

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026

Execução

*Fevereiro de 2026*

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	<b>EA054-26</b> 27/03/2026
---	-------------------------------

<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>Endereço:</b>	Av. Américo René Gianetti, N° S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
<b>CNPJ:</b>	17.720.994/0001-13	<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com		
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>			
<b>Bruno Mapa</b> 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

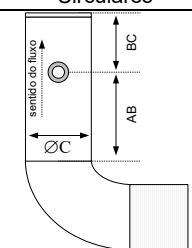
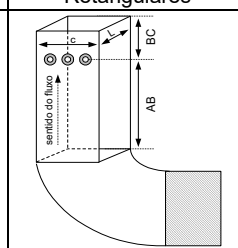

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminé da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de março de 2026. A relação de ponto 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		
<p>Chaminés Circulares</p> 		<p>Chaminés Retangulares</p> 		<p>Latitude <b>-20.399300°</b> Longitude <b>-43.520691°</b></p>	Nº. Total de Pontos:	<b>24</b>
<p>AB (m): <b>4,50</b></p> <p>BC (m): <b>7,30</b></p> <p>Ø C (m): <b>1,20</b></p>		<p>AB (m): -</p> <p>BC (m): -</p> <p>C (m): -</p> <p>L (m): -</p>			Nº. de Eixos:	<b>2</b>
<b>Registro Fotográfico</b>						
<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>						

### 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: 34,11 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 163,7 ton./dia

Produção de Vapor: 496 ton./dia

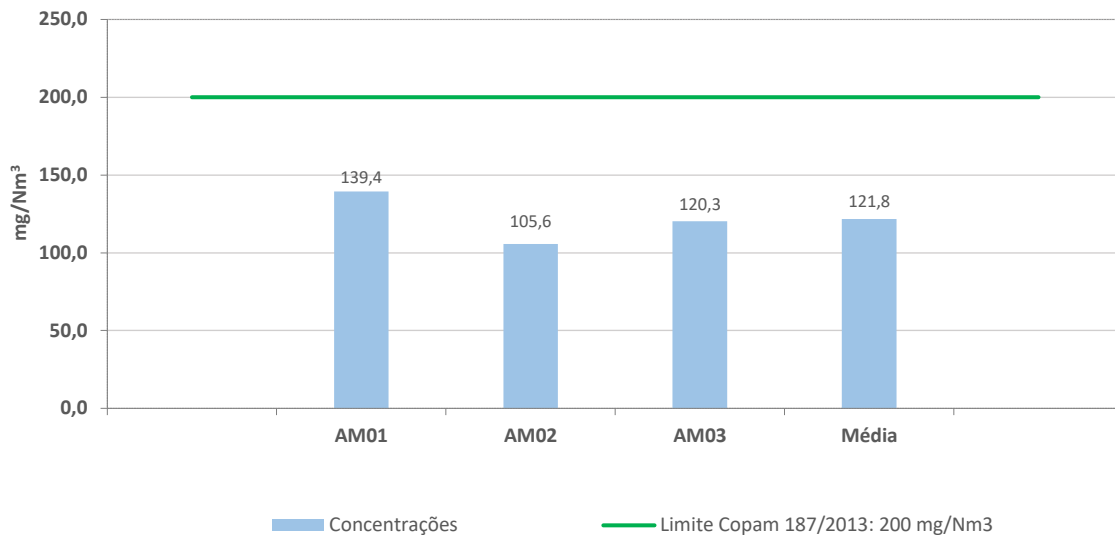
#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	4909/26-01	4909/26-02	4909/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	25/02/26	25/02/26	25/02/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	18/03/26	18/03/26	18/03/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	19/03/26	19/03/26	19/03/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	12:00	13:10	14:22
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	149	148	149
UMIDADE	%	0,01	4,16	5,28	4,13
VELOCIDADE	m/s	1,00	13,97	13,64	13,68
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	56.876	55.553	55.697
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	30.973	29.938	30.328
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,9	5,9	5,9
OXIGÊNIO	%	0,2	10,4	10,4	10,4
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	100	102	102
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	113,6	86,1	98,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0608	3,5197	2,5778	2,9748
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2,0</b>	<b>139,4</b>	<b>105,6</b>	<b>120,3</b>

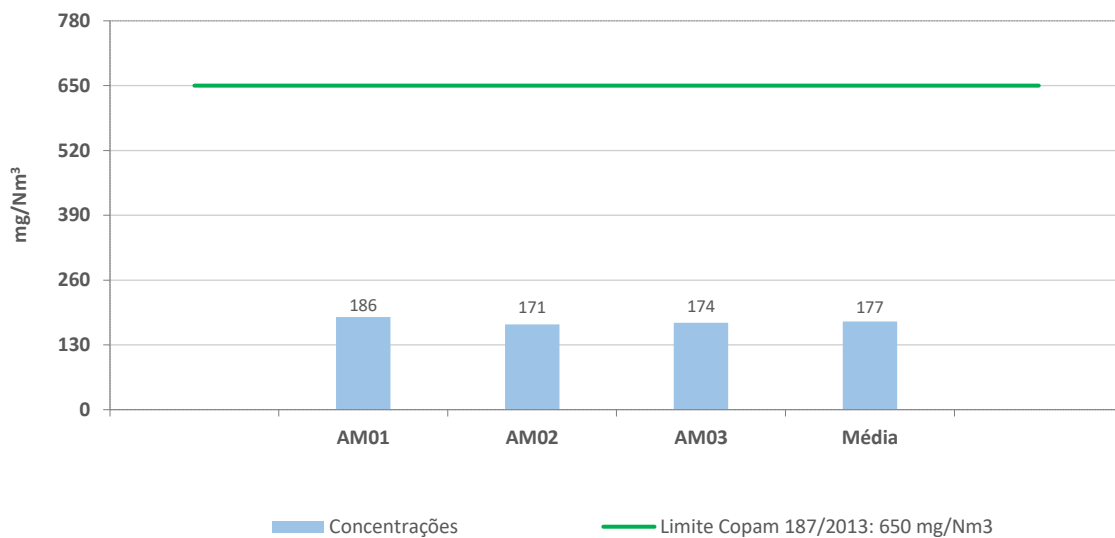
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	4910/26-01	4910/26-02	4910/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	25/02/26	25/02/26	25/02/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:05	13:40	14:28
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	151	140	142
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0608	4,601	4,252	4,310
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>186</b>	<b>171</b>	<b>174</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>	121,8
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	177
<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 25/02/26			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	12:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	6,39	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	13:00	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9850	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI001	GASÔMETRO	ECOGA072	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>	AP	AH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	581,7532									
1	11,5	-	2,50	581,8012	11,0	27,8	32,0	1,5	149	44	42	113	15
2	17,0	-	5,00	581,8500	11,0	27,8	-	1,5	149	44	42	113	15
3	23,2	-	7,50	581,8978	10,5	26,6	-	1,5	149	45	44	113	15
4	30,2	-	10,00	581,9466	11,0	27,9	-	1,5	149	45	44	113	16
5	39,0	-	12,50	581,9942	10,5	26,6	-	1,5	148	45	42	113	16
6	51,7	-	15,00	582,0424	11,0	27,8	-	1,5	148	44	42	115	16
7	86,3	-	17,50	582,0918	11,0	27,8	-	1,5	148	44	42	115	17
8	99,0	-	20,00	582,1414	11,5	29,0	-	1,5	148	43	42	115	18
9	107,8	-	22,50	582,1900	11,0	27,6	-	1,5	150	43	42	114	18
10	114,8	-	25,00	582,2380	11,0	27,7	-	1,5	150	44	42	113	17
11	121,0	-	27,50	582,2870	11,0	27,9	-	1,5	148	44	43	113	18
12	126,5	-	30,00	582,3388	12,0	30,4	-	1,5	148	44	43	116	18
13	11,5	-	32,50	582,3850	10,0	25,4	28,0	1,5	148	45	43	116	18
14	17,0	-	35,00	582,4312	10,0	25,3	-	1,5	150	45	43	116	18
15	23,2	-	37,50	582,4782	10,5	26,6	-	1,5	150	45	44	115	19
16	30,2	-	40,00	582,5258	10,5	26,6	-	1,5	150	45	44	115	19
17	39,0	-	42,50	582,5760	11,0	27,9	-	1,5	150	46	44	115	19
18	51,7	-	45,00	582,6262	11,5	29,1	-	1,5	148	45	42	114	17
19	86,3	-	47,50	582,6760	11,0	27,9	-	1,5	148	45	42	114	17
20	99,0	-	50,00	582,7256	11,0	27,9	-	1,5	148	45	43	113	17
21	107,8	-	52,50	582,7748	11,0	27,9	-	1,5	148	44	43	113	17
22	114,8	-	55,00	582,8258	12,0	30,3	-	1,5	149	44	43	113	18
23	121,0	-	57,50	582,8766	12,0	30,3	-	1,5	149	44	43	115	18
24	126,5	-	60,00	582,9288	12,0	30,2	-	1,5	149	43	42	115	19
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			3,370	1,1756	11,0	27,9	30,0	1,5	148,8	44	42	114	17
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		555,50	565,30	9,80		CO <sub>2</sub>		5,9	2,60	5,90			
02		578,20	587,10	8,90		O <sub>2</sub>		10,4	3,33	10,40			
03		544,00	548,50	4,50		CO (ppm):		63	0,0063	0,00	< 0,2		
04		708,00	715,40	7,40		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00		N <sub>2</sub>		83,7	23,43	83,69			
06				0,00		Σ (g/gmol)			29,36	-			
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)				30,60		2		X	12				
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,50							LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
∅ (m)	1,20	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)						RODRIGO SANTOS					
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:	ECOBL021	Peso Padrão:	ECOFP021	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 25/02/26			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	13:10	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	6,39	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	14:10	FC Pilot's	0,8129	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9850	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1001		GASÔMETRO ECOGA072		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	582,9302									
1	11,5	-	2,50	582,9780	10,0	25,4	28,0	1,5	148	45	43	113	15
2	17,0	-	5,00	583,0266	10,0	25,4	-	1,5	148	45	43	113	15
3	23,2	-	7,50	583,0744	10,5	26,6	-	1,5	148	45	43	113	16
4	30,2	-	10,00	583,1232	11,0	27,9	-	1,5	149	46	43	112	16
5	39,0	-	12,50	583,1700	10,0	25,4	-	1,5	149	46	44	113	16
6	51,7	-	15,00	583,2180	10,0	25,5	-	1,5	148	46	44	113	17
7	86,3	-	17,50	583,2670	10,0	25,4	-	1,5	148	45	44	113	17
8	99,0	-	20,00	583,3132	10,0	25,4	-	1,5	148	45	43	114	17
9	107,8	-	22,50	583,3612	10,5	26,7	-	1,5	147	46	43	115	16
10	114,8	-	25,00	583,4110	11,0	28,0	-	1,5	147	46	43	115	17
11	121,0	-	27,50	583,4608	11,0	28,0	-	1,5	148	45	44	115	17
12	126,5	-	30,00	583,5098	11,0	28,0	-	1,5	147	45	44	113	17
13	11,5	-	32,50	583,5568	10,0	25,4	30,0	1,5	147	44	43	114	17
14	17,0	-	35,00	583,6056	10,0	25,3	-	1,5	148	44	43	114	16
15	23,2	-	37,50	583,6532	10,0	25,3	-	1,5	148	45	42	114	18
16	30,2	-	40,00	583,7004	10,0	25,4	-	1,5	148	45	43	114	18
17	39,0	-	42,50	583,7500	10,5	26,6	-	1,5	148	45	43	115	18
18	51,7	-	45,00	583,8004	11,0	27,9	-	1,5	148	45	43	115	17
19	86,3	-	47,50	583,8500	11,0	27,9	-	1,5	149	46	43	115	17
20	99,0	-	50,00	583,9008	10,5	26,6	-	1,5	149	46	43	114	17
21	107,8	-	52,50	583,9488	11,0	27,9	-	1,5	149	46	43	114	17
22	114,8	-	55,00	583,9978	11,0	27,8	-	1,5	149	45	43	114	17
23	121,0	-	57,50	584,0470	11,0	27,8	-	1,5	149	45	43	113	17
24	126,5	-	60,00	584,0980	11,0	27,9	-	1,5	149	45	44	113	18
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			3,370	1,1678	10,5	26,7	29,0	1,5	148,2	44	43	114	17
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		565,30	577,40	12,10		CO <sub>2</sub>		5,9	2,60	5,90			
02		587,10	598,30	11,20		O <sub>2</sub>		10,4	3,33	10,40			
03		548,50	556,40	7,90		CO (ppm):	63	0,0063	0,00	< 0,2			
04		715,40	723,20	7,80		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05				0,00		N <sub>2</sub>		83,7	23,43	83,69			
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,36		-			
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)				39,00		2		X		12			
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES				RESPONSÁVEIS					
AB (m)	4,50							LEONIVAS SILVA RODRIGUES					
BC (m)	7,30							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
∅ (m)	1,20							RODRIGO SANTOS					
C (m)	-							CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-							JUCÉLIO BRUZZI					
Nº Pontos sugerido	24	T1	ECOBLO21	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL										Página 01 de 02			
FO-01-08													

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																											
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA				DATA		25/02/26											
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02				AMOSTRAGEM		3											
Hora Inicial		14:22		PATM (mmHg)		665,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		6,39		Vaz. Inicial (L/min)		0,0									
Hora Final		15:22		FC Pilot's		0,8129		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		9		Vaz. Final (L/min)		0,0									
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		0,9850		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12									
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:				AMOSTRADOR		ECOAI001		GASÔMETRO		ECOGA072		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		584,0998																					
1	11,5	-	2,50	584,1468	10,0	25,3	30,0	1,5	150	45	43	114	16														
2	17,0	-	5,00	584,1944	10,0	25,3	-	1,5	150	45	43	114	16														
3	23,2	-	7,50	584,2442	10,0	25,3	-	1,5	150	46	44	114	17														
4	30,2	-	10,00	584,2934	10,5	26,6	-	1,5	150	45	44	115	17														
5	39,0	-	12,50	584,3412	10,0	25,3	-	1,5	149	45	43	115	16														
6	51,7	-	15,00	584,3900	10,5	26,5	-	1,5	149	44	43	115	16														
7	86,3	-	17,50	584,4400	11,0	27,8	-	1,5	149	44	42	114	17														
8	99,0	-	20,00	584,4902	11,0	27,8	-	1,5	149	45	42	114	17														
9	107,8	-	22,50	584,5366	10,0	25,4	-	1,5	149	46	43	115	17														
10	114,8	-	25,00	584,5834	10,0	25,4	-	1,5	149	46	43	116	16														
11	121,0	-	27,50	584,6322	10,5	26,6	-	1,5	150	46	43	116	17														
12	126,5	-	30,00	584,6826	11,0	27,8	-	1,5	150	45	43	116	16														
13	11,5	-	32,50	584,7328	11,0	27,8	32,0	1,5	150	45	44	114	17														
14	17,0	-	35,00	584,7812	10,5	26,7	-	1,5	148	46	44	114	16														
15	23,2	-	37,50	584,8310	11,0	28,0	-	1,5	148	46	44	114	16														
16	30,2	-	40,00	584,8822	11,0	28,1	-	1,5	147	46	44	113	16														
17	39,0	-	42,50	584,9320	10,5	26,7	-	1,5	147	45	43	113	17														
18	51,7	-	45,00	584,9800	10,0	25,4	-	1,5	147	45	43	113	17														
19	86,3	-	47,50	585,0300	10,5	26,7	-	1,5	147	45	43	112	17														
20	99,0	-	50,00	585,0800	11,0	28,0	-	1,5	148	45	44	112	18														
21	107,8	-	52,50	585,1312	11,0	27,8	-	1,5	150	46	43	113	18														
22	114,8	-	55,00	585,1824	11,0	27,8	-	1,5	150	46	43	113	18														
23	121,0	-	57,50	585,2324	11,0	27,9	-	1,5	150	46	44	114	18														
24	126,5	-	60,00	585,2830	11,0	27,9	-	1,5	150	46	45	114	18														
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Kt				3,370		1,1832		10,6		26,8		31,0		1,5		149,0		44		114		17					
DADOS DE LABORATÓRIO																											
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																											
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)																					
01		577,40	587,40	10,00																							
02		598,30	607,50	9,20																							
03		556,40	562,00	5,60																							
04		723,20	728,90	5,70																							
05				0,00																							
06				0,00																							
07				0,00																							
08				0,00																							
09				0,00																							
Massa de água coletada (g)				30,50																							
MASSA MOLECULAR SECA																											
COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório																					
CO <sub>2</sub>		5,9		2,60		5,90																					
O <sub>2</sub>		10,4		3,33		10,40																					
CO (ppm):		63		0,0063		0,00		< 0,2																			
H <sub>2</sub>		0,0		0,00		< 0,2																					
N <sub>2</sub>		83,7		23,43		83,69																					
Σ (g/gmol)				29,36		-																					
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										RODRIGO SANTOS															
C (m)		-										CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS															
L (m)		-										JUCÉLIO BRUZZI															
Nº Pontos sugerido				24		T1		ECOBLO21		T2		-		T3		-		T4		-							
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL														Página 01 de 02													
FO-01-08																											

**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 DE BIOMASSA 02
<b>DATA</b>	25/02/26
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	10,4
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	30.413
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAG008

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	4910/26-01	13:05	63	<b>79</b>	79	<b>151</b>
2	4910/26-02	13:40	84	<b>105</b>	73	<b>140</b>
3	4910/26-03	14:28	62	<b>78</b>	74	<b>142</b>
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

**OBSERVAÇÕES:**

-  
-

**NOME DOS RESPONSÁVEIS**

<b>LEONIVAS SILVA RODRIGUES</b>	<b>RODRIGO SANTOS</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



APROVADO,  
Adriana Paiva 30/10/25

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	147.10.25	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: 332/25

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA		Gasômetro Seco ACCCELL G1.6		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOAI001	Código	ECOGA072	Código	ECOPO001
Bomba de Vácuo		Nº de série	C23A0002187D		

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-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 08			

Informações complementares

Data de Entrada: 29/10/2025	Data do Ensaio: 30/10/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 23,5°C e 53% UR	
Pressão atmosférica local: 865 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco	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	0,9710	1,4	0,0090	38,54	2,8	0,74	11,8
25	0,9846	0,0	0,0091	40,43	1,0	0,78	18,2
40	0,9838	0,1	0,0091	41,38	0,0	0,80	22,7
50	0,9883	0,4	0,0092	42,12	0,7	0,81	25,1
75	0,9896	0,5	0,0092	42,72	1,3	0,82	30,5
100	0,9908	0,6	0,0092	43,10	1,7	0,83	35,1

Resultados médios obtidos
FCM médio 0,985
$\Delta H@i$ médio 41,4

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	442,717 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 30 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
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot	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 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	Restreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RBC - CAL 0182
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
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)**

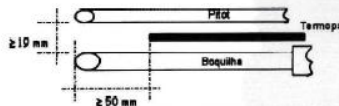
- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser ≤ 0,01
- 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01
- 3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
- 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N) ?

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  
**CREA-MG**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

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

1. Responsável Técnico

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

RNP: 1415096252  
Registro: 04.0.0000200472

2. Contratante

Contratante: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**  
Logradouro: **RUA HAMACEK**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE**  
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Bairro: **LUCÍLIA**  
UF: **MG**

CNPJ: 05.770.537/0001-54  
Nº: 00122  
CEP: 35930-240

3. Vínculo Contratual

Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**  
Logradouro: **RUA HAMACEK**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE**  
Data de início: **12/07/2003**  
Tipo de vínculo: **SÓCIO**  
Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

Bairro: **LUCÍLIA**  
UF: **MG**

Nº: 000122  
CEP: 35930-240

4. Atividade Técnica

Desempenho de **CARGO TECNICO**

Quantidade: **8.00** Unidade: **H/D**

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe


**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;**


8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016

Local data

 **JUCELIO FRAGA BRUZZI** - RNP:1415096252

 **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA** CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.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