

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

## CHAMINÉ DO FORNO B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023  
MENSAL

Execução

*Setembro de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA344-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	24/10/2023

**LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS**

<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	

**NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE**

<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>			
Bruno Mapa Meio Ambiente			

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

<b>Amostragens e ensaios de campo:</b>	<b>Ensaios 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

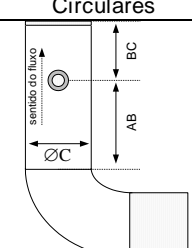

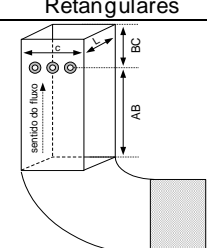
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de setembro de 2023. A relação de ponto 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>CETESB L9-229:1992</b>	Determinação de Óxidos de Nitrogênio em Chaminés e dutos de fontes estacionárias.

### 2.2. Estratégias de Amostragem

CHAMINÉ DO FORNO B					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Latitude <b>-20.398037°</b> Longitude <b>-43.518989°</b>		Nº. Total de Pontos: <b>12</b>	
Chaminés Retangulares				Nº. de Eixos: <b>2</b>	
				<b>Registro Fotográfico</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):	-		
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 DO FORNO 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.

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

#### Parâmetros de Produção:

Produção de Alumina S3: 3,631 ton. /h

Combustível: Gás Liquefeito de Petróleo

Consumo de Combustível: 10.370 m<sup>3</sup> /dia

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	11914/23-01	11914/23-02	11914/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	26/09/23	26/09/23	26/09/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	27/09/23	27/09/23	27/09/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	04/10/23	04/10/23	04/10/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	9:00	10:21	11:23
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	123	124	125
UMIDADE	%	0,01	2,84	2,68	3,06
VELOCIDADE	m/s	1,00	8,81	8,81	8,83
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	35.883	35.883	35.954
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	21.002	21.015	20.931
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,4	2,5	2,4
OXIGÊNIO	%	0,2	16,6	16,5	16,6
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	169,3	114,0	142,8
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0420	3,5566	2,3963	2,9882
<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	0,0252	< 0,0252	< 0,0252	< 0,0252
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	-	<b>0,9795</b>	<b>0,6600</b>	<b>0,8230</b>

CHAMINÉ DO FORNO B - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	11915/23-01	11915/23-02	11915/23-03
DATA AMOSTRAGEM	-	-	26/09/23	26/09/23	26/09/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM	hh:mm	-	9:00	9:15	9:30
DATA RECEBIMENTO	-	-	27/09/23	27/09/23	27/09/23
DATA ENSAIO	-	-	04/10/23	04/10/23	04/10/23
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>15</b>	<b>&lt; 15</b>	<b>&lt; 15</b>	<b>&lt; 15</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,315	< 0,3147	< 0,3147	< 0,3147

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP)

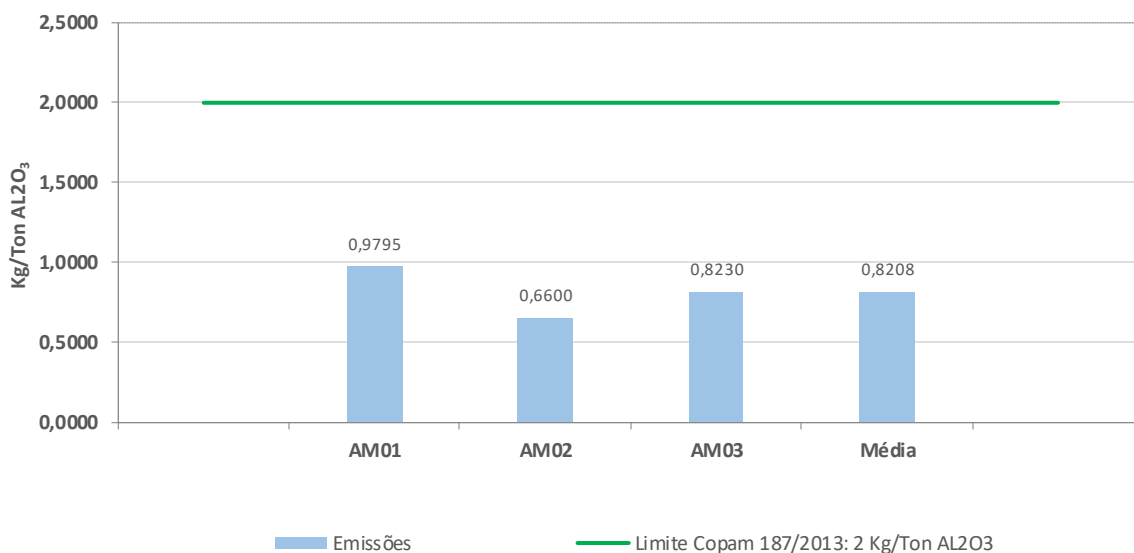
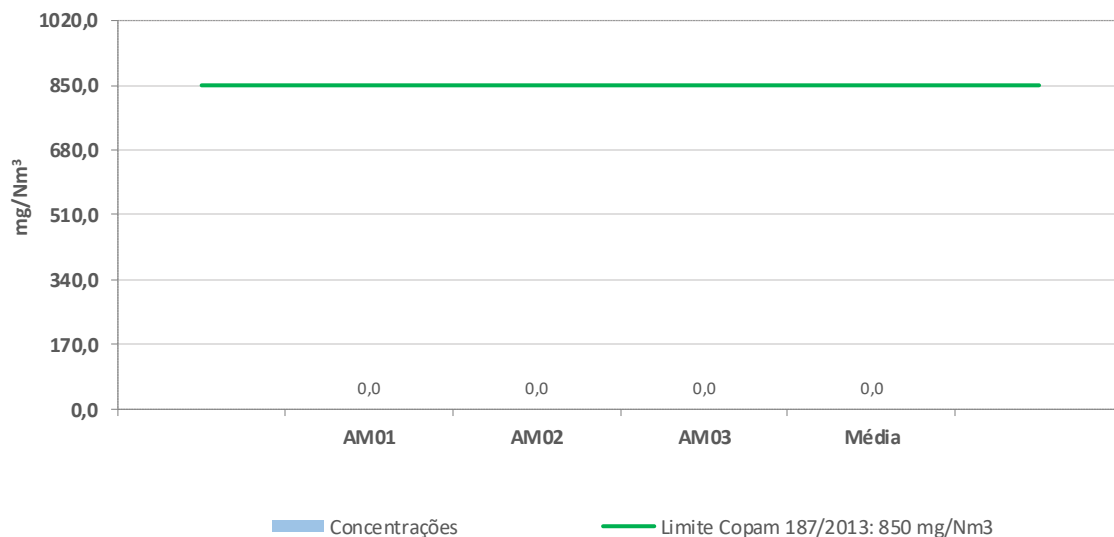


Gráfico 02 - CHAMINÉ DO FORNO B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



(\*) 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 DO FORNO B	MP	2,0 <sup>(1)</sup>	Kg/Ton AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>0,8208</b>
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 1,2</b>
	NOx	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 15</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 26/09/23			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	9:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	10:01	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	5	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO	ECOGA052	PITOTS	ECOTP002	BOQUILHAS	C7				
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	SAIDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	236,0102									
1	10,3	-	5,00	236,1124	5,0	32,8	-2,0	2,0	120	30	27	112	112
2	22,5	-	10,00	236,2146	5,0	32,7	-	2,0	121	30	27	112	112
3	40,5	-	15,00	236,3168	5,0	32,5	-	2,0	123	30	27	113	112
4	89,5	-	20,00	236,4190	5,0	32,5	-	2,0	123	30	27	113	112
5	107,5	-	25,00	236,5212	5,0	32,6	-	2,0	122	30	27	114	112
6	119,7	-	30,00	236,6234	5,0	32,6	-	2,0	122	30	27	115	113
7	10,3	-	35,00	236,7226	4,5	29,2	-2,5	1,5	124	31	27	115	113
8	22,5	-	40,00	236,8218	4,5	29,2	-	1,5	124	31	27	116	112
9	40,5	-	45,00	236,9210	4,5	29,2	-	1,5	125	31	27	115	112
10	89,5	-	50,00	237,0202	4,5	29,2	-	1,5	125	31	27	116	112
11	107,5	-	55,00	237,1194	4,5	29,1	-	1,5	126	31	27	114	114
12	119,7	-	60,00	237,2186	4,5	29,1	-	1,5	126	31	27	115	115
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			8,540	1,2084	4,8	30,9	-2,3	1,8	123,4	29	114	113	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		561,20	546,20	-15,00			CO <sub>2</sub>	2,4	1,06	2,40			
02		549,80	568,90	19,10			O <sub>2</sub>	16,6	5,31	16,60			
03		556,20	559,30	3,10			CO (ppm):	20	0,0020	0,00	< 0,2		
04		450,30	453,20	2,90			H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2			
05		561,20	573,60	12,40			N <sub>2</sub>	81,0	22,68	81,00			
06				0,00			Σ (g/gmol)		29,05	-			
07				0,00			Nota: ppm ÷ 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)						
09				0,00			90						
Massa de água coletada (g)				22,50			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:	ECOBLO13	Peso Padrão:	ECOPP013	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																												
CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 26/09/23																		
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 2																		
Hora Inicial	10:21	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																			
Hora Final	11:22	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	5	Vaz. Final (L/min)	0,2																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1002		GASÔMETRO ECOGA052			PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C7																			
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		237,3002																						
1	10,3	-	5,00	237,3992	4,5	29,4	-1,5	1,5	123	31	28	112	12															
2	22,5	-	10,00	237,4982	4,5	29,4	-	1,5	123	31	28	113	13															
3	40,5	-	15,00	237,5972	4,5	29,4	-	1,5	123	31	28	115	15															
4	89,5	-	20,00	237,6962	4,5	29,3	-	1,5	124	31	28	115	15															
5	107,5	-	25,00	237,7952	4,5	29,3	-	1,5	124	31	28	114	14															
6	119,7	-	30,00	237,8942	4,5	29,2	-	1,5	125	31	28	116	16															
7	10,3	-	35,00	237,9932	5,0	32,5	-3,0	2,0	125	32	28	115	16															
8	22,5	-	40,00	238,0922	5,0	32,4	-	2,0	126	32	28	116	16															
9	40,5	-	45,00	238,1912	5,0	32,4	-	2,0	126	32	28	116	15															
10	89,5	-	50,00	238,2902	5,0	32,7	-	2,0	123	32	28	117	12															
11	107,5	-	55,00	238,3892	5,0	32,8	-	2,0	122	32	28	118	12															
12	119,7	-	60,00	238,4882	5,0	32,8	-	2,0	122	32	28	118	14															
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Rt		8,540		1,2084		4,8		30,9		-2,3		1,8		123,8		30		115		14								
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																					
BORBULHADORES		Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório														
01		563,20		549,20		-14,00		CO <sub>2</sub>		2,5		1,10		2,50														
02		560,10		578,60		18,50		O <sub>2</sub>		16,5		5,28		16,50														
03		559,70		564,20		4,50		CO (ppm):		19		0,0019		0,00 < 0,2														
04		452,30		454,10		1,80		H <sub>2</sub>		0,0		0,00		< 0,2														
05		468,90		479,20		10,30		N <sub>2</sub>		81,0		22,68		81,00														
06						0,00		Σ (g/gmol)				29,06		-														
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)						21,10		-		-		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 TRANSCRIÇÃO DOS DADOS																		
L (m)		-								JUCÉLIO BRUZZI																		
Nº Pontos sugerido		24		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-										
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC														APROVAÇÃO DOS RESULTADOS														

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 26/09/23			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	11:23	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	12:24	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	5	Vaz. Final (L/min)	0,2				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	12	Nº de Pontos p/ eixo	6				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1002		GASÔMETRO ECOGA052			PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C7				
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	238,6082									
1	10,3	-	5,00	238,7108	5,0	32,6	-2,0	2,0	124	32	28	112	12
2	22,5	-	10,00	238,8134	5,0	32,6	-	2,0	124	32	28	112	12
3	40,5	-	15,00	238,9160	5,0	32,6	-	2,0	124	32	28	115	12
4	89,5	-	20,00	239,0186	5,0	32,5	-	2,0	125	32	28	114	13
5	107,5	-	25,00	239,1210	5,0	32,5	-	2,0	125	32	28	115	15
6	119,7	-	30,00	239,2236	5,0	32,5	-	2,0	125	32	28	116	14
7	10,3	-	35,00	239,3224	4,5	29,4	-3,0	1,5	125	33	29	116	15
8	22,5	-	40,00	239,4212	4,5	29,3	-	1,5	126	33	29	113	16
9	40,5	-	45,00	239,5200	4,5	29,3	-	1,5	126	33	29	118	16
10	89,5	-	50,00	239,6188	4,5	29,3	-	1,5	126	33	29	114	17
11	107,5	-	55,00	239,7176	4,5	29,5	-	1,5	123	33	29	115	17
12	119,7	-	60,00	239,8164	4,5	29,5	-	1,5	123	33	29	116	18
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt			8,540	1,2082	4,8	31,0	-2,5	1,8	124,7	31	115	15	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório		
01		567,20	550,20	-17,00			CO <sub>2</sub>	2,4	1,06	2,40			
02		561,50	582,30	20,80			O <sub>2</sub>	16,6	5,31	16,60			
03		559,40	563,10	3,70			CO (ppm):	18	0,0018	0,00	< 0,2		
04		461,20	463,40	2,20			H <sub>2</sub>	0,0	0,00	-			
05		571,80	586,20	14,40			N <sub>2</sub>	81,0	22,68	81,00			
06				0,00			Σ (g/gmol)		29,05	-			
07				0,00			Nota: ppm ÷ 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		95				
09				0,00			Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos		
Massa de água coletada (g)				24,10					-	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 DE NOX EM CHAMINÉS - MÉTODO DO BALÃO**

CLIENTE	ACTECH-ALUMINIA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DO FORNO B
OXIGÊNIO (%)	16,0
VAZÃO CNTP (Nm <sup>3</sup> /h)	20.983
EQUIPAMENTO(S)	ECOAI002
LOTE SOL. ABSORVENTE	PRE-1085

PARÂMETROS DE CAMPO											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
Data da Amostragem	-	-	26/09/23	26/09/23	26/09/23						
Horário da Amostragem	-	-	9:00	9:15	9:30						
Identificação do Balão	-	-	ECOBX03	ECOBX13	ECOBX22						
Volume do Balão	Va	ml	2.235,4	2.219,1	2.699,0						
Pressão Atmosférica Inicial	Patm i	mmHg	665,0	665,0	665,0						
Temperatura Inicial do Balão	Ti	°C	28,0	28,0	28,0						
Pressão lida no manômetro digital (após vácuo)	Pi	mmHg	560,0	555,0	581,0						
Vácuo (deve ser ≥ 75 mmHg)	v	mmHg	105,0	110,0	84,0	-	-	-	-	-	-
Duração do Repouso do Balão (mínimo 16h)	dr	h	24,0	24,0	24,0						
Pressão Atmosférica Final	Patm f	mmHg	665,0	665,0	665,0						
Temperatura Final do Balão	Tf	°C	22,0	22,0	22,0						
Pressão Lida no Manômetro (após repouso)	Pmf	mmHg	19,0	18,0	18,0						


PARÂMETROS DE LABORATÓRIO											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
N° da Amostra	-	-	11915/23-01	11915/23-02	11915/23-03						
Data do Recebimento	-	-	27/09/23	27/09/23	27/09/23						
Data da Análise	-	-	04/10/23	04/10/23	04/10/23						
Massa de NOx	mNOx	µg	0	0	0						

RESULTADOS											
Parâmetro	Símbolo	Unidade	AM01	AM02	AM03	AM04	AM05	AM06	AM07	AM08	AM09
Pressão lida no manômetro (após repouso)	Plmf	mmHg	19,0	18,0	18,0	-	-	-	-	-	-
Pressão interna do Balão (Patm f - Pmf)	Pf	mmHg	646,0	647,0	647,0	-	-	-	-	-	-
Volume da Amostra (CNTP)	Van	mL	1.461,7	1.440,5	1.838,6	-	-	-	-	-	-
Concentração de NOx, como NO <sub>2</sub>	CNOx	mg/Nm <sup>3</sup>	< 15	< 15	< 15	-	-	-	-	-	-


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



---

**RELATÓRIO DE ENSAIO**

Nº

**11.04.23**

Pág. 1/1

---

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº 073/23
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
Bomba de Vácuo	ECOBO006	Nº de série
		C20L0073623D
		Código
		ECOPO002

---

**Padrão de referência e método empregado**

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	out-23	1157848	RBC - CAL 0045
Barômetro digital	AT-BR03	nov-23	CER 58668/21	RBC - CAL 0486
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 06			

---

**Informações complementares**

Data de Entrada: 30/03/2023	Data do Ensaio: 04/04/2023
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,5 °C e 68% UR	
Pressão atmosférica local: 861,5 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 (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
				(mmH2O)			
10	0,9812	1,5	0,0091	44,63	1,9	0,86	10,9
25	0,9818	1,4	0,0091	43,41	0,7	0,84	17,5
40	0,9899	0,6	0,0092	42,28	0,4	0,81	22,3
50	1,0002	0,4	0,0093	42,27	0,4	0,81	24,9
75	1,0090	1,3	0,0094	41,58	1,1	0,80	30,7
100	1,0144	1,8	0,0094	41,97	0,7	0,81	35,2

Resultados médios obtidos
FCM médio
0,996
$\Delta H@i$ médio
42,7

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.

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

---

Volume registrado após ensaio: **74,740 m<sup>3</sup>**

Nova Lima - 5 abril, 2023

  
 Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório


SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO

REPROVADO

UTILIZAR SOB CONCESSÃO

---

RESP:  DATA: 10.04.23

OBS: FC = 0,9890 - A.S.P. 10.04.23

---

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 **17.04.23** 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 Ensaio de Pitot Isolado Tubo Pitot S	073/23

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,90m
Código da Sonda:	SONDA 02	Código do Pitot:	ECOTP002

**Informações básicas**

Data da entrada:	30/03/2023	Data do ensaio:	04/04/2023	Pressão atmosférica:	865	mbar
Temperatura ambiente: °C	23,1	Umidade Relativa:	58	% 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	CER40994/22	jul-25	RBC - CAL 486
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225
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)		
6	0,8115	0,001	0,8137	0,001	0,002	0,8128	0,012	3,6	3,6	2,4
15	0,7990	0,000	0,8051	0,000	0,006	0,8021	0,012	19,9	19,6	12,8
23	0,7898	0,000	0,7988	0,000	0,009	0,7943	0,011	46,9	45,9	29,9

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)**

- Os desvios nos tramos A e B devem ser  $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser  $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?  SIM
- 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, 5 abril, 2023

*[Signature]*  
Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Signature]* DATA 10.04.23

OBS

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.confes.org.br](http://www.confes.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