

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO-MG

**CHAMINÉ DOS FORNOS A/B**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2024  
MENSAL

Execução

*Junho de 2024*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA190-24</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	09/07/2024

<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>			
NOME		FUNÇÃO	
VINICIUS BARBOZA SILVA		COLETOR DE AMOSTRA III	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
NOME	FUNÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	
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>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com		
<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

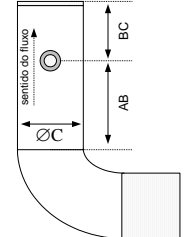

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **junho de 2024**. A relação de ponto 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 -20.398037° Longitude -43.518989°		Nº. Total de Pontos: <b>24</b>			
Chaminés Retangulares				Nº. de Eixos: <b>2</b>			
				<b>Registro Fotográfico</b> 			
AB (m):	>4,80					AB (m):	-
BC (m):	>15,00					BC (m):	-
Ø C (m):	1,20	C (m):	-				
		L (m):	-				
Legenda: AB: Distância em metros à jusante da última singularidade. BC: Distância em metros à montante da última singularidade. ØC: Diâmetro da chaminé, em metros C: Comprimento da chaminé, em metros L: Largura da chaminé, em metros							

### 2.3. Adições, desvios ou exclusão aos métodos de amostragem e ensaio

Não aplicável.

### 3. PARÂMETROS OPERACIONAIS

**Nota:** As informações contidas neste tópico foram fornecidas pelo cliente durante a realização das amostragens em campo.

#### 3.1. CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

A planta opera com um filtro eletrostático para os fornos A e B, no entanto, os gases e particulados gerados durante o processo de operação, dos 02 fornos são direcionados para a mesma chaminé.

A chaminé do lavador de gases do Forno A foi desativada, devido a mudança no processo de fabricação de Alumina, não há mais a utilização de Cloro no processo, sendo utilizada a produção da Alumina por Chamote.

A mudança trouxe benefícios tanto no aspecto de segurança do trabalho quanto ambiental.

Durante o período de monitoramento, os Fornos A e B estavam em operação, os processos se mantiveram estáveis e em condições normais de operação.

#### Parâmetros de Produção:

Fontes	Produção de Alumina (t/dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (kg/dia)
Forno A	26,51	2.819
Forno B	91,28	10.823

Fontes	Produção total de Alumina (ton./h)
Fornos A e B	4,91

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7883/24-01	7883/24-02	7883/24-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	20/06/24	20/06/24	20/06/24
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	25/06/24	25/06/24	25/06/24
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	28/06/24	28/06/24	28/06/24
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	9:00	10:15	11:22
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	135	135	135
UMIDADE	%	0,01	7,08	7,04	7,24
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,32	10,20	10,14
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	42.028	41.545	41.271
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	22.853	22.609	22.414
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	1,9	2,0	2,0
OXIGÊNIO	%	0,2	17,0	17,6	17,4
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	106	106	106
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	37,3	43,3	22,6
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0453	0,8530	0,9785	0,5065
<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	0,0272	< 0,0272	< 0,0272	< 0,0272
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	-	<b>0,1737</b>	<b>0,1993</b>	<b>0,1032</b>

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7884/24-01	7884/24-02	7884/24-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	20/06/24	20/06/24	20/06/24
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	9:00	10:10	11:18
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>86</b>	<b>92</b>	<b>100</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,0453	1,950	2,080	2,253

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

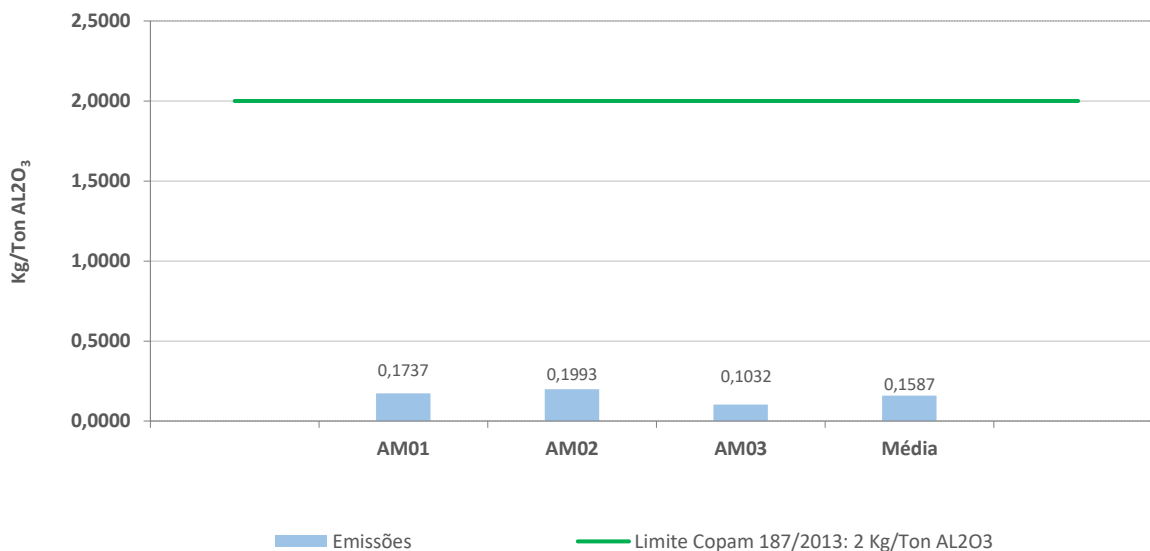
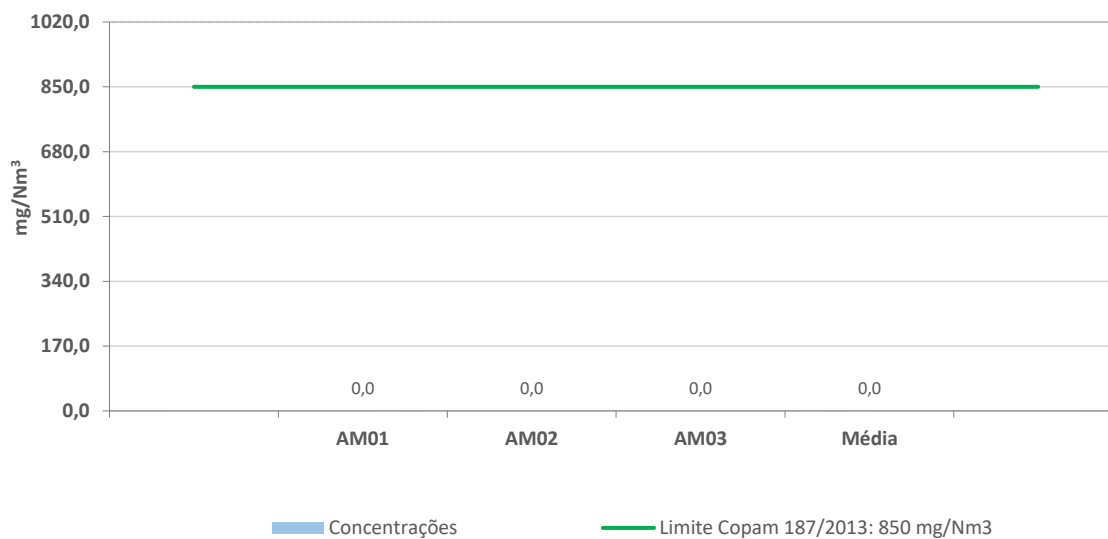


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



(\*) 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 do resultado com o limite máximo 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>0,1587</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>93</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 20/06/24			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	9:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,51	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	10:02	FC Pitot's	0,8156	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1002		GASÔMETRO ECOGA068		PITOTS ECOTP027		BOQUILHAS C2.10					
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	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	51,9800									
1	17,5	-	2,50	52,0248	5,0	24,6	-3,0	3,0	134	30	26	120	16
2	23,0	-	5,00	52,0738	6,0	29,5	-3,0	3,0	135	31	27	118	16
3	29,2	-	7,50	52,1266	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	116	17
4	36,2	-	10,00	52,1756	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	115	17
5	45,0	-	12,50	52,2284	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	113	18
6	57,7	-	15,00	52,2774	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	110	18
7	92,3	-	17,50	52,3222	5,0	24,6	-3,0	3,0	134	30	26	106	19
8	105,0	-	20,00	52,3712	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	110	19
9	113,8	-	22,50	52,4240	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	114	20
10	120,8	-	25,00	52,4688	5,0	24,5	-3,0	3,0	134	29	25	118	20
11	127,0	-	27,50	52,5136	5,0	24,5	-3,0	3,0	134	29	25	120	21
12	132,5	-	30,00	52,5626	6,0	29,3	-3,0	3,0	135	29	25	116	21
13	17,5	-	32,50	52,6116	6,0	29,3	-3,0	3,0	135	29	25	118	22
14	23,0	-	35,00	52,6644	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	120	22
15	29,2	-	37,50	52,7172	7,0	34,4	-3,0	3,0	136	31	27	119	22
16	36,2	-	40,00	52,7662	6,0	29,5	-3,0	3,0	135	31	27	117	22
17	45,0	-	42,50	52,8152	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	120	23
18	57,7	-	45,00	52,8600	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	120	23
19	92,3	-	47,50	52,9090	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	117	23
20	105,0	-	50,00	52,9618	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	114	24
21	113,8	-	52,50	53,0146	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	113	24
22	120,8	-	55,00	53,0636	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	110	24
23	127,0	-	57,50	53,1126	6,0	29,5	-3,0	2,0	135	31	27	100	25
24	132,5	-	60,00	53,1574	5,0	24,7	-3,0	2,0	134	31	27	110	25
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			6,650	1,1774	6,0	29,6	-3,0	2,8	135,0	28	115	21	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		428,00	418,00	-10,00			CO <sub>2</sub>		1,9	0,84	1,90		
02		432,00	452,00	20,00			O <sub>2</sub>		17,0	5,44	17,00		
03		427,00	443,00	16,00			CO (ppm):		19	0,0019	0,00	< 0,2	
04		540,00	572,00	32,00			H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2		
05				0,00			N <sub>2</sub>		81,1	22,71	81,10		
06				0,00			Σ (g/gmol)			28,98	-		
07				0,00			Nota: ppm ± 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100				
09				0,00			Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos		
									-	X	-		
Massa de água coletada (g)				58,00									
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,80							VINÍCIUS SILVA					
BC (m)	15,00							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 TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS							
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)						JUCÉLIO BRUZZI					
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBL020	Peso Padrão:	ECOPP016	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 20/06/24			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	10:15	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,51	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	11:17	FC Pitot's	0,8156	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI002		GASÔMETRO ECOGA068		PITOTS ECOTP027		BOQUILHAS C2.10					
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>	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	53,1574									
1	17,5	-	2,50	53,2022	5,0	24,7	-3,0	2,0	134	31	27	100	16
2	23,0	-	5,00	53,2470	5,0	24,7	-3,0	2,0	134	31	27	100	16
3	29,2	-	7,50	53,2960	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	104	16
4	36,2	-	10,00	53,3450	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	107	16
5	45,0	-	12,50	53,3978	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	109	17
6	57,7	-	15,00	53,4506	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	110	17
7	92,3	-	17,50	53,4996	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	113	17
8	105,0	-	20,00	53,5486	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	116	17
9	113,8	-	22,50	53,5976	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	118	18
10	120,8	-	25,00	53,6424	5,0	24,5	-3,0	2,0	134	29	25	120	18
11	127,0	-	27,50	53,6872	5,0	24,5	-3,0	2,0	134	29	25	117	18
12	132,5	-	30,00	53,7362	6,0	29,3	-3,0	2,0	135	29	25	114	19
13	17,5	-	32,50	53,7890	7,0	34,1	-3,0	2,0	136	29	25	118	22
14	23,0	-	35,00	53,8338	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	120	22
15	29,2	-	37,50	53,8866	7,0	34,4	-3,0	2,0	136	31	27	119	22
16	36,2	-	40,00	53,9356	6,0	29,5	-3,0	2,0	135	31	27	117	22
17	45,0	-	42,50	53,9846	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	120	23
18	57,7	-	45,00	54,0294	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	120	23
19	92,3	-	47,50	54,0742	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	117	23
20	105,0	-	50,00	54,1232	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	114	24
21	113,8	-	52,50	54,1722	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	113	24
22	120,8	-	55,00	54,2250	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	110	24
23	127,0	-	57,50	54,2778	7,0	34,4	-3,0	2,0	136	31	27	100	25
24	132,5	-	60,00	54,3226	5,0	24,7	-3,0	2,0	134	31	27	110	25
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt			6,650	1,1652	5,9	29,0	-3,0	2,0	134,9	28	113	20	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		428,00	418,00	-10,00			CO <sub>2</sub>		2,0	0,88	2,00		
02		432,00	450,00	18,00			O <sub>2</sub>		17,6	5,63	17,60		
03		425,00	440,00	15,00			CO (ppm):		21	0,0021	0,00	< 0,2	
04		572,00	606,00	34,00			H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2		
05				0,00			N <sub>2</sub>		80,4	22,51	80,40		
06				0,00			Σ (g/gmol)			29,02	-		
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)				57,00			-			X	-		
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,80							VINÍCIUS SILVA					
BC (m)	15,00							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 AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																											
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA				DATA		20/06/24											
PROCESSO										CHAMINÉ DOS FORNOS A/B				AMOSTRAGEM				3									
Hora Inicial		11:22		PATM (mmHg)		665,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		7,51		Vaz. Inicial (L/min)		0,2									
Hora Final		12:24		FC Pitot's		0,8156		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		15		Vaz. Final (L/min)		0,0									
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0090		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12									
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:				AMOSTRADOR		ECOAI002		GASÔMETRO				ECOGA068		PITOTS		ECOTP027		BOQUILHAS		C2.10							
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>		ΔP		ΔH		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																											
				0,00		54,3226																					
1	17,5	-	2,50	54,3716	6,0	29,5	-3,0	2,0	135	31	27	120	16														
2	23,0	-	5,00	54,4206	6,0	29,5	-3,0	2,0	135	31	27	121	16														
3	29,2	-	7,50	54,4654	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	119	16														
4	36,2	-	10,00	54,5102	5,0	24,6	-3,0	3,0	134	30	26	118	17														
5	45,0	-	12,50	54,5592	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	120	17														
6	57,7	-	15,00	54,6082	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	119	18														
7	92,3	-	17,50	54,6610	7,0	34,3	-3,0	3,0	136	30	26	117	18														
8	105,0	-	20,00	54,7138	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	116	18														
9	113,8	-	22,50	54,7628	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	120	19														
10	120,8	-	25,00	54,8156	7,0	34,1	-3,0	2,0	136	29	25	118	19														
11	127,0	-	27,50	54,8684	7,0	34,1	-3,0	3,0	136	29	25	116	19														
12	132,5	-	30,00	54,9174	6,0	29,3	-3,0	3,0	135	29	25	112	19														
13	17,5	-	32,50	54,9664	6,0	29,3	-3,0	3,0	135	29	25	118	22														
14	23,0	-	35,00	55,0112	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	120	22														
15	29,2	-	37,50	55,0560	5,0	24,7	-3,0	2,0	134	31	27	119	22														
16	36,2	-	40,00	55,1050	6,0	29,5	-3,0	2,0	135	31	27	117	22														
17	45,0	-	42,50	55,1498	5,0	24,6	-3,0	3,0	134	30	26	120	23														
18	57,7	-	45,00	55,1988	6,0	29,4	-3,0	3,0	135	30	26	120	23														
19	92,3	-	47,50	55,2436	5,0	24,6	-3,0	3,0	134	30	26	117	23														
20	105,0	-	50,00	55,2926	6,0	29,4	-3,0	2,0	135	30	26	114	24														
21	113,8	-	52,50	55,3454	7,0	34,3	-3,0	2,0	136	30	26	113	24														
22	120,8	-	55,00	55,3902	5,0	24,6	-3,0	2,0	134	30	26	110	24														
23	127,0	-	57,50	55,4350	5,0	24,7	-3,0	3,0	134	31	27	100	25														
24	132,5	-	60,00	55,4798	5,0	24,7	-3,0	3,0	134	31	27	110	25														
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Rt				6,650		1,1572		5,8		-3,0		2,5		134,8		28		116		20							
DADOS DE LABORATÓRIO																											
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																				
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório													
01		427,00		417,00		-10,00		CO <sub>2</sub>		2,0		0,88		2,00													
02		431,00		449,40		18,40		O <sub>2</sub>		17,4		5,57		17,40													
03		424,00		438,00		14,00		CO (ppm):		19		0,0019		0,00 < 0,2													
04		606,00		642,00		36,00		H <sub>2</sub>		0,0		0,00		< 0,2													
05						0,00		N <sub>2</sub>		80,6		22,57		80,60													
06						0,00		Σ (g/gmol)				29,02		-													
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)						58,40		-		X		-															
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS															
AB (m)		4,80										VINÍCIUS SILVA															
BC (m)		15,00										TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM															
Ø (m)		1,20										MARILENE RODRIGUES															
C (m)		-										CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS															
L (m)		-		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**

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNOS A/B
DATA	20/06/24
OXIGÊNIO (%)	17,3
VAZÃO CNTP (Nm <sup>3</sup> /h)	22.625
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	7884/24-01	9:00	-	#VALOR!	45	86
2	7884/24-02	10:10	-	#VALOR!	48	92
3	7884/24-03	11:18	-	#VALOR!	52	100
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-  
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

<b>VINÍCIUS SILVA</b>	<b>MARILENE RODRIGUES</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, 08/05/24



**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>38.05.24</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: 106/24
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	ECOAI002	Código	ECOGA068	Código	ECOP002
Bomba de Vácuo	ECOBO006	Nº de série	C23L0038698D		

**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: 26/04/2024	Data do Ensaio: 08/05/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,7°C e 57% UR	
Pressão atmosférica local: 862,5 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	0,9988	1,0	0,0093	41,34	0,7	0,80	11,3
25	0,9998	1,0	0,0093	40,38	0,2	0,78	18,1
40	1,0041	0,5	0,0093	39,93	0,7	0,77	23,0
50	1,0107	0,1	0,0094	40,13	0,5	0,77	25,6
75	1,0173	0,8	0,0094	41,13	0,5	0,79	31,0
100	1,0267	1,6	0,0095	40,70	0,1	0,78	35,9

Resultados médios obtidos	
FCM médio	1,009
$\Delta H@i$ médio	40,6

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: 106/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	3,195 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 8 maio, 2024

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

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

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

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



**APROVADO,**  
Maurício Anjos, 19/03/24 - FC Médio: 0,8156  
**AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	Nº	<b>48.03.24</b>	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	

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	2,20 m
Código da Sonda:		Código do Pitot:	ECOTP027

**Informações básicas**

Data da entrada:	07/03/2024	Data do ensaio:	18/03/2024	Pressão atmosférica:	885	mbar
Temperatura ambiente: °C	26,8	Umidade Relativa:	57	% UR		

**Padrões de referência e metodologia empregada**

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade	
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 620-101	set-25	RBC - CAL 0162	
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127	
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225	
Metodo 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
6	0,8266	0,001	0,8290	0,001	0,002	0,8278	0,013	3,4	3,4	2,3
15	0,8081	0,000	0,8135	0,000	0,005	0,8108	0,012	18,8	18,6	12,4
23	0,8049	0,000	0,8113	0,000	0,006	0,8081	0,012	44,0	43,8	29,5

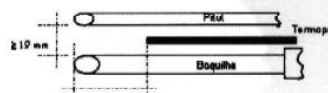
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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  $\leq 0,01$   
 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser  $\leq 0,01$   
 3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?  SIM  
 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?  NÃO se SIM RAE nº: \_\_\_\_\_

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, 18 março, 2024

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

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

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.  
 Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692



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



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
**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**  
Logradouro: **RUA HAMACEK**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE**  
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Bairro: **LUCÍLIA**  
UF: **MG**

CNPJ: **05.770.537/0001-54**  
Nº: **00122**  
CEP: **35930-240**

3. Vínculo Contratual

Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**  
Logradouro: **RUA HAMACEK**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE**  
Data de início: **12/07/2003**  
Tipo de vínculo: **SÓCIO**  
Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

Bairro: **LUCÍLIA**  
UF: **MG**

Nº: **000122**  
CEP: **35930-240**

4. Atividade Técnica

Desempenho de **CARGO TECNICO**

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

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

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016  
Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP:1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.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