

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026
MENSAL

Execução

Janeiro de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA008-26
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	27/01/2026

LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS

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

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

NOME	FUNÇÃO
BRAULIO BRENNER XAVIER	COLETOR DE AMOSTRA V

**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

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

RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE

Bruno Mapa
Meio Ambiente

LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

Amostragens e ensaios de campo: No endereço do cliente, acima.	Ensaios de laboratório: 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 realizadas em chaminé da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de janeiro de 2026. A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

2. METODOLOGIA EMPREGADA

2.1. Métodos de Referência

ABNT NBR 11966:1989	Determinação da Velocidade e Vazão dos Gases em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.
ABNT NBR 11967:1989	Determinação da Umidade em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias
ABNT NBR 12019:1990	Determinação de Material Particulado em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias
ABNT NBR 12.021:2017	Determinação de Dióxido de Enxofre, Trióxido de Enxofre e Névoas de Ácido Sulfúrico, em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.
CETESB L9.210:1990	Análise dos Gases de Combustão Através do Aparelho Orsat: Método de Ensaio
CETESB L9.221:1990	Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação dos Pontos de Amostragem
EPA CTM 030:1997	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 DOS FORNOS A/B					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares	Chaminés Retangulares			Nº. Total de Pontos:	24
				Nº. de Eixos:	2
AB (m): 2,40	AB (m): -			Registro Fotográfico	
BC (m): 30,00	BC (m): -				
Ø C (m): 1,20	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 DOS FORNOS A/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 dois fornos são direcionados para a mesma chaminé.

A chaminé do lavador de gases do Forno A foi desativada, devido a mudança no processo de fabricação de Alumina, não há mais a utilização de Cloro no processo, sendo utilizada a produção da Alumina por Chamote.

A mudança trouxe benefícios tanto no aspecto de segurança do trabalho quanto ambiental.

A chaminé do Forno AB foi trocada, foi interligado um duto para a chaminé do antigo Forno C. A chaminé do Forno C agora é chaminé do Forno AB.

Durante o período de monitoramento, os Fornos A e B estavam em operação, os processos se mantiveram estáveis e em condições normais de operação.

Parâmetros de Produção:

Fonte	Produção de Alumina (t./dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (Kg/dia)
Forno A	26,06	3.332
Forno B	81,30	9.879

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,47

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	1188/26-01	1188/26-02	1188/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	14/01/26	14/01/26	14/01/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	16/01/26	16/01/26	16/01/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	22/01/26	22/01/26	22/01/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	08:20	09:30	10:40
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	131	131	131
UMIDADE	%	0,01	4,52	3,89	4,05
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,30	10,29	10,29
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	41.918	41.880	41.897
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	23.662	23.797	23.767
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,2	2,0	1,9
OXIGÊNIO	%	0,2	17,0	17,4	17,5
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	101	101
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	29,6	30,1	46,4
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0475	0,7006	0,7174	1,1020
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0285	< 0,0285	< 0,0285	< 0,0285
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,1567	0,1605	0,2465

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	1189/26-01	1189/26-02	1189/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	14/01/26	14/01/26	14/01/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:40	9:55	11:05
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	31	27	26
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0475	0,732	0,641	0,609

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP)

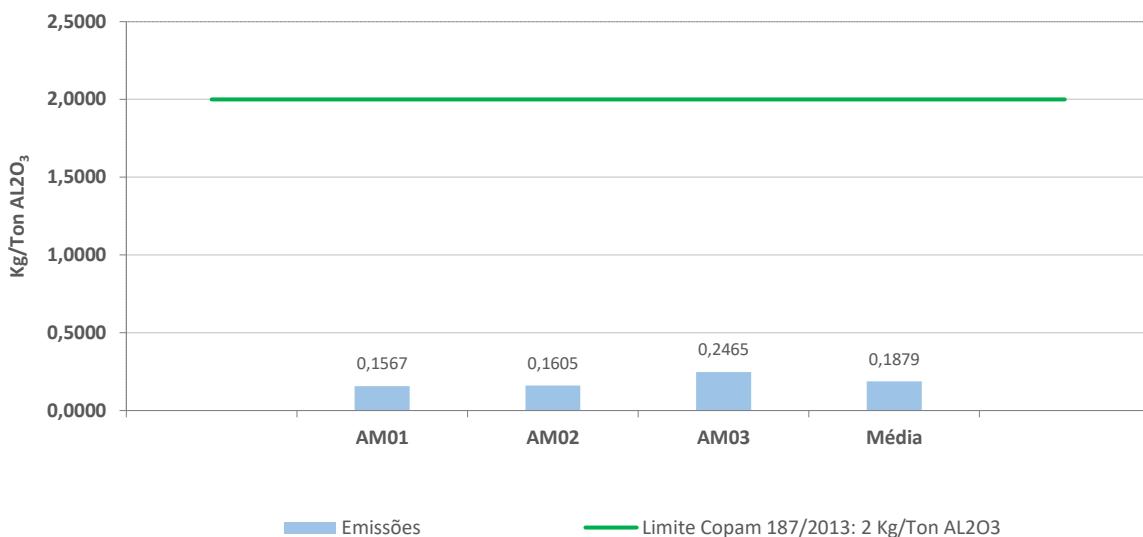
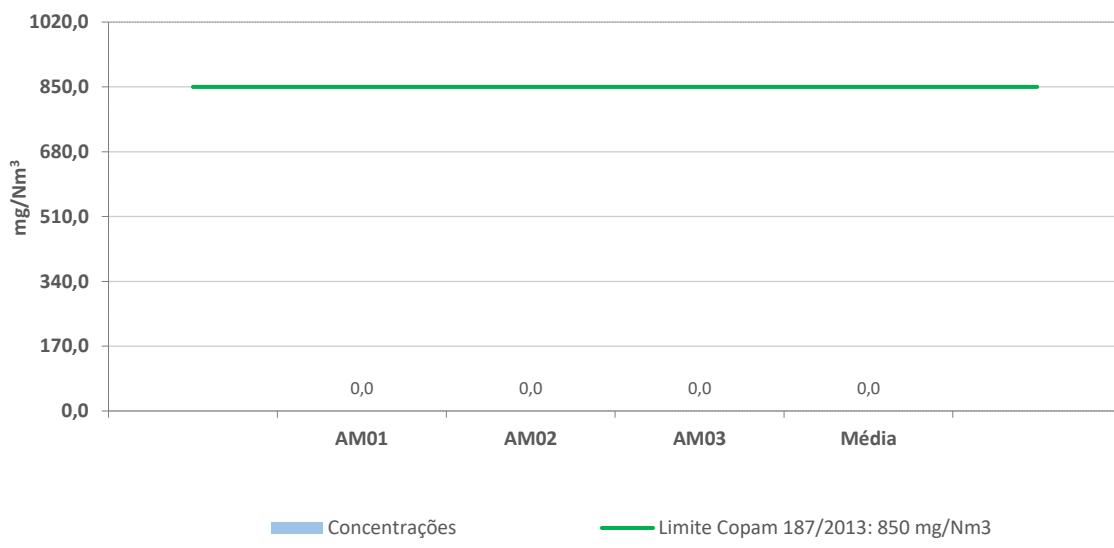


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



(*) 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 dos resultados com os limites máximos de emissão				
Fonte	Parâmetro	Padrão de Emissão DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	0,1879
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	28
(1) DN 187:2013 - Anexo VI: (TABELA VI - Condições e LME para poluentes atmosféricos provenientes de indústrias de alumínio primário - Forno de calcinação de hidrato).				
Conforme disposto no Anexo XVIII, item A-5 da Deliberação Normativa nº. 187/2013 do COPAM, na hipótese de que duas ou mais fontes de emissão façam o lançamento final por meio de duto ou chaminé comum, os limites das medições devem ser corrigidos conforme item II: para outras fontes que não as geradoras de calor, para as quais o fator de ponderação é a vazão dos Gases.				
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 o limite definido pela Legislação em questão.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA								DATA 14/01/26							
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS AB								AMOSTRAGEM 1							
Hora Inicial	08:20	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chamíné (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4						
Hora Final	09:23	FC Pitot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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 C1.10								
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)				TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)							
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.		
DADOS DE CAMPO															
1	10,5	-	2,50	392,3490	7,5	44,3	5,5	2,0	132	28	26	110	20		
2	16,0	-	5,00	392,4016	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27	113	20		
3	22,2	-	7,50	392,4528	6,5	38,6	-	2,0	130	28	26	116	20		
4	29,2	-	10,00	392,5018	6,0	35,7	-	2,0	131	29	27	119	19		
5	38,0	-	12,50	392,5490	5,5	32,4	-	2,0	133	27	26	123	19		
6	50,7	-	15,00	392,5944	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26	127	19		
7	85,3	-	17,50	392,6400	5,0	29,6	-	2,0	130	27	25	124	18		
8	98,0	-	20,00	392,6872	5,5	32,7	-	2,0	131	29	27	121	18		
9	106,8	-	22,50	392,7360	6,0	35,6	-	2,0	130	28	26	118	18		
10	113,8	-	25,00	392,7870	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	115	17		
11	120,0	-	27,50	392,8394	7,0	41,5	5,0	2,0	132	29	27	112	17		
12	125,5	-	30,00	392,8940	7,5	44,6	5,0	2,0	130	28	26	108	17		
13	10,5	-	32,50	392,9488	7,5	44,4	-	2,0	131	28	26	105	18		
14	16,0	-	35,00	393,0012	7,0	41,4	-	2,0	132	28	26	109	18		
15	22,2	-	37,50	393,0522	6,5	38,6	-	2,0	132	29	27	111	18		
16	29,2	-	40,00	393,1010	6,0	35,3	-	2,0	133	27	25	114	19		
17	38,0	-	42,50	393,1462	5,5	32,8	-	2,0	130	29	27	117	19		
18	50,7	-	45,00	393,1916	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26	120	19		
19	85,3	-	47,50	393,2358	5,0	29,5	-	2,0	132	27	25	121	20		
20	98,0	-	50,00	393,2842	5,5	32,6	-	2,0	132	29	27	116	20		
21	106,8	-	52,50	393,3334	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26	112	20		
22	113,8	-	55,00	393,3848	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25	108	19		
23	120,0	-	57,50	393,4372	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27	104	19		
24	125,5	-	60,00	393,4918	7,5	44,6	5,5	2,0	130	28	26	100	18		
25	-	-	-		-	-	-								
Kt	██████████	7,980	1,1976	6,3	37,0	5,3	2,0	131,3	27	114	19				
DADOS DE LABORATÓRIO															
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA								MASSA MOLECULAR SECA							
BORBULHADORES				M _l (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	M _{x . Bx}	relatório				
01				549,90	544,40	-5,50		CO ₂	2,2	0,96	2,18				
02				556,60	567,30	10,70		O ₂	17,0	5,44	17,00				
03				540,30	553,90	13,60		CO (ppm)	11,1	0,0011	< 0,2				
04				645,70	663,90	18,20		H ₂	0,0	0,00	< 0,2				
05						0,00		N ₂	80,8	22,63	80,82				
06						0,00		Σ (g/gmol)	29,03	-					
07						0,00		Nota: ppm + 10.000 = %							
08						0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)							
09						0,00							75		
Massa de água coletada (g)															
				37,00											
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)	2,40	-										BRAULIO BRENNER XAVIER			
BC (m)	30,00	-										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:	ECOBL011	Peso Padrão:	ECOPP011	Resultado (g):	100,0						APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																				
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B								DATA 14/01/26												
Hora Inicial	09:30	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chamíné (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4											
Hora Final	10:34	FC Pitot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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 <th>PITOTS</th> <td>ECOTP003</td> <th>BOQUILHAS</th> <td>C1,10</td> <th data-cs="3" data-kind="parent"></th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th>	PITOTS	ECOTP003	BOQUILHAS	C1,10												
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				BORB.									
PONTO	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO												
DADOS DE CAMPO																				
1	10,5	-	2,50	393,5502	7,5	44,5	5,5	2,0	132	29	27									
2	16,0	-	5,00	393,6028	7,0	41,6	-	2,0	130	28	26									
3	22,2	-	7,50	393,6540	6,5	38,7	-	2,0	130	29	27									
4	29,2	-	10,00	393,7030	6,0	35,6	-	2,0	131	28	26									
5	38,0	-	12,50	393,7502	5,5	32,5	-	2,0	133	29	27									
6	50,7	-	15,00	393,7956	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26									
7	65,3	-	17,50	393,8408	5,0	29,8	-	2,0	130	29	27									
8	98,0	-	20,00	393,8878	5,5	32,6	-	2,0	131	28	26									
9	106,8	-	22,50	393,9370	6,0	35,8	-	2,0	130	29	27									
10	113,8	-	25,00	393,9880	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26									
11	120,0	-	27,50	394,0404	7,0	41,5	5,0	2,0	132	29	27									
12	125,5	-	30,00	394,0950	7,5	44,6	5,0	2,0	130	28	26									
13	10,5	-	32,50	394,1498	7,5	44,6	-	2,0	131	29	27									
14	16,0	-	35,00	394,2024	7,0	41,4	-	2,0	132	28	26									
15	22,2	-	37,50	394,2534	6,5	38,6	-	2,0	132	29	27									
16	29,2	-	40,00	394,3024	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26									
17	38,0	-	42,50	394,3496	5,5	32,8	-	2,0	130	29	27									
18	50,7	-	45,00	394,3950	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26									
19	65,3	-	47,50	394,4400	5,0	29,7	-	2,0	132	29	27									
20	98,0	-	50,00	394,4870	5,5	32,5	-	2,0	132	28	26									
21	106,8	-	52,50	394,5358	6,0	35,5	-	2,0	133	29	27									
22	113,8	-	55,00	394,5868	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26									
23	120,0	-	57,50	394,6392	7,0	41,7	-	2,0	130	29	27									
24	125,5	-	60,00	394,6838	7,5	44,6	5,5	2,0	130	28	26									
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Kt	→	7,980	1,1984	6,3	37,1	5,3	2,0	131,3	28	114	19									
DADOS DE LABORATÓRIO																				
MASSA DE ÁGUA CONDENADA																				
BORBULHADORES		M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)																
01		550,30	542,70	-7,60																
02		558,90	570,60	11,70																
03		552,50	561,90	9,40																
04		663,90	682,00	18,10																
05				0,00																
06				0,00																
07				0,00																
08				0,00																
09				0,00																
Massa de água coletada (g)				31,60																
MASSA MOLECULAR SECA																				
COMPONENTE		%	M _x . B _x	relatório																
CO ₂		2,0	0,86	1,96																
O ₂		17,4	5,57	17,40																
CO (ppm)		9,2	0,0009	0,00																
H ₂		0,0	0,00	< 0,2																
N ₂		80,6	22,58	80,64																
Σ (g/gmol)																				
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																				
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)																				
Matriz Chamínés Retangulares		Flanges	Pontos																	
		-	X																	
DIMENSÕES FÍSICAS																				
OBSERVAÇÕES																				
AB (m)	2,40	-																		
BC (m)	30,00	-																		
Ø (m)	1,20	-																		
C (m)	-	-																		
L (m)	-	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																	
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-											
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL																				
FO-01-08																				
Página 01 de 02																				

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																				
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA								DATA 14/01/26												
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B								AMOSTRAGEM 3												
Hora Inicial	10:40	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chamíné (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,64	Vaz. Inicial (L/min)	0,4											
Hora Final	11:43	FC Pitot's	0,8089	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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	C1,10												
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)	VACUO	TEMPERATURAS (°C)													
PONTO			ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.									
DADOS DE CAMPO																				
			0,00	394,6942																
1	10,5	-	2,50	394,7490	7,5	44,3	5,5	2,0	132	28	26									
2	16,0	-	5,00	394,8016	7,0	41,4	-	2,0	130	27	25									
3	22,2	-	7,50	394,8528	6,5	38,6	-	2,0	130	28	26									
4	29,2	-	10,00	394,9018	6,0	35,4	-	2,0	131	27	25									
5	38,0	-	12,50	394,9490	5,5	32,4	-	2,0	133	28	26									
6	59,7	-	15,00	394,9944	5,0	29,5	-	2,0	132	27	25									
7	85,3	-	17,50	395,0396	5,0	29,7	-	2,0	130	28	26									
8	98,0	-	20,00	395,0866	5,5	32,5	-	2,0	131	27	25									
9	106,8	-	22,50	395,1354	6,0	35,6	-	2,0	130	28	26									
10	113,8	-	25,00	395,1864	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25									
11	120,0	-	27,50	395,2388	7,0	41,4	5,0	2,0	132	28	26									
12	125,5	-	30,00	395,2934	7,5	44,4	5,0	2,0	130	27	25									
13	10,5	-	32,50	395,3482	7,5	44,4	-	2,0	131	28	26									
14	16,0	-	35,00	395,4008	7,0	41,2	-	2,0	132	27	25									
15	22,2	-	37,50	395,4520	6,5	38,4	-	2,0	132	28	26									
16	29,2	-	40,00	395,5010	6,0	35,3	-	2,0	133	27	25									
17	38,0	-	42,50	395,5482	5,5	32,7	-	2,0	130	28	26									
18	50,7	-	45,00	395,5936	5,0	29,6	-	2,0	130	27	25									
19	85,3	-	47,50	395,6388	5,0	29,6	-	2,0	132	28	26									
20	98,0	-	50,00	395,6860	5,5	32,4	-	2,0	132	27	25									
21	106,8	-	52,50	395,7350	6,0	35,4	-	2,0	133	28	26									
22	113,8	-	55,00	395,7860	6,5	38,3	-	2,0	132	27	25									
23	120,0	-	57,50	395,8384	7,0	41,6	-	2,0	130	28	26									
24	125,5	-	60,00	395,8930	7,5	44,4	5,5	2,0	130	27	25									
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Kt	→	7,980	1,1988	6,3	37,0	5,3	2,0	131,3	27	114	19									
DADOS DE LABORATÓRIO																				
MASSA DE ÁGUA CONDENADA																				
BORBULHADORES	M ₁ (g)	M _f (g)	DIFERENÇA (g)																	
01	558,10	550,60	-7,50																	
02	567,30	577,60	10,30																	
03	552,30	564,40	12,10																	
04	682,00	700,20	18,20																	
05			0,00																	
06			0,00																	
07			0,00																	
08			0,00																	
09			0,00																	
Massa de água coletada (g)			33,10																	
MASSA MOLECULAR SECA																				
COMPONENTE	%	M _x . B _x	relatório																	
CO ₂	1,9	0,84	1,90																	
O ₂	17,5	5,60	17,50																	
CO (ppm)	9,4	0,0009	0,00																	
H ₂	0,0	0,00	< 0,2																	
N ₂	80,6	22,57	80,60																	
Σ (g/gmol)		29,00	-																	
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																				
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)																				
Matriz Chamínés Retangulares	Flanges	Pontos																		
	-	X	-																	
DIMENSÕES FÍSICAS																				
A _B (m)	2,40	-																		
B _C (m)	30,00	-																		
Ø (m)	1,20	-																		
C (m)	-	-																		
L (m)	-	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																	
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-											
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL																				
FO-01-08																				
Página 01 de 02																				

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS


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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	35.03.25	Pág. 1/1
----------------------------	----	-----------------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaios de Sonda Pitot	063/25

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,63 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	LVO1082-04962-24-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		Desvio entre (A) e (B)	Cps médio	Incerteza U	Pressões médias obtidas		
	Čps (A)	> Desvio Cps-Cps(A)	Čps (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
 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser <= 0,01
 3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?

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

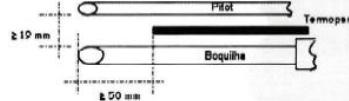
NÃO

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 Cps 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

APROVADO,
Adriana Paiva, 18/04/25



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	64.04.25	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Réferência
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	
Serviço solicitado	Ensaios de gasômetro seco e placa de orifício	OS nº: 094/25

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA	Gasômetro Seco Itron G1.6	Placa de Orifício
Código ou Nº Série	Código	Código
ECOAI011	ECOGA074	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
Bármometro 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: 25,0 °C e 50% UR			
Pressão atmosférica local: 862 mbar			

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCM) (FCM)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	ΔH@I (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do DH@I	Faixa de vazão (L/min)
10	1,0030	1,1	0,0093	53,40	0,2	1,03	10,0
25	1,0090	0,5	0,0094	52,06	1,1	1,00	16,0
40	1,0125	0,1	0,0094	52,54	0,5	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

ΔH@ 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 ³		

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

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

VIA DO CONTRATANTE

Página 1/1

CREA-MG
ART de Cargo ou Função
14201600000003027008

1. Responsável Técnico

JUCELIO FRAGA BRUZZI
 Título profissional:
ENGENHEIRO AMBIENTAL;

 RNP: **1415096252**

 Registro: **04.0.0000200472**

2. Contratante

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

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

 Bairro: **LUCÍLIA**

 UF: **MG**

 CEP: **35930-240**

3. Vínculo Contratual

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

 Nº: **000122**
 Bairro: **LUCÍLIA**
 UF: **MG**

 CEP: **35930-240**

4. Atividade Técnica

 Desempenho de **CARGO TÉCNICO**

 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 2018
 Local:

 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 ou www.confea.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 | 0800.0312732

 Valor da ART: **74,37**

 Registrada em: **22/03/2016**

 Valor Pago: **74,37**

 Nossa 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 Buzzzi

CREA-MG: 200472/D
CRQ-MG: 02.406.382 - 2^a Região
Engenheiro Ambiental
Gerente Técnico
Signatário Autorizado