

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025

Execução

*Outubro de 2025*

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	<b>EA415-25</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	27/11/2025

<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>	
BRAÚLIO BRENNER XAVIER		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

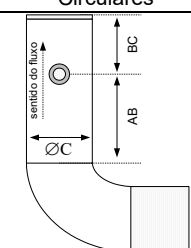
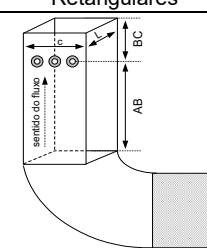

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de outubro de 2025. A relação de ponto 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 01							
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude  Longitude	-20.399267°  -43.520737°	Quantidade de Pontos e Eixos	
						Nº. Total de Pontos: 24	
						Nº. de Eixos: 2	
						Registro Fotográfico	
							
AB (m): 3,60		AB (m): -					
BC (m): 6,90		BC (m): -					
Ø C (m): 1,32		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 01

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 22,978 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 110,27 ton./dia

Produção de Vapor: 364 ton./dia

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)				
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02
Nº DA AMOSTRA	-	-	16997/25-01	16997/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	24/10/25	24/10/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	28/10/25	28/10/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	31/10/25	31/10/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	08:50	11:10
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	164	164
UMIDADE	%	0,01	5,27	5,61
VELOCIDADE	m/s	1,00	16,12	16,13
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	79.422	79.465
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	41.175	41.050
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,0	6,1
OXIGÊNIO	%	0,2	10,2	10,0
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	0,3	0,3
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	100
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	58,0	71,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0822	2,3890	2,9205
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm³</b>	<b>2,0</b>	<b>69,8</b>	<b>84,1</b>

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	16999/25-01	16999/25-02	16999/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	24/10/25	24/10/25	24/10/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:15	14:22	15:35
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	111	111	107
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0822	4,566	4,566	4,409
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm³</b>	<b>2</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>128</b>

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

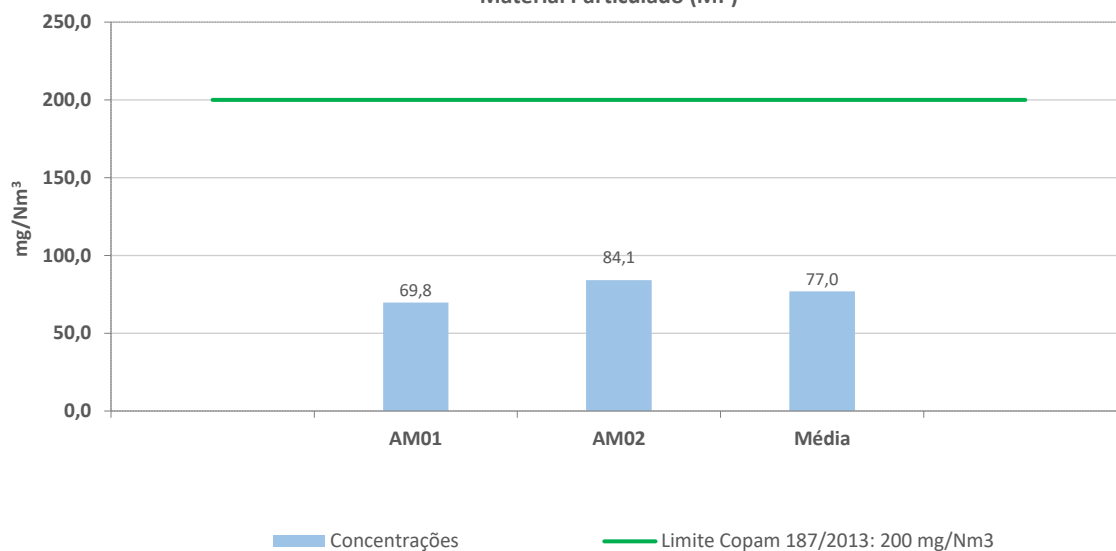
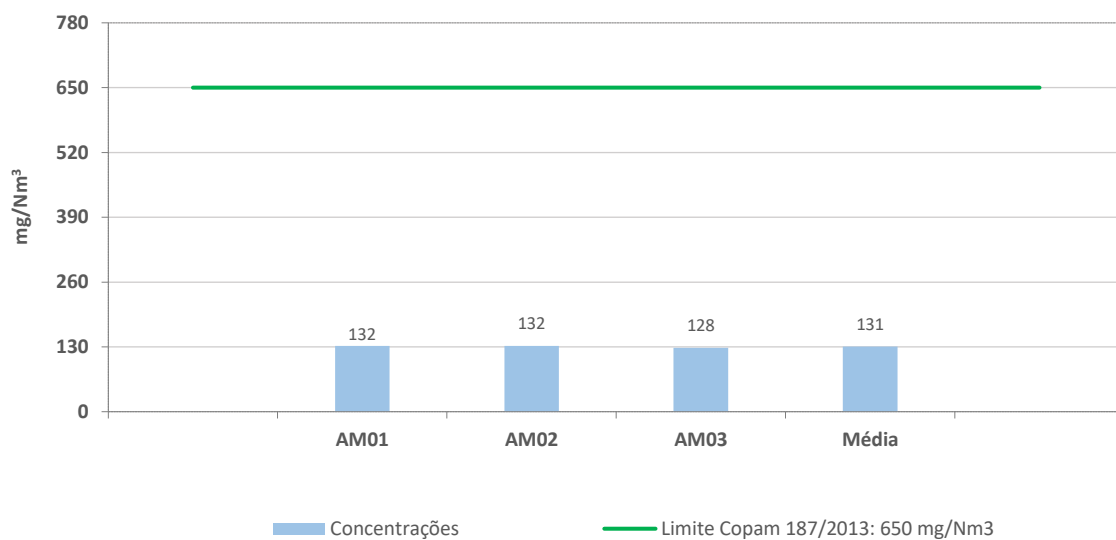


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



## 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 01	MP <sup>(1)</sup>	200 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	77,0
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	131
<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 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										DATA					
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										24/10/25					
PROCESSO										AMOSTRAGEM					
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										1					
Hora Inicial	08:50	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	6,27	Vaz. Inicial (L/min)	0,4						
Hora Final	09:53	FC Pilot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,2						
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12						
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:															
AMOSTRADOR			ECOAI011	GASÔMETRO			ECOGA074	PITOTS			ECOTP003	BOQUILHAS			C1.7
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>	AP	AH	PE	in Hg		CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO															
			0,00	281,6310											
1	11,8	-	2,50	281,6814	15,5	38,6	10,5	2,0	163	28	26	110	20		
2	17,8	-	5,00	281,7310	15,0	37,4	-	2,0	164	29	27	113	20		
3	24,6	-	7,50	281,7794	14,5	36,0	-	2,0	165	28	26	116	20		
4	32,4	-	10,00	281,8272	14,0	34,8	-	2,0	165	29	27	119	19		
5	42,0	-	12,50	281,8738	13,5	33,5	-	2,0	164	27	26	123	19		
6	56,0	-	15,00	281,9196	13,0	32,4	-	2,0	163	28	26	127	19		
7	94,0	-	17,50	281,9652	13,0	32,1	-	2,0	165	27	25	124	18		
8	108,0	-	20,00	282,0120	13,5	33,6	-	2,0	165	29	27	121	18		
9	117,6	-	22,50	282,0602	14,0	34,8	-	2,0	164	28	26	118	18		
10	125,4	-	25,00	282,1088	14,5	36,0	-	2,0	163	27	25	115	17		
11	132,2	-	27,50	282,1586	15,0	37,4	10,5	2,0	164	29	27	112	17		
12	138,2	-	30,00	282,2092	15,5	38,5	10,5	2,0	164	28	26	108	17		
13	11,8	-	32,50	282,2594	15,5	38,6	-	2,0	163	28	26	105	18		
14	17,8	-	35,00	282,3092	15,0	37,3	-	2,0	164	28	26	109	18		
15	24,6	-	37,50	282,3580	14,5	36,1	-	2,0	165	29	27	111	18		
16	32,4	-	40,00	282,4058	14,0	34,8	-	2,0	163	27	25	114	19		
17	42,0	-	42,50	282,4528	13,5	33,6	-	2,0	165	29	27	117	19		
18	56,0	-	45,00	282,4990	13,0	32,3	-	2,0	164	28	26	120	19		
19	94,0	-	47,50	282,5450	13,0	32,3	-	2,0	163	27	25	121	20		
20	108,0	-	50,00	282,5920	13,5	33,7	-	2,0	164	29	27	116	20		
21	117,6	-	52,50	282,6398	14,0	34,7	-	2,0	165	28	26	112	20		
22	125,4	-	55,00	282,6880	14,5	36,0	-	2,0	163	27	25	108	19		
23	132,2	-	57,50	282,7376	15,0	37,4	-	2,0	164	29	27	104	19		
24	138,2	-	60,00	282,7880	15,5	38,6	10,5	2,0	163	28	26	100	18		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kt			3,620	1,1570	14,3	35,4	10,5	2,0	164,0	27		114	19		
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)											
01		559,90	573,40	13,50											
02		556,60	565,30	8,70											
03		450,30	453,90	3,60											
04		625,70	641,90	16,20											
05				0,00											
06				0,00											
07				0,00											
08				0,00											
09				0,00											
Massa de água coletada (g)		42,00													
MASSA MOLECULAR SECA															
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório											
CO <sub>2</sub>		6,0	2,64	6,00											
O <sub>2</sub>		10,2	3,26	10,20											
CO (ppm): 2827		0,2827	0,08	0,28											
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2											
N <sub>2</sub>		83,5	23,38	83,52											
Σ (g/gmol)		29,37		-											
Nota: ppm + 10.000 = %															
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)													75		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos									
		-		X		-									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS			
AB (m)	3,60											BRÁULIO BRENNER XAVIER TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
BC (m)	6,90														
Ø (m)	1,32	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)										MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS			
C (m)	-	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-						
L (m)	-	VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)										JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			
Nº Pontos sugerido	24	Balança:	ECOBLO11	Peso Padrão:	ECOPP011	Resultado (g):	100,0								

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     24/10/25				
PROCESSO     CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM     2				
Hora Inicial	11:10	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	6,27	Vaz. Inicial (L/min)	0,4					
Hora Final	12:13	FC Pilot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,2					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0140	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR     ECOA011		GASÔMETRO     ECOGA074		PITOTS     ECOTP003		BOQUILHAS     C1.7						
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	283,9394										
1	11,8	-	2,50	283,9898	15,5	38,6	10,5	2,0	163	28	26	110	20	
2	17,8	-	5,00	284,0392	15,0	37,4	-	2,0	164	29	27	113	20	
3	24,6	-	7,50	284,0876	14,5	36,1	-	2,0	165	29	27	116	20	
4	32,4	-	10,00	284,1354	14,0	34,7	-	2,0	165	28	26	119	19	
5	42,0	-	12,50	284,1820	13,5	33,7	-	2,0	164	29	27	123	19	
6	56,0	-	15,00	284,2276	13,0	32,4	-	2,0	163	28	26	127	19	
7	94,0	-	17,50	284,2730	13,0	32,3	-	2,0	165	29	27	124	18	
8	108,0	-	20,00	284,3196	13,5	33,5	-	2,0	165	28	26	121	18	
9	117,6	-	22,50	284,3672	14,0	34,9	-	2,0	164	29	27	118	18	
10	125,4	-	25,00	284,4152	14,5	36,1	-	2,0	163	28	26	115	17	
11	132,2	-	27,50	284,4646	15,0	37,4	10,5	2,0	164	29	27	112	17	
12	138,2	-	30,00	284,5148	15,5	38,5	10,5	2,0	164	28	26	108	17	
13	11,8	-	32,50	284,5652	15,5	38,7	-	2,0	163	29	27	105	18	
14	17,8	-	35,00	284,6146	15,0	37,3	-	2,0	164	28	26	109	18	
15	24,6	-	37,50	284,6630	14,5	36,1	-	2,0	165	29	27	111	18	
16	32,4	-	40,00	284,7106	14,0	34,9	-	2,0	163	28	26	114	19	
17	42,0	-	42,50	284,7570	13,5	33,6	-	2,0	165	29	27	117	19	
18	56,0	-	45,00	284,8024	13,0	32,3	-	2,0	164	28	26	120	19	
19	94,0	-	47,50	284,8480	13,0	32,5	-	2,0	163	29	27	121	20	
20	108,0	-	50,00	284,8946	13,5	33,5	-	2,0	164	28	26	116	20	
21	117,6	-	52,50	284,9420	14,0	34,8	-	2,0	165	29	27	112	20	
22	125,4	-	55,00	284,9902	14,5	36,1	-	2,0	163	28	26	108	19	
23	132,2	-	57,50	285,0394	15,0	37,4	-	2,0	164	29	27	104	19	
24	138,2	-	60,00	285,0892	15,5	38,6	10,5	2,0	163	28	26	100	18	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt →			3,620	1,1498	14,3	35,5	10,5	2,0	164,0	28	26	114	19	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		558,10	571,60	13,50										
02		567,30	576,60	9,30										
03		452,30	456,40	4,10										
04		658,60	676,20	17,60										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				44,50										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO <sub>2</sub>		6,1	2,68	6,10										
O <sub>2</sub>		10,0	3,20	10,00										
CO (ppm):	2827	0,2827	0,08	0,28										
H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2										
N <sub>2</sub>		83,6	23,41	83,62										
Σ (g/gmol)		29,38		-										
Nota: ppm + 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												75		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	3,60											BRÁULIO BRENNER XAVIER		
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,32											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 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 01
<b>DATA</b>	24/10/25
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	10,1
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	41.113
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAG003

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	16999/25-01	13:15	2.827	<b>3537</b>	58	<b>111</b>
2	16999/25-02	14:22	2.827	<b>3537</b>	58	<b>111</b>
3	16999/25-03	15:35	2.827	<b>3537</b>	56	<b>107</b>
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

**OBSERVAÇÕES:**

-

-

**NOME DOS RESPONSÁVEIS**

<b>BRÁULIO BRENNER XAVIER</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**



APROVADO,  
Adriana Paiva, 18/04/25

**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>64.04.25</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: 094/25
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

CIPA		Gasômetro Seco Itron G1.6		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOAI011	Código	ECOGA074	Código	ECOP0011
Bomba de Vácuo		Nº de série	C25L0001933D		

**Padrão de referência e método empregado**

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	nov-26	200 159-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	nov-26	LV01082-33641-23-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 08			

**Informações complementares**

Data de Entrada:	09/04/2025	Data do Ensaio:	11/04/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio:	25,6 °C e 50% UR		
Pressão atmosférica local:	862 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 (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do DH @ I	Faixa de vazão (L/min)
(mm H <sub>2</sub> O)	(FCM)	< 2		(mmH <sub>2</sub> O)	< 3,9		
10	1,0030	1,1	0,0093	53,40	0,2	1,03	10,0
25	1,0090	0,6	0,0094	52,06	1,1	1,00	16,0
40	1,0125	0,1	0,0094	52,54	0,6	1,01	20,1
50	1,0141	0,0	0,0094	53,94	0,8	1,04	22,1
75	1,0199	0,6	0,0095	53,72	0,5	1,03	27,2
100	1,0258	1,2	0,0095	53,46	0,3	1,03	31,4

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,014

$\Delta H @$  médio 53,2

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: 094/25
Feito ajuste ou reparo ?		x	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	2,891 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 16 abril, 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,**  
Maurício Anjos, 28/03/25 - FC Médio: 0,8089  
**AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**  
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.069222.00 51



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	<b>Nº</b>	<b>35.03.25</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	063/25
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,83 m
Código da Sonda:	SONDA 03	Código do Pitot:	ECOTP003

**Informações básicas**

Data da entrada:	14/03/2025	Data do ensaio:	18/03/2025	Pressão atmosférica:	866	mbar
Temperatura ambiente: °C	20,6	Umidade Relativa:	71	% 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 127
Paquímetro	AT-PQ03	024660/2024	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	Tramo B	Δp padrão
6	0,8047	0,001	0,8069	0,001	0,002	0,8058	0,0072	3,7	3,7	2,4
15	0,8096	0,000	0,8157	0,000	0,006	0,8127	0,0072	20,2	19,9	13,3
23	0,8037	0,000	0,8129	0,000	0,009	0,8083	0,0072	46,8	45,7	30,4

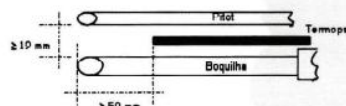
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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	4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01	<input type="text" value="NÃO"/> se SIM RAE nº: <input type="text"/>
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?	<input type="text" value="SIM"/>

Avaliação do Pitot	
Aprovado	Reprovado
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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, 18 março, 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> Bairro: <b>LUCÍLIA</b> UF: <b>MG</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> Bairro: <b>LUCÍLIA</b> UF: <b>MG</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>
<p align="center"><b>A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART</b></p>		
<b>5. Observações</b>		
<b>6. Declarações</b>		
<b>7. Entidade de Classe</b> <b>ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;</b>		
<b>8. Assinaturas</b> Declaro serem verdadeiras as informações acima João Monlevade, 01 de Julho de 2016 Local data  <b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b> - RNP: 1415096252  <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b> CNPJ: 05.770.537/0001-54		
<b>9. Informações</b> - 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 <a href="http://www.crea-mg.org.br">www.crea-mg.org.br</a> ou <a href="http://www.confes.org.br">www.confes.org.br</a> - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.		
Valor da ART: <b>74,37</b> Registrada em: <b>22/03/2016</b> Valor Pago: <b>74,37</b>		Nosso Número: <b>0000000003014170</b>



[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732

- 
- 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