

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DO FORNO A

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023  
MENSAL

Execução

*Abril de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA127-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	28/04/2023

<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	
WEMERSON DE CASTRO GANDRA		TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE 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-mails:</b>	bruno.mapa@actechbr.com, luciana.alves@actechbr.com		
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>			
<b>Luciana Alves</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

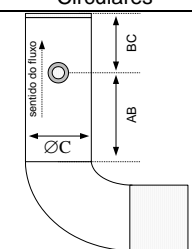
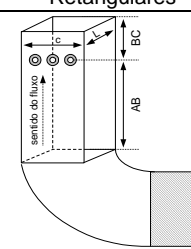

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de abril de 2023. A relação de pontos 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 DO FORNO A					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Nº. Total de Pontos: <b>12</b>	
				Nº. de Eixos: <b>2</b>	
		Latitude <b>-20.398037°</b>		<p style="text-align: center;"><b>Registro Fotográfico</b></p> 	
		Longitude <b>-43.518989°</b>			
AB (m):	<b>&gt;4,80</b>	AB (m):	-		
BC (m):	<b>&gt;15,00</b>	BC (m):	-		
Ø C (m):	<b>1,20</b>	C (m):	-		
		L (m):	-		
<p>Legenda:</p> <p>AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.</p> <p>BC: Distância em metros à montante da última singularidade.</p> <p>ØC: Diâmetro da chaminé, em metros</p> <p>C: Comprimento da chaminé, em metros</p> <p>L: Largura da chaminé, em metros</p>					

### 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 DO FORNO A

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.

Durante o período de monitoramento, apenas o Forno A estava em operação, o processo se manteve estável e em condições normais de operação.

##### Parâmetros de Produção:

Produção de Alumina S3: 2,500 ton./h

Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo: 3.200 kg/dia

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO A - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5669/23-01	5669/23-02	5669/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	05/04/23	05/04/23	05/04/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	05/04/23	05/04/23	05/04/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	14/04/23	14/04/23	14/04/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:01	9:17	10:30
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	73	74	75
UMIDADE	%	0,01	3,27	3,02	3,12
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,58	7,58	7,60
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	30.844	30.880	30.928
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	20.591	20.602	20.556
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	1,2	1,2	1,2
OXIGÊNIO	%	0,2	18,7	18,7	18,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	100	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	149,1	132,1	84,8
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0412	3,0699	2,7215	1,7423
<b>CONCENTRAÇÃO DE SO<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>1,2</b>	<b>3,4</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>
TAXA DE EMISSÃO DE SO <sub>2</sub>	kg/h	0,0247	0,0701	0,1053	0,1053
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	-	<b>1,2280</b>	<b>1,0886</b>	<b>0,6969</b>

CHAMINÉ DO FORNO A - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5670/23-01	5670/23-02	5670/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	05/04/23	05/04/23	05/04/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:01	9:17	10:30
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>180</b>	<b>169</b>	<b>176</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,0412	3,705	3,469	3,626

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01- Material Particulado (MP)

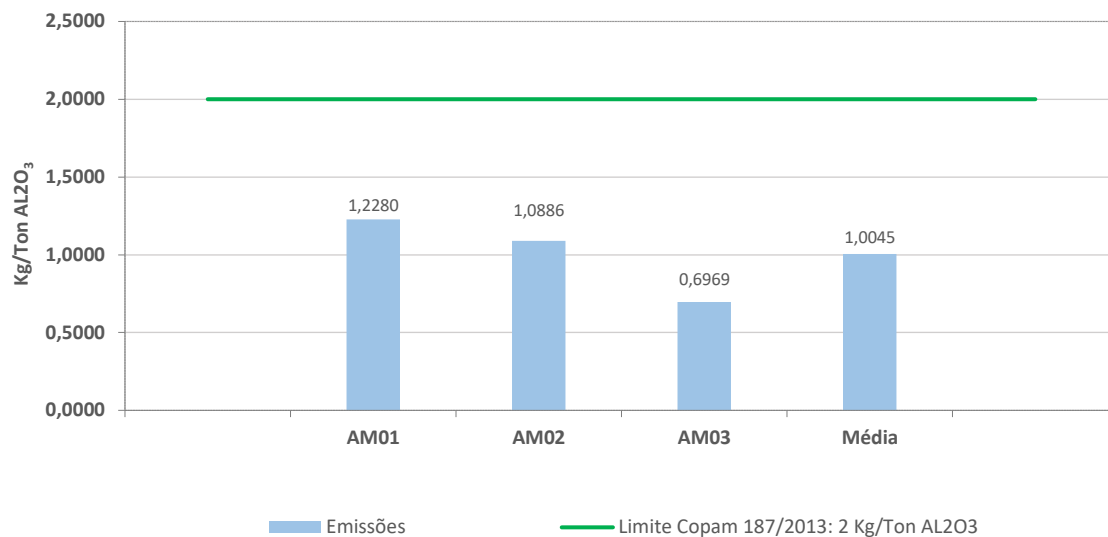
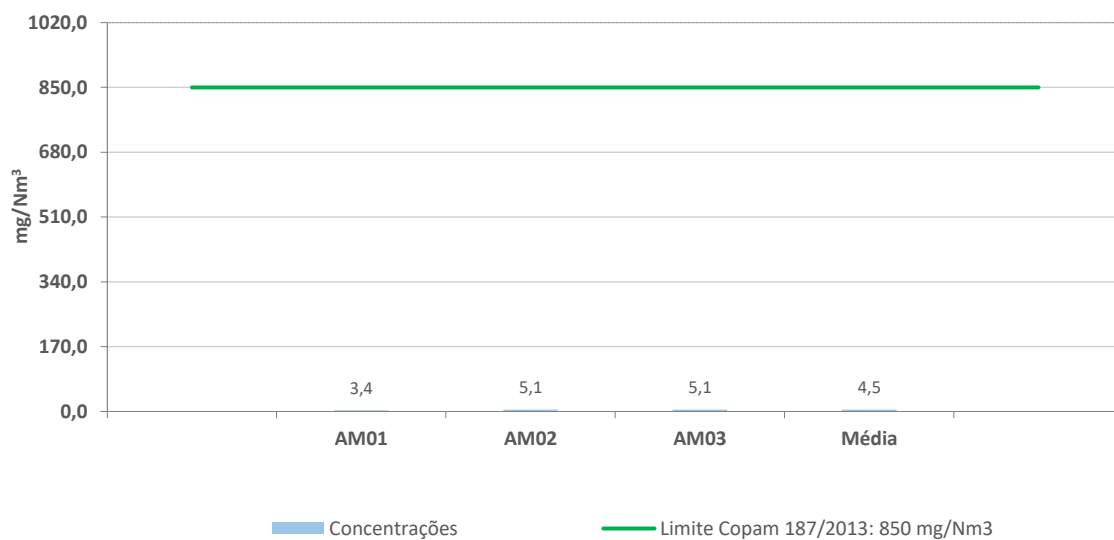


Gráfico 02 - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



## 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	Parâmetros	Padrão de Emissão	Unidade	Médias das Amostragens
		DN 187:2013		
CHAMINÉ DO FORNO A	MP	2,0 <sup>(1)</sup>	Kg/Ton AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>1,0045</b>
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>4,5</b>
	NO <sub>x</sub>	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>175</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).				
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 05/04/23				
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 1				
Hora Inicial	8:01	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	9:02	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1008		GASÔMETRO ECOGA060			PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C-7					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)				VOLUME			PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO min	VOLUME m <sup>3</sup>	PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			in Hg	TEMPERATURAS (°C)					
					ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SAIDA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	200,6002										
1	20,3	-	5,00	200,6994	4,0	32,5	-2,0	1,5	72	30	28	110	12	
2	32,5	-	10,00	200,7986	4,0	32,5	-	1,5	72	30	28	111	12	
3	50,5	-	15,00	200,8978	4,0	32,5	-	1,5	72	30	28	112	14	
4	99,5	-	20,00	200,9970	4,0	32,4	-	1,5	73	30	28	112	15	
5	117,5	-	25,00	201,0962	4,0	32,4	-	1,5	73	30	28	112	15	
6	129,7	-	30,00	201,1954	4,0	32,4	-	1,5	73	30	28	114	11	
7	20,3	-	35,00	201,2946	4,0	32,4	-2,5	1,0	73	30	29	115	11	
8	32,5	-	40,00	201,3938	4,0	32,5	-	1,0	73	31	29	115	13	
9	50,5	-	45,00	201,4930	4,0	32,5	-	1,0	73	31	29	116	13	
10	99,5	-	50,00	201,5922	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	114	12	
11	117,5	-	55,00	201,6914	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	113	12	
12	129,7	-	60,00	201,7906	4,0	32,2	-	1,0	74	31	26	113	14	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			9,270	1,1904	4,0	32,4	-2,3	1,3	73,0	29	113	13		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA					MASSA MOLECULAR SECA									
BORBULHADORES	Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório						
01	563,10	548,20	-14,90		CO <sub>2</sub>	1,2	0,53	1,20						
02	560,70	578,30	17,60		O <sub>2</sub>	18,7	5,98	18,70						
03	559,70	567,20	7,50		CO (ppm):	3	0,0003	0,00	< 0,2					
04	461,00	463,70	2,70		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2						
05	570,20	582,60	12,40		N <sub>2</sub>	80,1	22,43	80,10						
06			0,00		Σ (g/gmol)		28,94	-						
07			0,00		Nota: ppm ± 10.000 = %									
08			0,00											
09			0,00											
Massa de água coletada (g)					25,30									
					Volume Acetona - recuperação amostra (mL)					90				
					Matriz Chaminés Retangulares					Flanges	Pontos			
										-	X			
											-			
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS				
AB (m)	4,80									WEMERSON DE CASTRO GANDRA				
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 TRANSCRIÇÃO DOS DADOS				
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)								JUCÉLIO BRUZZI				
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOFP013	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS						

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS															
CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 05/04/23					
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 2					
Hora Inicial	9:17	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2						
Hora Final	10:18	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1008		GASÔMETRO ECOGA060			PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C-7						
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	201,9008										
1	20,3	-	5,00	202,0002	4,0	32,5	-1,5	1,0	73	31	29	112	12		
2	32,5	-	10,00	202,0996	4,0	32,5	-	1,0	73	31	29	112	12		
3	50,5	-	15,00	202,1990	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	113	14		
4	99,5	-	20,00	202,2984	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	114	15		
5	117,5	-	25,00	202,3978	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	115	13		
6	129,7	-	30,00	202,4972	4,0	32,4	-	1,0	74	31	29	115	16		
7	20,3	-	35,00	202,5966	4,0	32,4	-2,0	1,5	74	31	29	116	16		
8	32,5	-	40,00	202,6960	4,0	32,5	-	1,5	74	32	30	116	15		
9	50,5	-	45,00	202,7954	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	114	14		
10	99,5	-	50,00	202,8948	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	112	12		
11	117,5	-	55,00	202,9942	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	114	17		
12	129,7	-	60,00	203,0936	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	113	18		
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rt →				9,270	1,1928	4,0	32,4	-1,8	1,3	74,2	30	114	15		
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA								
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório					
01		561,80	543,80	-18,00		CO <sub>2</sub>	1,2	0,53	1,20						
02		559,20	578,60	19,40		O <sub>2</sub>	18,7	5,98	18,70						
03		563,40	569,20	5,80		CO (ppm):	3	0,0003	0,00	< 0,2					
04		460,10	462,90	2,80		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2						
05		580,20	593,40	13,20		N <sub>2</sub>	80,1	22,43	80,10						
06				0,00		Σ (g/gmol)		28,94	-						
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)				23,20				-		X		-			
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,80							WEMERSON DE CASTRO GANDRA							
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 05/04/23																		
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 3																		
Hora Inicial	10:30	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																			
Hora Final	11:31	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAID08		GASÔMETRO ECOGA060			PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C-7																			
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		203,2106																						
1	20,3	-	5,00	203,3102	4,0	32,5	-2,0	1,5	74	32	30	112	10															
2	32,5	-	10,00	203,4098	4,0	32,5	-	1,5	74	32	30	112	13															
3	50,5	-	15,00	203,5094	4,0	32,5	-	1,5	74	32	30	114	16															
4	99,5	-	20,00	203,6090	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	115	14															
5	117,5	-	25,00	203,7086	4,0	32,4	-	1,5	75	32	30	115	15															
6	129,7	-	30,00	203,8089	4,0	32,4	-	1,5	75	33	30	117	17															
7	20,3	-	35,00	203,9078	4,0	32,5	-3,0	1,0	75	33	31	117	17															
8	32,5	-	40,00	204,0074	4,0	32,5	-	1,0	75	33	31	119	18															
9	50,5	-	45,00	204,1070	4,0	32,4	-	1,0	76	33	31	119	18															
10	99,5	-	50,00	204,2066	4,0	32,5	-	1,0	76	34	31	116	16															
11	117,5	-	55,00	204,3062	4,0	32,5	-	1,0	76	34	31	116	14															
12	129,7	-	60,00	204,4058	4,0	32,5	-	1,0	76	34	31	116	14															
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Rt →				9,270	1,1952	4,0	32,5	-2,5	1,3	75,1	32	116	15															
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																					
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório														
01		563,10	550,10	-13,00	CO <sub>2</sub>		1,2	0,53	1,20	O <sub>2</sub>		18,7	5,98	18,70														
02		560,20	578,20	18,00	CO (ppm):		1	0,0001	0,00	< 0,2	H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2													
03		559,30	563,40	4,10	N <sub>2</sub>		80,1	22,43	80,10	Σ (g/gmol)		28,94	-															
04		462,30	464,10	1,80	Nota: ppm ÷ 10.000 = %																							
05		576,30	589,40	13,10	Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		95																					
06				0,00	Matriz Chaminés Retangulares		-	X	-																			
07				0,00																								
08				0,00																								
09				0,00																								
Massa de água coletada (g)				24,00																								
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS																
AB (m)	4,80									WEMERSON DE CASTRO GANDRA																		
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 ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL**

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DO FORNO A
DATA	05/04/23
OXIGÊNIO (%)	18,7
VAZÃO CNTP (Nm <sup>3</sup> /h)	20.583
ANALISADOR DE GASES	ECOAI010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	5670/23-01	8:01	3	4	94	180
2	5670/23-02	9:17	3	4	88	169
3	5670/23-03	10:30	1	1	92	176
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

NOME DOS RESPONSÁVEIS

<b>WEMERSON DE CASTRO GANDRA</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**



**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>79.09.22</b>	<b>Pág. 1/1</b>
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

<b>Dados do cliente</b>		<b>Referência</b>
Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	OS nº: 221/22
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	
Serviço solicitado	Ensaio de calibração de gasômetro seco e placa de orifício	

<b>Descrição do equipamento / componentes ensalados</b>			
CIPA	Gasômetro Seco LAO G1.6	Placa de Orifício	
Código ou nº de Série	ECOAI008	Código	ECOGA060
Bomba de Vácuo		Nº de série	C22L0011888D

<b>Padrão de referência e método empregado</b>			
Padrão	Código	Válido até	Certificado nº
Wet Test Meter	AT-GU01	out-23	1157848
Barômetro digital	AT-BR03	nov-23	CER 58668/21
			Rastreabilidade
			RBC - CAL 0045
			RBC - CAL 0486

Metodologia: NBR 12020 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 06

<b>Informações complementares</b>	
Data da entrada:	12/09/22
Data do ensaio:	13/09/22
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio:	24,0 °C e 41 %UR
Pressão atmosférica local:	861 mbar

<b>Resultados obtidos</b>							
Pressão ori. na placa de orifício (ΔH) (mm H <sub>2</sub> O)	Fator de Correção Gasôm. seco (F-CM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do I-CM	ΔH@i (mmH <sub>2</sub> O)	Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do arq@i	Faixa de vazão (L/min)
10	0,9833	0,0	0,0091	45,37	1,1	0,87	10,8
25	0,9832	0,1	0,0091	46,29	0,1	0,89	16,9
40	0,9815	0,2	0,0091	46,48	0,1	0,89	21,3
50	0,9836	0,0	0,0091	47,49	1,1	0,91	23,5
75	0,9848	0,1	0,0091	46,33	0,1	0,89	29,1
100	0,9859	0,2	0,0091	46,57	0,1	0,90	33,5

<b>Resultados médios obtidos</b>
FCM médio <b>0,984 ± 0,0091</b>
ΔH@i médio <b>46,4 ± 0,93</b>

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 abril/1992.

<b>Ação</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>RAE nº: 221/22</b>
Feito ajuste ou reparo ?	-----	X	Troca do gasômetro seco

<b>Volume registrado após ensaio</b>	<b>1,740 m<sup>3</sup></b>
--------------------------------------	----------------------------

Nova Lima - 16 setembro, 2022

<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	REPROVADO
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR SOB CONCESSÃO
RESP: <i>[Assinatura]</i>	DATA: 10/09/22
OBS: _____	

*[Assinatura]*  
Ricardo Soares  
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



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



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **21.09.22** Pág. 1/1

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda Referência  
Endereço: Rua Hamecek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG OS nº 212/22  
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de sonda pitot

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição: Sonda Pitot Comprimento aprox.: 1,80 m  
Código da Sonda: SONDA 05 Código do Pitot: ECOTP010

**Informações básicas**

Data do ensaio: 01/09/2022 Pressão atmosférica: 864 mbar  
Temperatura ambiente: 19,4 °C Umidade Relativa: 45 % UR

**Padrões de referência e metodologia empregada**

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP01	178033-101	jan-23	RBC - CAL 162
Manômetro	AT-TP10	E21414/20	jul-22	RBC - CAL 439
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225

Método empregado: NBR 12020:1992 - item 5.2.1 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.03

**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		
5-7	0,7987	0,001	0,7966	0,001	0,002	0,7976	0,011	3,8	3,8	2,4
14-16	0,8170	0,000	0,8109	0,000	0,006	0,8139	0,012	20,0	20,3	13,5
23-25	0,8010	0,000	0,7923	0,000	0,009	0,7966	0,011	47,2	48,3	30,9

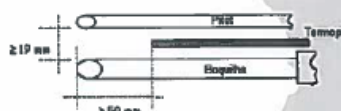
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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



Nova Lima, 2 setembro, 2022

*Ricardo Soares*  
Ricardo Soares  
Gerente do Laboratório

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: *[Assinatura]* DATA: 20/09/22  
 OBS: *RAE: 0,8027*

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 Cuvadú - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692



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



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

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

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

1. Responsável Técnico

**JUCELIO FRAGA BRUZZI**  
Título profissional:  
**ENGENHEIRO AMBIENTAL;**

RNP: **1415096252**

Registro: **04.0.0000200472**

2. Contratante

Contratante: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: **05.770.537/0001-54**

Logradouro: **RUA HAMACEK**

Nº: **00122**

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

UF: **MG**

CEP: **35930-240**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Vínculo Contratual

Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**

Nº: **000122**

Logradouro: **RUA HAMACEK**

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

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:

Unidade:

**8.00 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