

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DO FORNO B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2023

Execução

Janeiro de 2023

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA016-23
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	23/01/2023

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 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, luciana.alves@actechbr.com		
RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE			
Luciana Alves 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

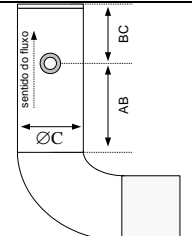
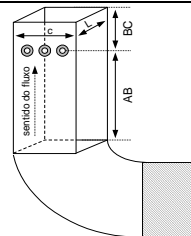

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de janeiro de 2023. A relação de pontos 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

2.2. Estratégias de Amostragem

CHAMINÉ DO FORNO 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): >4,80 BC (m): >15,00 Ø C (m): 1,20		AB (m): - BC (m): - C (m): - L (m): -		Registro Fotográfico 	
Latitude -20.398037° Longitude -43.518989°					
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 DO FORNO B

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

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:

Forno A:

Produção de Alumina: 2,3 ton./h

Consumo de Óleo Combustível: 2,43 kg/minuto

Forno B:

Produção de Alumina: 4,3 ton. /h

Consumo de Óleo Combustível: 8,15 kg/minuto

Produção total dos Fornos A e B: 6,6 ton./h

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO2)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	0909/23-01	0909/23-02	0909/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	04/01/23	04/01/23	04/01/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	16/01/23	16/01/23	16/01/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	20/01/23	20/01/23	20/01/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	8:45	10:00	11:20
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	144	144	145
UMIDADE	%	0,01	3,60	3,79	3,41
VELOCIDADE	m/s	1,00	11,79	11,89	11,56
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	48.017	48.424	47.077
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	26.514	26.736	25.999
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	4,6	4,6	4,6
OXIGÊNIO	%	0,2	14,5	14,5	14,5
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	100	101	100
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	69,0	47,6	55,0
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0528	1,8304	1,2722	1,4288
CONCENTRAÇÃO DE SO2	mg/Nm³	1,2	4,5	50,4	44,6
TAXA DE EMISSÃO DE SO2	kg/h	0,0317	0,1192	1,3485	1,1585
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/ton	-	0,2773	0,1928	0,2165

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

5.1. CHAMINÉ DO FORNO B

Gráfico 01 - Material Particulado (MP)

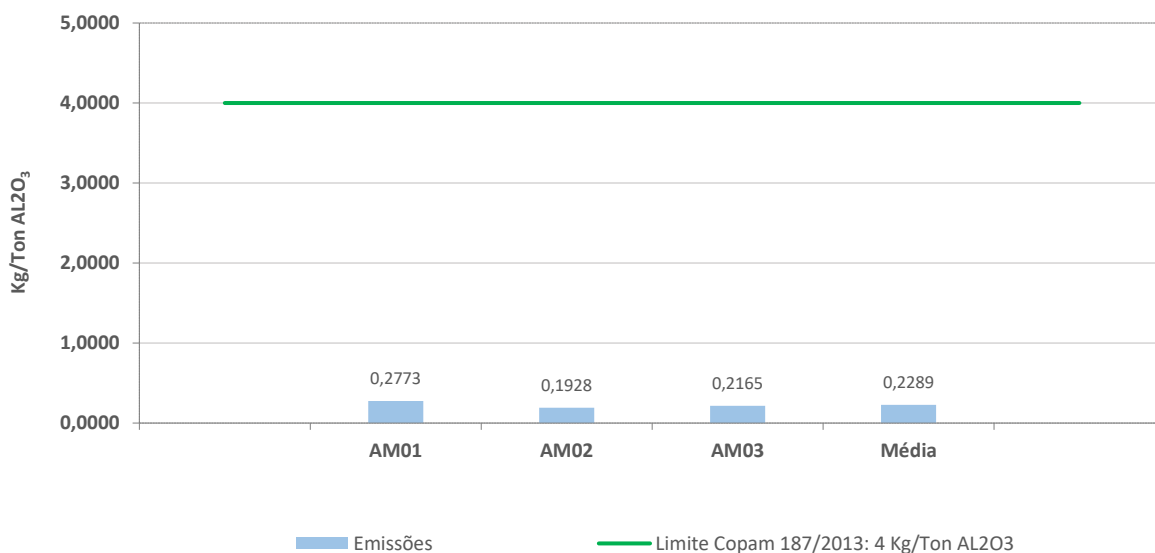
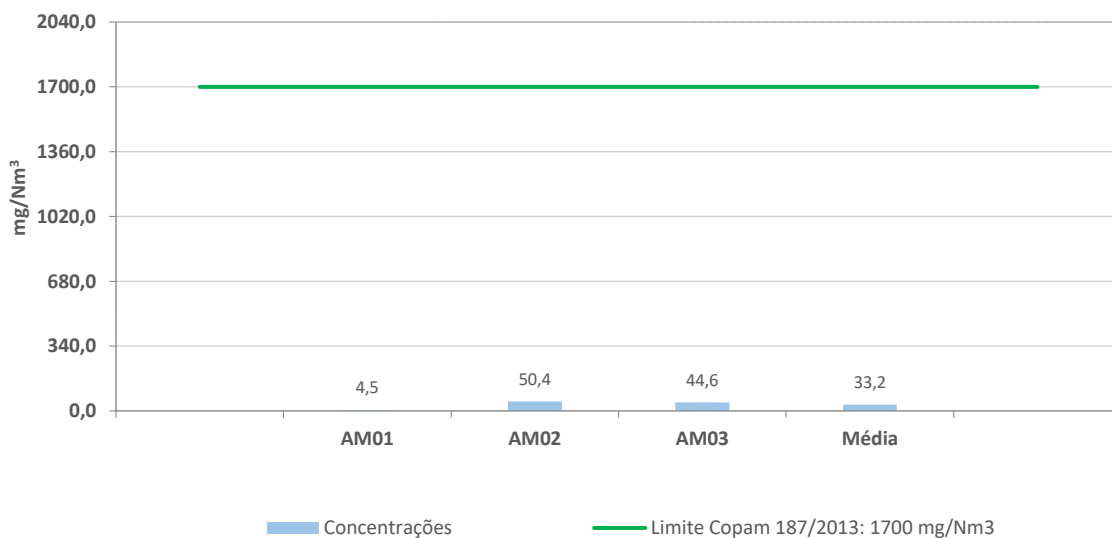


Gráfico 02 - Dióxido de Enxofre (SO₂)



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 DO FORNO B	MP ⁽¹⁾	4,0 ⁽²⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	0,2289
	SO ₂ ⁽¹⁾	1.700 ⁽²⁾	mg/Nm ³	33,2
⁽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).				
⁽²⁾ 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.				

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 ACTHEC - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 04/01/23				
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 1				
Hora Inicial	8:45	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,54	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	9:45	FC Pitot's	0,7992	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0250	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI005		GASÔMETRO ECOGA063			PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C4					
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)		TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)			
PONTO	Dist. Ptos (Circular)	Dist. Ptos (Retangular)	min	m ³	∆P	∆H	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FILTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	58,1912										
1	17,5	-	2,50	58,2492	9,0	38,7	9,0	4,0	144	35	34	112	15	
2	23,0	-	5,00	58,3070	9,0	38,7	9,0	4,0	144	35	34	112	15	
3	29,2	-	7,50	58,3656	9,5	40,7	9,0	4,0	145	35	34	112	15	
4	36,2	-	10,00	58,4246	9,5	40,7	8,0	5,0	145	35	34	113	15	
5	45,0	-	12,50	58,4800	8,5	36,3	9,0	4,5	145	34	33	113	15	
6	57,7	-	15,00	58,5362	8,5	36,4	8,0	4,5	144	34	33	113	16	
7	92,3	-	17,50	58,5900	8,0	34,3	9,0	4,5	144	34	33	113	16	
8	105,0	-	20,00	58,6444	8,0	34,4	9,0	4,0	144	35	34	112	16	
9	113,8	-	22,50	58,6988	8,0	34,4	9,5	4,0	144	35	34	112	16	
10	120,8	-	25,00	58,7488	7,0	30,0	8,0	4,0	145	35	34	114	16	
11	127,0	-	27,50	58,7996	7,5	32,0	8,0	4,0	146	34	33	114	16	
12	132,5	-	30,00	58,8518	7,5	32,0	7,0	4,0	146	34	33	114	15	
13	17,5	-	32,50	58,9108	9,5	40,8	7,0	4,0	146	36	35	114	16	
14	23,0	-	35,00	58,9686	9,0	38,7	9,0	4,0	145	36	34	113	16	
15	29,2	-	37,50	59,0262	9,0	38,7	9,0	4,0	145	36	34	113	16	
16	36,2	-	40,00	59,0834	9,0	38,5	8,0	5,0	145	34	33	113	17	
17	45,0	-	42,50	59,1382	8,0	34,3	8,0	5,0	144	34	33	113	17	
18	57,7	-	45,00	59,1912	8,0	34,4	8,0	4,0	143	34	33	113	17	
19	92,3	-	47,50	59,2462	8,5	36,5	7,0	4,0	143	34	33	113	17	
20	105,0	-	50,00	59,2992	8,0	34,4	7,0	4,0	143	34	33	113	16	
21	113,8	-	52,50	59,3500	7,0	30,1	7,0	4,0	143	34	33	113	16	
22	120,8	-	55,00	59,4008	7,0	30,1	6,0	4,0	144	35	34	114	16	
23	127,0	-	57,50	59,4528	7,5	32,2	7,5	4,0	144	35	34	114	17	
24	132,5	-	60,00	59,5034	7,0	30,1	6,0	4,0	144	35	34	114	17	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt →			5,830	1,3122	8,2	35,3	8,0	4,2	144,4	34	34	113	16	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA								
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE	%	Mx . Bx	relatório					
01		528,80	512,20	-16,60		CO ₂	4,6	2,02	4,60					
02		544,20	568,20	24,00		O ₂	14,5	4,64	14,50					
03		536,80	547,30	10,50		CO (ppm):	37	0,0037	0,00	< 0,2				
04		452,20	459,90	7,70		H ₂	0,0	0,00	< 0,2					
05		612,10	618,10	6,00		N ₂	80,9	22,65	80,90					
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,32	-					
07				0,00		Nota: ppm = 10.000 = %								
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		50						
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos				
Massa de água coletada (g)				31,60		2	X	12						
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS				
AB (m)	4,80	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)								LEONIVAS SILVA RODRIGUES				
BC (m)	15,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM				
∅ (m)	1,20	T1				-	T2	-	T3	-	T4	-	MARILENE RODRIGUES	
C (m)		VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)								CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS				
L (m)		Balança: ECOBL011 Peso Padrão: ECOPP011 Resultado (g): 100,0								JUCÉLIO BRUZZI				
Nº Pontos sugerido	24									APPROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																												
CLIENTE ACTHEC - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 04/01/23																		
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B										AMOSTRAGEM 2																		
Hora Inicial	10:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,54	Vaz. Inicial (L/min)	0,0																			
Hora Final	11:00	FC Pitot's	0,7992	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0250	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1005		GASÔMETRO ECOGA063			PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C4																			
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.	
DADOS DE CAMPO																												
				0,00		59,5068																						
1	17,5	-	2,50	59,5648	9,0	38,7	7,0	4,0	143	34	33	112	15															
2	23,0	-	5,00	59,6220	9,0	38,7	7,0	4,0	143	34	33	112	15															
3	29,2	-	7,50	59,6778	9,0	38,7	6,0	4,0	143	34	33	112	15															
4	36,2	-	10,00	59,7356	9,0	38,4	6,0	5,0	144	33	32	113	16															
5	45,0	-	12,50	59,7912	8,5	36,3	7,0	4,0	144	33	32	112	16															
6	57,7	-	15,00	59,8466	8,5	36,3	7,0	4,0	145	34	33	112	16															
7	92,3	-	17,50	59,9018	8,5	36,5	6,0	4,0	143	34	33	112	16															
8	105,0	-	20,00	59,9562	8,0	34,5	6,0	5,0	143	35	34	113	17															
9	113,8	-	22,50	60,0100	8,0	34,5	5,0	5,0	143	35	34	113	17															
10	120,8	-	25,00	60,0664	8,5	36,6	5,0	5,0	143	35	34	113	17															
11	127,0	-	27,50	60,1176	7,0	30,1	5,5	5,0	144	35	34	114	17															
12	132,5	-	30,00	60,1688	7,0	30,1	6,0	5,0	144	35	34	114	17															
13	17,5	-	32,50	60,2266	9,5	40,9	5,0	5,0	143	35	34	114	17															
14	23,0	-	35,00	60,2848	9,5	40,9	5,0	4,0	143	35	34	114	17															
15	29,2	-	37,50	60,3428	9,0	38,7	7,0	4,0	144	35	34	112	16															
16	36,2	-	40,00	60,4004	9,0	38,6	7,0	4,0	144	34	33	112	17															
17	45,0	-	42,50	60,4578	9,0	38,7	6,0	4,0	143	35	33	112	17															
18	57,7	-	45,00	60,5134	8,0	34,6	6,0	4,0	143	36	35	112	18															
19	92,3	-	47,50	60,5676	8,0	34,6	6,0	5,0	143	36	35	112	18															
20	105,0	-	50,00	60,6232	8,5	36,5	6,0	5,0	144	35	34	114	16															
21	113,8	-	52,50	60,6782	8,5	36,4	7,5	5,0	144	34	33	114	16															
22	120,8	-	55,00	60,7316	8,0	34,3	7,0	4,5	144	34	33	114	16															
23	127,0	-	57,50	60,7818	7,0	30,0	7,0	4,5	144	34	33	112	16															
24	132,5	-	60,00	60,8322	7,0	30,0	6,0	4,0	144	34	33	112	17															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Rt				5,830	1,3254	8,4	36,0	6,2	4,5	143,5	34	113	16															
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																					
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório														
01		566,20		550,30		-15,90		CO ₂		4,6		2,02		4,60														
02		558,20		576,20		18,00		O ₂		14,5		4,64		14,50														
03		543,70		556,20		12,50		CO (ppm):		37		0,0037		0,00 < 0,2														
04		454,40		465,30		10,90		H ₂		0,0		0,00		< 0,2														
05		618,10		626,20		8,10		N ₂		80,9		22,65		80,90														
06						0,00		Σ (g/gmol)				29,32		-														
07						0,00		Nota: ppm ÷ 10.000 = %																				
08						0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)				50																
09						0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos																
Massa de água coletada (g)						33,60		2		X		12																
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS																
AB (m)		4,80										LEONIVAS SILVA RODRIGUES																
BC (m)		15,00										TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																
∅ (m)		1,20										MARILENE RODRIGUES																
C (m)												CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																
L (m)		0,00		TEMPERATURA DA SÁIDA 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 ACTHEC - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA								DATA 04/01/23																					
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO B								AMOSTRAGEM 3																					
Hora Inicial	11:20	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	7,54	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																				
Hora Final	12:20	FC Pitot's	0,7992	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0																				
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0250	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1005		GASÔMETRO ECOGA063			PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C4																				
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		SAÍDA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																													
				0,00		60,8340																							
1	17,5	-	2,50	60,8878	8,0	34,4	5,0	4,0	144	35	34	113	16																
2	23,0	-	5,00	60,9418	8,0	34,4	5,0	4,0	144	35	34	113	16																
3	29,2	-	7,50	60,9952	8,0	34,3	5,0	4,0	145	35	34	111	16																
4	36,2	-	10,00	61,0496	8,0	34,3	6,0	4,0	145	35	34	111	16																
5	45,0	-	12,50	61,1066	9,0	38,6	6,0	4,0	145	35	34	111	16																
6	57,7	-	15,00	61,1598	8,0	34,4	6,0	4,5	144	35	34	111	17																
7	92,3	-	17,50	61,2164	8,5	36,5	5,0	4,0	144	35	34	112	17																
8	105,0	-	20,00	61,2668	7,0	30,1	5,0	4,0	144	36	34	112	17																
9	113,8	-	22,50	61,3178	7,0	30,0	5,0	4,0	145	35	34	112	16																
10	120,8	-	25,00	61,3676	7,0	30,0	6,0	4,5	145	35	33	111	15																
11	127,0	-	27,50	61,4176	7,0	29,9	6,0	4,5	146	34	33	111	15																
12	132,5	-	30,00	61,4678	7,0	29,9	6,0	4,5	146	34	33	111	16																
13	17,5	-	32,50	61,5222	8,5	36,3	6,0	4,5	146	35	33	111	16																
14	23,0	-	35,00	61,5798	9,0	38,4	7,0	4,0	147	35	34	112	16																
15	29,2	-	37,50	61,6358	9,0	38,4	6,0	4,0	147	35	34	112	17																
16	36,2	-	40,00	61,6896	8,0	34,1	6,0	4,0	147	35	33	112	18																
17	45,0	-	42,50	61,7428	8,0	34,3	6,5	4,0	145	35	33	112	18																
18	57,7	-	45,00	61,7958	8,0	34,4	6,5	5,0	144	36	34	111	18																
19	92,3	-	47,50	61,8498	8,0	34,5	6,5	4,0	144	36	35	113	17																
20	105,0	-	50,00	61,9066	8,5	36,7	6,0	4,0	144	36	35	113	17																
21	113,8	-	52,50	61,9608	8,0	34,4	6,0	4,0	145	36	35	113	17																
22	120,8	-	55,00	62,0148	8,0	34,4	5,0	4,0	145	36	35	113	18																
23	127,0	-	57,50	62,0650	7,0	30,0	5,0	4,0	145	35	34	113	18																
24	132,5	-	60,00	62,1160	7,0	30,0	5,0	5,0	145	35	34	113	19																
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
Kt →				5,830	1,2820	7,9	33,9	5,7	4,2	145,0	35	112	17																
DADOS DE LABORATÓRIO																													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA						MASSA MOLECULAR SECA																							
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório																			
01		534,30	515,30	-19,00		CO ₂		4,6	2,02	4,60																			
02		539,20	557,30	18,10		O ₂		14,5	4,64	14,50																			
03		548,90	562,10	13,20		CO (ppm):		37	0,0037	0,00	< 0,2																		
04		542,10	553,90	11,80		H ₂		0,0	0,00	< 0,2																			
05		626,20	631,20	5,00		N ₂		80,9	22,65	80,90																			
06				0,00		Σ (g/gmol)		29,32	-																				
07				0,00		Nota: ppm ÷ 10.000 = %																							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		50																					
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos																			
Massa de água coletada (g)				29,10		2		X	12																				
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS																			
AB (m)	4,80									LEONIVAS SILVA RODRIGUES																			
BC (m)	15,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																			
∅ (m)	1,20									MARILENE RODRIGUES																			
C (m)	-									CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																			
L (m)	0,00									JUCÉLIO BRUZZI																			
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																			

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



AMBTECH

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



CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº **20.11.22** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda		
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	Referência	OS nº: 255/22
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 de Série	ECOAI005	Código	ECOGA063
Bomba de Vácuo		Nº de série	C22L0011887D
		Código	ECOP0005

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 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 06

Informações complementares

Data da entrada:	25/10/22	Data do ensaio:	27/10/22
Temperatura e Umidade Relativa local:	22.5 °C e 47 %UR		
Pressão atmosférica local:	860 mbar		

Resultados obtidos

Pressão dif. na placa de orifício (ΔH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção Gasôm. seco (FCM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do FCM	ΔH@l (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do ΔH@l	Faixa de vazão (L/min)
		< 2			< 3,9		
10	1,0126	1,2	0,0094	43,22	2,7	0,83	11,1
25	1,0155	0,9	0,0094	44,75	1,2	0,86	17,2
40	1,0192	0,5	0,0094	46,75	0,8	0,90	21,2
50	1,0243	0,0	0,0095	47,46	1,5	0,91	23,5
75	1,0330	0,8	0,0096	45,98	0,0	0,88	29,2
100	1,0432	1,8	0,0097	47,63	1,7	0,92	33,0

Resultados médios obtidos

FCM médio	1,025 ± 0,0091
ΔH@l médio	46,0 ± 0,86

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	
Feito ajuste ou reparo ?		X	RAE nº: 255/22 Troca do Gasômetro Seco

Volume registrado após ensaio **1,651 m³**


Nova Lima - 11 novembro, 2022

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE


APROVADO

REPROVADO

UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP:  DATA: 16, 11, 22

OBS:



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



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



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº **26.01.22** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda
Endereço: Rua Hamecek, 122 Lucília João Monlevade/MG
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de sonda pitot

Referência

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Sonda Pitot Comprimento aprox.: 1,70 m
Código da Sonda: **SONDA 06** Código do Pitot: **ECOTP020**

Informações básicas

Data do ensaio: 06/01/2022 Pressão atmosférica: 857 mbar OS nº: 003/22
Temperatura ambiente: 20,0 °C Umidade Relativa: 93 % UR

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP01	178033-101	jan-23	RBC - CAL 162
Manômetro	AT-TP10	E21414/20	jul-22	RBC - CAL 439
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225

Método empregado : NBR 12020:1992 - item 5.2.1 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.03

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)		
6	0,8139	0,002	0,8228	0,001	0,009	0,8184	0,012	4,7	4,6	3,1
16	0,7891	0,000	0,7862	0,000	0,007	0,7925	0,011	22,5	22,1	14,2
23	0,7827	0,000	0,7902	0,000	0,007	0,7865	0,011	47,8	46,9	29,9

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

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

- 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 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



Nova Lima, 12 janeiro, 2022

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO
 REPROVADO
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: *Mil* DATA: 17, 01, 22
OBS: *Fc 3: 0,7992*

Paulo Lucas Cota
Gerente do Laboratório



Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

ANEXO C - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) - CREA MG



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1

ART de Cargo ou Função
14201600000003027008

1. Responsável Técnico

JUCELIO FRAGA BRUZZI
Título profissional:
ENGENHEIRO AMBIENTAL;

RNP: **1415096252**

Registro: **04.0.0000200472**

2. Contratante

Contratante: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: **05.770.537/0001-54**

Logradouro: **RUA HAMACEK**

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**

Nº: **000122**

Logradouro: **RUA HAMACEK**

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

UF: **MG**

CEP: **35930-240**

Data de início: **12/07/2003**

Tipo de vínculo: **SÓCIO**

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

4. Atividade Técnica

Desempenho de **CARGO TECNICO**

Quantidade:

Unidade:

8.00 H/D

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

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016

Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP:1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confex.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