

# 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

*Novembro de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA405-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	13/12/2023

**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

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO**

NOME	FUNÇÃO
WEMERSON DE CASTRO GANDRA	TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE III

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO**

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>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com	<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130

**RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE**

**Bruno Mapa**  
Meio Ambiente

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

<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

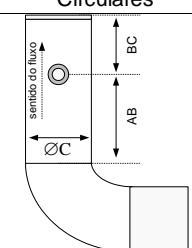
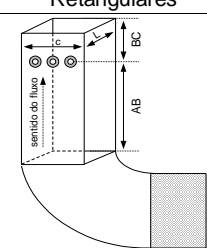

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de novembro de 2023. A relação de ponto 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>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 B					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Nº. Total de Pontos: <b>24</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 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 OP1: 3,79 ton. /h

Combustível: Gás Liquefeito de Petróleo

Consumo de Combustível: 9.420 Kg/dia

#### 4. RESULTADOS

<b>CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)</b>					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	14166/23-01	14166/23-02	14166/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	21/11/23	21/11/23	21/11/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	21/11/23	21/11/23	21/11/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	24/11/23	24/11/23	24/11/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	10:00	11:12	12:30
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	150	150	152
UMIDADE	%	0,01	3,68	3,60	2,98
VELOCIDADE	m/s	1,00	12,34	12,34	12,35
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	50.226	50.230	50.286
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	27.305	27.301	27.385
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	3,7	4,0	3,8
OXIGÊNIO	%	0,2	16,8	16,0	16,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	103	102	102
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	84,8	58,7	69,6
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0547	2,3161	1,6031	1,9056
<b>CONCENTRAÇÃO DE SO<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>1,2</b>	<b>4,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,2</b>
TAXA DE EMISSÃO DE SO <sub>2</sub>	kg/h	0,0328	0,1302	0,0438	0,0879
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/Ton</b>	-	<b>0,6111</b>	<b>0,4230</b>	<b>0,5028</b>

<b>CHAMINÉ DO FORNO B - Óxidos de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>)</b>					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	14167/23-01	14167/23-02	14167/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	21/11/23	21/11/23	21/11/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	10:00	11:12	12:30
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
TAXA DE EMISSÃO DE NO <sub>x</sub>	kg/h	0,0547	0,576	0,471	0,471

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

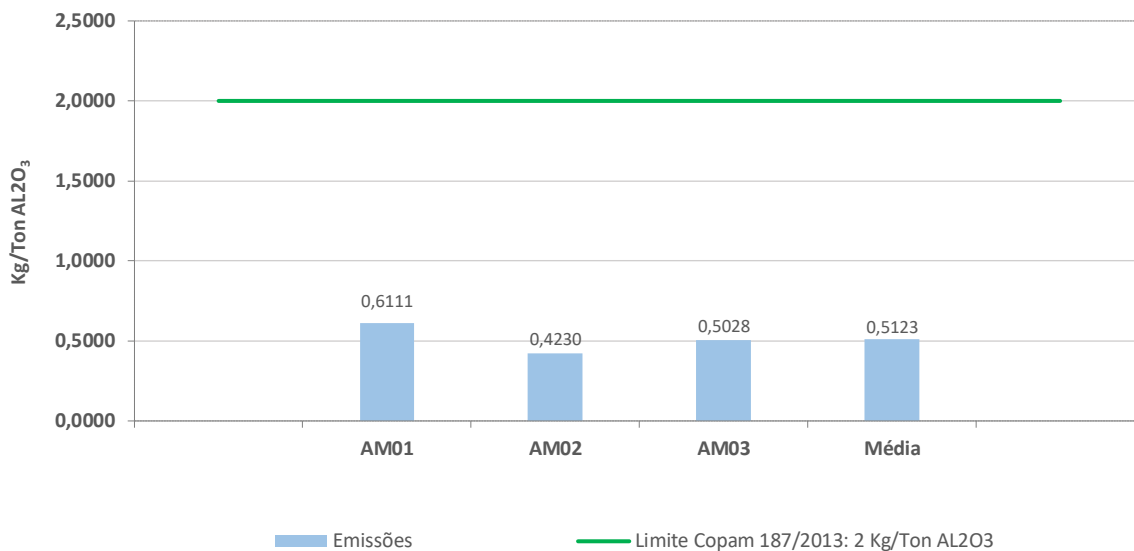
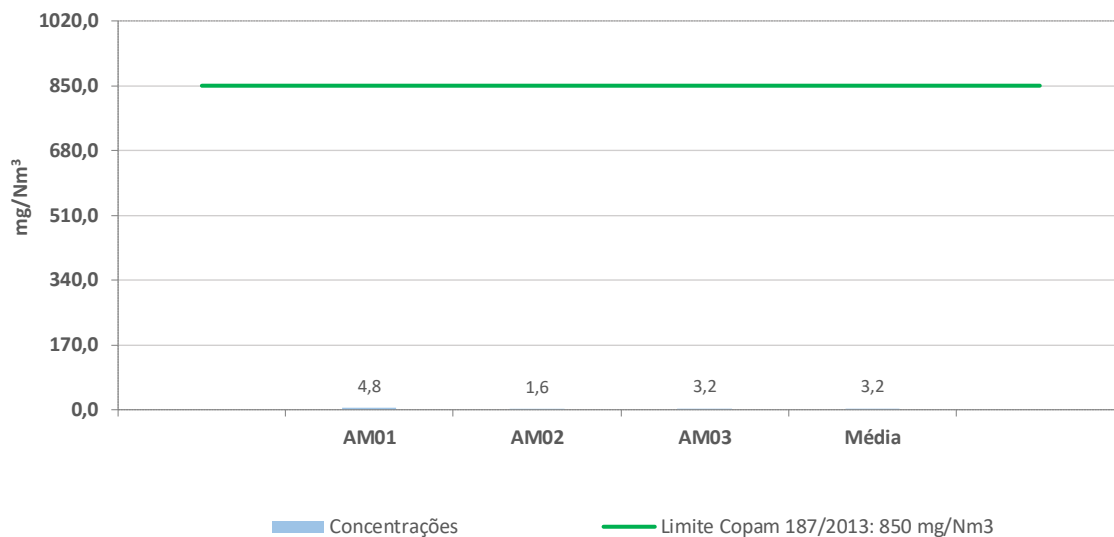


Gráfico 02 - CHAMINÉ DO FORNO B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



## 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>0,5123</b>
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>3,2</b>
	NO <sub>x</sub>	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>18</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 21/11/23			
PROCESSO CHAMINÉ FORNO B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	10:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,19	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	11:01	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO		ECOGA0052	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	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	294,7002									
1	17,5	-	2,50	294,7524	8,5	33,0	-8,0	3,0	150	29	26	112	12
2	23,0	-	5,00	294,8046	8,5	33,0	-	3,0	150	29	26	112	12
3	29,2	-	7,50	294,8568	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	113	12
4	36,2	-	10,00	294,9090	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	112	13
5	45,0	-	12,50	294,9612	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	113	13
6	57,7	-	15,00	295,0134	8,5	33,1	-	3,0	148	29	26	113	16
7	92,3	-	17,50	295,0656	8,5	33,1	-	3,0	148	29	26	115	16
8	105,0	-	20,00	295,1178	8,5	33,1	-	3,0	148	29	26	115	16
9	113,8	-	22,50	295,1700	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	115	15
10	120,8	-	25,00	295,2222	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	115	15
11	127,0	-	27,50	295,2744	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	115	15
12	132,5	-	30,00	295,3266	8,5	33,0	-	3,0	149	29	26	116	14
13	17,5	-	32,50	295,3806	9,0	35,0	-8,0	3,0	150	30	27	116	11
14	23,0	-	35,00	295,4346	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	116	14
15	29,2	-	37,50	295,4886	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	114	12
16	36,2	-	40,00	295,5426	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	114	12
17	45,0	-	42,50	295,5966	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	115	14
18	57,7	-	45,00	295,6506	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	115	15
19	92,3	-	47,50	295,7046	9,0	34,9	-	3,0	151	30	27	116	15
20	105,0	-	50,00	295,7586	9,0	34,9	-	3,0	151	30	27	118	17
21	113,8	-	52,50	295,8126	9,0	34,9	-	3,0	151	30	27	118	17
22	120,8	-	55,00	295,8666	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	119	15
23	127,0	-	57,50	295,9206	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	119	14
24	132,5	-	60,00	295,9746	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	117	14
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			5,460	1,2744	8,8	34,0	-8,0	3,0	149,8	28	115	14	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		550,80	535,20	-15,60		CO <sub>2</sub>		3,7	1,63	3,70			
02		564,70	590,20	25,50		O <sub>2</sub>		16,8	5,38	16,80			
03		540,20	546,40	6,20		CO (ppm): 18		0,0018	0,00	< 0,2			
04		465,80	467,90	2,10		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05		540,90	553,80	12,90		N <sub>2</sub>		79,5	22,26	79,50			
06				0,00		Σ (g/gmol)			29,26	-			
07				0,00		Nota: ppm ÷ 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		90					
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos			
								-	X	-			
Massa de água coletada (g)				31,10									
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)						MAURÍCIO ANJOS					
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:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOPP013	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE	ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA						DATA	21/11/23		
PROCESSO	CHAMINÉ FORNO B						AMOSTRAGEM	2		
Hora Inicial	11:12	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,19	Vaz. Inicial (L/min)	0,2	
Hora Final	12:13	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2	
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12	

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO	ECOGA0052	PITOT'S	ECOTP002	BOQUILHAS	C7					
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	296,1002										
1	17,5	-	2,50	296,1540	9,0	35,0	-8,0	3,0	150	30	27	112	12
2	23,0	-	5,00	296,2078	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	112	13
3	29,2	-	7,50	296,2616	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	113	15
4	36,2	-	10,00	296,3154	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	113	14
5	45,0	-	12,50	296,3692	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	115	15
6	57,7	-	15,00	296,4230	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	115	16
7	92,3	-	17,50	296,4768	9,0	35,0	-	3,0	150	30	27	114	12
8	105,0	-	20,00	296,5306	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	114	10
9	113,8	-	22,50	296,5844	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	115	10
10	120,8	-	25,00	296,6382	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	116	10
11	127,0	-	27,50	296,6920	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	116	11
12	132,5	-	30,00	296,7458	9,0	34,9	-	3,0	152	30	27	116	11
13	17,5	-	32,50	296,7978	8,5	33,1	-8,5	3,0	151	31	28	115	11
14	23,0	-	35,00	296,8498	8,5	33,1	-	3,0	151	31	28	114	14
15	29,2	-	37,50	296,9018	8,5	33,1	-	3,0	151	31	28	115	14
16	36,2	-	40,00	296,9538	8,5	33,1	-	3,0	151	31	28	114	14
17	45,0	-	42,50	297,0058	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	116	14
18	57,7	-	45,00	297,0578	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	116	13
19	92,3	-	47,50	297,1098	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	115	13
20	105,0	-	50,00	297,1618	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	113	15
21	113,8	-	52,50	297,2138	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	113	15
22	120,8	-	55,00	297,2658	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	114	16
23	127,0	-	57,50	297,3178	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	114	16
24	132,5	-	60,00	297,3698	8,5	33,3	-	3,0	149	31	28	115	14
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt		5,460	1,2696	8,8	34,1	-8,3	3,0	150,3	29	114	13		

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA				MASSA MOLECULAR SECA			
BORBULHADORES	Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)	COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório
01	552,30	537,60	-14,70	CO <sub>2</sub>	4,0	1,76	4,00
02	549,70	574,50	24,80	O <sub>2</sub>	16,0	5,12	16,00
03	560,10	564,20	4,10	CO (ppm):	20	0,0020	0,00 < 0,2
04	452,30	455,20	2,90	H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2
05	543,20	556,30	13,10	N <sub>2</sub>	80,0	22,40	80,00
06			0,00	Σ (g/gmol)		29,28	-
07			0,00	Nota: ppm ÷ 10.000 = %			
08			0,00				
09			0,00				
Massa de água coletada (g)				30,20			
				Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100	

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									MAURÍCIO ANJOS	
C (m)	-									CONFERÊNCIA E TRANSCRIÇÃO DOS DADOS	
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC								JUCÉLIO BRUZZI	
Nº Pontos sugerido	24	T1	ECOBL013	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE	ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA						DATA	21/11/23		
PROCESSO	CHAMINÉ FORNO B						AMOSTRAGEM	3		
Hora Inicial	12:30	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,19	Vaz. Inicial (L/min)	0,2	
Hora Final	13:31	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2	
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12	

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO	ECOGA0052	PITOT'S	ECOTP002	BOQUILHAS	C7		
--------------------------	------------	----------	-----------	-----------	---------	----------	-----------	----	--	--

DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO

DADOS DE CAMPO													
			0,00	297,4506									
1	17,5	-	2,50	297,5024	8,5	33,2	-8,0	3,0	150	31	28	112	10
2	23,0	-	5,00	297,5542	8,5	33,2	-	3,0	150	31	28	113	10
3	29,2	-	7,50	297,6060	8,5	33,0	-	3,0	152	31	28	115	10
4	36,2	-	10,00	297,6578	8,5	33,0	-	3,0	152	31	28	116	10
5	45,0	-	12,50	297,7096	8,5	33,0	-	3,0	152	31	28	116	11
6	57,7	-	15,00	297,7614	8,5	33,0	-	3,0	152	31	28	116	11
7	92,3	-	17,50	297,8132	8,5	33,0	-	3,0	153	31	28	115	11
8	105,0	-	20,00	297,8650	8,5	33,0	-	3,0	153	31	28	114	11
9	113,8	-	22,50	297,9168	8,5	33,0	-	3,0	153	31	28	114	12
10	120,8	-	25,00	297,9686	8,5	32,9	-	3,0	154	31	28	115	12
11	127,0	-	27,50	298,0204	8,5	32,9	-	3,0	154	31	28	115	12
12	132,5	-	30,00	298,0722	8,5	32,7	-	3,0	156	31	28	115	13
13	17,5	-	32,50	298,1260	9,0	35,0	-7,0	3,0	153	32	28	116	13
14	23,0	-	35,00	298,1798	9,0	35,0	-	3,0	153	32	28	116	15
15	29,2	-	37,50	298,2336	9,0	34,9	-	3,0	154	32	28	116	15
16	36,2	-	40,00	298,2874	9,0	34,9	-	3,0	154	32	28	116	16
17	45,0	-	42,50	298,3412	9,0	34,9	-	3,0	154	32	28	118	16
18	57,7	-	45,00	298,3950	9,0	35,0	-	3,0	152	32	28	118	16
19	92,3	-	47,50	298,4488	9,0	35,0	-	3,0	152	32	28	117	14
20	105,0	-	50,00	298,5026	9,0	35,2	-	3,0	150	32	28	119	14
21	113,8	-	52,50	298,5564	9,0	35,2	-	3,0	150	32	28	119	14
22	120,8	-	55,00	298,6102	9,0	35,2	-	3,0	150	32	28	119	12
23	127,0	-	57,50	298,6640	9,0	35,2	-	3,0	150	32	28	119	12
24	132,5	-	60,00	298,7178	9,0	35,2	-	3,0	150	32	28	118	11
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt			5,460	1,2672	8,8	34,0	-7,5	3,0	152,2	30	28	116	13

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA				MASSA MOLECULAR SECA			
BORBULHADORES	Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)	COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório
01	551,20	539,10	-12,10	CO <sub>2</sub>	3,8	1,67	3,80
02	549,60	568,30	18,70	O <sub>2</sub>	16,7	5,34	16,70
03	558,70	563,20	4,50	CO (ppm):	14	0,0014	0,00 < 0,2
04	450,20	452,40	2,20	H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2
05	558,90	570,30	11,40	N <sub>2</sub>	79,5	22,26	79,50
06			0,00	Σ (g/gmol)		29,28	-
07			0,00	Nota: ppm ÷ 10.000 = %			
08			0,00	Volume Acetona - recuperação amostra (mL)			
09			0,00	95			
Massa de água coletada (g)				24,70			

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					MAURÍCIO ANJOS	
C (m)	-					CONFERÊNCIA E TRANSCRIÇÃO DOS DADOS	
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC				JUCÉLIO BRUZZI	
Nº Pontos sugerido	24	T1	ECOBL013	T2	-	T3	-
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS							

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DO FORNO B
DATA	21/11/23
OXIGÊNIO (%)	16,8
VAZÃO CNTP (Nm <sup>3</sup> /h)	27.330
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	14167/23-01	10:00	18	23	11	21
2	14167/23-02	11:12	20	25	9	17
3	14167/23-03	12:30	14	18	9	17
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-


OBSERVAÇÕES:

-  
-


NOME DOS RESPONSÁVEIS

<b>WEMERSON DE CASTRO GANDRA</b>	<b>MAURÍCIO ANJOS</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>11.04.23</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 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	ECOA002	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
Feito ajuste ou reparo ?	X

Sim	RAE nº: _____
-----	---------------

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	073/23
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot Ensaio de Pitot Isolado Tubo Pitot S		

**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	Ap padrão
	ΔPs (mmH2O)									
6	0,8115	0,001	0,8137	0,001	0,002	0,8126	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)?  NÃO  SIM
- Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?  NÃO  SIM 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

*Ricardo Soares Santos*  
Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Assinatura]* 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  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

**CREA-MG**

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.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