

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2024
MENSAL

Execução

Março de 2024

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	EA103-24 25/04/2024
---	-------------------------------

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
VINICIUS BARBOZA SILVA	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		
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:	Ensaio de laboratório:
No endereço do cliente, acima.	Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122 Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240

1. INTRODUÇÃO

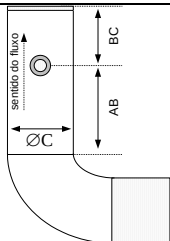
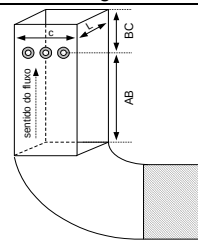
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de março de 2024. A relação de ponto 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		Latitude Longitude	-20.398037° -43.518989°	Quantidade de Pontos e Eixos	
						Nº. Total de Pontos: 24	
						Nº. de Eixos: 2	
						Registro Fotográfico	
							
AB (m): >4,80		AB (m): -					
BC (m): >15,00		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							

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 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 02 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.

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:

Fontes	Tipo de Alumina Produzida	Produção de Alumina (t/dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP (Kg/dia)
Forno A	SR11	13,45	3.377
	Esp Dust	5,96	
Forno B	S3	95,79	9.697
	Esp Dust	3,09	

Fontes	Produção total de Alumina (ton./h)
Fornos A e B	4,928

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5064/24-01	5064/24-02	5064/24-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	25/03/24	25/03/24	25/03/24
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	16/04/24	16/04/24	16/04/24
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	18/04/24	18/04/24	18/04/24
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:30	9:35	10:40
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	137	136	136
UMIDADE	%	0,01	7,45	7,63	7,64
VELOCIDADE	m/s	1,00	9,95	9,58	9,72
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	40.492	39.020	39.567
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	21.837	21.036	21.337
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,0	1,7	2,1
OXIGÊNIO	%	0,2	17,4	17,8	17,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	98	100	99
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	31,6	51,6	67,3
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0428	0,6905	1,0863	1,4359
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	1,7	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0257	< 0,0257	0,0348	< 0,0257
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,1401	0,2204	0,2914

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	5065/24-01	5065/24-02	5065/24-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	25/03/24	25/03/24	25/03/24
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	8:40	9:50	11:00
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	56	54	59
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0428	1,189	1,148	1,271

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

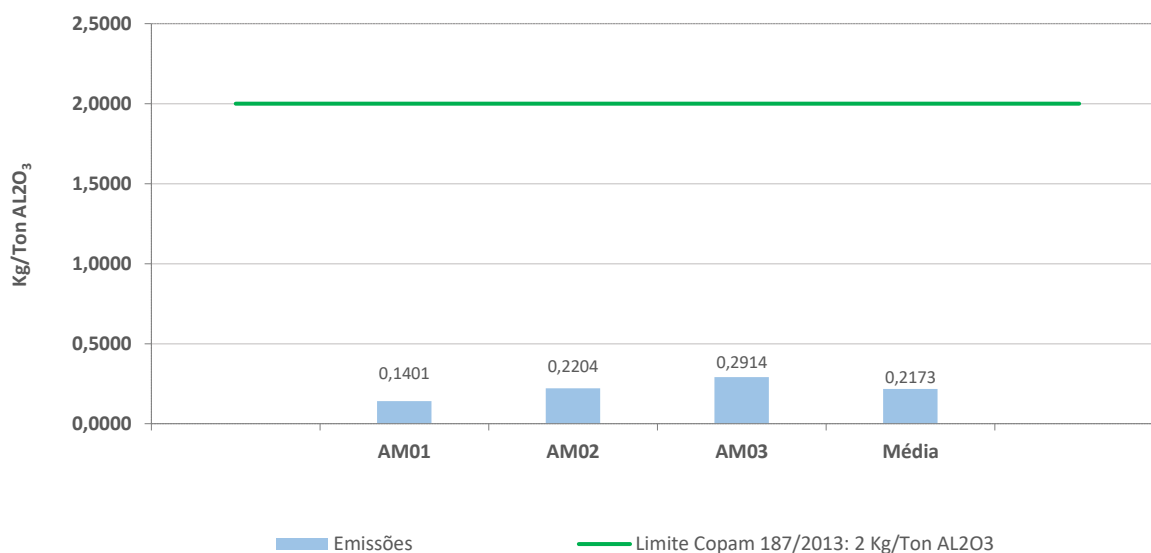
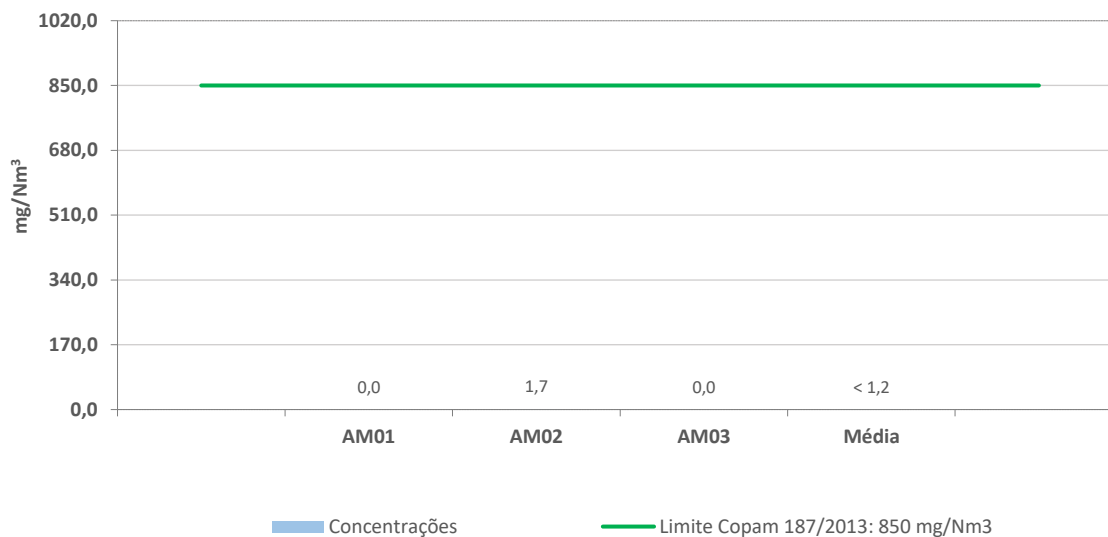


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



(*) 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 do resultado com o limite máximo 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	0,2173
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	56
⁽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 os limites definidos pela Legislação em questão.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS													
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOG LTDA										DATA 25/03/24			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	8:30	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	8,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,2				
Hora Final	9:30	FC Pilot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOTS ECOTPO20		BOQUILHAS C2.11					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)				
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	AP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FLTRO	BORB.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	856,3900									
1	17,5	-	2,50	856,4362	4,0	31,6	-3,0	1,0	135	32	29	120	17
2	23,0	-	5,00	856,4824	4,0	31,6	-3,0	1,0	136	32	29	122	17
3	29,2	-	7,50	856,5340	5,0	39,5	-3,0	1,0	137	33	30	125	17
4	36,2	-	10,00	856,5844	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	124	18
5	45,0	-	12,50	856,6348	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	128	18
6	57,7	-	15,00	856,6908	7,0	55,3	-3,0	1,0	138	34	31	125	18
7	92,3	-	17,50	856,7468	7,0	55,3	-3,0	1,0	137	33	30	122	18
8	105,0	-	20,00	856,7984	5,0	39,5	-3,0	1,0	137	33	30	118	19
9	113,8	-	22,50	856,8500	5,0	39,4	-3,0	1,0	136	32	29	100	19
10	120,8	-	25,00	856,8962	4,0	31,6	-3,0	1,0	136	32	29	120	18
11	127,0	-	27,50	856,9466	6,0	47,3	-3,0	1,0	136	32	29	122	18
12	132,5	-	30,00	856,9970	6,0	47,4	-3,0	1,0	137	33	30	124	18
13	17,5	-	32,50	857,0530	7,0	55,3	-3,0	1,0	137	33	30	126	18
14	23,0	-	35,00	857,1090	7,0	55,3	-3,0	1,0	137	33	30	128	19
15	29,2	-	37,50	857,1594	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	120	19
16	36,2	-	40,00	857,2110	5,0	39,5	-3,0	1,0	138	34	31	122	20
17	45,0	-	42,50	857,2614	6,0	47,3	-3,0	1,0	136	32	29	119	20
18	57,7	-	45,00	857,3118	6,0	47,3	-3,0	1,0	136	32	29	116	19
19	92,3	-	47,50	857,3678	7,0	55,2	-3,0	1,0	135	31	28	110	19
20	105,0	-	50,00	857,4182	6,0	47,3	-3,0	1,0	136	32	29	100	19
21	113,8	-	52,50	857,4698	5,0	39,5	-3,0	1,0	137	33	30	110	20
22	120,8	-	55,00	857,5258	7,0	55,3	-3,0	1,0	137	33	30	116	20
23	127,0	-	57,50	857,5762	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	120	20
24	132,5	-	60,00	857,6278	5,0	39,5	-3,0	1,0	137	33	30	118	20
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			10,630	1,2378	5,8	45,4	-3,0	1,0	136,8	31	119	19	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Ml (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		270,60	267,40	-3,20									
02		274,90	297,00	22,10									
03		272,30	287,40	15,10									
04		542,00	571,00	29,00									
05				0,00									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				63,00									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		2,0	0,88	2,00									
O ₂		17,4	5,57	17,40									
CO (ppm): 16		0,0016	0,00	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		80,6	22,57	80,60									
Σ (g/gmol)		29,02		-									
Nota: ppm ÷ 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos							
		-		X		-							
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS	
AB (m)	4,80											VINICIUS SILVA	
BC (m)	15,00											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:	ECOBLO20	Peso Padrão:	ECOPP016	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 ISOINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOG LTDA										DATA 25/03/24				
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 2				
Hora Inicial	9:35	PATM (mmHg)	665,0	Chaminé (m)	1,20	Boquilha (mm)	8,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	10:35	FC Pitot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C2.11						
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.	
				0,00	857,6278	DADOS DE CAMPO								
1	17,5	-	2,50	857,6740	4,0	31,6	-3,0	1,0	136	32	29	120	17	
2	23,0	-	5,00	857,7256	5,0	39,4	-3,0	1,0	136	32	29	122	17	
3	29,2	-	7,50	857,7772	5,0	39,7	-3,0	1,0	135	33	30	123	17	
4	36,2	-	10,00	857,8276	6,0	47,6	-3,0	1,0	136	34	31	126	17	
5	45,0	-	12,50	857,8836	7,0	55,4	-3,0	1,0	137	34	31	128	18	
6	57,7	-	15,00	857,9340	6,0	47,5	-3,0	1,0	137	34	31	126	18	
7	92,3	-	17,50	857,9844	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	124	18	
8	105,0	-	20,00	858,0360	5,0	39,6	-3,0	1,0	137	34	31	120	18	
9	113,8	-	22,50	858,0822	4,0	31,7	-3,0	1,0	137	34	31	119	19	
10	120,8	-	25,00	858,1284	4,0	31,7	-3,0	1,0	137	34	31	117	19	
11	127,0	-	27,50	858,1800	5,0	39,5	-3,0	1,0	135	32	29	118	19	
12	132,5	-	30,00	858,2316	5,0	39,5	-3,0	1,0	135	32	29	120	20	
13	17,5	-	32,50	858,2820	6,0	47,7	-3,0	1,0	134	33	30	122	20	
14	23,0	-	35,00	858,3336	5,0	39,8	-3,0	1,0	134	33	30	124	19	
15	29,2	-	37,50	858,3840	6,0	47,4	-3,0	1,0	135	32	29	126	18	
16	36,2	-	40,00	858,4344	6,0	47,4	-3,0	1,0	135	32	29	128	18	
17	45,0	-	42,50	858,4904	7,0	55,6	-3,0	1,0	136	34	31	126	18	
18	57,7	-	45,00	858,5420	5,0	39,7	-3,0	1,0	136	34	31	125	18	
19	92,3	-	47,50	858,5936	5,0	39,6	-3,0	1,0	137	34	31	124	18	
20	105,0	-	50,00	858,6440	6,0	47,4	-3,0	1,0	138	34	31	122	18	
21	113,8	-	52,50	858,6944	6,0	47,5	-3,0	1,0	137	34	31	124	18	
22	120,8	-	55,00	858,7460	5,0	39,5	-3,0	1,0	138	34	31	126	19	
23	127,0	-	57,50	858,7976	5,0	39,6	-3,0	1,0	136	33	30	128	19	
24	132,5	-	60,00	858,8438	4,0	31,6	-3,0	1,0	135	32	29	130	19	
25	-	Kt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			10,630	1,2160	5,3	42,2	-3,0	1,0	136,1	32	29	124	18	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		270,60	262,00	-8,60										
02		274,90	298,00	23,10										
03		272,30	290,20	17,90										
04		571,00	602,00	31,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				63,40										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		1,7	0,75	1,70										
O ₂		17,8	5,70	17,80										
CO (ppm): 17		0,0017	0,00	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		80,5	22,54	80,50										
Σ (g/gmol)		28,98		-										
Nota: ppm ÷ 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	4,80											VINICIUS SILVA		
BC (m)	15,00											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				

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 TECHNOLOG LTDA										DATA 25/03/24				
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	10:40	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	8,09	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	11:40	FC Pitot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C2.11						
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO min	VOLUME m³	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO in Hg	TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pios (Circular)	Dist. Pios (Retangular)			ΔP	ΔH	PE		CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.	
			0,00	858,8438	DADOS DE CAMPO									
1	17,5	-	2,50	858,8954	5,0	39,5	-3,0	1,0	135	32	29	120	17	
2	23,0	-	5,00	858,9470	5,0	39,6	-3,0	1,0	136	33	31	124	17	
3	29,2	-	7,50	858,9932	4,0	31,7	-3,0	1,0	136	33	31	126	17	
4	36,2	-	10,00	859,0394	4,0	31,6	-3,0	1,0	136	32	30	128	17	
5	45,0	-	12,50	859,0910	5,0	39,7	-3,0	1,0	135	33	31	125	18	
6	57,7	-	15,00	859,1426	5,0	39,8	-3,0	1,0	136	34	32	123	18	
7	92,3	-	17,50	859,1930	6,0	47,7	-3,0	1,0	136	34	32	124	18	
8	105,0	-	20,00	859,2434	6,0	47,6	-3,0	1,0	137	34	32	126	18	
9	113,8	-	22,50	859,2994	7,0	55,5	-3,0	1,0	137	34	32	125	18	
10	120,8	-	25,00	859,3554	7,0	55,0	-3,0	1,0	138	32	30	122	19	
11	127,0	-	27,50	859,4058	6,0	47,3	-3,0	1,0	137	32	30	120	19	
12	132,5	-	30,00	859,4562	6,0	47,4	-3,0	1,0	136	32	30	119	19	
13	17,5	-	32,50	859,5066	5,0	39,6	-3,0	1,0	136	33	31	118	20	
14	23,0	-	35,00	859,5570	6,0	47,6	-3,0	1,0	135	32	31	117	20	
15	29,2	-	37,50	859,6086	5,0	39,6	-3,0	1,0	136	33	31	110	19	
16	36,2	-	40,00	859,6548	4,0	31,7	-3,0	1,0	137	34	32	112	19	
17	45,0	-	42,50	859,7010	4,0	31,7	-3,0	1,0	137	34	32	114	18	
18	57,7	-	45,00	859,7526	5,0	39,5	-3,0	1,0	136	32	30	116	18	
19	92,3	-	47,50	859,8042	5,0	39,6	-3,0	1,0	135	32	30	119	18	
20	105,0	-	50,00	859,8546	6,0	47,5	-3,0	1,0	135	32	30	120	18	
21	113,8	-	52,50	859,9050	6,0	47,8	-3,0	1,0	135	34	32	124	19	
22	120,8	-	55,00	859,9610	7,0	55,8	-3,0	1,0	135	34	32	126	19	
23	127,0	-	57,50	860,0170	7,0	55,5	-3,0	1,0	136	33	31	128	19	
24	132,5	-	60,00	860,0674	6,0	47,6	-3,0	1,0	136	33	31	126	19	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			10,630	1,2236	5,5	43,6	-3,0	1,0	136,0	32		121	18	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		MI (g)	MF (g)	DIFERENÇA (g)										
01		270,20	267,50	-2,70										
02		274,80	297,40	22,60										
03		272,40	289,30	16,90										
04		602,00	629,00	27,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)					63,80									
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		2,1	0,92	2,10										
O ₂		17,2	5,50	17,20										
CO (ppm): 19		0,0019	0,00	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		80,7	22,60	80,70										
Σ (g/gmol)		29,02		-										
Nota: ppm ÷ 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)													100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	4,80											VINICIUS SILVA		
BC (m)	15,00											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				

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOG LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNOS A/B
DATA	25/03/24
OXIGÊNIO (%)	17,4
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	21.403
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	5065/24-01	8:40	-	#VALOR!	29	56
2	5065/24-02	9:50	-	#VALOR!	28	54
3	5065/24-03	11:00	-	#VALOR!	31	59
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

VINÍCIUS SILVA	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
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 **189.08.23** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 197/23
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	ECOA003	Código	ECOGA045	Código	ECOP003
Bomba de Vácuo	ECOBO045	Nº de série	C19L0077207D		

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. 07			

Informações complementares

Data de Entrada: 22/08/2023	Data do Ensaio: 25/08/2023
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 25,0 °C e 36% UR	
Pressão atmosférica local: 860,5 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco (FCMI)	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$ (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCMI)	< 2		(mmH ₂ O)	< 3,9		
10	0,9796	1,7	0,0091	49,30	0,2	0,95	10,4
25	0,9886	0,8	0,0092	47,60	1,9	0,92	16,8
40	0,9919	0,4	0,0092	51,21	1,7	0,99	20,4
50	0,9982	0,2	0,0093	50,62	1,1	0,97	22,9
75	1,0045	0,8	0,0093	49,43	0,1	0,95	28,3
100	1,0151	1,9	0,0094	48,81	0,7	0,94	32,9

Resultados médios obtidos

FCM médio **0,996**

$\Delta H@i$ médio **49,5**

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 **617,925 m³**

Nova Lima - 25 agosto, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

☒ APROVADO

☐ REPROVADO

☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP.
DATA: 25.08.23
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



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



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº **02.07.23** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº	144/23
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

Equipamento ou sistema ensado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,80m
Código da Sonda:		Código do Pitot:	ECOTP020

Informações básicas

Data da entrada:	19/06/2023	Data do ensaio:	05/07/2023	Pressão atmosférica:	853	mbar
Temperatura ambiente: °C	15,5	Umidade Relativa:	50	% 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 488
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			
											Δps (mmH2O)	mmH2O	mmH2O
6	0,8128	0,001	0,8150	0,001	0,002	0,8139	0,012	3,7	3,7	2,4			
16	0,8039	0,000	0,8099	0,000	0,006	0,8069	0,012	20,3	20,0	13,3			
23	0,7907	0,000	0,7983	0,000	0,008	0,7945	0,011	47,5	46,6	30,3			

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, 10 julho, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

☒ APROVADO
☐ REPROVADO
☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: ASSISTENTE DATA: 11/07/23
OBS: FC 0.8051

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.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 | 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