

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

## CHAMINÉ DO FORNO B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023  
JUNHO

Execução

*Junho de 2023*

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	<b>EA204-23</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	26/06/2023

<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	
WEMERSON DE CASTRO GANDRA		TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE III	
<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, luciana.alves@actechbr.com	<b>Telefone:</b>	(31) 3559 9130
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>			
<b>Luciana Alves</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

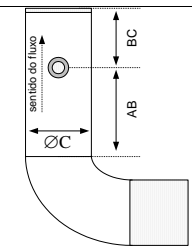
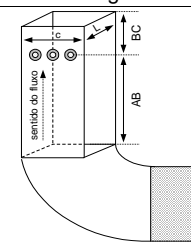

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de junho de 2023. A relação de ponto 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>ABNT NBR 12.021:2017</b>	Determinação de Dióxido de Enxofre, Trióxido de Enxofre e Névoas de Ácido Sulfúrico, 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 DO FORNO B					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
<p>Chaminés Circulares</p> 		<p>Chaminés Retangulares</p> 		<p>Latitude <b>-20.398037°</b> Longitude <b>-43.518989°</b></p>	<p>Nº. Total de Pontos: <b>20</b></p>
					<p>Nº. de Eixos: <b>2</b></p>
				<b>Registro Fotográfico</b>	
					
AB (m):	<b>&gt;4,80</b>	AB (m):	-		
BC (m):	<b>&gt;15,00</b>	BC (m):	-		
Ø C (m):	<b>1,20</b>	C (m):	-		
		L (m):	-		
<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 DO FORNO B

A planta opera com um filtro eletrostático para os fornos A e B, no entanto, os gases e particulados gerados durante o processo de operação, dos 02 fornos são direcionados para a mesma chaminé.

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

Parâmetros de Produção:

Produção de Alumina OP1: 6,7 ton. /h

Combustível: Gás Liquefeito de Petróleo

Consumo de Combustível: 10.400 kg/dia

#### 4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	7843/23-01	7843/23-02	7843/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	07/06/23	07/06/23	07/06/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	07/06/23	07/06/23	07/06/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	23/06/23	23/06/23	23/06/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:10	9:23	10:39
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	116	107	117
UMIDADE	%	0,01	3,75	4,40	4,08
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,23	7,15	7,25
VAZÃO (condições da chaminé)	m <sup>3</sup> /h	300	29.455	29.120	29.505
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm <sup>3</sup> /h	300	17.387	17.507	17.320
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,4	2,5	2,4
OXIGÊNIO	%	0,2	16,7	16,5	16,7
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	102	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0	156,5	230,7	120,1
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0348	2,7219	4,0388	2,0795
<b>CONCENTRAÇÃO DE SO<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>&lt; 1,2</b>	<b>&lt; 1,2</b>
TAXA DE EMISSÃO DE SO <sub>2</sub>	kg/h	0,0209	0,0264	< 0,0209	< 0,0209
<b>TAXA DE EMISSÃO DE MP</b>	<b>kg/ton</b>	<b>-</b>	<b>0,4063</b>	<b>0,6028</b>	<b>0,3104</b>

CHAMINÉ DO FORNO A - Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
<b>PARÂMETROS</b>	<b>UN.</b>	<b>LQ</b>	<b>AM01</b>	<b>AM02</b>	<b>AM03</b>
N° DA AMOSTRA	-	-	11674/23-01	11674/23-02	11674/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	07/06/23	07/06/23	07/06/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:10	9:23	10:39
<b>CONCENTRAÇÃO DE NO<sub>x</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>27</b>

## 5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP)

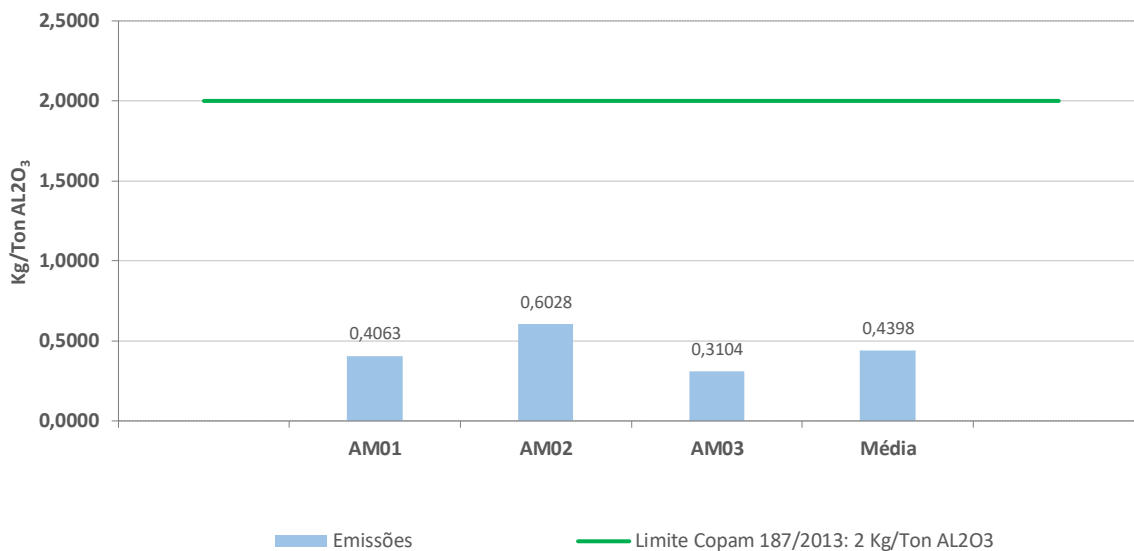
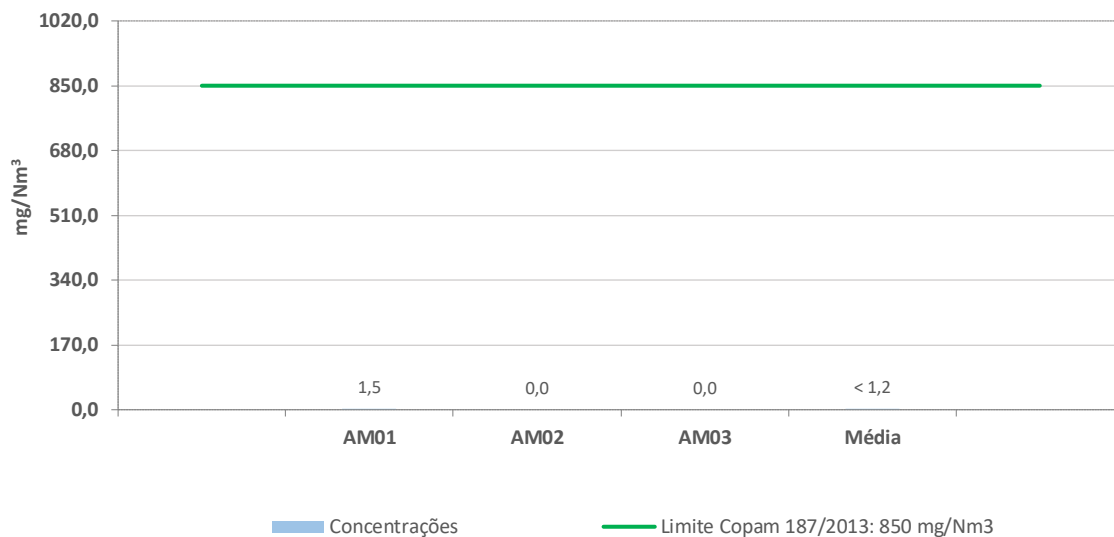


Gráfico 02 - CHAMINÉ DO FORNO B - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)



(\*) Resultados expressos graficamente como zero, correspondem ao LQ do método

## 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 do resultado com o limite máximo de emissão				
Fonte	Parâmetro	Padrão de Emissão DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DO FORNO B	MP	2,0 <sup>(1)</sup>	Kg/Ton AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>0,4398</b>
	SO <sub>2</sub>	850 <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 1,2</b>
	NO <sub>x</sub>	NA <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>27</b>
<sup>(1)</sup> DN 187:2013 - Anexo VI: (TABELA VI - Condições e LME para poluentes atmosféricos provenientes de indústrias de alumínio primário - Forno de calcinação de hidrato).				
NA= não aplicável.				

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 07/06/23			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	8:10	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	9:11	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	20	Nº de Pontos p/ eixo	10				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI002		GASÔMETRO ECOGA052			PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C-7				
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)				TEMPO			VOLUME			PRESSÃO (mmH <sub>2</sub> O)			
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m <sup>3</sup>	∆P	∆H	PE	VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)				
									CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	94,1008									
1	18,1	-	3,00	94,1660	3,5	38,4	-5,0	3,0	116	20	17	112	12
2	24,8	-	6,00	94,2312	3,5	38,4	-	3,0	116	20	17	112	12
3	32,5	-	9,00	94,2964	3,5	38,4	-	3,0	116	20	17	112	15
4	42,1	-	12,00	94,3616	3,5	38,5	-	3,0	115	20	17	113	15
5	56,0	-	15,00	94,4268	3,5	38,5	-	3,0	115	21	17	113	14
6	94,0	-	18,00	94,4920	3,5	38,5	-	3,0	115	21	17	115	16
7	107,9	-	21,00	94,5572	3,5	38,4	-	3,0	117	21	18	115	15
8	117,5	-	24,00	94,6224	3,5	38,4	-	3,0	117	21	18	114	15
9	125,2	-	27,00	94,6876	3,5	38,4	-	3,0	117	21	18	114	14
10	131,9	-	30,00	94,7528	3,5	38,6	-	3,0	115	21	18	116	14
11	18,1	-	33,00	94,8180	3,0	33,1	-4,5	2,5	115	22	18	116	17
12	24,8	-	36,00	94,8776	3,0	33,1	-	2,5	116	22	18	116	17
13	32,5	-	39,00	94,9400	3,0	33,1	-	2,5	116	22	18	116	17
14	42,1	-	42,00	95,0024	3,0	32,9	-	2,5	118	22	19	114	18
15	56,0	-	45,00	95,0648	3,0	32,9	-	2,5	118	22	19	115	18
16	94,0	-	48,00	95,1272	3,0	33,0	-	2,5	118	23	19	115	18
17	107,9	-	51,00	95,1896	3,0	33,1	-	2,5	117	23	19	116	18
18	117,5	-	54,00	95,2520	3,0	33,1	-	2,5	117	23	19	114	17
19	125,2	-	57,00	95,3144	3,0	33,1	-	2,5	117	23	19	115	18
20	131,9	-	60,00	95,3768	3,0	33,3	-	2,5	115	23	19	115	17
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			14,630	1,2760	3,3	35,8	-4,8	2,8	116,3	20	18	114	16
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		567,90	540,20	-27,70		CO <sub>2</sub>	2,4	1,06	2,40				
02		586,30	623,50	37,20		O <sub>2</sub>	16,7	5,34	16,70				
03		578,40	586,20	7,80		CO (ppm):	50	0,0050	0,00	< 0,2			
04		460,20	463,80	3,60		H <sub>2</sub>	0,0	0,00	< 0,2				
05		578,20	589,90	11,70		N <sub>2</sub>	80,9	22,65	80,90				
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,05	-				
07				0,00		Nota: ppm ± 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		90					
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos			
								X					
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,80	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)								WEMERSON DE CASTRO GANDRA			
BC (m)	15,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
∅ (m)	1,20	T1				T2				MARILENE RODRIGUES			
C (m)	-	T3				T4				CONFERÊNCIA E TRANSCRIÇÃO 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 07/06/23			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	9:23	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	10:24	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	20	Nº de Pontos p/ eixo	10				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI002		GASÔMETRO ECOGA052			PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C-7				
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	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	95,4602									
1	18,1	-	3,00	95,5224	3,0	33,2	-4,0	2,5	115	22	19	112	12
2	24,8	-	6,00	95,5846	3,0	33,2	-	2,5	115	22	19	115	12
3	32,5	-	9,00	95,6468	3,0	33,2	-	2,5	115	22	19	114	15
4	42,1	-	12,00	95,7090	3,0	33,2	-	2,5	116	23	20	114	14
5	56,0	-	15,00	95,7712	3,0	33,2	-	2,5	116	23	20	116	15
6	94,0	-	18,00	95,8334	3,0	33,2	-	2,5	116	23	20	116	16
7	107,9	-	21,00	95,8956	3,0	33,3	-	2,5	116	24	20	117	16
8	117,5	-	24,00	95,9578	3,0	33,3	-	2,5	116	24	20	117	17
9	125,2	-	27,00	96,0200	3,0	33,3	-	2,5	116	24	20	118	17
10	131,9	-	30,00	96,0822	3,0	33,3	-	2,5	117	24	21	118	17
11	18,1	-	33,00	96,1446	3,5	38,9	-4,5	3,0	117	25	21	119	18
12	24,8	-	36,00	96,2130	3,5	52,3	-	3,0	17	25	21	119	18
13	32,5	-	39,00	96,2784	3,5	52,3	-	3,0	17	25	21	119	18
14	42,1	-	42,00	96,3438	3,5	38,8	-	3,0	118	25	21	119	17
15	56,0	-	45,00	96,4092	3,5	38,8	-	3,0	118	25	21	120	18
16	94,0	-	48,00	96,4746	3,5	38,9	-	3,0	118	26	22	120	13
17	107,9	-	51,00	96,5400	3,5	38,9	-	3,0	118	26	22	120	15
18	117,5	-	54,00	96,6054	3,5	38,9	-	3,0	118	26	22	121	16
19	125,2	-	57,00	96,6708	3,5	39,0	-	3,0	117	26	22	121	14
20	131,9	-	60,00	96,7362	3,5	39,0	-	3,0	117	26	22	121	12
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt →			14,630	1,2760	3,3	37,4	-4,3	2,8	106,7	22	118	16	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		562,40	547,20	-15,20		CO <sub>2</sub>		2,5	1,10	2,50			
02		545,30	567,20	21,90		O <sub>2</sub>		16,5	5,28	16,50			
03		548,20	558,20	10,00		CO (ppm):		126	0,0126	0,00	< 0,2		
04		445,20	449,40	4,20		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05		540,90	558,20	17,30		N <sub>2</sub>		81,0	22,68	80,99			
06				0,00		Σ (g/gmol)			29,06	-			
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)				38,20				-	X				
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES						RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,80							WEMERSON DE CASTRO GANDRA					
BC (m)	15,00							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			

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH- ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 07/06/23			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	10:39	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	11:40	FC Pitot's	0,8030	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,2				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	20	Nº de Pontos p/ eixo	10				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI002		GASÔMETRO ECOGA052			PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C-7				
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	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	96,8506									
1	18,1	-	3,00	96,9160	3,5	39,1	-3,5	3,0	115	25	22	116	12
2	24,8	-	6,00	96,9814	3,5	39,1	-	3,0	115	25	22	116	14
3	32,5	-	9,00	97,0468	3,5	39,2	-	3,0	115	26	22	116	14
4	42,1	-	12,00	97,1122	3,5	39,2	-	3,0	115	26	22	117	15
5	56,0	-	15,00	97,1776	3,5	39,0	-	3,0	116	26	21	117	15
6	94,0	-	18,00	97,2430	3,5	39,0	-	3,0	116	26	21	118	16
7	107,9	-	21,00	97,3084	3,5	39,0	-	3,0	116	26	21	118	16
8	117,5	-	24,00	97,3738	3,5	39,1	-	3,0	116	27	21	118	14
9	125,2	-	27,00	97,4392	3,5	39,0	-	3,0	117	27	21	118	12
10	131,9	-	30,00	97,5046	3,5	39,1	-	3,0	117	27	22	119	13
11	18,1	-	33,00	97,5666	3,0	33,5	-4,0	2,5	117	27	22	119	15
12	24,8	-	36,00	97,6286	3,0	33,5	-	2,5	117	28	22	119	14
13	32,5	-	39,00	97,6906	3,0	33,5	-	2,5	118	28	22	119	10
14	42,1	-	42,00	97,7526	3,0	33,5	-	2,5	118	28	23	119	10
15	56,0	-	45,00	97,8146	3,0	33,5	-	2,5	118	28	23	119	10
16	94,0	-	48,00	97,8766	3,0	33,5	-	2,5	119	29	23	120	11
17	107,9	-	51,00	97,9386	3,0	33,5	-	2,5	119	29	23	120	11
18	117,5	-	54,00	98,0006	3,0	33,5	-	2,5	119	29	23	121	11
19	125,2	-	57,00	98,0626	3,0	33,4	-	2,5	120	29	24	121	12
20	131,9	-	60,00	98,1246	3,0	33,4	-	2,5	120	29	24	121	12
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rt →			14,630	1,2740	3,3	36,3	-3,8	2,8	117,2	25	22	119	13
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		557,20	530,10	-27,10		CO <sub>2</sub>		2,4	1,06	2,40			
02		549,60	580,20	30,60		O <sub>2</sub>		16,7	5,34	16,70			
03		542,10	548,90	6,80		CO (ppm):		91	0,0091	0,00	< 0,2		
04		448,90	456,30	7,40		H <sub>2</sub>		0,0	0,00	< 0,2			
05		570,10	587,40	17,30		N <sub>2</sub>		80,9	22,65	80,89			
06				0,00		Σ (g/gmol)			29,05	-			
07				0,00		Nota: ppm ÷ 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		95					
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos			
Massa de água coletada (g)				35,00				-	X				
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	4,80									WEMERSON DE CASTRO GANDRA			
BC (m)	15,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
∅ (m)	1,20									MARILENE RODRIGUES			
C (m)	-									CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS			
L (m)	-									JUCÉLIO BRUZI			
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 DO FORNO B
<b>DATA</b>	07/06/23
<b>OXIGÊNIO (%)</b>	16,6
<b>VAZÃO CNTP (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	17.405
<b>ANALISADOR DE GASES</b>	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	11674/23-01	8:10	50	<b>63</b>	14	<b>27</b>
2	11674/23-02	9:23	126	<b>158</b>	15	<b>29</b>
3	11674/23-03	10:39	91	<b>114</b>	14	<b>27</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



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 11.04.23 Pág. 1/1

### Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 073/23
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 Nº Série	ECOAI002	Código	ECOGA052	Código	ECOP002
Bomba de Vácuo	ECOBO006	Nº de série	C20L0073623D		

### 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 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 06			

### Informações complementares

Data de Entrada: 30/03/2023	Data do Ensaio: 04/04/2023
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,5 °C e 68% UR	
Pressão atmosférica local: 861,5 mbar	

### Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$	Desvio Aceitável (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
				(mmH2O)			
10	0,9812	1,5	0,0091	44,63	1,9	0,86	10,9
25	0,9818	1,4	0,0091	43,41	0,7	0,84	17,5
40	0,9899	0,6	0,0092	42,28	0,4	0,81	22,3
50	1,0002	0,4	0,0093	42,27	0,4	0,81	24,9
75	1,0090	1,3	0,0094	41,58	1,1	0,80	30,7
100	1,0144	1,8	0,0094	41,97	0,7	0,81	35,2

Resultados médios obtidos	
FCM médio	0,996
$\Delta H@i$ médio	42,7


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	74,740 m <sup>3</sup>		

Nova Lima - 5 abril, 2023

  
Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	REPROVADO
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR SOB CONCESSÃO
RESP: 	DATA: 10.04.23
OBS: FC = 0,9830	

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 **17.04.23** Pág. 1/1

**Dados do cliente**

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº	073/23
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot Ensaio de Pitot Isolado Tubo Pitot S		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,90m
Código da Sonda:	SONDA 02	Código do Pitot:	ECOTP002

**Informações básicas**

Data da entrada:	30/03/2023	Data do ensaio:	04/04/2023	Pressão atmosférica:	865	mbar
Temperatura ambiente: °C	23,1	Umidade Relativa:	58	% 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	CER40994/22	jul-25	RBC - CAL 486
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225
Método empregado:	ABNT NBR 12020:1992 - item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09			

**Resultados obtidos:**

Velocidade do ar ± m/s	Tramo A		Tramo B		Desvios entre (A) e (B)	Cps médio	Incerteza U	Pressões médias obtidas		
	Cps (A)	> Desvio Cps-Cps(A)	Cps (B)	> Desvio Cps-Cps(B)				Tramo A ΔPs (mmH2O)	Tramo B ΔPs (mmH2O)	Δp padrão (mmH2O)
6	0,8115	0,001	0,8137	0,001	0,002	0,8126	0,012	3,6	3,6	2,4
15	0,7990	0,000	0,8051	0,000	0,006	0,8021	0,012	19,9	19,6	12,8
23	0,7898	0,000	0,7988	0,000	0,009	0,7943	0,011	46,9	45,9	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)**

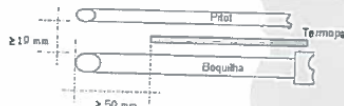
- Os desvios nos tramos A e B devem ser  $\leq 0,01$
- A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser  $\leq 0,01$
- Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

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

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, 5 abril, 2023

Ricardo Soares Santos  
Gerente do Laboratório

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

APROVADO  
 REPROVADO  
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP:   
DATA: 10.04.23  
OBS: \_\_\_\_\_

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**

CNPJ: **05.770.537/0001-54**  
Nº: **00122**

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

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**

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

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:

Unidade:

**8.00 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: **0000000003014170**



- 
- 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