

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DO FORNO A

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2022

Execução

Novembro de 2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA455-22
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	20/12/2022

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 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, luciana.alves@actechbr.com	Telefone:	(31) 3559 9130

RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE

Luciana Alves

LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

Amostragens e ensaios de campo:	Ensaios 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

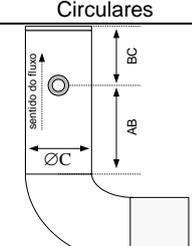
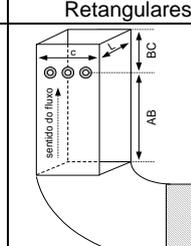
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de novembro de 2022. A relação de pontos 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
CETESB L9.231:1994	Determinação de Ácido Clorídrico e Cloro Livre em Chaminés e Dutos de Fontes Estacionárias.

2.2. Estratégias de Amostragem

CHAMINÉ DO FORNO A						
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
<p>Chaminés Circulares</p> 		<p>Chaminés Retangulares</p> 		<p>Latitude -20.398254° Longitude -43.519145°</p>	Nº. Total de Pontos: 8	
					Nº. de Eixos: 2	
					Registro Fotográfico	
						
AB (m):	6,80	AB (m):	-			
BC (m):	8,80	BC (m):	-			
Ø C (m):	0,60	C (m):	-			
		L (m):	-			
<p>Legenda:</p> <p>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</p>						

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 A

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

Parâmetros de Produção:

Produto: Alumina SR7

Produção: 19,62 ton. /dia

Consumo de Óleo Combustível: 3.636,54 kg/dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DO FORNO A - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO₂), Ácido Clorídrico (HCl), Cloro Livre (Cl₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	14260/22-01	14260/22-02	14260/22-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	03/11/22	03/11/22	03/11/22
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	07/11/22	07/11/22	07/11/22
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	17/11/22	17/11/22	17/11/22
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	13:00	14:40	16:20
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	90,0	90,0	90,0
TEMPERATURA	°C	1	36	37	37
UMIDADE	%	0,01	3,71	3,68	3,25
VELOCIDADE	m/s	1,00	14,32	14,27	14,49
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	14.573	14.524	14.752
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	10.843	10.789	10.998
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	3,3	3,4	3,2
OXIGÊNIO	%	0,2	17,3	17,4	17,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	96	97	95
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm³	2,0	18,4	25,9	16,2
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0218	0,1999	0,2798	0,1784
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	22,3	24,2	22,4
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0131	0,2420	0,2608	0,2458
CONCENTRAÇÃO DE HCl	mg/Nm³	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
TAXA DE EMISSÃO DE HCl	kg/h	0,0022	< 0,0022	< 0,0022	< 0,0022
CONCENTRAÇÃO DE Cl₂	mg/Nm³	0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
TAXA DE EMISSÃO DE Cl ₂	kg/h	0,0044	< 0,0044	< 0,0044	< 0,0044
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,2445	0,3423	0,2182

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

5.1. CHAMINÉ DO FORNO A

Gráfico 01- Material Particulado (MP)

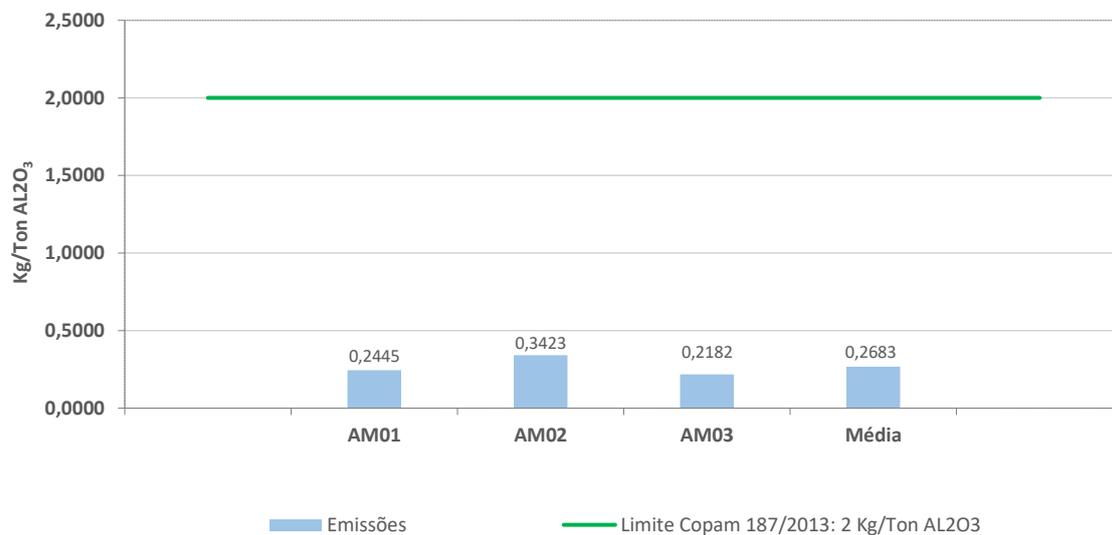


Gráfico 02 - Dióxido de Enxofre (SO₂)

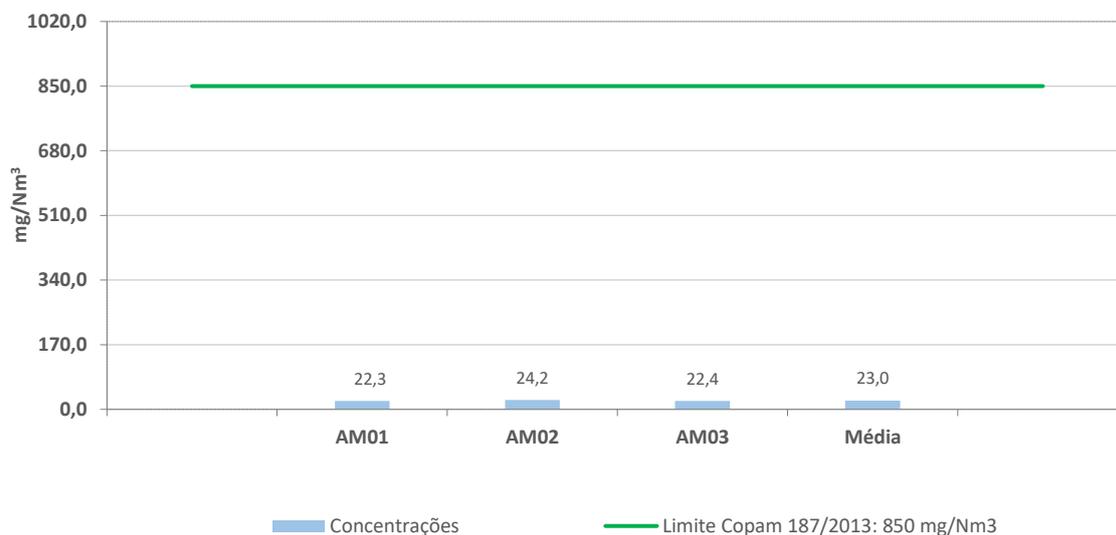
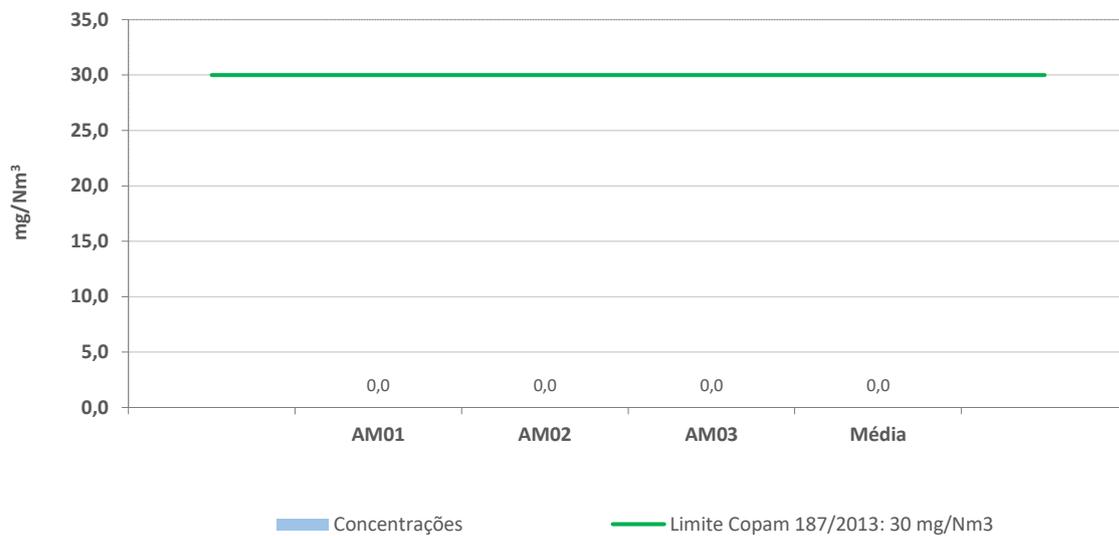
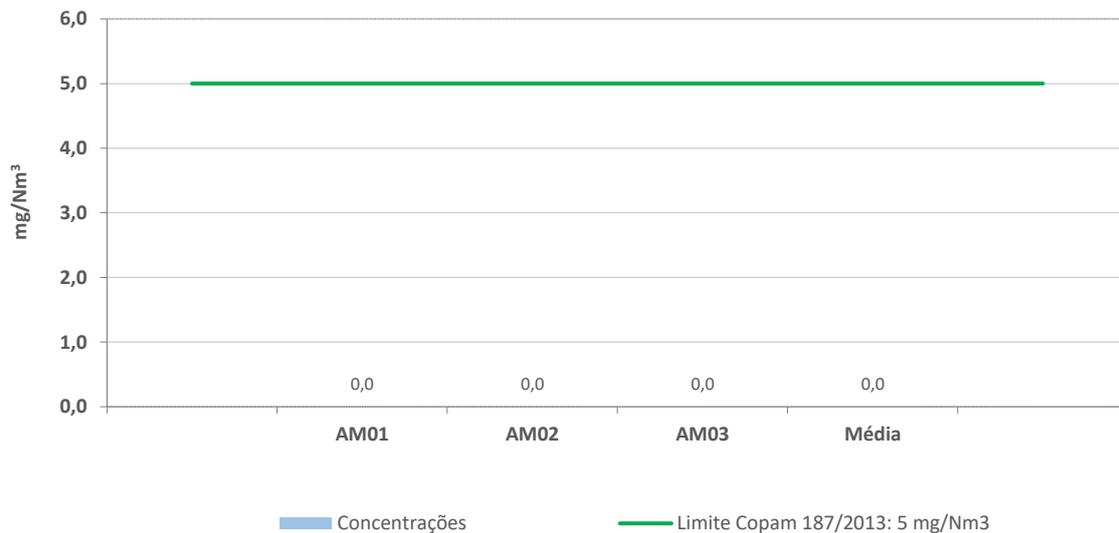


Gráfico 03 - Ácido Clorídrico (HCL)



(*) Resultados expressos graficamente como zero, correspondem ao LQ do método

Gráfico 04 - Cloro Livre (Cl₂)



(*) Resultados expressos graficamente como zero, correspondem ao LQ do método

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das concentrações da(s) fonte(s) monitorada(s) foram comparados à legislação estadual que fixa limites de emissão para poluentes atmosféricos.

A legislação estadual atualmente em vigor no Estado de Minas Gerais é a Deliberação Normativa nº 187 de 19 de setembro de 2013 do COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental, que estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

A comparação dos resultados obtidos nessa campanha de amostragens pode ser visualizada na Tabela 6.1 abaixo:

Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão				
Fonte	Parâmetros	Padrão de Emissão	Unidade	Médias das Amostragens
		DN 187:2013		
CHAMINÉ DO FORNO A	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	0,2683
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	23,0
	HCl	30,0 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 0,2
	Cl ₂	5,0 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 0,4

⁽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).

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

A.1: Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO₂), Ácido Clorídrico (HCl), Cloro Livre (Cl₂)

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOQUINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 03/11/22				
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 1				
Hora Inicial	13:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	0,60	∅ Boquilha (mm)	4,43	Vaz. Inicial (L/min)	0,3					
Hora Final	14:32	FC Pilot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	90,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	8	Nº de Pontos p/ eixo	4					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI008	GASÔMETRO	ECOGA060	PITOTS	ECOTP010	BOQUILHAS	C7.4					
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	74,8380										
1	13,0	-	11,25	74,9740	16,0	8,7	-3,5	2,0	35	26	24	120	16	
2	24,0	-	22,50	75,1114	16,0	8,7	-3,5	2,0	35	26	24	124	17	
3	54,0	-	33,75	75,2481	17,0	9,2	-3,5	2,0	36	26	24	126	17	
4	65,0	-	45,00	75,3846	16,0	8,6	-3,5	2,0	36	26	24	128	18	
5	13,0	-	56,25	75,5216	16,0	8,6	-3,5	2,0	36	26	24	126	18	
6	24,0	-	67,50	75,6582	16,0	8,6	-3,5	2,0	37	26	24	124	18	
7	54,0	-	78,75	75,7940	17,0	9,2	-3,5	2,0	37	26	24	120	19	
8	65,0	-	90,00	75,9168	15,0	8,1	-3,5	2,0	36	26	24	122	18	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt →			0,560	1,0788	16,1	8,7	-3,5	2,0	36,0	25	24	124	18	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA					MASSA MOLECULAR SECA									
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)	COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório					
01		567,40	572,00	5,00	CO ₂	3,3	1,45	3,30						
02		567,40	573,00	5,60	O ₂	17,3	5,54	17,30						
03		567,20	572,00	4,80	CO (ppm):	255	0,0255	0,01	< 0,2					
04		567,50	568,20	0,70	H ₂	0,0	0,00	< 0,2						
05		567,00	567,30	0,30	N ₂	79,4	22,22	79,37						
06		454,00	454,00	0,00	Σ (g/gmol)		29,22	-						
07		658,00	668,00	10,00	Nota: ppm ÷ 10.000 = %									
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				26,40										
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		50												
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos										
		-		X										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS				
AB (m)	6,80									VINÍCIUS SILVA				
BC (m)	8,80									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM				
∅ (m)	0,60	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	8	Balança:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOFP013	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS						

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																														
CLIENTE ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 03/11/22																				
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 2																				
Hora Inicial	14:40	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	0,60	∅ Boquilha (mm)	4,43	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																					
Hora Final	16:12	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0																					
Duração (min)	90,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	8	Nº de Pontos p/ eixo	4																					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1008		GASÔMETRO ECOGA060		PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C7.4																						
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		75,9316																								
1	13,0	-	11,25	76,0680	16,0	8,7	-3,5	2,0	36	27	25	118	17																	
2	24,0	-	22,50	76,2036	16,0	8,6	-3,5	2,0	37	27	25	120	17																	
3	54,0	-	33,75	76,3406	17,0	9,2	-3,5	1,5	37	26	24	122	17																	
4	65,0	-	45,00	76,4774	15,0	8,1	-3,5	1,5	36	26	24	126	18																	
5	13,0	-	56,25	76,6138	15,0	8,1	-3,5	2,0	37	26	24	124	18																	
6	24,0	-	67,50	76,7502	17,0	9,2	-3,5	2,0	37	26	24	120	18																	
7	54,0	-	78,75	76,8866	16,0	8,7	-3,5	1,5	36	27	24	128	18																	
8	65,0	-	90,00	77,0120	16,0	8,6	-3,5	2,0	37	26	24	126	18																	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Kt		0,560		1,0804		16,0		8,6		-3,5		1,8		36,6		25		123		18										
DADOS DE LABORATÓRIO																														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA											MASSA MOLECULAR SECA																			
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)					COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório													
01		567,00		570,00		3,00					CO ₂		3,4		1,50		3,40													
02		567,20		569,40		2,20					O ₂		17,4		5,57		17,40													
03		567,10		571,20		4,10					CO (ppm): 245		0,0245		0,01		< 0,2													
04		567,40		572,30		4,90					H ₂		0,0		0,00		< 0,2													
05		567,00		567,00		0,00					N ₂		79,2		22,17		79,18													
06		454,00		454,00		0,00					Σ (g/gmol)		29,24		-															
07		658,00		670,00		12,00					Nota: ppm ÷ 10.000 = %																			
08						0,00																								
09						0,00																								
Massa de água coletada (g)							26,20																							
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		50																												
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos																										
		-		X																										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS																		
AB (m)		6,80												VINÍCIUS SILVA																
BC (m)		8,80												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																
∅ (m)		0,60												MARILENE RODRIGUES																
C (m)		-												CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																
L (m)		-												JUCÉLIO BRUZZI																
Nº Pontos sugerido		8		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 TECHNOLOGY LTDA										DATA 03/11/22			
PROCESSO CHAMINÉ DO FORNO A										AMOSTRAGEM 3			
Hora Inicial	16:20	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	0,60	∅ Boquilha (mm)	4,43	Vaz. Inicial (L/min)	0,3				
Hora Final	17:50	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0				
Duração (min)	90,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	8	Nº de Pontos p/ eixo	4				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR	ECOAI008	GASÔMETRO	ECOGA060	PITOTS	ECOTP010	BOQUILHAS	C7.4				
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	77,0120									
1	13,0	-	11,25	77,1492	17,0	9,2	-3,5	2,0	36	26	24	124	17
2	24,0	-	22,50	77,2856	17,0	9,2	-3,5	2,0	37	27	25	126	17
3	54,0	-	33,75	77,4220	16,0	8,6	-3,5	2,0	37	27	25	128	17
4	65,0	-	45,00	77,5584	16,0	8,6	-3,5	1,5	38	28	26	127	18
5	13,0	-	56,25	77,6954	17,5	9,5	-3,5	1,5	38	28	26	125	18
6	24,0	-	67,50	77,8322	17,5	9,4	-3,5	1,5	37	26	24	122	19
7	54,0	-	78,75	77,9686	15,5	8,4	-3,5	2,0	36	26	24	120	19
8	65,0	-	90,00	78,0920	15,5	8,4	-3,5	2,0	36	26	24	119	19
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kt →			0,560	1,0800	16,5	8,9	-3,5	1,8	36,9	26	24	124	18
DADOS DE LABORATÓRIO													
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA						
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório			
01		567,20	568,60	1,40		CO ₂		3,2	1,41	3,20			
02		567,30	570,00	2,70		O ₂		17,2	5,50	17,20			
03		567,20	570,10	2,90		CO (ppm):	246	0,0246	0,01	< 0,2			
04		568,00	570,40	2,40		H ₂		0,0	0,00	< 0,2			
05		568,60	570,00	1,40		N ₂		79,6	22,28	79,58			
06		454,00	454,20	0,20		Σ (g/gmol)		29,20	-				
07		670,00	682,00	12,00		Nota: ppm ± 10.000 = %							
08				0,00		Volume Acetona - recuperação amostra (mL)							50
09				0,00		Matriz Chaminés Retangulares							Flanges - X Pontos -
Massa de água coletada (g)				23,00									
DIMENSÕES FÍSICAS				OBSERVAÇÕES				RESPONSÁVEIS					
AB (m)	6,80							VINÍCIUS SILVA					
BC (m)	8,80							TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM					
∅ (m)	0,60							MARILENE RODRIGUES					
C (m)	-							CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS					
L (m)	-							JUCÉLIO BRUZZI					
Nº Pontos sugerido	8	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.069222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	79.09.22	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	OS nº: 221/22
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG		
Serviço solicitado	Ensaio de calibração 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	Código	Código
Bomba de Vácuo	Nº de série	
ECOAI008	ECOGA060	ECOP0008
	C22L0011888D	

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wei Test Meter	AT-GU01	out-23	1157848	RBC - CAL 0045
Barômetro digital	AT-BR03	nov-23	CER 58658/21	RBC - CAL 0485

Metodologia: NBR 12020 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 06

Informações complementares

Data da entrada:	12/09/22	Data do ensaio:	13/09/22
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio:	24,0 °C e 41 %UR		
Pressão atmosférica local:	851 mbar		

Resultados obtidos

Pressão or. na placa de orifício (ΔH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção Gasôm. seco (F-CM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do F-CM	ΔH _{or} (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do ΔH _{or}	Faixa de vazão (L/min)
10	0,9833	0,0	0,0091	45,37	1,1	0,87	10,8
25	0,9832	0,1	0,0091	46,29	0,1	0,89	16,9
40	0,9816	0,2	0,0091	46,48	0,1	0,89	21,3
50	0,9836	0,0	0,0091	47,49	1,1	0,91	23,5
75	0,9848	0,1	0,0091	46,33	0,1	0,89	29,1
100	0,9859	0,2	0,0091	46,57	0,1	0,90	33,5

Resultados médios obtidos
FCM médio 0,984 ± 0,0091
ΔH _{or} médio 46,4 ± 0,93

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: 221/22
Feito ajuste ou reparo?	-----	X	Troca do gasômetro seco
Volume registrado após ensaio	1,740 m³		

Nova Lima - 16 setembro, 2022

Ricardo Soares
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	REPROVADO
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR SOB CONCESSÃO
RESP:	DATA: 20.09.22
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 **21.09.22** Pág.1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda Referência
Endereço: Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG OS nº 212/22
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de sonda pitot

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Sonda Pitot Comprimento aprox.: 1,80 m
Código da Sonda: **SONDA 05** Código do Pitot: **ECOTP010**

Informações básicas

Data do ensaio: 01/09/2022 Pressão atmosférica: 864 mbar
Temperatura ambiente: 19,4 °C Umidade Relativa: 45 % 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)	mmH2O	mmH2O
5-7	0,7987	0,001	0,7966	0,001	0,002	0,7976	0,011	3,8	3,8	2,4
14-16	0,8170	0,000	0,8109	0,000	0,006	0,8139	0,012	20,0	20,3	13,5
23-25	0,8010	0,000	0,7923	0,000	0,009	0,7966	0,011	47,2	48,3	30,9

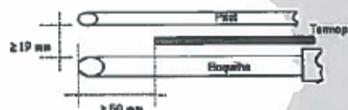
A Incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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)? SIM
 4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)? NÃO se SIM RAE nº: _____

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, 2 setembro, 2022

Ricardo Soares
Ricardo Soares
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO
 REPROVADO
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: *[Assinatura]* DATA: 20/09/22
 OBS: *ρ = 0,8027*

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

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



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

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1
ART de Cargo ou Função
1420160000003027008

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**
Logradouro: **RUA HAMACEK** Nº: 000122
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: **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: _____
 - RNP: 1415096252
 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.crea.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.



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