

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

Dezembro de 2024

RELATÓRIO DE ENSAIO N°.: EA408-24	EA408-24
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	31/12/2024

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	
LEONIVAS SILVA RODRIGUES		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	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:	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

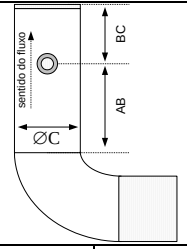
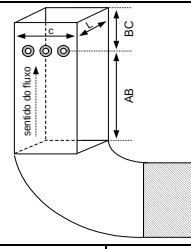
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **dezembro de 2024**. A relação de 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°	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							
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 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, apenas o Forno A estava em operação, o processo se manteve estável e em condições normais de operação.

Parâmetros de Produção:

Produção de Alumina: 1,00 ton./h

Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo: 3.332 kg/dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNO A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	15860/24-01	15860/24-02	15860/24-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	05/12/24	05/12/24	05/12/24
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	05/12/24	05/12/24	05/12/24
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	25/12/24	25/12/24	25/12/24
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	11:00	12:17	13:31
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	79	79	80
UMIDADE	%	0,01	2,44	2,80	2,81
VELOCIDADE	m/s	1,00	5,92	6,02	5,98
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	24.097	24.520	24.359
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	15.950	16.158	16.021
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,2	5,2	5,2
OXIGÊNIO	%	0,2	15,2	15,2	15,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	99	100	100
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	80,2	56,7	63,8
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0321	1,2792	0,9165	1,0218
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	23,2	21,0	16,0
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0193	0,3699	0,3385	0,2556
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	1,2792	0,9165	1,0218

CHAMINÉ DOS FORNO A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	15861/24-01	15861/24-02	15861/24-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	05/12/24	05/12/24	05/12/24
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	11:00	12:17	14:31
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	71	71	77
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0321	1,137	1,137	1,229

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

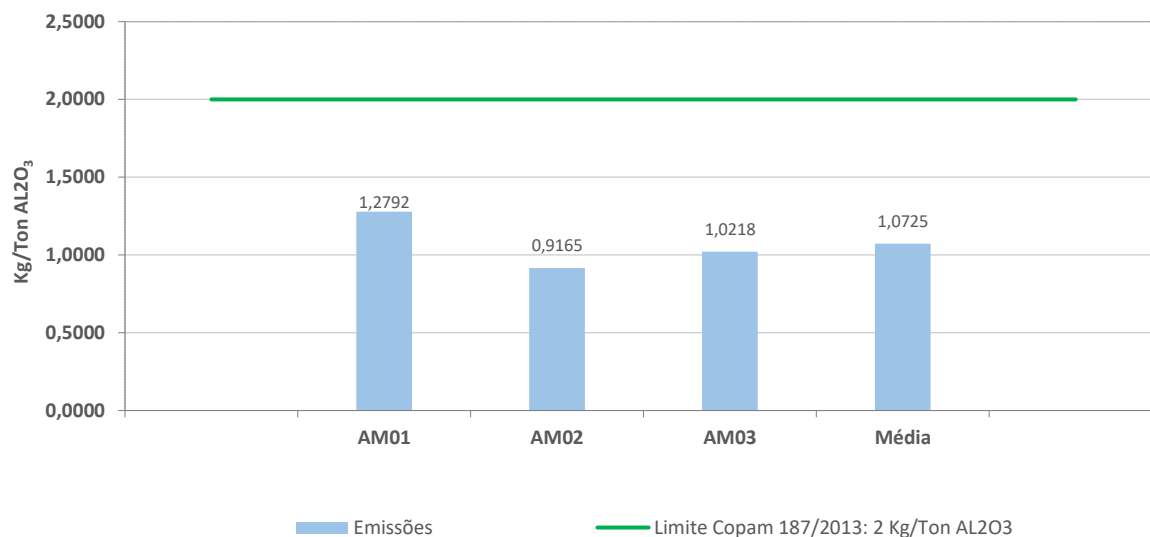
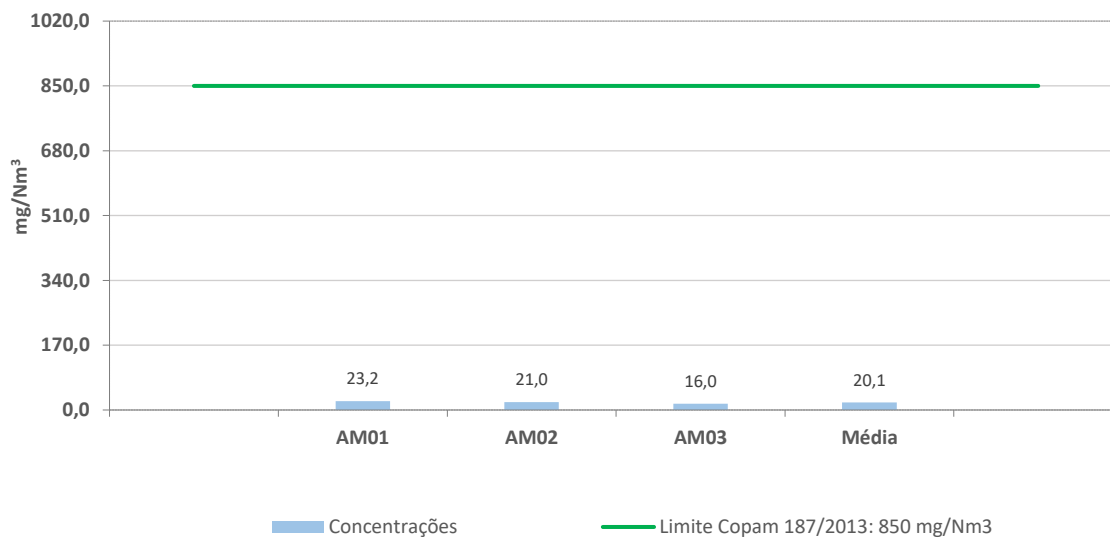


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



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 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	1,0725
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	20,1
	NOx	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	73
⁽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 TECHNOLOGY LTDA										DATA 05/12/24			
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNO A/B										AMOSTRAGEM 1			
Hora Inicial	11:00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	9,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,0				
Hora Final	12:00	FC Pilots	0,7996	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	10	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0050	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA005		GASÔMETRO ECOGA063		PITOT'S ECOTP028		BOQUILHAS C9					
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.
DADOS DE CAMPO													
			0,00	920,8782									
1	12,5	-	2,50	920,9266	2,5	27,4	0,5	0,5	78	35	33	113	15
2	18,0	-	5,00	920,9744	2,5	27,4	-	0,5	78	35	33	113	15
3	24,2	-	7,50	921,0226	2,5	27,5	-	0,5	78	36	34	113	15
4	31,2	-	10,00	921,0656	2,0	22,0	-	0,5	78	36	34	113	15
5	40,0	-	12,50	921,1136	2,5	27,5	-	0,5	79	37	33	113	15
6	52,7	-	15,00	921,1618	2,5	27,5	-	0,5	78	36	34	112	15
7	87,3	-	17,50	921,2044	2,0	22,0	-	0,5	79	35	35	112	15
8	100,0	-	20,00	921,2526	2,5	27,4	-	0,5	78	35	33	114	15
9	108,8	-	22,50	921,3056	3,0	32,9	-	0,5	79	35	34	114	16
10	115,8	-	25,00	921,3544	2,5	27,5	-	0,5	79	36	34	114	16
11	122,0	-	27,50	921,4024	2,5	27,5	-	0,5	78	36	34	115	16
12	127,5	-	30,00	921,4456	2,0	22,0	-	0,5	78	36	34	115	17
13	12,5	-	32,50	921,4944	2,5	27,5	0,5	0,5	79	37	35	115	16
14	18,0	-	35,00	921,5474	3,0	32,9	-	0,5	80	36	35	115	16
15	24,2	-	37,50	921,5954	2,5	27,4	-	0,5	81	37	35	116	16
16	31,2	-	40,00	921,6388	2,0	21,9	-	0,5	80	35	34	116	15
17	40,0	-	42,50	921,6814	2,0	21,9	-	0,5	80	35	34	114	15
18	52,7	-	45,00	921,7246	2,0	22,0	-	0,5	79	36	34	114	15
19	87,3	-	47,50	921,7736	2,5	27,4	-	0,5	79	35	34	117	16
20	100,0	-	50,00	921,8222	2,5	27,5	-	0,5	79	36	34	117	16
21	108,8	-	52,50	921,8756	3,0	32,9	-	0,5	80	36	34	117	16
22	115,8	-	55,00	921,9232	2,5	27,3	-	0,5	81	37	33	113	16
23	122,0	-	57,50	921,9766	3,0	32,9	-	0,5	80	37	33	115	15
24	127,5	-	60,00	922,0294	3,0	32,9	-	0,5	80	36	34	113	15
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt			12,550	1,1512	2,5	27,2	0,5	0,5	79,1	35	114	16	
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA													
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)									
01		614,40	600,10	-14,30									
02		570,00	586,60	16,60									
03		550,90	558,50	7,60									
04		441,80	445,90	4,10									
05		698,90	703,00	4,10									
06				0,00									
07				0,00									
08				0,00									
09				0,00									
Massa de água coletada (g)				18,10									
MASSA MOLECULAR SECA													
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório									
CO ₂		5,2	2,29	5,20									
O ₂		15,2	4,86	15,20									
CO (ppm): 17		0,0017	0,00	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2									
N ₂		79,6	22,29	79,60									
Σ (g/gmol)		29,44		-									
Nota: ppm = 10.000 = %													
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos							
		2		X		12							
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS	
AB (m)	4,80											LEONIVAS SILVA RODRIGUES	
BC (m)	15,00											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM	
Ø (m)	1,20											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:	ECOBL021	Peso Padrão:	ECOPP021	Resultado (g):	100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																			
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 05/12/24									
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNO A/B										AMOSTRAGEM 2									
Hora Inicial	12:17	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquiha (mm)	9,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,0										
Hora Final	13:17	FC Pilots	0,7996	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	10	Vaz. Final (L/min)	0,0										
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0050	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12										
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:																			
AMOSTRADOR			ECOAI005	GASÔMETRO			ECOGA063	PITOTS		ECOTP028	BOQUILHAS			C9					
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.						
DADOS DE CAMPO																			
			0,00	922,0308															
1	12,5	-	2,50	922,0788	2,5	27,4	1,0	0,5	78	35	33	112	15						
2	18,0	-	5,00	922,1266	2,5	27,4	-	0,5	79	35	33	113	16						
3	24,2	-	7,50	922,1750	2,5	27,4	-	0,5	79	35	34	113	15						
4	31,2	-	10,00	922,2228	2,5	27,3	-	0,5	79	34	33	114	15						
5	40,0	-	12,50	922,2756	3,0	32,8	-	0,5	78	34	32	114	15						
6	52,7	-	15,00	922,3236	2,5	27,4	-	0,5	78	34	32	114	16						
7	87,3	-	17,50	922,3770	3,0	32,8	-	0,5	79	35	33	115	16						
8	100,0	-	20,00	922,4300	3,0	32,9	-	0,5	79	35	34	115	16						
9	108,8	-	22,50	922,4788	2,5	27,4	-	0,5	79	35	34	116	17						
10	115,8	-	25,00	922,5278	2,5	27,5	-	0,5	78	36	34	116	17						
11	122,0	-	27,50	922,5812	3,0	33,1	-	0,5	77	36	34	114	17						
12	127,5	-	30,00	922,6346	3,0	33,0	-	0,5	78	36	34	114	16						
13	12,5	-	32,50	922,6828	2,5	27,4	0,5	0,5	79	36	33	117	16						
14	18,0	-	35,00	922,7260	2,0	21,8	-	0,5	80	35	33	117	17						
15	24,2	-	37,50	922,7688	2,0	21,8	-	0,5	80	34	32	113	18						
16	31,2	-	40,00	922,8170	2,5	27,3	-	0,5	80	35	33	114	18						
17	40,0	-	42,50	922,8656	2,5	27,3	-	0,5	81	35	34	114	18						
18	52,7	-	45,00	922,9086	2,0	21,8	-	0,5	81	36	34	113	17						
19	87,3	-	47,50	922,9522	2,0	21,8	-	0,5	81	36	34	113	18						
20	100,0	-	50,00	922,9956	2,0	21,8	-	0,5	81	36	34	114	18						
21	108,8	-	52,50	923,0438	2,5	27,3	-	0,5	80	36	33	114	19						
22	115,8	-	55,00	923,0978	3,0	32,9	-	0,5	80	36	34	114	19						
23	122,0	-	57,50	923,1510	3,0	32,7	-	0,5	80	35	32	113	19						
24	127,5	-	60,00	923,2050	3,0	32,7	-	0,5	81	35	33	113	19						
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
KI			12,550	1,1742	2,6	28,0	0,8	0,5	79,4	34	114	17							
DADOS DE LABORATÓRIO																			
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																			
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)															
01		614,80	596,00	-16,80															
02		570,10	589,20	19,10															
03		550,00	560,40	10,40															
04		441,00	445,60	4,60															
05		703,00	707,00	4,00															
06				0,00															
07				0,00															
08				0,00															
09				0,00															
Massa de água coletada (g)				21,30															
MASSA MOLECULAR SECA																			
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório															
CO ₂		5,2	2,29	5,20															
O ₂		15,2	4,86	15,20															
CO (ppm):		17	0,0017	0,00		< 0,2													
H ₂		0,0	0,00	< 0,2															
N ₂		79,6	22,29	79,60															
Σ (g/gmol)			29,44	-															
Nota: ppm = 10.000 = %																			
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100							
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos													
2		X				12													
DIMENSÕES FÍSICAS																			
AB (m)		4,80		OBSERVAÇÕES															
BC (m)		15,00		RESPONSÁVEIS															
Ø (m)		1,20		LEONIVAS SILVA RODRIGUES															
C (m)		0,00		TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM															
L (m)		0,00		MARILENE RODRIGUES															
Nº Pontos sugerido		24		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-	
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																			
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																			
JUCÉLIO BRUZZI																			

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 05/12/24				
PROCESSO CHAMINÉ DOS FORNO A/B										AMOSTRAGEM 3				
Hora Inicial	13:31	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	9,04	Vaz. Inicial (L/min)	0,0					
Hora Final	14:31	FC Pilots	0,7996	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	10	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0050	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:														
AMOSTRADOR ECOAI005				GASÔMETRO ECOGA063			PITOT'S ECOTP028			BOQUILHAS C9				
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.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	923,2058										
1	12,5	-	2,50	923,2588	3,0	32,9	0,5	0,5	80	36	35	111	16	
2	18,0	-	5,00	923,3066	2,5	27,4	-	0,5	80	36	35	111	16	
3	24,2	-	7,50	923,3550	2,5	27,4	-	0,5	80	36	35	111	17	
4	31,2	-	10,00	923,4024	2,5	27,5	-	0,5	79	36	34	112	18	
5	40,0	-	12,50	923,4508	2,5	27,5	-	0,5	79	37	34	113	18	
6	52,7	-	15,00	923,4988	2,5	27,5	-	0,5	80	37	35	113	17	
7	87,3	-	17,50	923,5476	2,5	27,5	-	0,5	80	37	35	113	18	
8	100,0	-	20,00	923,5954	2,5	27,4	-	0,5	80	36	34	113	18	
9	108,8	-	22,50	923,6438	2,5	27,4	-	0,5	80	37	34	114	18	
10	115,8	-	25,00	923,6970	3,0	32,9	-	0,5	80	36	35	114	17	
11	122,0	-	27,50	923,7518	3,0	32,9	-	0,5	81	37	35	114	16	
12	127,5	-	30,00	923,7998	2,5	27,3	-	0,5	81	36	35	116	16	
13	12,5	-	32,50	923,8428	2,0	21,8	0,5	0,5	82	36	35	116	16	
14	18,0	-	35,00	923,8908	2,5	27,3	-	0,5	82	36	35	115	16	
15	24,2	-	37,50	923,9338	2,0	21,8	-	0,5	81	36	34	115	17	
16	31,2	-	40,00	923,9766	2,0	21,9	-	0,5	80	37	34	114	17	
17	40,0	-	42,50	924,0248	2,5	27,4	-	0,5	80	37	33	114	17	
18	52,7	-	45,00	924,0778	3,0	33,0	-	0,5	79	36	35	114	17	
19	87,3	-	47,50	924,1312	3,0	33,0	-	0,5	79	36	35	115	17	
20	100,0	-	50,00	924,1736	2,0	21,9	-	0,5	79	35	33	115	18	
21	108,8	-	52,50	924,2218	2,5	27,4	-	0,5	79	35	33	115	17	
22	115,8	-	55,00	924,2698	2,5	27,3	-	0,5	80	35	33	115	17	
23	122,0	-	57,50	924,3176	2,5	27,3	-	0,5	80	35	34	114	16	
24	127,5	-	60,00	924,3658	2,5	27,4	-	0,5	79	35	34	114	16	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KI →			12,550	1,1600	2,5	27,6	0,5	0,5	80,0	35	114	17		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		M (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		614,80	601,00	-13,80										
02		570,10	587,20	17,10										
03		550,00	558,80	8,80										
04		441,00	446,30	5,30										
05		707,00	710,70	3,70										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				21,10										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		5,2	2,29	5,20										
O ₂		15,2	4,86	15,20										
CO (ppm): 17		0,0017	0,00	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		79,6	22,29	79,60										
Σ (g/gmol)		29,44		-										
Nota: ppm = 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		2		X		12								
DIMENSÕES FÍSICAS														
AB (m)		4,80												
BC (m)		15,00												
Ø (m)		1,20												
C (m)		0,00												
L (m)		0,00												
OBSERVAÇÕES														
RESPONSÁVEIS														
LEONIVAS SILVA RODRIGUES														
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM														
MARILENE RODRIGUES														
CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS														
JUCÉLIO BRUZZI														
APROVAÇÃO DOS RESULTADOS														
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-					

PLANILHA DE ANÁLISE DE NOX e CO EM CHAMINÉS - MÉTODO INSTRUMENTAL

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNO AB
DATA	05/12/24
OXIGÊNIO (%)	15,2
VAZÃO CNTP (Nm³/h)	16.043
ANALISADOR DE GASES	ECOAG003

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm³)
1	15861/24-01	11:00	17	21	37	71
2	15861/24-02	12:17	17	21	37	71
3	15861/24-03	14:31	17	21	40	77
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

LEONIVAS SILVA RODRIGUES	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, 23/10/24



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	53.10.24	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 263/24
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA	Gasômetro Seco ACCEL G1,6	Placa de Orifício
Código ou Nº Série	ECOAI005	Código
Bomba de Vácuo		Nº de série
		C232L.0011887D
		Código
		ECOP0005

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU05	out-24	101-193053-1	RBC - CAL 0182
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: 08/10/2024	Data do Ensaio: 10/10/2024
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 22,5°C e 63% UR	
Pressão atmosférica local: 863 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	0,9972	0,8	0,0092	41,96	1,7	0,81	11,3
25	1,0005	0,4	0,0093	42,05	1,6	0,81	17,8
40	1,0130	0,8	0,0094	42,36	1,3	0,81	22,3
50	1,0128	0,8	0,0094	44,31	0,7	0,85	24,3
75	1,0035	0,1	0,0093	45,65	2,0	0,88	29,3
100	1,0017	0,3	0,0093	45,53	1,9	0,88	33,7

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,005

$\Delta H@i$ médio 43,6

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: _____
Feito ajuste ou reparo ?	X		

Volume registrado após ensaio	838,494 m ³
-------------------------------	------------------------

Nova Lima - 10 outubro, 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, 11/10/24 - FC Médio: 0,7996



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	54.10.24	Pag. 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 tubo pitot isolado	263/24

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Tubo Pitot S	Comprimento aproximadamente:	2,10 m
Código:	ECOTP02S		

Informações básicas

Data da entrada:	08/10/2024	Data do ensaio:	09/10/2024	Pressão atmosférica:	865	mbar
Temperatura ambiente: °C	27,8	Umidade Relativa:	34	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregados

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RDC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01062-04962-24-R0	fev-27	RBC - CAL 0127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0226
Método empregado:	NBR 12020:1992 - item 5.2.1 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.10			

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
5 a 7	0,8122	0,001	0,8146	0,001	0,002	0,8134	0,0074	3,5	3,4	2,3
15 a 17	0,7874	0,000	0,7936	0,000	0,006	0,7905	0,0072	19,4	19,1	12,2
23 a 25	0,7901	0,000	0,7997	0,000	0,010	0,7949	0,0072	45,9	44,8	29,2

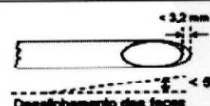
Obs.: A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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	4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?
2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser ≤ 0,01	☐ N se Sim - RAE nº: _____
3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?	☒ S

Observação:

Para o Pitot manter o fator de calibração - Cps, suas características devem ser mantidas, conforme desenho ao lado, recomendado por norma, caso contrário o Cp será alterado e o Pitot deverá ser recalibrado.



Nova Lima, 10 outubro, 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 outras 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**

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**
Data de início: **12/07/2003**

Bairro: **LUCÍLIA**
UF: **MG**

CEP: **35930-240**

Tipo de vínculo: **SÓCIO**

Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**

4. Atividade Técnica

Desempenho de **CARGO TECNICO**

Quantidade: **8.00** Unidade: **H/D**

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE -

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016
Local data

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