

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

## CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025

#### Execução

*Novembro de 2025*

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:</b>	<b>EA430-25</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	01/12/2025

**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	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		COLETOR DE AMOSTRA V	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
NOME		FUNÇÃO	
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
<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>  No endereço do cliente, acima.	<b>Ensaios de laboratório:</b>  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 2025. 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>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 -20.399300°	Longitude -43.520691°	Nº. Total de Pontos: <b>24</b>	
				Nº. de Eixos: <b>2</b>	
AB (m): <b>4,50</b>	AB (m): -			<b>Registro Fotográfico</b>	
BC (m): <b>7,30</b>	BC (m): -				
Ø C (m): <b>1,20</b>	C (m): -			<small>5 de nov. de 2025 14:11:53 23K-6977-7743238 ACTCH-ALUMINIUM CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02</small>	
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					

### 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: 32,037 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 153,75 ton./dia

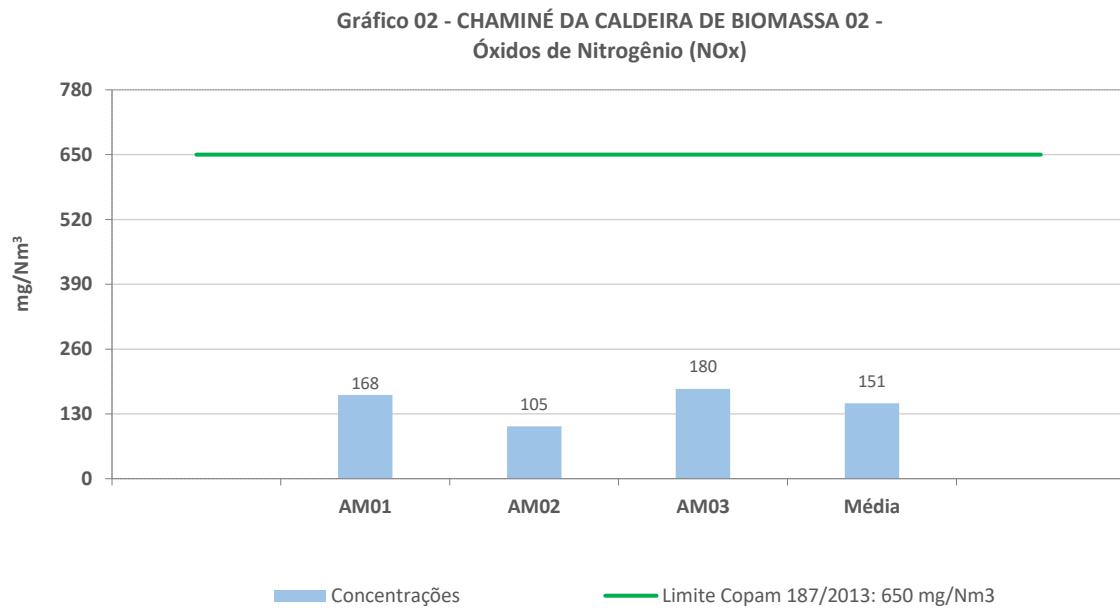
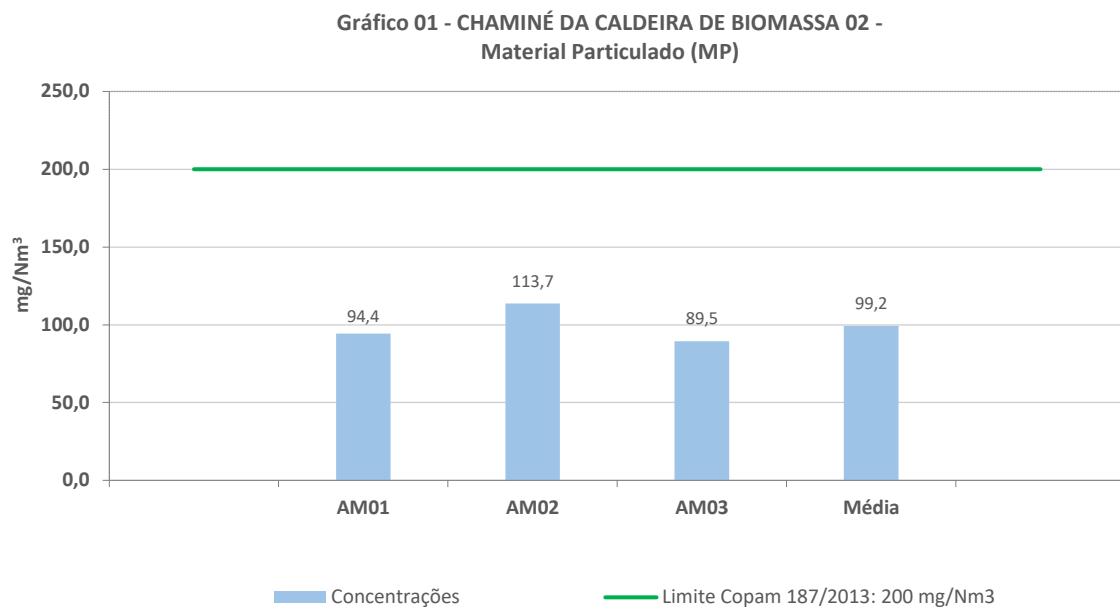
Produção de Vapor: 492 ton./dia

**4. RESULTADOS**

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	17852/25-01	17852/25-02	17852/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	06/11/25	06/11/25	06/11/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	11/11/25	11/11/25	11/11/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	24/11/25	24/11/25	24/11/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	12:00	13:20	14:42
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	140	140	140
UMIDADE	%	0,01	8,19	8,72	9,84
VELOCIDADE	m/s	1,00	9,53	9,29	9,43
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	38.821	37.844	38.376
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	20.645	20.013	20.051
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	11,1	11,1	11,1
OXIGÊNIO	%	0,2	8,7	8,7	8,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	1,3	1,3	1,3
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	99	100	101
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	89,3	107,5	84,7
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0405	1.8430	2.1524	1.6979
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm³</b>	<b>2,0</b>	<b>94,4</b>	<b>113,7</b>	<b>89,5</b>

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	17854/25-01	17854/25-02	17854/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	06/11/25	06/11/25	06/11/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:50	9:53	10:53
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	159	100	170
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0405	3,216	2,015	3,449
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm³</b>	<b>2</b>	<b>168</b>	<b>105</b>	<b>180</b>

## 5. GRÁFICO COMPARATIVO



## 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:

<b>Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão</b>				
<b>Fonte</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Padrão de Emissão DN 187:2013</b>	<b>Unidade</b>	<b>Médias das Amostragens</b>
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02	MP <sup>(1)</sup>	200 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>99,2</b>
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>151</b>
<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 30 MW ≤ P ≤ 70 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				
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02					AMOSTRAGEM				
Hora Inicial	12:00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0	
Hora Final	13:00	FC Pitot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0	
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12	

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOAI005	GASÔMETRO	ECOGA063	PITOTS	ECOTP020	BOQUILHAS	C9	
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	1245,4002									
1	11,5	-	2,50	1245,4534	5,5	33,9	8,0	1,0	140	40	38	112	16
2	17,0	-	5,00	1245,5060	5,5	33,9	-	1,0	140	40	38	112	16
3	23,2	-	7,50	1245,5566	5,0	31,0	-	1,0	140	42	38	111	17
4	30,2	-	10,00	1245,6090	5,5	33,7	-	1,0	140	38	35	111	17
5	39,0	-	12,50	1245,6644	6,0	37,0	-	1,0	140	42	36	113	17
6	51,7	-	15,00	1245,7178	5,5	34,0	-	1,0	141	42	39	113	16
7	86,3	-	17,50	1245,7690	5,0	30,9	-	1,0	141	42	39	110	16
8	99,0	-	20,00	1245,8198	5,0	31,0	-	1,0	139	40	39	110	16
9	107,8	-	22,50	1245,8698	5,0	30,9	-	1,0	139	40	38	110	17
10	114,8	-	25,00	1245,9190	4,5	27,9	-	1,0	138	40	37	112	17
11	121,0	-	27,50	1245,9698	5,0	30,9	-	1,0	139	41	37	112	17
12	126,5	-	30,00	1246,0188	4,5	28,0	-	1,0	138	42	37	112	18
13	11,5	-	32,50	1246,0700	5,0	31,2	9,5	1,0	137	43	38	111	18
14	17,0	-	35,00	1246,1212	5,0	31,1	-	1,0	139	43	38	111	17
15	23,2	-	37,50	1246,1734	5,5	34,2	-	1,0	139	43	38	113	16
16	30,2	-	40,00	1246,2266	5,5	34,2	-	1,0	140	44	38	112	16
17	39,0	-	42,50	1246,2800	5,5	34,2	-	1,0	140	44	39	112	16
18	51,7	-	45,00	1246,3358	6,0	37,3	-	1,0	140	44	39	112	17
19	86,3	-	47,50	1246,3882	5,5	34,0	-	1,0	141	43	38	114	18
20	99,0	-	50,00	1246,4414	5,5	34,0	-	1,0	141	43	37	114	18
21	107,8	-	52,50	1246,4942	5,5	34,0	-	1,0	141	43	37	113	18
22	114,8	-	55,00	1246,5476	5,5	34,0	-	1,0	141	43	37	113	17
23	121,0	-	57,50	1246,6000	5,5	34,0	-	1,0	141	43	37	113	18
24	126,5	-	60,00	1246,6500	5,0	31,0	-	1,0	140	42	39	112	18
25	-	-	-			-							
Kt	██████████	8,170	1.2498	5,3	32,8	8,8	1,0	139,8	40	112	17		

DADOS DE LABORATÓRIO												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA												
BORBULHADORES	M <sub>1</sub> (g)	M <sub>f</sub> (g)	DIFERENÇA (g)									
01	615,80	638,90	23,10									
02	570,50	590,50	20,00									
03	487,00	502,50	15,50									
04	702,00	712,80	10,80									
05			0,00									
06			0,00									
07			0,00									
08			0,00									
09			0,00									
Massa de água coletada (g)			69,40									

MASSA MOLECULAR SECA			
COMPONENTE	%	M <sub>x</sub> . B <sub>x</sub>	relatório
CO <sub>2</sub>	11,1	4,88	11,10
O <sub>2</sub>	8,7	2,78	8,70
CO (ppm)	13040	1,3040	0,37
H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2
N <sub>2</sub>	78,9	22,09	78,90
Σ (g/gmol)	30,12		
Nota: ppm + 10.000 = %			
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)			
100			

Matriz Chaminés Retangulares	Flanges	Pontos
2	X	12

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
FO-01-08

Página 01 de 02

LEONIVAS SILVA RODRIGUES  
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM

MARILENE RODRIGUES  
CONFERÊNCIA E TRANSPONSIÃO DOS DADOS

JUCÉLIO BRUZZI  
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																			
CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02								DATA 06/11/25											
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1005		GASÔMETRO ECOGA063		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C9											
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)		TEMPO min		VOLUME m³		PRESSÃO (mmH₂O)		VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)										
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)				ΔP	ΔH	PE	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.						
DADOS DE CAMPO																			
1	11,5	-	2,50	1246,7000	4,5	28,0	10,0	1,0	140	43	40	114	15						
2	17,0	-	5,00	1246,7480	4,5	28,0	-	1,0	140	43	40	114	15						
3	23,2	-	7,50	1246,7986	5,0	31,1	-	1,0	140	43	40	114	15						
4	30,2	-	10,00	1246,8484	4,5	28,1	-	1,0	139	43	40	113	16						
5	39,0	-	12,50	1246,9000	5,0	31,2	-	1,0	140	44	41	113	15						
6	51,7	-	15,00	1246,9508	5,0	31,1	-	1,0	141	44	41	112	16						
7	86,3	-	17,50	1247,0010	4,5	28,1	-	1,0	140	43	42	112	16						
8	99,0	-	20,00	1247,0512	5,0	31,2	-	1,0	140	43	42	115	17						
9	107,8	-	22,50	1247,1034	5,0	31,4	-	1,0	138	43	42	115	17						
10	114,8	-	25,00	1247,1540	5,0	31,3	-	1,0	138	44	40	115	17						
11	121,0	-	27,50	1247,2068	5,5	34,4	-	1,0	139	44	40	115	17						
12	126,5	-	30,00	1247,2626	6,0	37,4	-	1,0	140	45	40	114	18						
13	11,5	-	32,50	1247,3132	5,0	31,3	10,5	1,0	140	45	41	114	18						
14	17,0	-	35,00	1247,3626	4,5	28,0	-	1,0	141	44	41	112	18						
15	23,2	-	37,50	1247,4104	4,5	28,2	-	1,0	139	44	41	113	18						
16	30,2	-	40,00	1247,4612	5,0	31,2	-	1,0	139	43	41	114	18						
17	39,0	-	42,50	1247,5122	5,0	31,3	-	1,0	140	46	40	116	18						
18	51,7	-	45,00	1247,5634	5,0	31,3	-	1,0	140	46	40	116	17						
19	86,3	-	47,50	1247,6180	5,5	34,5	-	1,0	140	46	42	112	17						
20	99,0	-	50,00	1247,6736	6,0	37,6	-	1,0	140	46	42	113	17						
21	107,8	-	52,50	1247,7274	5,5	34,4	-	1,0	140	46	41	112	17						
22	114,8	-	55,00	1247,7798	5,0	31,3	-	1,0	140	45	41	112	17						
23	121,0	-	57,50	1247,8312	5,0	31,3	-	1,0	140	45	41	112	17						
24	126,5	-	60,00	1247,8820	5,0	31,3	-	1,0	140	45	41	114	17						
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Kt →		8,170	1,2308	5,0	31,4	10,3	1,0	139,8	43	114	17								
DADOS DE LABORATÓRIO																			
MASSA DE ÁGUA CONDENADA																			
BORBULHADORES		M <sub>1</sub> (g)	M <sub>f</sub> (g)	DIFERENÇA (g)															
01		638,90	664,00	25,10															
02		590,50	612,20	21,70															
03		502,50	519,90	17,40															
04		712,80	721,20	8,40															
05				0,00															
06				0,00															
07				0,00															
08				0,00															
09				0,00															
Massa de água coletada (g)				72,60															
MASSA MOLECULAR SECA																			
COMPONENTE		%	M <sub>x</sub> . B <sub>x</sub>	relatório															
CO <sub>2</sub>		11,1	4,88	11,10															
O <sub>2</sub>		8,7	2,78	8,70															
CO (ppm)		13040	1,3040	0,37															
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2															
N <sub>2</sub>		78,9	22,09	78,90															
$\Sigma$ (g/gmol)		30,12	-																
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																			
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)				100															
Matriz Chaminé Retangulares		Flanges	Pontos																
		2	X	12															
DIMENSÕES FÍSICAS																			
OBSERVAÇÕES																			
AB (m)																			
BC (m)																			
Ø (m)																			
C (m)																			
L (m)																			
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																			
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-										
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL																			
FO-01-08																			
Página 01 de 02																			

## PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA									DATA 06/11/25				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02									AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	14:42	PAT0 (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	15:42	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0100	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:			AMOSTRADOR ECOA1005	GASÔMETRO	ECOGA063	PITOT'S	ECOTP020	BOQUILHAS C9					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH₂O)			VÁCUO in Hg					
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)			ΔP	ΔH	PE	CHAMINÉ	ENTRADA	SAINDA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO													
1	11,5	-	2,50	1247,9324	4,5	28,0	7,5	1,0	140	43	39	112	16
2	17,0	-	5,00	1247,9836	5,0	31,2	-	1,0	140	44	40	112	16
3	23,2	-	7,50	1248,0338	5,0	31,2	-	1,0	139	44	40	112	16
4	30,2	-	10,00	1248,0824	4,5	28,1	-	1,0	139	45	39	113	17
5	39,0	-	12,50	1248,1338	5,0	31,2	-	1,0	139	44	39	112	18
6	51,7	-	15,00	1248,1868	5,5	34,3	-	1,0	139	44	39	113	19
7	85,3	-	17,50	1248,2360	4,5	28,1	-	1,0	140	45	40	113	19
8	99,0	-	20,00	1248,2890	5,0	31,2	-	1,0	140	45	40	112	19
9	107,8	-	22,50	1248,3398	5,0	31,2	-	1,0	140	45	40	112	16
10	114,8	-	25,00	1248,3900	5,0	31,3	-	1,0	141	46	42	113	16
11	121,0	-	27,50	1248,4412	5,0	31,3	-	1,0	141	46	42	113	19
12	126,5	-	30,00	1248,4924	5,0	31,4	-	1,0	140	45	44	114	18
13	11,5	-	32,50	1248,5380	4,0	25,1	8,5	1,0	140	46	43	114	18
14	17,0	-	35,00	1248,5878	4,5	28,5	-	1,0	137	46	43	115	18
15	23,2	-	37,50	1248,6380	5,0	31,6	-	1,0	137	46	43	115	18
16	30,2	-	40,00	1248,6898	5,0	31,7	-	1,0	138	47	44	114	19
17	39,0	-	42,50	1248,7466	6,0	37,9	-	1,0	138	46	44	114	19
18	51,7	-	45,00	1248,8000	5,5	34,8	-	1,0	138	46	45	115	19
19	86,3	-	47,50	1248,8566	6,0	37,9	-	1,0	139	47	44	115	18
20	99,0	-	50,00	1248,9098	5,5	34,7	-	1,0	140	47	44	115	19
21	107,8	-	52,50	1248,9524	5,0	31,6	-	1,0	140	47	45	115	19
22	114,8	-	55,00	1249,0200	6,0	37,7	-	1,0	142	47	45	113	19
23	121,0	-	57,50	1249,0760	6,0	37,6	-	1,0	142	47	44	113	18
24	126,5	-	60,00	1249,1318	6,0	37,7	-	1,0	141	46	44	113	18
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt	8,170		1,2480	5,1	32,3	8,0	1,0	139,6	44	113	18		
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENADA									COMPONENTE % Mx . Bx relatório				
BORBULHADORES		Mt (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE % Mx . Bx relatório		COMPONENTE % Mx . Bx relatório				
01		664,00	692,10	28,10			CO <sub>2</sub>	11,1	4,88	11,10			
02		612,20	634,20	22,00			O <sub>2</sub>	8,7	2,78	8,70			
03		519,90	538,70	18,80			CO (ppm):	1.3040	0,37	1,30			
04		721,20	736,00	14,80			H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00			N <sub>2</sub>	78,9	22,09	78,90			
06				0,00			Σ (g/gmol)	30,12	-				
07				0,00			Nota: ppm = 10.000 = %						
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)						
09				0,00			100						
Massa de água coletada (g)				83,70									

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

---

Página 01 de 02

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

CLIENTE	ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02
DATA	06/11/25
OXIGÉNIO (%)	8,7
VAZÃO CNTP (Nm <sup>3</sup> /h)	20.236
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	17854/25-01	8:50	13.040	16316	83	159
2	17854/25-02	9:53	2.536	3173	52	100
3	17854/25-03	10:53	22.180	27752	89	170
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

## OBSERVAÇÕES:

-  
-

## NOME DOS RESPONSÁVEIS

LEONIVAS SILVA RODRIGUES	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ecoar monitoramento ambiental  
FO-66-05

Página 01 de 01

**ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS**

 APROVADO,  
 Adriana Paiva 24/10/25

 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>121.10.25</b>	Pág.1/1
----------------------------	-----------	------------------	---------

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº: 317/25
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	Código	Nº de série	Código	EKOPO005
Bomba de Vácuo	_____	C22L0011887D		

**Padrão de referência e método empregado**

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	22/11/2026	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	05/11/2026	LV01082-33841-23-RO	RBC - CAL 0127

Metodologia: NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 08

**Informações complementares**

Data de Entrada: 15/10/2025	Data do Ensaio: 23/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 17,6°C e 51% UR	
Pressão atmosférica local: 868 mbar	

**Resultados obtidos**

Pressão dif. Na placa de orifício (DH) (mm H <sub>2</sub> O)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM) < 2	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$	Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)	Resultados médios obtidos
								FCM médio 1,010
10	1,0072	0,3	0,0093	40,83	2,8	0,79	11,3	$\Delta H@i$ médio 43,6
25	1,0060	0,4	0,0093	42,56	1,0	0,82	17,5	
40	1,0074	0,3	0,0093	44,56	1,0	0,86	21,6	
50	1,0085	0,2	0,0094	44,47	0,9	0,86	24,1	
75	1,0139	0,3	0,0094	44,32	0,7	0,85	29,6	
100	1,0193	0,9	0,0095	44,84	1,2	0,86	33,9	

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	1245,363 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 24 outubro, 2025

Ricardo Soares Santos  
 Gerente do Laboratório

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

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

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

APROVADO,  
Adriana Paiva, 25/07/25- FC Médio: 0,8129



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


**RELATÓRIO DE ENSAIO**

Nº

145.07.25

Pág.1/1

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	
Serviço solicitado:	Ensaios de Sonda Pitot	OS nº 213/25

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,78 m
Código da Sonda:	SONDA 06	Código do Pitot:	ECOTP020

**Informações básicas**

Data da entrada:	22/07/2025	Temperatura ambiente: °C	19,7	Pressão atmosférica:	866	mbar
Data do Ensaios:	25/07/2025			Umidade Relativa:	48	% 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	LVO1082-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 0127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
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		Desvio entre (A) e (B)	Cps máximo	Incerteza U	Pressões médias obtidas					
	$\bar{C}_{ps}(A)$	> Desvio $C_{ps}-\bar{C}_{ps}(A)$	$\bar{C}_{ps}(B)$	> Desvio $C_{ps}-\bar{C}_{ps}(B)$				Tramo A	Tramo B	$\Delta p$ padrão			
								Tramo A	Tramo B	$\Delta p$ mmH2O			
6	0,8170	0,001	0,8194	0,001	0,002	0,8182	0,0073	3,5	3,5	2,3			
15	0,8104	0,000	0,8145	0,000	0,004	0,8124	0,0072	19,8	19,6	13,1			
23	0,8048	0,000	0,8114	0,000	0,007	0,8081	0,0072	46,2	45,4	30,5			

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

**Condições de Aprovação (item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.e - NBR 12020)**

- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser <= 0,01  
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser <= 0,01  
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

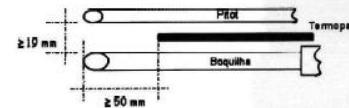
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N) ?

NÃO      se SIM RAE nº: \_\_\_\_\_

SIM

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, 25 julho, 2025

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

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

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

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

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

 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

VIA DO CONTRATANTE

Página 1/1

**CREA-MG**
**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**

 CNPJ: **05.770.537/0001-54**

 Nº: **00122**

 Bairro: **LUCÍLIA**

 UF: **MG**

 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**

 Nº: **000122**

 Bairro: **LUCÍLIA**

 UF: **MG**

 CEP: **35930-240**

4. Atividade Técnica

 Desempenho de **CARGO TÉCNICO**

 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 2018  
 Local: 

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.confea.org.br](http://www.confea.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**

 Nossa 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 - 2<sup>a</sup> Região  
Engenheiro Ambiental  
Gerente Técnico  
Signatário Autorizado