

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023  
MENSAL

Execução

*Abril de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA167-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	18/05/2023

**LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS**

<b>Nome do laboratório:</b>	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	<b>Endereço do laboratório:</b>	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
<b>CNPJ:</b>	05.770.537/0001-54	<b>e-mail:</b>	ecoar@ecoarma.com.br

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO**

NOME	FUNÇÃO
WEMERSON DE CASTRO GANDRA	TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE III

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO**

NOME	FUNÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
JUCÉLIO BRUZZI	GERENTE TÉCNICO	CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região CREA-MG: 200472/D

**NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE**

<b>Razão Social:</b>	Actech Alumina Chemical Technology LTDA	<b>Endereço:</b>	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
<b>CNPJ:</b>	17.720.994/0001-13		
<b>e-mail:</b>	bruno.mapa@actechbr.com, luciana.alves@actechbr.com	<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130

**RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE**

**Luciana Alves**  
Meio Ambiente

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

<b>Amostragens e ensaios de campo:</b>	<b>Ensaios 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

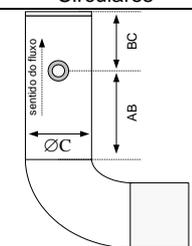
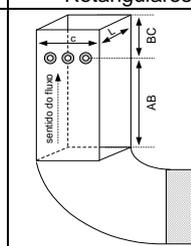
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de abril de 2023. A relação de pontos 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>3,00</b></p> <p>BC (m): <b>6,00</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>						

### 2.3. Adições, desvios ou exclusão aos métodos de amostragem e ensaio

Não aplicável.

### 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: 21,004 MW

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Combustível: 4.200 kg/h

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP) <sup>(*)</sup>				
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02
Nº DA AMOSTRA	-	-	5595/23-01	5595/23-02
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	27/04/23	27/04/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	27/04/23	27/04/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	01/05/23	01/05/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	9:00	10:15
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	147	147
UMIDADE	%	0,01	3,02	2,73
VELOCIDADE	m/s	1,00	9,69	9,67
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	39.435	39.369
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	21.738	21.770
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,4	5,9
OXIGÊNIO	%	0,2	15,4	14,9
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	74,3	83,7
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0435	1,6148	1,8212
<b>CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2,0</b>	<b>172,4</b>	<b>178,3</b>

(\*) Amostragem 03 descartada por apresentar resultado discrepante em relação às demais amostragens, conforme determina o item 5.6 da ABNT NBR 12019:1990.

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5596/23-01	5596/23-02	5596/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	27/04/23	27/04/23	27/04/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	9:00	10:15	11:30
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm <sup>3</sup>	2	42	52	54
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0435	0,917	1,125	1,166
<b>CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>94</b>	<b>116</b>	<b>120</b>

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

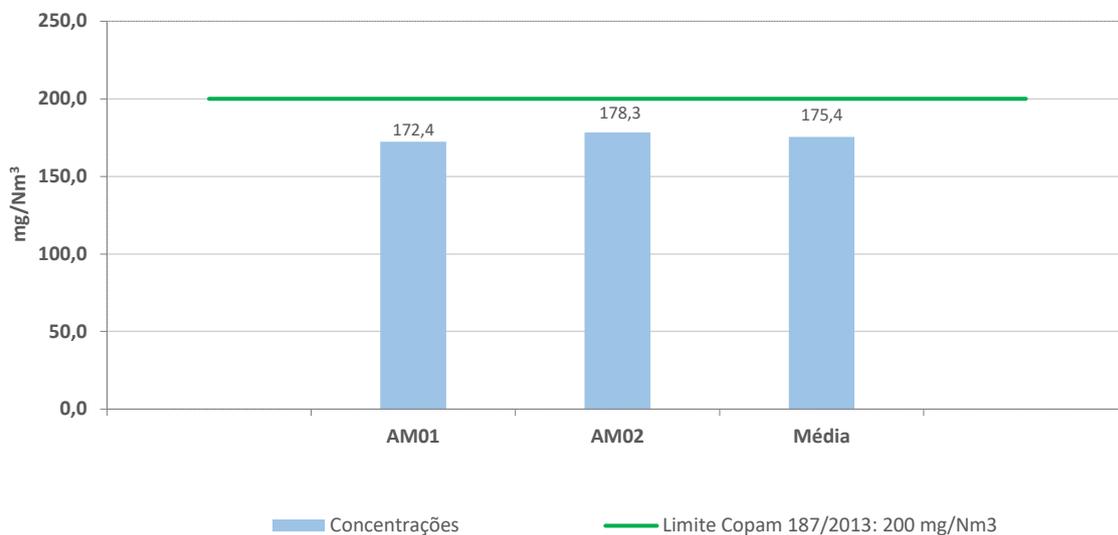
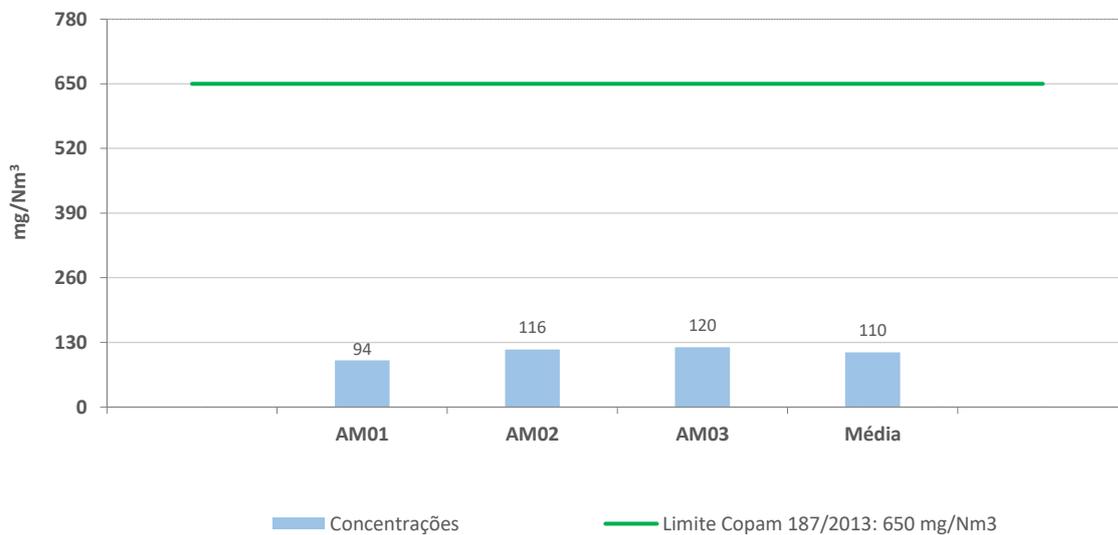


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -  
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



## 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>175,4</b>
	NOx <sup>(1)</sup>	650 <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>110</b>
<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										ACTECH-ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA				DATA		27/04/23			
PROCESSO										CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01				AMOSTRAGEM				1	
Hora Inicial	9:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,49	Vaz. Inicial (L/min)	0,2										
Hora Final	10:01	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0										
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12										
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI008		GASÔMETRO		ECOGA053		PITOTS		ECOTP010		BOQUILHAS		C-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>	∆P	∆H	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAIDA	FILTRO	BORB.						
														DADOS DE CAMPO					
			0,00	219,2204															
1	11,5	-	2,50	219,2636	5,0	25,2	4,0	1,0	146	29	25	114	12						
2	17,0	-	5,00	219,3068	5,0	25,2	-	1,0	146	29	25	114	12						
3	23,2	-	7,50	219,3500	5,0	25,3	-	1,0	145	29	25	115	13						
4	30,2	-	10,00	219,3932	5,0	25,3	-	1,0	145	29	25	115	13						
5	38,0	-	12,50	219,4364	5,0	25,1	-	1,0	147	29	25	116	13						
6	51,7	-	15,00	219,4796	5,0	25,1	-	1,0	147	29	25	116	13						
7	86,3	-	17,50	219,5228	5,0	25,1	-	1,0	148	29	25	117	14						
8	99,0	-	20,00	219,5660	5,0	25,1	-	1,0	148	29	25	117	14						
9	107,8	-	22,50	219,6092	5,0	25,0	-	1,0	149	29	25	117	14						
10	114,8	-	25,00	219,6524	5,0	25,1	-	1,0	149	30	26	117	14						
11	121,0	-	27,50	219,6956	5,0	25,0	-	1,0	150	30	26	118	15						
12	126,5	-	30,00	219,7388	5,0	25,0	-	1,0	150	30	26	118	15						
13	11,5	-	32,50	219,7860	6,0	30,1	3,0	2,0	150	30	26	118	15						
14	17,0	-	35,00	219,8332	6,0	30,1	-	2,0	150	30	26	118	16						
15	23,2	-	37,50	219,8804	6,0	30,0	-	2,0	151	30	26	118	16						
16	30,2	-	40,00	219,9276	6,0	30,0	-	2,0	151	30	26	119	16						
17	39,0	-	42,50	219,9748	6,0	30,2	-	2,0	148	30	26	120	17						
18	51,7	-	45,00	220,0220	6,0	30,3	-	2,0	147	30	26	120	17						
19	86,3	-	47,50	220,0692	6,0	30,3	-	2,0	148	31	26	117	17						
20	99,0	-	50,00	220,1164	6,0	30,4	-	2,0	146	31	27	117	18						
21	107,8	-	52,50	220,1636	6,0	30,4	-	2,0	146	31	27	115	17						
22	114,8	-	55,00	220,2108	6,0	30,7	-	2,0	143	31	27	115	14						
23	121,0	-	57,50	220,2580	6,0	30,6	-	2,0	144	31	27	116	15						
24	126,5	-	60,00	220,3052	6,0	30,6	-	2,0	144	31	27	117	14						
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Kt			7,040	1,0848	5,5	27,7	3,5	1,5	147,4	28	117	15							
DADOS DE LABORATÓRIO																			
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA													
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	Mx - Bx	relatório										
01		563,80	568,40	4,60		CO <sub>2</sub>	5,4	2,38	5,40										
02		559,70	563,40	3,70		O <sub>2</sub>	15,4	4,93	15,40										
03		461,00	462,30	1,30		CO (ppm):	199	0,0199	0,01	< 0,2									
04		580,20	591,90	11,70		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2										
05				0,00		N <sub>2</sub>	79,2	22,17	79,18										
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,48	-										
07				0,00		Nota: ppm ÷ 10.000 = %													
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)						90							
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares													
Massa de água coletada (g)				21,30		Flanges		X		Pontos		-							
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS											
AB (m)	3,00							WEMERSON DE CASTRO GANDRA											
BC (m)	6,00							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM											
∅ (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:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOFP013	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS											

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH-ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 27/04/23				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 2				
Hora Inicial	10:15	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,49	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	11:16	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,4					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI008	GASÔMETRO	ECOGA053	PITOTS	ECOTP010	BOQUILHAS	C-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>	∆P	∆H	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	220,3308										
1	11,5	-	2,50	220,3782	6,0	30,3	3,5	2,0	146	30	26	112	12	
2	17,0	-	5,00	220,4256	6,0	30,2	-	2,0	148	30	26	112	13	
3	23,2	-	7,50	220,4730	6,0	30,2	-	2,0	148	30	26	115	13	
4	30,2	-	10,00	220,5204	6,0	30,3	-	2,0	147	30	26	115	11	
5	39,0	-	12,50	220,5678	6,0	30,3	-	2,0	147	30	26	114	11	
6	51,7	-	15,00	220,6152	6,0	30,4	-	2,0	145	30	26	14	11	
7	86,3	-	17,50	220,6626	6,0	30,4	-	2,0	145	30	26	117	10	
8	99,0	-	20,00	220,7100	6,0	30,3	-	2,0	146	30	26	117	10	
9	107,8	-	22,50	220,7574	6,0	30,4	-	2,0	146	30	27	118	10	
10	114,8	-	25,00	220,8048	6,0	30,7	-	2,0	142	31	27	118	10	
11	121,0	-	27,50	220,8522	6,0	30,7	-	2,0	142	31	27	119	12	
12	126,5	-	30,00	220,8996	6,0	30,7	-	2,0	143	31	27	119	12	
13	11,5	-	32,50	220,9470	5,0	25,6	4,5	1,0	143	31	27	119	13	
14	17,0	-	35,00	220,9944	5,0	25,6	-	1,0	143	31	27	117	14	
15	23,2	-	37,50	221,0418	5,0	25,2	-	1,0	149	32	27	117	14	
16	30,2	-	40,00	221,0892	5,0	25,2	-	1,0	149	32	27	119	15	
17	39,0	-	42,50	221,1366	5,0	25,3	-	1,0	149	32	28	116	15	
18	51,7	-	45,00	221,1840	5,0	25,2	-	1,0	150	32	28	116	15	
19	86,3	-	47,50	221,2314	5,0	25,2	-	1,0	150	32	28	115	16	
20	99,0	-	50,00	221,2788	5,0	25,2	-	1,0	151	32	28	114	16	
21	107,8	-	52,50	221,3262	5,0	25,2	-	1,0	151	32	28	116	16	
22	114,8	-	55,00	221,3736	5,0	25,1	-	1,0	152	32	28	118	15	
23	121,0	-	57,50	221,4210	5,0	25,1	-	1,0	152	32	28	118	14	
24	126,5	-	60,00	221,4684	5,0	25,1	-	1,0	152	32	28	119	17	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt			7,040	1,0872	5,5	27,8	4,0	1,5	147,3	29	112	13		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA				
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório				
01		567,20	569,20	2,00		CO <sub>2</sub>		5,9	2,60	5,90				
02		564,80	568,20	3,40		O <sub>2</sub>		14,9	4,77	14,90				
03		462,30	463,90	1,60		CO (ppm):		256	0,0256	0,01	< 0,2			
04		571,20	583,40	12,20		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2				
05				0,00		N <sub>2</sub>		79,2	22,17	79,17				
06				0,00		Σ (g/gmol)			29,54	-				
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)				19,20				-	X	-				
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS				
AB (m)	3,00							WEMERSON DE CASTRO GANDRA						
BC (m)	6,00							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM						
∅ (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**

<b>CLIENTE</b>	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
<b>PROCESSO</b>	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01
<b>DATA</b>	27/04/23
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	15,2
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	21.754
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAI010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	5596/23-01	9:00	199	<b>249</b>	22	<b>42</b>
2	5596/23-02	10:15	256	<b>320</b>	27	<b>52</b>
3	5596/23-03	11:30	206	<b>258</b>	28	<b>54</b>
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

**OBSERVAÇÕES:**

**NOME DOS RESPONSÁVEIS**

<b>WEMERSON DE CASTRO GANDRA</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**



**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>79.09.22</b>	<b>Pág. 1/1</b>
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	OS nº: 221/22
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG		
Serviço solicitado	Ensaio de calibração de gasômetro seco e placa de orifício		

**Descrição do equipamento / componentes ensaiados**

CIPA	Gasômetro Seco LAO G1,6	Placa de Orifício	
Código ou nº de Série	ECOAI008	Código	ECOGA060
Bomba de Vácuo		Nº de série	C22L0011888D
		Código	ECOP008

**Padrão de referência e método empregado**

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	out-23	1157848	RBC - CAL 0045
Barômetro digital	AT-BR03	nov-23	CER 58668/21	RBC - CAL 0486

Metodologia: NBR 12020 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 06

**Informações complementares**

Data da entrada:	12/09/22	Data do ensaio:	13/09/22
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio:	24,0 °C e 41 %UR		
Pressão atmosférica local:	861 mbar		

**Resultados obtidos**

Pressão dit. na placa de orifício (ΔH) (mm H <sub>2</sub> O)	Fator de Correção Gásom. seco (F-CM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do F-CM	ΔH@i (mmH <sub>2</sub> O)	Desvio Aceitável (mmH <sub>2</sub> O)	Incerteza do ΔH@i	Faixa de vazão (L/min)
10	0,9833	0,0	0,0091	45,37	1,1	0,87	10,8
25	0,9832	0,1	0,0091	46,29	0,1	0,89	16,9
40	0,9815	0,2	0,0091	46,48	0,1	0,89	21,3
50	0,9836	0,0	0,0091	47,49	1,1	0,91	23,5
75	0,9848	0,1	0,0091	46,33	0,1	0,89	29,1
100	0,9859	0,2	0,0091	46,57	0,1	0,90	33,5

Resultados médios obtidos	
FCM médio	0,984 ± 0,0091
ΔH@i médio	46,4 ± 0,93

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: 221/22
Feito ajuste ou reparo ?	-----	X	Troca do gasômetro seco
Volume registrado após ensaio	1,740 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 16 setembro, 2022

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO

REPROVADO

UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Assinatura]* DATA: 12/09/22

OBS. -

*[Assinatura]*  
Ricardo Soares  
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



**AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA**

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **21.09.22** Pág.1/1

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda Referência  
Endereço: Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG OS nº 212/22  
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de sonda pitot

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição: Sonda Pitot Comprimento aprox.: 1,80 m  
Código da Sonda: **SONDA 05** Código do Pitot: **ECOTP010**

**Informações básicas**

Data do ensaio: 01/09/2022 Pressão atmosférica: 884 mbar  
Temperatura ambiente: 19,4 °C Umidade Relativa: 45 % UR

**Padrões de referência e metodologia empregada**

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP01	178033-101	jan-23	RBC - CAL 162
Manômetro	AT-TP10	E21414/20	jul-22	RBC - CAL 439
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225

Método empregado : NBR 12020:1992 - item 5.2.1 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.03

**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
	ΔPa (mmH2O)							mmH2O		
5-7	0,7887	0,001	0,7966	0,001	0,002	0,7976	0,011	3,8	3,8	2,4
14-16	0,8170	0,000	0,8109	0,000	0,008	0,8139	0,012	20,0	20,3	13,5
23-25	0,8010	0,000	0,7923	0,000	0,009	0,7966	0,011	47,2	48,3	30,9

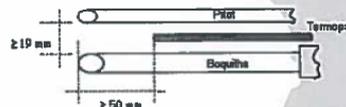
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

**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  
2 - A diferença entre Cps(A) e Cps(B) deve ser ≤ 0,01  
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)? **SIM**  
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)? **NÃO** 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



Nova Lima, 2 setembro, 2022

*[Signature]*  
Ricardo Soares  
Gerente do Laboratório

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Signature]* DATA: 20,09,22  
OBS.: FCC: 0,8027

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

**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

- RNP: 1415096252

- 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