

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023  
MENSAL

Execução

*Junho de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA200-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	27/06/2023

**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, luciana.alves@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

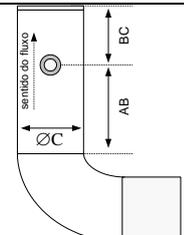
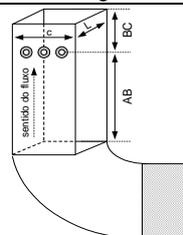
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de junho de 2023. A relação de pontos 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>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 DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02							
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude Longitude	-20.399300° -43.520691°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
AB (m): 4,5		AB (m): -				<b>Registro Fotográfico</b> 	
BC (m): 7,3		BC (m): -					
Ø C (m): 1,20		C (m): - L (m): -					
<b>Legenda:</b> 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 DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 22,504 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Combustível: 4,5 ton./h

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)				
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02
Nº DA AMOSTRA	-	-	7848/23-01	7848/23-02
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	06/06/23	06/06/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	07/06/23	07/06/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	22/06/23	22/06/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:00	9:14
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	141	148
UMIDADE	%	0,01	2,35	2,23
VELOCIDADE	m/s	1,00	12,81	13,00
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	52.154	52.923
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	29.425	29.399
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,3	3,8
OXIGÊNIO	%	0,2	9,6	10,0
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	102
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	168,1	167,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0586	4,9452	4,9116
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2,0</b>	<b>191,7</b>	<b>197,4</b>

CHAMINÉ DA CALDEIRA BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7849/23-01	7849/23-02	7849/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	06/06/23	06/06/23	06/06/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:00	9:14	10:26
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	134	63	105
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0585	3,924	1,850	3,083
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>153</b>	<b>72</b>	<b>120</b>

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -  
Material Particulado (MP)

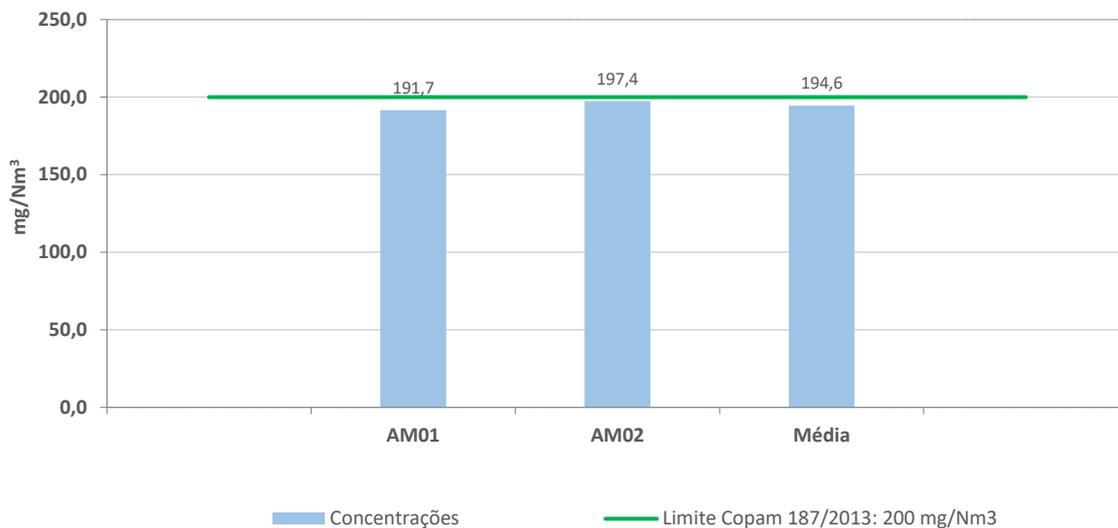
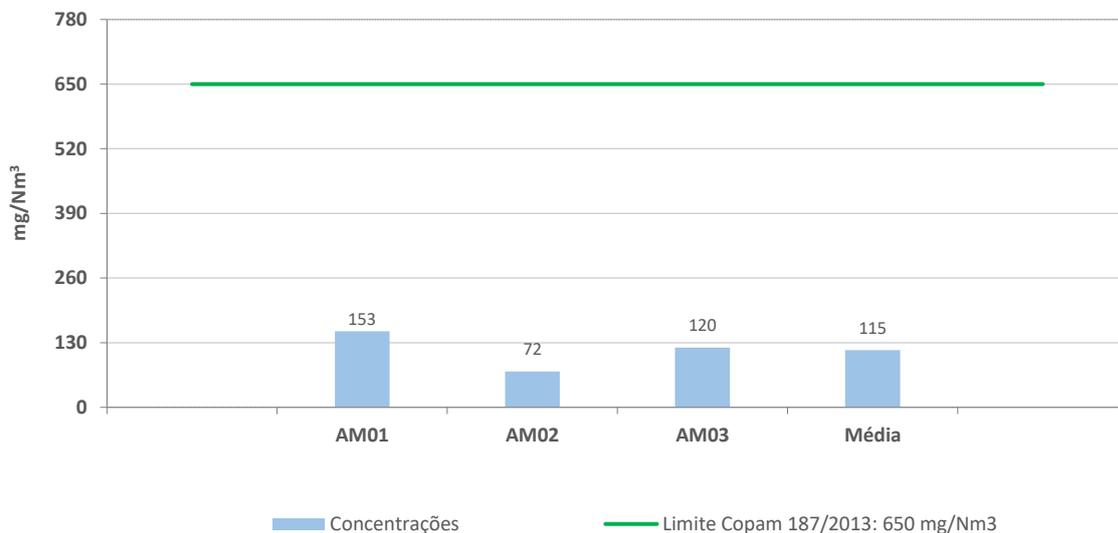


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das concentrações da(s) fonte(s) monitorada(s) foram comparados à legislação estadual que fixa limites de emissão para poluentes atmosféricos.

A legislação estadual atualmente em vigor no Estado de Minas Gerais é a Deliberação Normativa nº 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental, que estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

A comparação dos resultados obtidos nessa campanha de amostragens pode ser visualizada na Tabela 6.1 abaixo:

Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão				
Fonte	Parâmetro	Padrão de Emissão DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02	MP <sup>(1)</sup>	200 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	194,6
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	115
<sup>(1)</sup> Valores Corrigidos para O2 a 8%.				
<sup>(2)</sup> DN 187:2013 - Anexo I: (TABELA I-D – Condições e LME para processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira 10 MW ≤ P < 30 MW), geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007.				

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 06/06/23				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 1				
Hora Inicial	8:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,19	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	9:01	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	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 ECOGA052		PITOTS ECOTP002		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>	∆P	∆H	PE	in Hg	CHAMINÉ ENTRADA SAÍDA FILTRO BORB.					
DADOS DE CAMPO														
			0,00	85,8302										
1	11,5	-	2,50	85,8834	9,5	36,9	3,5	2,0	140,0	20	17	112	12	
2	17,0	-	5,00	85,9366	9,5	36,9	-	2,0	141,0	20	17	112	12	
3	23,2	-	7,50	85,9898	9,5	36,9	-	2,0	141,0	20	17	112	12	
4	30,2	-	10,00	86,0430	9,5	36,8	-	2,0	142,0	20	17	118	13	
5	39,0	-	12,50	86,0962	9,5	36,8	-	2,0	142,0	20	17	118	13	
6	51,7	-	15,00	86,1494	9,5	36,8	-	2,0	142,0	20	17	118	13	
7	86,3	-	17,50	86,2026	9,5	36,8	-	2,0	142,0	21	17	119	15	
8	99,0	-	20,00	86,2558	9,5	37,1	-	2,0	140,0	21	18	119	15	
9	107,8	-	22,50	86,3090	9,5	37,1	-	2,0	140,0	21	18	119	15	
10	114,8	-	25,00	86,3622	9,5	37,1	-	2,0	140,0	21	18	117	104	
11	121,0	-	27,50	86,4154	9,5	37,1	-	2,0	140,0	21	18	117	14	
12	126,5	-	30,00	86,4686	9,5	37,2	-	2,0	139,0	21	18	117	14	
13	11,5	-	32,50	86,5238	10,0	39,1	4,0	2,0	139,0	21	18	117	15	
14	17,0	-	35,00	86,5790	10,0	39,1	-	2,0	139,0	21	18	115	12	
15	23,2	-	37,50	86,6342	10,0	39,3	-	2,0	138,0	22	18	115	12	
16	30,2	-	40,00	86,6894	10,0	39,3	-	2,0	138,0	22	18	115	11	
17	39,0	-	42,50	86,7446	10,0	39,2	-	2,0	140,0	22	19	115	11	
18	51,7	-	45,00	86,7998	10,0	39,2	-	2,0	140,0	22	19	116	11	
19	86,3	-	47,50	86,8550	10,0	39,1	-	2,0	141,0	22	19	116	10	
20	99,0	-	50,00	86,9102	10,0	39,1	-	2,0	141,0	22	19	116	10	
21	107,8	-	52,50	86,9654	10,0	39,0	-	2,0	142,0	23	19	117	10	
22	114,8	-	55,00	87,0206	10,0	39,0	-	2,0	142,0	23	19	117	10	
23	121,0	-	57,50	87,0758	10,0	39,0	-	2,0	142,0	23	19	118	12	
24	126,5	-	60,00	87,1310	10,0	38,9	-	2,0	143,0	23	19	118	12	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt			5,510	1,3008	9,8	38,0	3,8	2,0	140,6	20	116	16		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA								
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório					
01		572,30	576,30	4,00		CO <sub>2</sub>	6,3	2,77	6,30					
02		568,30	572,40	4,10		O <sub>2</sub>	9,6	3,07	9,60					
03		460,20	462,70	2,50		CO (ppm):	202	0,0202	0,01	< 0,2				
04		578,90	588,90	10,00		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2					
05				0,00		N <sub>2</sub>	84,1	23,54	84,08					
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,39	-					
07				0,00		Nota: ppm = 10.000 = %								
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				20,60		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		90						
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos										
		-		X										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS				
AB (m)	4,50									WEMERSON DE CASTRO GANDRA				
BC (m)	7,30									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:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOFP013	Resultado (g):	100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 06/06/23			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	9:14	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,19	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	10:15	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,4				
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 ECOGA052		PITOTS ECOTP002		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	87,1608									
1	11,5	-	2,50	87,2158	10,0	38,6	4,0	2,0	145	21	18	112	10
2	17,0	-	5,00	87,2708	10,0	38,6	-	2,0	145	21	18	122	10
3	23,2	-	7,50	87,3258	10,0	38,6	-	2,0	145	21	18	113	10
4	30,2	-	10,00	87,3808	10,0	38,5	-	2,0	146	21	18	113	10
5	39,0	-	12,50	87,4358	10,0	38,5	-	2,0	146	21	18	113	12
6	51,7	-	15,00	87,4908	10,0	38,5	-	2,0	146	21	18	115	12
7	86,3	-	17,50	87,5458	10,0	38,6	-	2,0	146	22	19	115	12
8	99,0	-	20,00	87,6008	10,0	38,5	-	2,0	147	22	19	115	14
9	107,8	-	22,50	87,6558	10,0	38,5	-	2,0	147	22	19	115	14
10	114,8	-	25,00	87,7108	10,0	38,5	-	2,0	147	22	19	114	14
11	121,0	-	27,50	87,7658	10,0	38,4	-	2,0	148	22	19	114	15
12	126,5	-	30,00	87,8208	10,0	38,4	-	2,0	148	22	19	114	15
13	11,5	-	32,50	87,8758	9,5	36,5	5,0	2,0	148	22	19	114	15
14	17,0	-	35,00	87,9308	9,5	36,5	-	2,0	149	22	20	116	13
15	23,2	-	37,50	87,9858	9,5	36,5	-	2,0	149	22	20	116	13
16	30,2	-	40,00	88,0408	9,5	36,8	-	2,0	146	23	20	116	13
17	39,0	-	42,50	88,0958	9,5	36,5	-	2,0	149	23	20	117	15
18	51,7	-	45,00	88,1508	9,5	36,6	-	2,0	148	23	20	117	14
19	86,3	-	47,50	88,2058	9,5	36,6	-	2,0	148	23	20	117	15
20	99,0	-	50,00	88,2608	9,5	36,4	-	2,0	150	23	20	118	15
21	107,8	-	52,50	88,3158	9,5	36,4	-	2,0	150	23	20	118	16
22	114,8	-	55,00	88,3708	9,5	36,4	-	2,0	150	23	20	119	16
23	121,0	-	57,50	88,4258	9,5	36,4	-	2,0	150	23	20	119	16
24	126,5	-	60,00	88,4808	9,5	36,4	-	2,0	150	23	20	120	16
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Rt			5,510	1,3200	9,8	37,5	4,5	2,0	147,6	21	112	14	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		578,90	580,30	1,40		CO <sub>2</sub>		3,8	1,67	3,80			
02		581,30	587,10	5,80		O <sub>2</sub>		10,0	3,20	10,00			
03		463,20	465,00	1,80		CO (ppm):		174	0,0174	0,00	< 0,2		
04		482,90	493,60	10,70		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00		N <sub>2</sub>		86,2	24,13	86,18			
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,01	-				
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)				19,70				-	X				
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,50							WEMERSON DE CASTRO GANDRA					
BC (m)	7,30							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**

<b>CLIENTE</b>	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
<b>PROCESSO</b>	CHAMINÉ DA CALDEIRA BIOMASSA 02
<b>DATA</b>	06/06/23
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	9,6
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	29.269
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAI010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	7849/23-01	8:00	202	<b>253</b>	70	<b>134</b>
2	7849/23-02	9:14	174	<b>218</b>	33	<b>63</b>
3	7849/23-03	10:26	220	<b>275</b>	55	<b>105</b>
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>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	ECOA1002	Código	ECOGA052	Código	ECOPO002
Bomba de Vácuo	ECOBO006	Nº de série	C20L0073623D		

**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)
(mm H <sub>2</sub> O)	(FCM)	< 2		(mmH2O)	< 3,9		
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

<b>Resultados médios obtidos</b>	
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 abr/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	
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	REPROVADO
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR SOB CONCESSÃO
RESP:	DATA: 10/04/23
OBS: FCM = 0,9830	

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	0,8126	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	19,8	12,8
23	0,7898	0,000	0,7988	0,000	0,009	0,7943	0,011	46,9	45,9	29,9

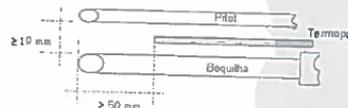
A Incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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

*Ricardo Soares Santos*  
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESR: *[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 CREA-MG**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

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

1. Responsável Técnico

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

RNP: 1415096252

Registro: 04.0.0000200472

2. Contratante

Contratante: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**  
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 - A**

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: 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