

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DO FORNO C

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025
MENSAL

Execução

Março de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: EA130-25	EA130-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	29/04/2025

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	
BRUNO CÉSAR LEVINDO MIRANDA		COLETOR DE AMOSTRA 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			
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	Telefone:	(31) 3559 9130
e-mail:	bruno.mapa@actechbr.com		
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.	Ensaio de laboratório: Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122 Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240

1. INTRODUÇÃO

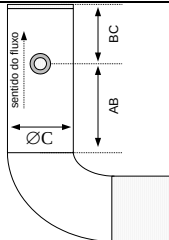
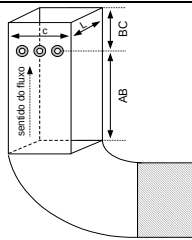
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **março de 2025**. A relação de ponto 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 DO FORNO C							
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude Longitude	-20.398775° -43.519806°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m):		2,40	AB (m):		-		
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							
Desvios/adições/exclusões 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 C

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

Parâmetros de Produção:

Consumo de Combustível-Gás Liquefeito de Petróleo: 16.800 Kg/dia

Produção de Alumina: 4,98 ton. /hora

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO C - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	5164/25-01	5164/25-02	5164/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	27/03/25	27/03/25	27/03/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	31/03/25	31/03/25	31/03/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	10/04/25	10/04/25	10/04/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	14:38	15:47	16:58
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	180	178	175
UMIDADE	%	0,01	2,99	3,02	3,03
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,04	7,00	6,90
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	28.653	28.485	28.088
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	16.170	16.141	16.003
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,4	5,4	5,4
OXIGÊNIO	%	0,2	11,3	11,3	11,3
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	101	101
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	36,2	28,0	35,3
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0322	0,5854	0,4522	0,5651
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	1,4	1,4	1,4
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0193	0,0225	0,0225	0,0225
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/ton	-	0,1176	0,0908	0,1135

CHAMINÉ DO FORNO C - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	5165/25-01	5165/25-02	5165/25-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	27/03/25	27/03/25	27/03/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	14:04	16:40	17:10
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	123	56	65
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0322	1,974	0,894	1,049

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DO FORNOS C - Material Particulado (MP)

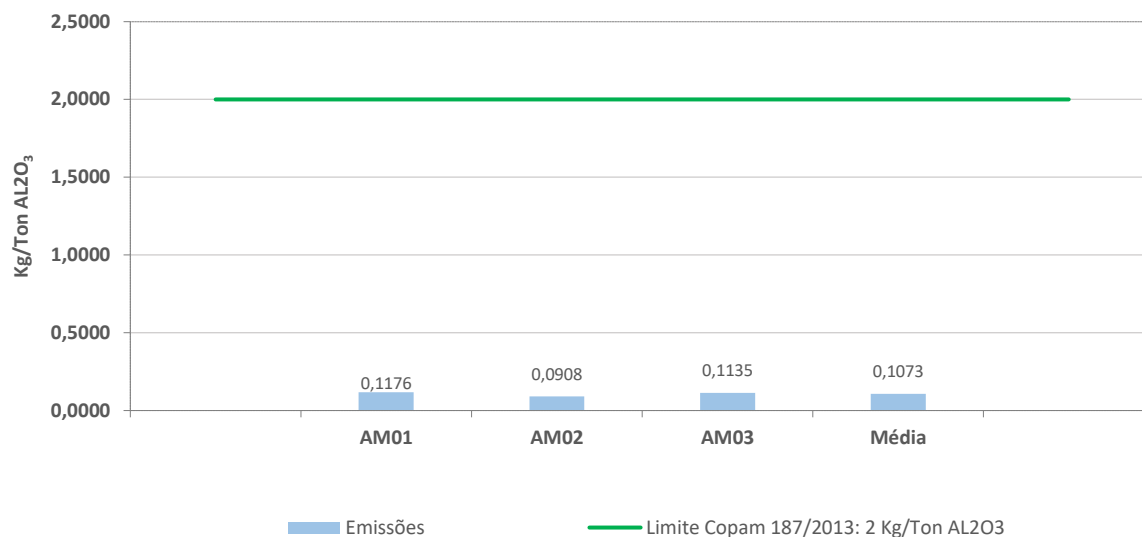
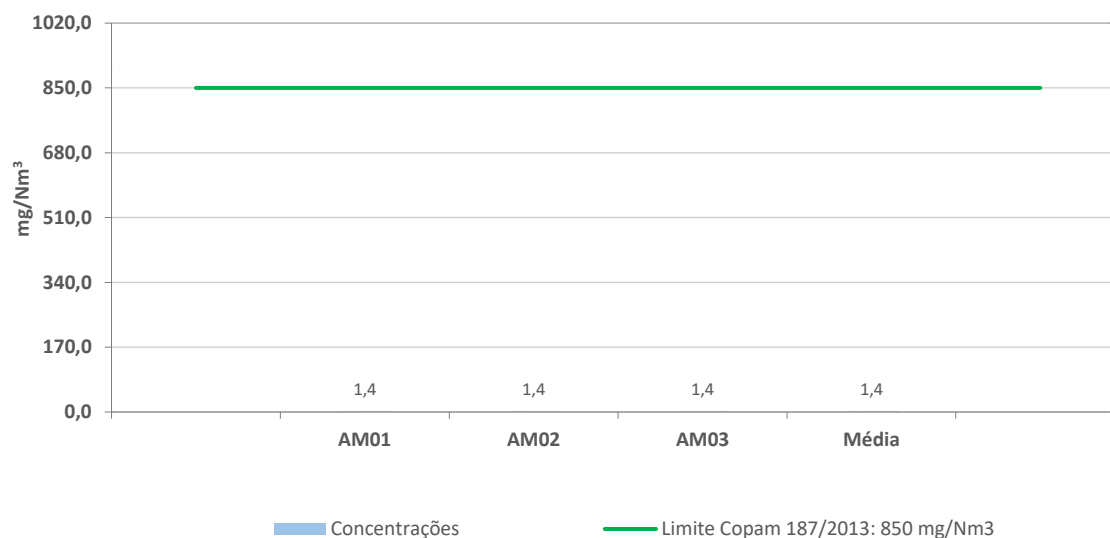


Gráfico 02 - CHAMINÉ DO FORNO C - Dióxido de Enxofre (SO₂)



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 DO FORNO C	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	0,1073
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	1,4
	NO _x	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	81
⁽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).				
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: 27/03/25			
PROCESSO: CHAMINÉ DO FORNO C										AMOSTRAGEM: 1			
Hora Inicial	14:38	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	10,00	Vaz. Inicial (L/min)	0,4				
Hora Final	15:38	FC Pilots	0,8167	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR: ECOAI002		GASÔMETRO: ECOGA068		PITOT'S: ECOTP002		BOQUILHAS: C13					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	445,9356									
1	10,5	-	2,50	445,9900	3,0	36,6	1,5	3,0	180	30	29	112	17
2	16,0	-	5,00	446,0452	3,0	36,5	-	3,0	180	29	29	113	17
3	22,2	-	7,50	446,1000	3,0	36,5	-	3,0	180	29	29	113	17
4	29,2	-	10,00	446,1498	2,5	30,4	1,5	2,0	180	29	29	113	17
5	38,0	-	12,50	446,2002	2,5	30,5	-	2,0	180	30	30	113	18
6	50,7	-	15,00	446,2558	3,0	36,7	-	2,0	179	30	30	112	18
7	85,3	-	17,50	446,3106	3,0	36,6	1,5	2,0	180	30	30	113	18
8	98,0	-	20,00	446,3658	3,0	36,6	-	2,0	179	29	29	112	17
9	106,8	-	22,50	446,4208	3,0	36,6	-	2,0	179	29	29	113	17
10	113,8	-	25,00	446,4710	2,5	30,6	1,5	1,0	179	30	29	112	17
11	120,0	-	27,50	446,5208	2,5	30,5	-	2,0	180	30	30	112	18
12	125,5	-	30,00	446,5766	3,0	36,7	-	2,0	179	30	30	112	18
13	10,5	-	32,50	446,6320	3,0	36,7	2,0	2,0	179	29	30	111	18
14	16,0	-	35,00	446,6870	3,0	36,6	-	1,0	180	30	30	110	19
15	22,2	-	37,50	446,7370	2,5	30,5	-	2,0	180	30	29	110	19
16	29,2	-	40,00	446,7872	2,5	30,4	1,5	2,0	180	29	29	111	19
17	38,0	-	42,50	446,8420	3,0	36,6	-	1,0	180	30	30	112	17
18	50,7	-	45,00	446,8976	3,0	36,6	-	2,0	180	30	30	112	17
19	85,3	-	47,50	446,9526	3,0	36,6	2,0	2,0	180	30	30	113	17
20	98,0	-	50,00	447,0072	3,0	36,6	-	3,0	179	29	29	113	18
21	106,8	-	52,50	447,0624	3,0	36,5	-	2,0	180	29	29	112	18
22	113,8	-	55,00	447,1184	3,0	36,6	2,0	2,0	180	29	30	111	18
23	120,0	-	57,50	447,1690	2,5	30,5	-	2,0	180	30	30	111	19
24	125,5	-	60,00	447,2240	3,0	36,7	-	2,0	179	30	30	112	19
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			18,260	1,2884	2,9	34,8	1,7	2,0	179,7	30	112	18	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		595,30	592,60	-2,70									
02		583,40	596,60	13,20									
03		586,90	596,70	9,80									
04		710,60	718,50	7,90									
05				0,00									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				28,20									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		5,4	2,38	5,40									
O ₂		11,3	3,62	11,30									
CO (ppm): 15		0,0015	0,00	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		83,3	23,32	83,30									
Σ (g/gmol)		29,32		-									
Nota: ppm = 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												50	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos							
		2		X		12							
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS	
AB (m)	2,40											BRUNO MIRANDA	
BC (m)	30,00											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM	
Ø (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:	ECOBLO15	Peso Padrão:	ECOPP015	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS					

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 27/03/25			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO C										AMOSTRAGEM 2			
Hora Inicial	15:47	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquiha (mm)	10,00	Vaz. Inicial (L/min)	0,6				
Hora Final	16:47	FC Pilots	0,8157	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA002		GASÔMETRO ECOGA068		PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C13					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.
				0,00	447,2254	DADOS DE CAMPO							
1	10,5	-	2,50	447,2758	2,5	30,6	1,5	2,0	178	30	29	113	18
2	16,0	-	5,00	447,3314	3,0	36,8	-	2,0	177	30	29	112	18
3	22,2	-	7,50	447,3862	3,0	36,7	-	2,0	178	30	29	112	18
4	29,2	-	10,00	447,4416	3,0	36,7	2,0	2,0	178	29	29	111	19
5	38,0	-	12,50	447,4968	3,0	36,6	-	1,0	178	29	28	112	17
6	50,7	-	15,00	447,5476	2,5	30,6	-	2,0	178	30	28	113	17
7	85,3	-	17,50	447,6032	3,0	36,8	1,5	2,0	177	30	29	114	18
8	98,0	-	20,00	447,6584	3,0	36,7	-	1,0	178	30	29	113	18
9	106,8	-	22,50	447,7134	3,0	36,7	-	2,0	179	30	29	113	18
10	113,8	-	25,00	447,7638	2,5	30,5	1,5	2,0	179	29	29	112	18
11	120,0	-	27,50	447,8134	2,5	30,6	-	2,0	178	29	29	112	18
12	125,5	-	30,00	447,8676	3,0	36,8	-	3,0	177	29	29	111	18
13	10,5	-	32,50	447,9224	3,0	36,8	2,0	3,0	177	30	29	111	17
14	16,0	-	35,00	447,9774	3,0	36,8	-	3,0	177	30	28	112	17
15	22,2	-	37,50	448,0276	2,5	30,6	-	2,0	177	30	28	113	17
16	29,2	-	40,00	448,0788	2,5	30,6	1,5	2,0	177	30	28	113	17
17	38,0	-	42,50	448,1332	3,0	36,7	-	2,0	178	29	29	112	18
18	50,7	-	45,00	448,1884	3,0	36,7	-	3,0	178	29	29	112	18
19	85,3	-	47,50	448,2440	3,0	36,7	2,0	3,0	177	29	28	112	18
20	98,0	-	50,00	448,2990	3,0	36,8	-	3,0	177	30	29	113	19
21	106,8	-	52,50	448,3496	2,5	30,6	-	2,0	178	30	29	114	19
22	113,8	-	55,00	448,4006	2,5	30,6	1,5	2,0	178	30	29	114	19
23	120,0	-	57,50	448,4568	3,0	36,6	-	2,0	179	29	29	113	17
24	125,5	-	60,00	448,5120	3,0	36,8	-	1,0	177	29	29	113	17
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KI			18,260	1,2866	2,8	34,7	1,7	2,1	177,7	29	113	18	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		596,20	593,80	-2,40									
02		583,90	597,20	13,30									
03		587,00	596,10	9,10									
04		718,50	726,90	8,40									
05				0,00									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				28,40									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		5,4	2,38	5,40									
O ₂		11,3	3,62	11,30									
CO (ppm):		15	0,0015	0,00	< 0,2								
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		83,3	23,32	83,30									
Σ (g/gmol)		29,32		-									
Nota: ppm = 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												50	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos									
2		X		12									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS			
AB (m)		2,40								BRUNO MIRANDA			
BC (m)		30,00								TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
Ø (m)		1,20								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 AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 27/03/25				
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO C										AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	16:58	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	10,00	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	17:58	FC Pilots	0,8167	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0090	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA002		GASÔMETRO ECOGA068		PITOTS ECOTP002		BOQUILHAS C13						
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SADA	FILTRO	BORB.	
				0,00	448,5134	DADOS DE CAMPO								
1	10,5	-	2,50	448,5638	2,5	30,9	1,5	3,0	175	30	30	114	18	
2	16,0	-	5,00	448,6136	2,5	30,9	-	3,0	175	30	30	113	18	
3	22,2	-	7,50	448,6638	2,5	30,8	-	2,0	176	30	29	113	18	
4	29,2	-	10,00	448,7184	3,0	36,9	2,0	2,0	176	30	29	113	18	
5	38,0	-	12,50	448,7734	3,0	37,0	-	2,0	175	31	29	112	17	
6	50,7	-	15,00	448,8290	3,0	37,0	-	2,0	175	31	29	112	17	
7	85,3	-	17,50	448,8794	2,5	30,8	2,0	2,0	176	30	29	113	17	
8	98,0	-	20,00	448,9302	2,5	30,8	-	2,0	176	30	29	114	17	
9	106,8	-	22,50	448,9798	2,5	30,8	-	3,0	175	30	29	115	17	
10	113,8	-	25,00	449,0348	3,0	37,0	2,0	2,0	175	30	29	115	18	
11	120,0	-	27,50	449,0894	3,0	37,0	-	3,0	176	31	29	115	18	
12	125,5	-	30,00	449,1448	3,0	37,1	-	2,0	175	31	30	115	18	
13	10,5	-	32,50	449,2004	3,0	37,0	1,5	2,0	175	31	29	115	19	
14	16,0	-	35,00	449,2552	3,0	37,0	-	1,0	175	30	30	114	19	
15	22,2	-	37,50	449,3044	2,5	30,8	-	2,0	176	30	30	114	19	
16	29,2	-	40,00	449,3546	2,5	30,8	1,5	2,0	176	30	29	114	19	
17	38,0	-	42,50	449,4052	2,5	30,9	-	2,0	174	30	29	114	17	
18	50,7	-	45,00	449,4610	3,0	37,1	-	2,0	174	31	29	113	17	
19	85,3	-	47,50	449,5172	3,0	37,1	2,0	3,0	174	30	29	111	17	
20	98,0	-	50,00	449,5744	3,0	37,0	-	2,0	175	30	29	110	17	
21	106,8	-	52,50	449,6308	3,0	37,0	-	2,0	175	30	30	110	18	
22	113,8	-	55,00	449,6814	2,5	30,9	2,0	2,0	175	30	30	112	18	
23	120,0	-	57,50	449,7324	2,5	30,9	-	3,0	175	31	30	112	19	
24	125,5	-	60,00	449,7874	3,0	37,0	-	2,0	176	31	29	113	19	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KI →			18,260	1,2740	2,8	34,2	1,8	2,2	175,2	30	113	18		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		597,60	594,80	-2,80										
02		584,40	596,70	12,30										
03		587,70	597,90	10,20										
04		726,90	735,40	8,50										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				28,20										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		5,4	2,38	5,40										
O ₂		11,3	3,62	11,30										
CO (ppm):		15	0,0015	0,00		< 0,2								
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		83,3	23,32	83,30										
Σ (g/gmol)			29,32	-										
Nota: ppm = 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												50		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos										
2		X		12										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS				
AB (m)		2,40									BRUNO MIRANDA			
BC (m)		30,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM			
Ø (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 ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DO FORNO C
DATA	27/03/25
OXIGÊNIO (%)	11,3
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	16.105
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	5165/25-01	14:04	15	19	64	123
2	5165/25-02	16:40	36	45	29	56
3	5165/25-03	17:10	31	39	34	65
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

BRUNO MIRANDA	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



APROVADO,
Adriana Paiva, 08/05/24

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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	38.05.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 106/24
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 Nº Série	ECOA002	Código	ECOGA068	Código	ECOP002
Bomba de Vácuo	ECOB006	Nº de série	C23L0038698D		

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: 26/04/2024	Data do Ensaio: 08/05/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,7°C e 57% UR	
Pressão atmosférica local: 862,5 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H @ i$	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do DH @ i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9988	1,0	0,0093	41,34	0,7	0,80	11,3
25	0,9998	1,0	0,0093	40,38	0,2	0,78	18,1
40	1,0041	0,5	0,0093	39,93	0,7	0,77	23,0
50	1,0107	0,1	0,0094	40,13	0,5	0,77	25,6
75	1,0173	0,8	0,0094	41,13	0,5	0,79	31,0
100	1,0257	1,6	0,0095	40,70	0,1	0,78	35,0

Resultados médios obtidos

FCM médio **1,009**

$\Delta H @$ médio **40,6**

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: 106/24
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco

Volume registrado após ensaio	3,195 m ³
-------------------------------	-----------------------------

Nova Lima - 8 maio, 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,
Adriana Paiva, 08/05/24 - FC Médio: 0,8167
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	39.05.24	Pág. 1/1
---------------------	----	----------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot	106/24

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,90 m
Código da Sonda:	SONDA Nº2	Código do Pitot:	ECOTP002

Informações básicas

Data da entrada:	26/04/2024	Data do ensaio:	07/05/2024	Pressão atmosférica:	864	mbar
Temperatura ambiente: °C	23,4	Umidade Relativa:	44	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Restreabilidade
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-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	Tramo B	Δp padrão
6	0,8277	0,001	0,8302	0,001	0,002	0,8290	0,013	3,4	3,4	2,3
15	0,8119	0,000	0,8182	0,000	0,006	0,8151	0,012	19,5	19,2	13,0
23	0,8021	0,000	0,8101	0,000	0,008	0,8061	0,012	45,9	45,0	0,0

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

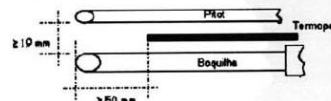
Condições de Aprovação (item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.e - NBR 12020)

- 1 - Os desvios nos tramos A e B devem ser $\leq 0,01$
 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
 3 - 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, 8 maio, 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
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1
ART de Cargo ou Função
14201600000003027008

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 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 ou www.confes.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**

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