

# 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*

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	<b>EA430-25</b> 01/12/2025
---	-------------------------------

<b>LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS</b>			
<b>Nome do laboratório:</b>	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	<b>Endereço do laboratório:</b>	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
<b>CNPJ:</b>	05.770.537/0001-54	<b>e-mail:</b>	ecoar@ecoarma.com.br
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO</b>			
<b>NOME</b>		<b>FUNÇÃO</b>	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		COLETOR DE AMOSTRA V	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
<b>NOME</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>	
JUCÉLIO BRUZZI	GERENTE TÉCNICO	CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região CREA-MG: 200472/D	

<b>NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE</b>	
<b>Razão Social:</b>	Actech Alumina Chemical Technology LTDA
<b>CNPJ:</b>	17.720.994/0001-13
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com
<b>Endereço:</b>	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>	
Bruno Mapa Meio Ambiente	

<b>LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	
<b>Amostragens e ensaios de campo:</b>	<b>Ensaio de laboratório:</b>
No endereço do cliente, acima.	Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122   Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240

## 1. INTRODUÇÃO

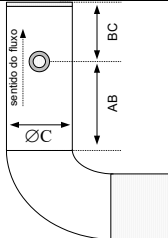
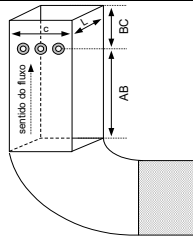

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de novembro de 2025. A relação de ponto 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  Longitude	-20.399300°  -43.520691°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m): 4,50		AB (m): -					
BC (m): 7,30		BC (m): -					
Ø C (m): 1,20		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							

### 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

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

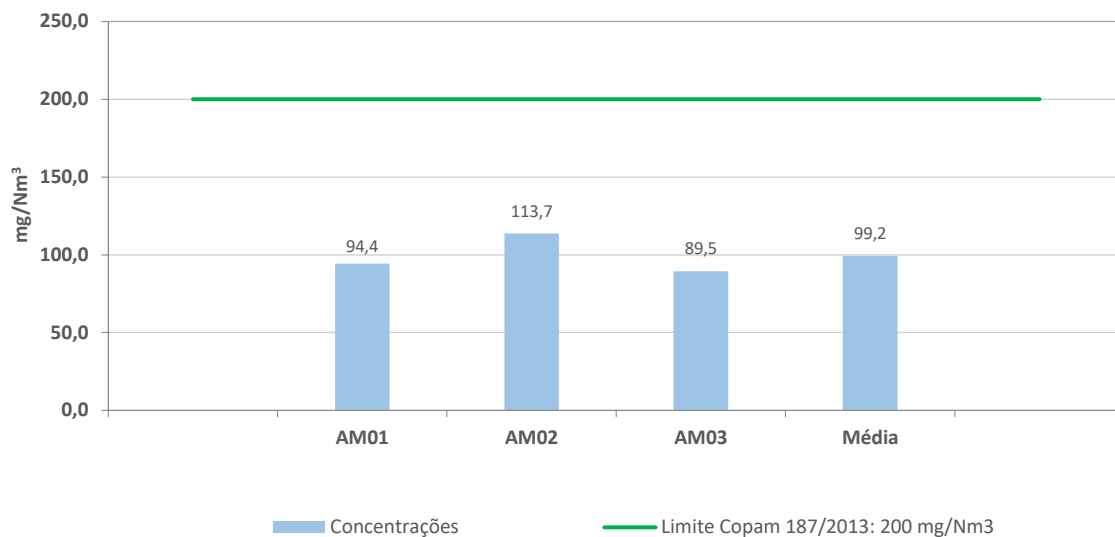
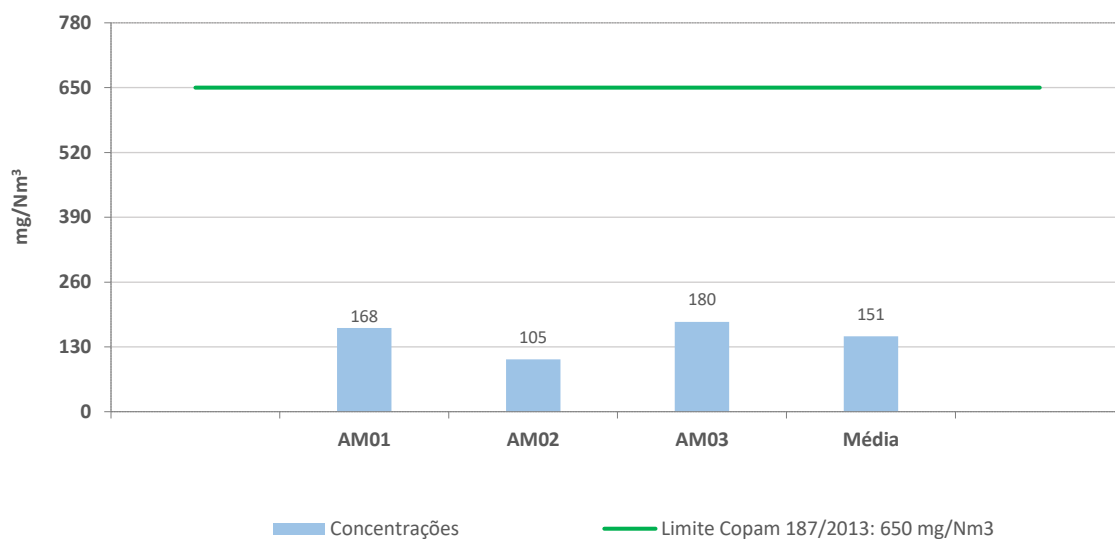


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



## 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>	99,2
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	151
<sup>(1)</sup> Valores Corrigidos para O <sub>2</sub> 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										DATA																					
ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										06/11/25																					
PROCESSO										AMOSTRAGEM																					
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										1																					
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 Piloto'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		m³		AP			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		Ml (g)	Mf (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		%	Mx . Bx	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	1,30																										
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																									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS																			
AB (m)	4,50											LEONIVAS SILVA RODRIGUES																			
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																			
Ø (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:	ECOBLO12	Peso Padrão:	ECOPP021	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																							

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

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: 2							
Hora Inicial	13:20	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	8,24	Vaz. Inicial (L/min)	0,0								
Hora Final	14:20	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		ECOAI005		GASÔMETRO		ECOGA063		PITOTS		ECOTP020		BOQUILHAS		C9	
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	1246,6512													
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	1246,7966	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 CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (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		%	Mx . Bx	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	1,30													
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													
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (m)	1,20											MARILENE RODRIGUES					
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC										JUCÉLIO BRUZZI					
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS							

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	PATM (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		ECOAI005		GASÔMETRO		ECOGA063		PITOTS		ECOTP020		BOQUILHAS		C9	
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	1247,8838													
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	86,3	-	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	1248,5390	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	1248,9624	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 CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		664,00	692,10	28,10													
02		612,20	634,20	22,00													
03		519,90	538,70	18,80													
04		721,20	736,00	14,80													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)		83,70															
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	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	1,30													
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											
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50											LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
Ø (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							

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

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
OXIGÊNIO (%)	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

**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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	121.10.25	Pág.1/1
---------------------	----	-----------	---------

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	OS nº: 317/25

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

CIPA		Gasômetro Seco Lao G1.6		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOA005	Código	ECOGA063	Código	ECOPO005
Bomba de Vácuo		Nº de série	C22L0011887D		

**Padrão de referência e método empregado**

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	22/11/2025	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	05/11/2026	LV01082-33841-23-R0	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)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCMI)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$ (mmH <sub>2</sub> O)	Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H <sub>2</sub> O)		< 2		(mmH <sub>2</sub> O)	< 3,9		
10	1,0072	0,3	0,0093	40,83	2,8	0,79	11,3
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

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,010

$\Delta H@$  médio 43,6

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	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	OS nº	213/25
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

#### Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,78 m
Código da Sonda:	SONDA 05	Código do Pitot:	ECOTP020

#### Informações básicas

Data de entrada:	22/07/2025	Temperatura ambiente: °C	19,7	Pressão atmosférica:	866	mbar
Data do Ensaio:	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	LV01082-04962-24-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		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 ΔPs (mmH2O)	Tramo B ΔPs (mmH2O)	Δp padrão 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)

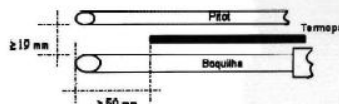
- Os desvios nos tramos A e B devem ser  $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser  $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

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

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, 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**

**CREA-MG**

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

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

<b>1. Responsável Técnico</b> <b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b> Título profissional: <b>ENGENHEIRO AMBIENTAL;</b>		RNP: <b>1415096252</b> Registro: <b>04.0.0000200472</b>
<b>2. Contratante</b> Contratante: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b> Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b> Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b> Tipo de contratante: <b>PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO</b>		CNPJ: <b>05.770.537/0001-54</b> Nº: <b>00122</b> CEP: <b>35930-240</b>
<b>3. Vínculo Contratual</b> Unidade administrativa: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b> Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b> Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b> Data de início: <b>12/07/2003</b> Tipo de vínculo: <b>SÓCIO</b> Identificação do cargo/função: <b>GERENTE TÉCNICO</b>		Nº: <b>000122</b> CEP: <b>35930-240</b>
<b>4. Atividade Técnica</b> Desempenho de <b>CARGO TECNICO</b>		Quantidade: <b>8.00</b> Unidade: <b>H/D</b>

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: **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