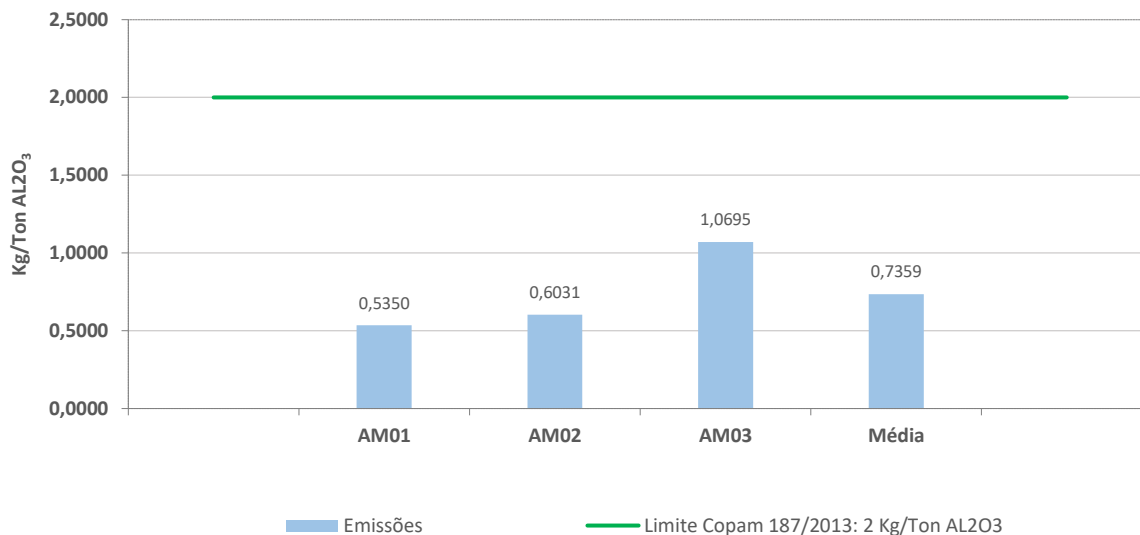
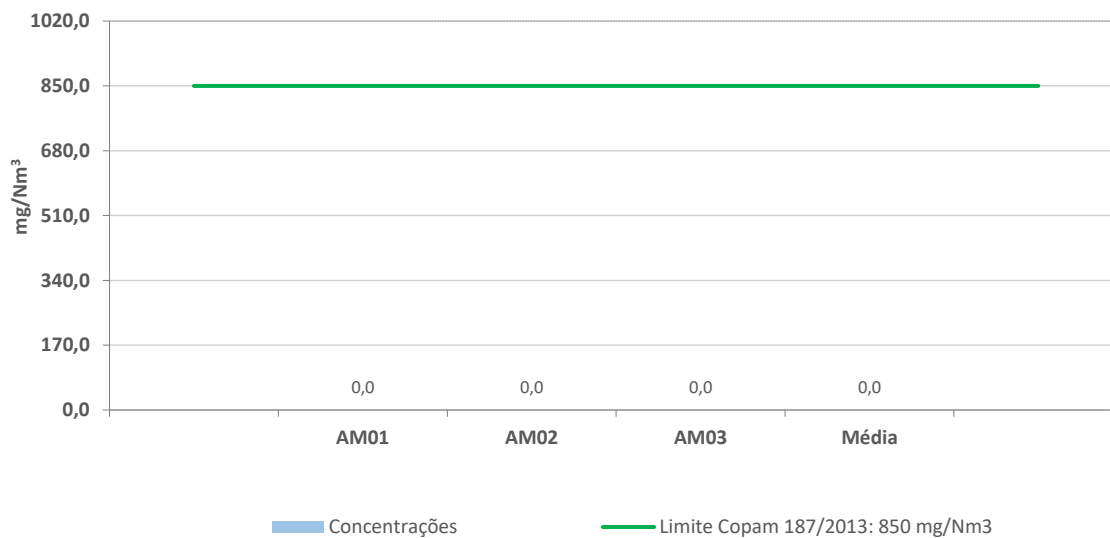


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



(\*) 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>	<b>0,7359</b>
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 1,2</b>
	NO <sub>x</sub>	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>64</b>
<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 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 12/02/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	10:30	PATM (mmHg)	760,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	11:30	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	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	ECOTP20	BOQUILHAS	C9				
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	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	1302,6988									
1	17,5	-	2,50	1302,7476	9,0	37,4	-6,0	2,0	130	38	35	112	15
2	23,0	-	5,00	1302,7968	9,0	37,3	-	2,0	130	37	35	112	15
3	29,2	-	7,50	1302,8474	9,5	39,4	-	2,0	130	37	35	112	16
4	36,2	-	10,00	1302,8978	9,0	37,5	-	2,0	130	38	36	112	16
5	45,0	-	12,50	1302,9480	9,5	39,6	-	2,0	130	39	36	113	16
6	57,7	-	15,00	1302,9998	9,5	39,5	-	2,0	130	38	36	113	15
7	92,3	-	17,50	1303,0512	10,0	41,6	-	2,0	131	38	37	112	16
8	105,0	-	20,00	1303,1018	9,5	39,6	-	2,0	131	39	37	112	17
9	113,8	-	22,50	1303,1528	9,5	39,4	-	2,0	131	39	35	113	17
10	120,8	-	25,00	1303,2066	10,5	43,7	-	2,0	130	39	35	114	16
11	127,0	-	27,50	1303,2588	10,0	41,5	-	2,0	130	38	35	114	17
12	132,5	-	30,00	1303,3112	10,0	41,7	-	2,0	129	38	36	113	17
13	17,5	-	32,50	1303,3600	9,0	37,5	-6,0	2,0	129	37	36	113	16
14	23,0	-	35,00	1303,4100	9,0	37,5	-	2,0	129	38	36	112	17
15	29,2	-	37,50	1303,4600	9,5	39,5	-	2,0	130	38	35	111	17
16	36,2	-	40,00	1303,5100	9,5	39,4	-	2,0	130	37	35	111	17
17	45,0	-	42,50	1303,5600	9,0	37,1	-	2,0	132	37	34	111	16
18	57,7	-	45,00	1303,6100	9,5	39,2	-	2,0	132	38	34	112	18
19	92,3	-	47,50	1303,6618	10,0	41,4	-	2,0	131	38	35	112	18
20	105,0	-	50,00	1303,7140	10,0	41,4	-	2,0	131	38	35	113	18
21	113,8	-	52,50	1303,7676	10,5	43,5	-	2,0	131	37	36	113	18
22	120,8	-	55,00	1303,8232	11,0	45,4	-	2,0	132	37	35	112	16
23	127,0	-	57,50	1303,8870	10,5	61,4	-	2,0	13	37	35	112	16
24	132,5	-	60,00	1303,9422	11,0	45,4	-	2,0	133	38	36	112	16
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			5,410	1,2434	9,7	41,1	-6,0	2,0	125,6	37	112	17	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		614,80	604,30	-10,50		CO <sub>2</sub>		3,9	1,72	3,90			
02		573,10	590,30	17,20		O <sub>2</sub>		16,6	5,31	16,60			
03		550,00	559,90	9,90		CO (ppm):	33	0,0033	0,00	< 0,2			
04		441,80	448,40	6,60		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05		698,90	704,30	5,40		N <sub>2</sub>		79,5	22,28	79,50			
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,29		-			
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)				28,60		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)						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:	ECOBL021	Peso Padrão:	ECOFP021	Resultado (g):	100,0						
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL													
FO-01-08												Página 01 de 02	

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 12/02/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	12:30	PATM (mmHg)	760,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	13:30	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	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	ECOTP29	BOQUILHAS	C9				
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	1303,9436									
1	14,5	-	2,50	1303,9932	9,0	37,4	-6,5	2,0	130	39	34	112	16
2	20,0	-	5,00	1304,0440	9,0	37,5	-	2,0	130	39	35	112	16
3	26,2	-	7,50	1304,0924	9,0	37,5	-	2,0	130	39	35	112	16
4	33,2	-	10,00	1304,1428	9,0	37,6	-	2,0	130	40	37	113	16
5	42,0	-	12,50	1304,1930	9,5	39,6	-	2,0	131	39	37	113	15
6	54,7	-	15,00	1304,2454	9,5	39,6	-	2,0	131	39	37	112	15
7	89,3	-	17,50	1304,2960	9,0	37,5	-	2,0	131	40	37	112	16
8	102,0	-	20,00	1304,3454	9,0	37,6	-	2,0	130	40	37	112	16
9	110,8	-	22,50	1304,3956	9,5	39,7	-	2,0	130	40	37	113	16
10	117,8	-	25,00	1304,4488	10,0	41,9	-	2,0	130	41	37	113	15
11	124,0	-	27,50	1304,5028	11,0	46,0	-	2,0	130	39	38	113	15
12	129,5	-	30,00	1304,5580	11,0	45,9	-	2,0	130	38	37	113	16
13	14,5	-	32,50	1304,6118	10,0	41,5	-7,0	2,0	132	38	37	112	16
14	20,0	-	35,00	1304,6626	10,0	41,4	-	2,0	132	38	36	112	16
15	26,2	-	37,50	1304,7138	10,0	41,4	-	2,0	132	38	36	112	16
16	33,2	-	40,00	1304,7670	10,5	43,6	-	2,0	132	39	37	114	16
17	42,0	-	42,50	1304,8200	10,0	41,6	-	2,0	130	39	35	114	15
18	54,7	-	45,00	1304,8712	9,5	39,6	-	2,0	130	39	36	114	17
19	89,3	-	47,50	1304,9228	9,5	39,6	-	2,0	130	39	36	113	17
20	102,0	-	50,00	1304,9730	9,0	37,6	-	2,0	130	40	36	113	17
21	110,8	-	52,50	1305,0234	9,5	39,7	-	2,0	130	40	37	113	16
22	117,8	-	55,00	1305,0738	9,0	37,5	-	2,0	131	40	37	114	17
23	124,0	-	57,50	1305,1232	9,0	37,4	-	2,0	132	40	37	114	17
24	129,5	-	60,00	1305,1750	9,0	37,4	-	2,0	132	40	37	114	17
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			5,410	1,2314	9,6	39,8	-6,8	2,0	130,7	38	113	16	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório				
01		614,40	608,30	-6,10		CO <sub>2</sub>	4,5	1,98	4,50				
02		575,20	590,20	15,00		O <sub>2</sub>	15,9	5,09	15,90				
03		552,00	560,10	8,10		CO (ppm):	29	0,0029	0,00	< 0,2			
04		443,20	450,20	7,00		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2				
05		704,30	709,40	5,10		N <sub>2</sub>	79,6	22,29	79,60				
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,36	-				
07				0,00		Nota: ppm + 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)							
09				0,00		100							
Massa de água coletada (g)				29,10		Matriz Chaminés Retangulares							
						Flanges		Pontos					
						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	-								RODRIGO SANTOS			
C (m)	0,00	-								CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS			
L (m)	0,00	-								JUCÉLIO BRUZZI			
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL													
FO-01-08										Página 01 de 02			

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 12/02/26			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	13:45	PATM (mmHg)	760,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,11	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	14:45	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	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 ECOTP20		BOQUILHAS C9				
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	1305,1750									
1	14,5	-	2,50	1305,2240	9,0	37,5	5,5	2,0	130	39	36	111	19
2	20,0	-	5,00	1305,2746	9,0	37,5	-	2,0	130	39	36	111	19
3	26,2	-	7,50	1305,3238	9,0	37,4	-	2,0	131	39	36	111	19
4	33,2	-	10,00	1305,3748	9,5	39,5	-	2,0	131	39	36	111	19
5	42,0	-	12,50	1305,4248	9,0	37,3	-	2,0	132	38	37	111	15
6	54,7	-	15,00	1305,4760	9,5	39,4	-	2,0	132	38	37	111	15
7	89,3	-	17,50	1305,5298	9,0	37,3	-	2,0	132	38	37	112	19
8	102,0	-	20,00	1305,5778	10,0	41,4	-	2,0	133	38	37	111	16
9	110,8	-	22,50	1305,6298	10,0	41,4	-	2,0	133	38	37	112	16
10	117,8	-	25,00	1305,6812	10,0	41,4	-	2,0	133	39	37	112	16
11	124,0	-	27,50	1305,7358	11,0	45,5	-	2,0	133	39	36	112	17
12	129,5	-	30,00	1305,7900	11,0	45,7	-	2,0	131	39	36	113	19
13	14,5	-	32,50	1305,8442	11,0	45,8	7,0	2,0	130	38	36	113	15
14	20,0	-	35,00	1305,8998	11,0	45,7	-	2,0	131	38	37	112	16
15	26,2	-	37,50	1305,9544	11,0	45,8	-	2,0	130	37	37	112	16
16	33,2	-	40,00	1306,0080	10,5	43,7	-	2,0	130	37	37	112	16
17	42,0	-	42,50	1306,0618	10,5	43,7	-	2,0	130	37	37	114	16
18	54,7	-	45,00	1306,1166	11,0	45,8	-	2,0	130	37	37	114	16
19	89,3	-	47,50	1306,1698	10,0	41,5	-	2,0	132	38	37	114	17
20	102,0	-	50,00	1306,2218	10,0	41,5	-	2,0	132	38	37	114	17
21	110,8	-	52,50	1306,2728	10,0	41,6	-	2,0	131	38	37	114	17
22	117,8	-	55,00	1306,3240	9,5	39,5	-	2,0	130	38	36	114	15
23	124,0	-	57,50	1306,3740	9,0	37,3	-	2,0	131	37	36	113	16
24	129,5	-	60,00	1306,4252	9,0	37,3	-	2,0	131	37	36	113	16
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			5,410	1,2502	9,9	41,3	6,3	2,0	131,2	37	112	17	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		615,00	606,00	-9,00		CO <sub>2</sub>	4,5	1,98	4,50				
02		574,90	594,00	19,10		O <sub>2</sub>	15,9	5,09	15,90				
03		551,00	558,30	7,30		CO (ppm):	33	0,0033	0,00	< 0,2			
04		441,90	446,60	4,70		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2				
05		709,40	713,20	3,80		N <sub>2</sub>	79,6	22,29	79,60				
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,36	-				
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)				25,90		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									RODRIGO SANTOS			
C (m)	0,00									CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS			
L (m)	0,00	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC								JUCÉLIO BRUZZI			
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			

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

<b>CLIENTE</b>	ACTECH - ALUMINA CHEMICALTECHNOLOGY LTDA
<b>PROCESSO</b>	CHAMINÉ DOS FORNOS A/B
<b>DATA</b>	12/02/26
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	16,1
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	32.105
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAG008

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	2721/26-01	10:30	33	<b>41</b>	35	<b>67</b>
2	2721/26-02	11:31	29	<b>36</b>	32	<b>61</b>
3	2721/26-03	12:33	33	<b>41</b>	34	<b>65</b>
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

**OBSERVAÇÕES:**

-  
-

**NOME DOS RESPONSÁVEIS**

<b>LEONIVAS SILVA RODRIGUES</b>	<b>RODRIGO SANTOS</b>	<b>JUCÉLIO BRUZZI</b>
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	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 (FCM)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$	Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H <sub>2</sub> O)	(FCM)	< 2		(mmH <sub>2</sub> O)	< 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 <sup>3</sup>
-------------------------------	-------------------------

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,  
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 06	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 ΔPs (mmH2O)	Tramo B ΔPs (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)**

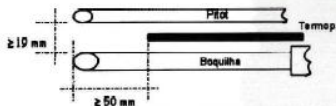
- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser ≤ 0,01
- 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01
- 3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
- 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N) ?

NÃO se SIM RAE nº: \_\_\_\_\_

SIM

Avaliação do Pitot	
Aprovado	Reprovado
X	

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



Nova Lima, 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

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



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

 - 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: 0000000003014170

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

Aprovado por:



---

**Jucélio Bruzzi**

CREA-MG: 200472/D  
CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região  
Engenheiro Ambiental  
Gerente Técnico  
Signatário Autorizado