

# 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  
MENSAL

Execução

*Fevereiro de 2025*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA075-25</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	06/03/2025

<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>			
NOME		FUNÇÃO	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		COLETOR DE AMOSTRA V	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
NOME	FUNÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	
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, 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>			
<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

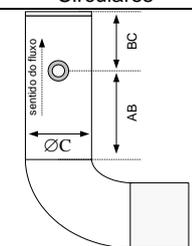
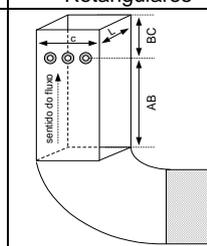
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **fevereiro de 2025**. A relação 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		
<p>Chaminés Circulares</p> 		<p>Chaminés Retangulares</p> 		<p>Latitude <b>-20.399267°</b> Longitude <b>-43.520737°</b></p>	Nº. Total de Pontos:	<b>24</b>
<p>AB (m): <b>3,60</b></p> <p>BC (m): <b>6,90</b></p> <p>Ø C (m): <b>1,32</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> <p>Desvios/adições/exclusões aos métodos de amostragem e ensaio: não aplicável.</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 01

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 13,544 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 65 ton./dia

Produção de Vapor: 248 ton./dia

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)				
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02
Nº DA AMOSTRA	-	-	3321/25-02	3321/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	19/02/25	19/02/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	22/02/25	22/02/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	23/02/25	23/02/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	10:40	13:00
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	133	133
UMIDADE	%	0,01	2,21	2,05
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,71	7,52
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	38.000	37.056
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	21.853	21.358
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	8,5	8,5
OXIGÊNIO	%	0,2	12,3	12,3
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	96	97
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	56,1	86,6
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0432	1,2269	1,8497
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2,0</b>	<b>83,9</b>	<b>129,4</b>

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	3322/25-01	3322/25-02	3322/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	19/02/25	19/02/25	19/02/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:01	13:15	14:00
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	48	54	65
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0432	1,034	1,159	1,407
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>97</b>

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

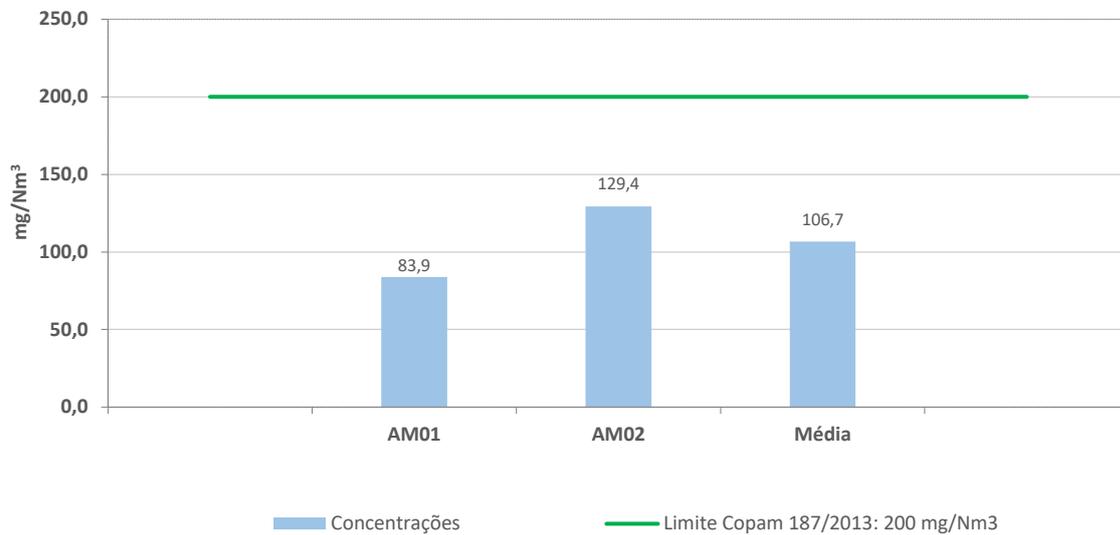
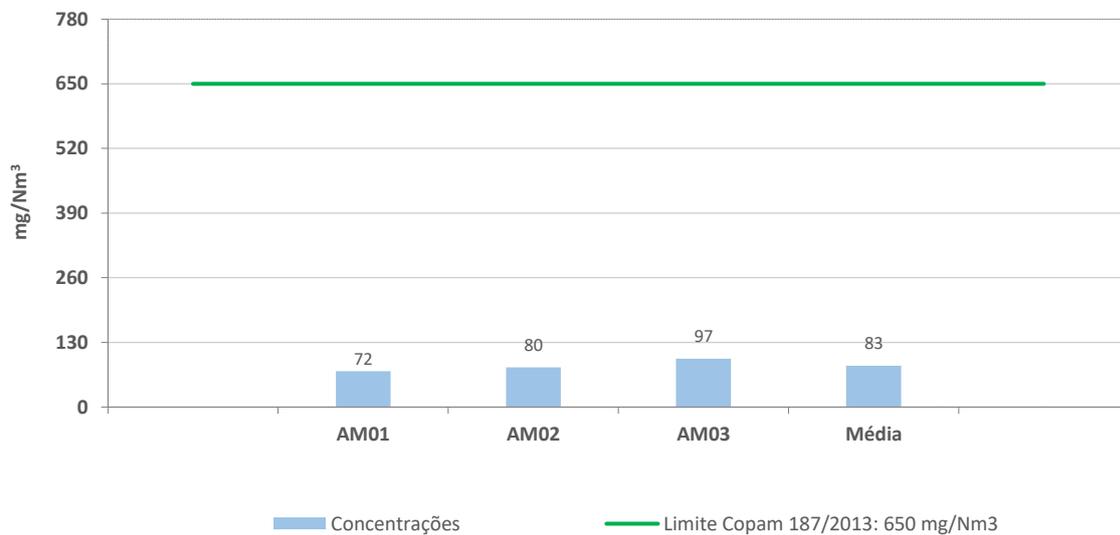


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



## 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>	<b>106,7</b>
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>83</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 10 MW ≤ P < 30 MW), geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007.				

Se compararmos os resultados obtidos nesta campanha de monitoramento com a Legislação Estadual vigente, definida pela Deliberação Normativa nº. 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM, conclui-se que, os parâmetros passíveis de comparação **estão em conformidade** com os limites definidos pela Legislação em questão.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																																			
CLIENTE										ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA				DATA		19/02/25																			
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01				AMOSTRAGEM				1																	
Hora Inicial		10:40		PATM (mmHg)		665,0		Ø Chaminé (m)		1,32		Ø Boquilha (mm)		9,04		Vaz. Inicial (L/min)		0,0																	
Hora Final		11:40		FC Pitots		0,8268		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		12		Vaz. Final (L/min)		0,0																	
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0060		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12																	
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:				AMOSTRADOR				ECOAI001				GASÔMETRO				ECOGA072				PITOT'S				ECOTP010				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		SAIDA		FILTRO		BORB.									
DADOS DE CAMPO																																			
						0,00		99,7912																											
1		14,8		-		2,50		99,8448		3,5		39,0		4,0		1,0		133		45		44		112		16									
2		20,8		-		5,00		99,8988		3,5		39,0		-		1,0		133		45		44		112		16									
3		27,6		-		7,50		99,9528		3,5		39,0		-		1,0		134		46		44		112		16									
4		35,4		-		10,00		100,0040		3,0		33,4		-		1,0		134		46		43		114		16									
5		45,0		-		12,50		100,0544		3,0		33,5		-		1,0		133		46		43		114		17									
6		59,0		-		15,00		100,1100		3,5		39,1		-		1,0		132		45		43		114		16									
7		97,0		-		17,50		100,1688		4,0		44,4		-		1,0		134		45		43		113		15									
8		111,0		-		20,00		100,2226		3,5		38,8		-		1,0		134		44		43		113		15									
9		120,6		-		22,50		100,2812		4,0		44,4		-		1,0		134		44		44		113		15									
10		128,4		-		25,00		100,3400		4,0		44,6		-		1,0		133		45		44		114		16									
11		135,2		-		27,50		100,3940		3,5		39,0		-		1,0		133		45		44		114		16									
12		141,2		-		30,00		100,4480		3,5		39,1		-		1,0		133		46		44		114		16									
13		14,8		-		32,50		100,5058		4,0		44,6		3,5		1,0		134		46		44		113		17									
14		20,8		-		35,00		100,5642		4,0		44,6		-		1,0		134		46		44		113		17									
15		27,6		-		37,50		100,6190		3,5		39,3		-		1,0		132		46		45		114		17									
16		35,4		-		40,00		100,6698		3,0		33,5		-		1,0		132		45		44		114		17									
17		45,0		-		42,50		100,7208		3,0		33,5		-		1,0		132		45		43		113		17									
18		59,0		-		45,00		100,7756		3,5		39,0		-		1,0		133		45		43		113		16									
19		97,0		-		47,50		100,8258		3,0		33,4		-		1,0		133		45		43		113		16									
20		111,0		-		50,00		100,8798		3,5		38,9		-		1,0		134		46		43		113		16									
21		120,6		-		52,50		100,9300		3,0		33,4		-		1,0		134		46		44		114		16									
22		128,4		-		55,00		100,9812		3,0		33,5		-		1,0		134		47		44		114		16									
23		135,2		-		57,50		101,0398		4,0		44,7		-		1,0		134		47		45		114		16									
24		141,2		-		60,00		101,0912		3,0		33,5		-		1,0		134		47		45		114		17									
25		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
		Kt		→		14,260		1,3000		3,5		38,5		3,8		1,0		133,3		45		155		16											
DADOS DE LABORATÓRIO																																			
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA																									
BORBULHADORES		M <sub>i</sub> (g)		M <sub>f</sub> (g)		DIFERENÇA (g)						COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório																	
01		618,50		623,70		5,20						CO <sub>2</sub>		8,5		3,74		8,50																	
02		576,80		581,30		4,50						O <sub>2</sub>		12,3		3,94		12,30																	
03		454,30		458,80		4,50						CO (ppm):		796		0,0796		0,02 < 0,2																	
04		707,30		711,10		3,80						H <sub>2</sub>		0,0		0,00		< 0,2																	
05						0,00						N <sub>2</sub>		79,1		22,15		79,12																	
06						0,00						Σ (g/gmol)				29,85		-																	
07						0,00						Nota: ppm = 10.000 = %																							
08						0,00						Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100																					
09						0,00						Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos																			
						18,00						2		X		12																			
DIMENSÕES FÍSICAS										OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS															
AB (m)		3,60		-												LEONIVAS SILVA RODRIGUES																			
BC (m)		6,90		-												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																			
Ø (m)		1,32														MARILENE RODRIGUES																			
C (m)		-		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-		CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS															
L (m)		-												JUCÉLIO BRUZZI																					
Nº Pontos sugerido		24		Balança:		ECOBL021		Peso Padrão:		ECOPP021		Resultado (g):		100,0		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 19/02/25			
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	13:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,32	∅ Boquiha (mm)	9,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	14:00	FC Pitots	0,8268	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0060	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI001		GASÔMETRO ECOGA072		PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C9					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	101,0918									
1	14,8	-	2,50	101,1456	3,5	38,9	3,0	1,0	134	45	43	112	16
2	20,8	-	5,00	101,1998	3,5	38,9	-	1,0	134	45	43	112	16
3	27,6	-	7,50	101,2512	3,0	33,4	-	1,0	134	45	44	113	17
4	35,4	-	10,00	101,3030	3,0	33,3	-	1,0	135	45	44	113	17
5	45,0	-	12,50	101,3578	3,5	38,9	-	1,0	135	46	44	113	16
6	59,0	-	15,00	101,4132	3,5	39,1	-	1,0	134	46	45	112	17
7	97,0	-	17,50	101,4712	4,0	44,6	-	1,0	134	46	45	112	17
8	111,0	-	20,00	101,5218	3,0	33,6	-	1,0	133	46	45	112	17
9	120,6	-	22,50	101,5728	3,0	33,6	-	1,0	133	46	45	112	18
10	128,4	-	25,00	101,6278	3,5	39,0	-	1,0	133	45	44	113	18
11	135,2	-	27,50	101,6828	3,5	38,9	-	1,0	134	45	44	113	18
12	141,2	-	30,00	101,7338	3,0	33,5	-	1,0	133	45	44	113	18
13	14,8	-	32,50	101,7918	4,0	44,7	3,5	1,0	132	46	43	113	17
14	20,8	-	35,00	101,8418	3,0	33,5	-	1,0	132	46	43	113	17
15	27,6	-	37,50	101,8922	3,0	33,6	-	1,0	132	46	44	112	17
16	35,4	-	40,00	101,9428	3,0	33,5	-	1,0	132	45	44	112	18
17	45,0	-	42,50	101,9934	3,0	33,6	-	1,0	131	45	43	112	18
18	59,0	-	45,00	102,0448	3,0	33,6	-	1,0	131	45	43	112	18
19	97,0	-	47,50	102,0956	3,0	33,5	-	1,0	132	45	43	112	18
20	111,0	-	50,00	102,1470	3,0	33,5	-	1,0	132	45	44	113	18
21	120,6	-	52,50	102,2016	3,5	39,0	-	1,0	133	45	44	113	17
22	128,4	-	55,00	102,2576	3,5	39,1	-	1,0	133	46	44	113	17
23	135,2	-	57,50	102,3076	3,0	33,4	-	1,0	134	46	44	113	17
24	141,2	-	60,00	102,3666	4,0	44,6	-	1,0	134	46	45	113	17
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			14,260	1,2748	3,3	36,7	3,3	1,0	133,1	45	113	17	

DADOS DE LABORATÓRIO			
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA			
BORBULHADORES	Mf (g)	Mi (g)	DIFERENÇA (g)
01	623,70	628,20	4,50
02	581,30	585,60	4,30
03	458,80	462,60	3,80
04	711,10	714,80	3,70
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			16,30

MASSA MOLECULAR SECA			
COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório
CO <sub>2</sub>	8,5	3,74	8,50
O <sub>2</sub>	12,3	3,94	12,30
CO (ppm):	796	0,0796	< 0,2
H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2
N <sub>2</sub>	79,1	22,15	79,12
Σ (g/gmol)		29,85	-
Nota: ppm = 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	100
---	-----

Matriz Chaminés Retangulares	Flanges	Pontos
-	-	X

DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS	
AB (m)	3,60									LEONIVAS SILVA RODRIGUES	
BC (m)	6,90									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM	
∅ (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	

**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>	19/02/25
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	12,3
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	21.606
<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	3322/25-01	13:01	796	996	25	48
2	3322/25-02	13:15	885	1107	28	54
3	3322/25-03	14:00	579	724	34	65
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

**OBSERVAÇÕES:**

-
-

**NOME DOS RESPONSÁVEIS**

<b>LEONIVAS SILVA RODRIGUES</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, 23/10/24



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



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 89.10.24 Pág.1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº: 277/24
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 N° Série	ECOAI001	Código	ECOGA072	Código	ECOPO001
Bomba de Vácuo	---	N° de série	C23A0002187D		

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	LV01082-33841-23-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 08			

Informações complementares

Data de Entrada: 21/10/2024	Data do Ensaio: 23/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,4°C e 71% UR	
Pressão atmosférica local: 865 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasôm Seco (FCM)	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)	(FCM)	< 2		(mmH <sub>2</sub> O)	< 3,9		
10	0,9988	0,7	0,0093	40,21	2,2	0,77	11,5
25	0,9988	0,7	0,0093	41,51	0,9	0,80	17,8
40	1,0064	0,0	0,0093	42,27	0,2	0,81	22,3
50	1,0111	0,5	0,0094	42,84	0,4	0,82	24,6
75	1,0086	0,2	0,0094	43,76	1,3	0,84	29,8
100	1,0130	0,7	0,0094	43,99	1,6	0,85	34,3

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,006

$\Delta H@i$  médio 42,4

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

100	1,0130	0,7	0,0094	43,99	1,6	0,85	34,3
-----	--------	-----	--------	-------	-----	------	------

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: 277/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco

Volume registrado após ensaio	2,295 m <sup>3</sup>
-------------------------------	----------------------

Nova Lima - 23 outubro, 2024

  
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, 18/12/24 - FC Médio: 0,8268



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



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	Nº	<b>07.12.24</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	312/24
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	2,45 m
Código da Sonda:	<b>SONDA 05</b>	Código do Pitot:	<b>ECOTP010</b>

**Informações básicas**

Data da entrada:	06/12/2024	Data do ensaio:	10/12/2024	Pressão atmosférica:	863	mbar
Temperatura ambiente: °C	22,5			Umidade Relativa:	37	% 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	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	Tramo B	Δp padrão
6	0,8328	0,001	0,8353	0,001	0,003	0,8340	0,0074	3,3	3,3	2,3
15	0,8237	0,000	0,8303	0,000	0,007	0,8270	0,0074	19,0	18,7	12,9
23	0,8154	0,000	0,8237	0,000	0,008	0,8195	0,0073	44,8	43,9	29,9

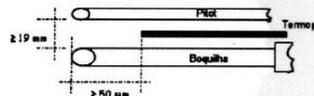
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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

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="checkbox"/> NÃO se SIM RAE nº: _____
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="checkbox"/> NÃO se SIM RAE nº: _____
3 - Característica e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?	<input checked="" type="checkbox"/> 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, 11 dezembro, 2024

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

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

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

1. Responsável Técnico  
**JUCELIO FRAGA BRUZZI**  
Título profissional:  
**ENGENHEIRO AMBIENTAL;**  
RNP: **1415096252**  
Registro: **04.0.0000200472**

2. Contratante  
Contratante: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA** CNPJ: **05.770.537/0001-54**  
Logradouro: **RUA HAMACEK** Nº: **00122**  
Bairro: **LUCÍLIA**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE** UF: **MG** CEP: **35930-240**  
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Vínculo Contratual  
Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**  
Logradouro: **RUA HAMACEK** Nº: **000122**  
Bairro: **LUCÍLIA**  
Cidade: **JOÃO MONLEVADE** UF: **MG** CEP: **35930-240**  
Data de início: **12/07/2003**  
Tipo de vínculo: **SÓCIO**  
Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

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