

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14.B03

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2023

Execução

Maio de 2023

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA185-23
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	26/06/2023

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
WEMERSON DE CASTRO GANDRA	TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE 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
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

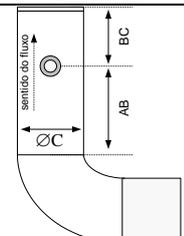
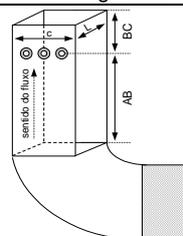
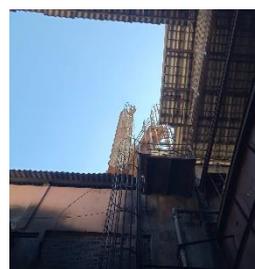
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de maio de 2023. A relação de pontos 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
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 DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03					
Dimensões Físicas		Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Nº. Total de Pontos:	24
				Nº. de Eixos:	2
				Registro Fotográfico	
					
		Latitude	-20.398430°		
		Longitude	-43.519843°		
AB (m):	4,00	AB (m):	-		
BC (m):	20,00	BC (m):	-		
Ø C (m):	1,50	C (m):	-		
		L (m):	-		
<p>Legenda:</p> <p>AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.</p> <p>BC: Distância em metros à montante da última singularidade.</p> <p>ØC: Diâmetro da chaminé, em metros</p> <p>C: Comprimento da chaminé, em metros</p> <p>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 DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03

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

Parâmetros de Produção:

Combustível: Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

Consumo de Combustível: 897 kg/h

Produção de Vapor: 330 ton./dia

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03 - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂), Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7466/23-01	7466/23-02	7466/23-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	18/05/23	18/05/23	18/05/23
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	29/05/23	29/05/23	29/05/23
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	22/06/23	22/06/23	22/06/23
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	10:01	11:16	12:35
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	190	193	200
UMIDADE	%	0,01	3,66	3,17	2,80
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,20	7,22	7,27
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	45.818	45.931	46.234
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	22.782	22.797	22.704
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,7	6,7	6,7
OXIGÊNIO	%	0,2	9,0	9,0	8,9
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	103	102	102
CONCENTRAÇÃO DE MP (O ₂ REAL)	mg/Nm ³	2,0	9,0	10,4	5,8
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O ₂ REAL)	kg/h	0,0455	0,2052	0,2369	0,1307
CONCENTRAÇÃO DE SO ₂ (O ₂ REAL)	mg/Nm ³	1,2	7,2	10,8	18,1
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂ (O ₂ REAL)	kg/h	0,0273	0,1635	0,2468	0,4120
CONCENTRAÇÃO DE SO₃ + H₂SO₄ (O₂ REAL)	mg/Nm³	0,05	6,60	8,84	15,55
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₃ + H ₂ SO ₄ (O ₂ REAL)	kg/h	0,0011	0,1503	0,2015	0,3531
CONCENTRAÇÃO DE SO _x (SO ₂ + SO ₃ + H ₂ SO ₄) (O ₂ REAL)	mg/Nm ³	1,25	13,78	19,67	33,70
TAXA DE EMISSÃO DE SO _x (SO ₂ + SO ₃ + H ₂ SO ₄) (O ₂ REAL)	kg/h	0,0284	0,3139	0,4483	0,7651
CONCENTRAÇÃO MP (O₂ a 8%)	mg/Nm³	2	9,8	11,3	6,2
CONCENTRAÇÃO SO_x (SO₂ + SO₃ + H₂SO₄) (O₂ a 8%)	mg/Nm³	1,25	14,93	21,31	36,21

CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14.B03 - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	7467/23-01	7467/23-02	7467/23-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	18/05/23	18/05/23	18/05/23
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	10:01	11:16	12:35
CONCENTRAÇÃO DE NO _x (O ₂ REAL)	mg/Nm ³	2	159	161	163
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x (O ₂ REAL)	kg/h	0,0455	3,618	3,661	3,705
CONCENTRAÇÃO NO_x (O₂ a 8%)	mg/Nm³	2	172	174	176

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03 -
Material Particulado (MP)

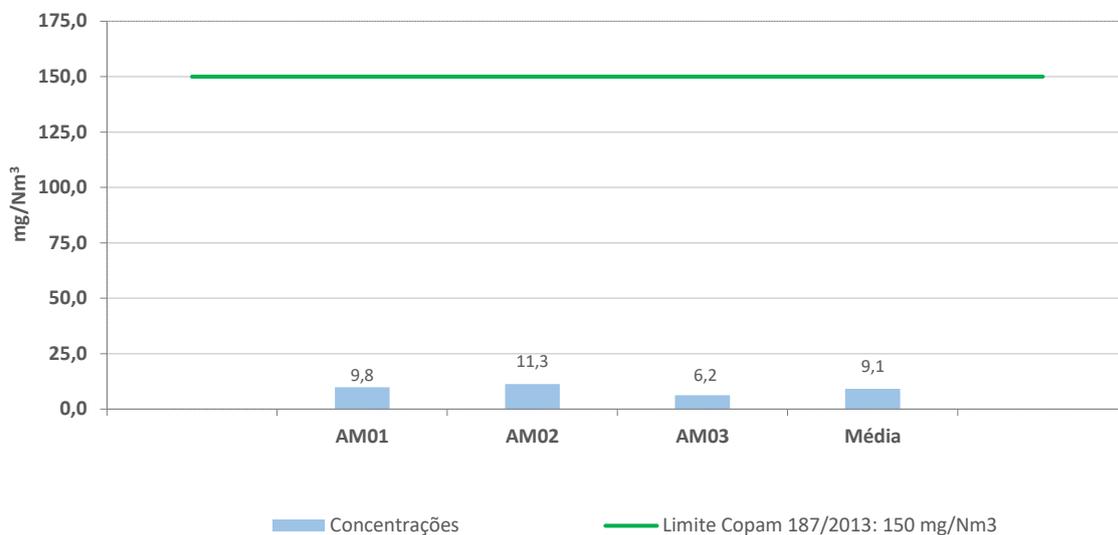


Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03 -
Óxidos de Enxofre (SOx)

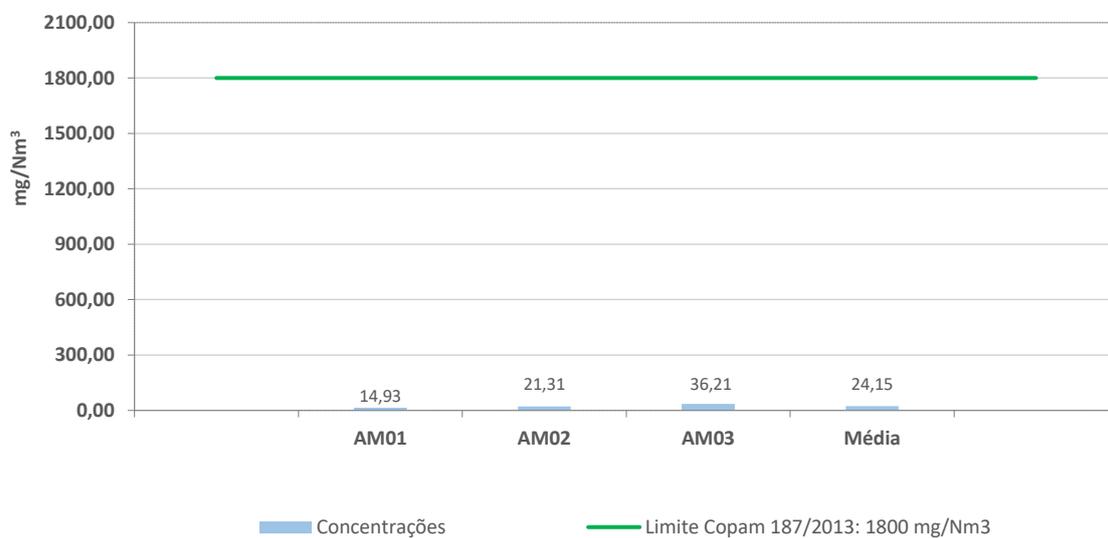
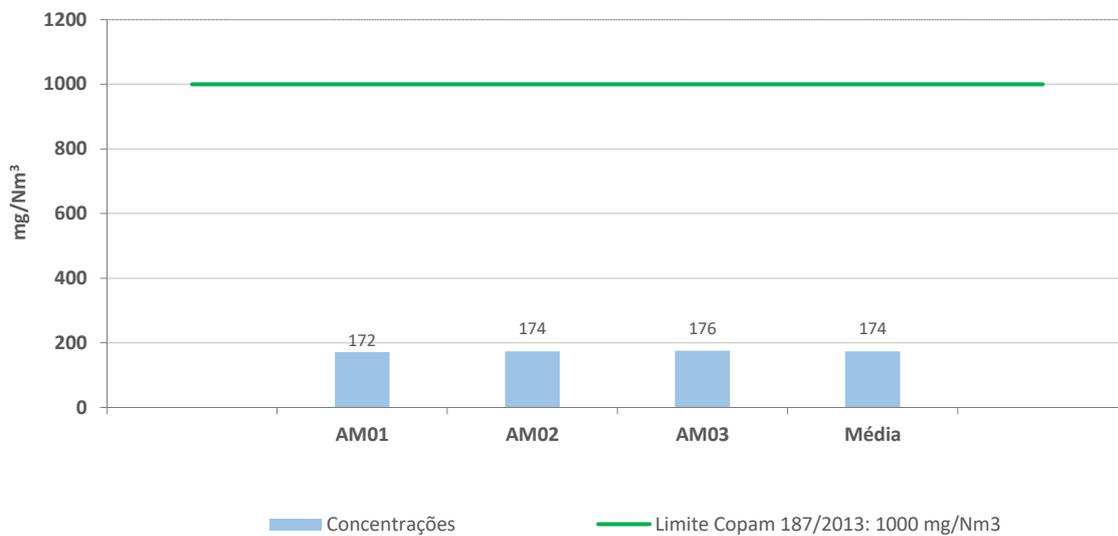


Gráfico 03 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03 -
Óxidos de Nitrogênio (NOx)



6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

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

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

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

Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão				
Fonte	Parâmetro	Padrão de Emissão DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03	MP ⁽¹⁾	150 ⁽²⁾	mg/Nm ³	9,1
	SOx ⁽¹⁾	1.800 ⁽²⁾	mg/Nm ³	24,15
	NOx ⁽¹⁾	1.000 ⁽²⁾	mg/Nm ³	174
⁽¹⁾ Valores Corrigidos para O2 a 8%.				
⁽²⁾ DN 187:2013 - Anexo XVII (Condições e limites máximos de emissão para fontes não expressamente listadas nos demais anexos da Deliberação Normativa).				

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										DATA																		
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										18/05/23																		
PROCESSO										AMOSTRAGEM																		
CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14. B03										1																		
Hora Inicial	10:01	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,50	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																			
Hora Final	11:02	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,2																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI008		GASÔMETRO		ECOGA060		PITOTS		ECOTP010		BOQUILHAS		C-7												
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)																
PUNTO			Dist. Ptos (Circular)		Dist. Ptos (Retangular)		min		m ³		AP		∆H		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																												
			0,00		246,7012																							
1	15,2	-	2,50	246,7498	3,0	31,0	-5,0	2,0	190	28	24	112	12															
2	22,1	-	5,00	246,7984	3,0	31,0	-	2,0	190	28	24	112	12															
3	29,7	-	7,50	246,8470	3,0	31,0	-	2,0	190	28	24	115	11															
4	38,6	-	10,00	246,8956	3,0	31,0	-	2,0	190	28	24	115	11															
5	49,5	-	12,50	246,9442	3,0	31,0	-	2,0	190	28	24	114	11															
6	65,4	-	15,00	246,9928	3,0	31,1	-	2,0	189	28	24	114	10															
7	108,6	-	17,50	247,0414	3,0	31,1	-	2,0	189	28	24	114	10															
8	124,5	-	20,00	247,0900	3,0	31,1	-	2,0	189	28	24	115	10															
9	135,5	-	22,50	247,1386	3,0	31,1	-	2,0	189	28	24	116	13															
10	144,3	-	25,00	247,1872	3,0	31,1	-	2,0	189	28	24	115	136															
11	152,0	-	27,50	247,2358	3,0	31,2	-	2,0	188	28	24	114	15															
12	158,9	-	30,00	247,2844	3,0	31,2	-	2,0	188	28	24	115	14															
13	15,2	-	32,50	247,3330	2,5	26,1	-4,5	1,5	188	29	25	116	15															
14	22,1	-	35,00	247,3736	2,5	26,1	-	1,5	188	29	25	116	16															
15	29,7	-	37,50	247,4182	2,5	26,1	-	1,5	188	29	25	117	14															
16	38,6	-	40,00	247,4628	2,5	26,0	-	1,5	189	29	25	117	16															
17	49,5	-	42,50	247,5074	2,5	26,0	-	1,5	189	29	25	117	14															
18	65,4	-	45,00	247,5520	2,5	26,0	-	1,5	189	29	25	117	15															
19	108,6	-	47,50	247,5966	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	117	15															
20	124,5	-	50,00	247,6412	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	118	16															
21	135,5	-	52,50	247,6858	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	118	14															
22	144,3	-	55,00	247,7304	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	118	17															
23	152,0	-	57,50	247,7750	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	118	17															
24	158,9	-	60,00	247,8196	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	118	16															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Kt			16,020	1,1184	2,8	28,5	-4,8	1,8	189,6	27	116	19																
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																					
BORBULHADORES		Mf (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)			COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório																	
01		568,30	552,30	-16,00			CO ₂		6,7	2,95	6,70																	
02		569,40	589,70	20,30			O ₂		9,0	2,88	9,00																	
03		565,20	570,20	5,00			CO (ppm):		15	0,0015	0,00	< 0,2																
04		460,10	463,70	3,60			H ₂		0,0	0,00	< 0,2																	
05		570,20	584,20	14,00			N ₂		84,3	23,60	84,30																	
06				0,00			Σ (g/gmol)		29,43		-																	
07				0,00			Nota: ppm ± 10.000 = %																					
08				0,00			Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		90																			
09				0,00			Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos																	
Massa de água coletada (g)		26,90						-	X	-																		
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS																		
AB (m)	4,00									WEMERSON DE CASTRO GANDRA																		
BC (m)	20,00									TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																		
∅ (m)	1,50	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:	ECOBL013	Peso Padrão:	ECOFP013	Resultado (g):	100,0		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																			

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																												
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 18/05/23																		
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDNE CBC B 14, B03										AMOSTRAGEM 2																		
Hora Inicial	11:16	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,50	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																			
Hora Final	12:17	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,2																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1008		GASÔMETRO ECOGA060			PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C-7																			
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		247,9204																						
1	15,2	-	2,50	247,9648	2,5	26,0	-0,5	1,5	190	29	25	112	12															
2	22,1	-	5,00	248,0092	2,5	26,0	-	1,5	190	29	25	112	12															
3	29,7	-	7,50	248,0536	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	113	13															
4	38,6	-	10,00	248,0980	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	114	13															
5	49,5	-	12,50	248,1424	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	115	14															
6	65,4	-	15,00	248,1868	2,5	25,9	-	1,5	191	29	25	114	14															
7	108,6	-	17,50	248,2312	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	115	15															
8	124,5	-	20,00	248,2756	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	115	145															
9	135,5	-	22,50	248,3200	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	112	16															
10	144,3	-	25,00	248,3644	2,5	25,8	-	1,5	192	29	25	113	16															
11	152,0	-	27,50	248,4088	2,5	25,8	-	1,5	193	29	25	113	16															
12	158,9	-	30,00	248,4532	2,5	25,8	-	1,5	193	29	25	116	15															
13	15,2	-	32,50	248,5018	3,0	31,0	0,5	2,0	193	30	26	116	17															
14	22,1	-	35,00	248,5504	3,0	31,0	-	2,0	193	30	26	116	17															
15	29,7	-	37,50	248,5990	3,0	31,0	-	2,0	194	30	26	114	18															
16	38,6	-	40,00	248,6476	3,0	31,0	-	2,0	194	30	26	117	18															
17	49,5	-	42,50	248,6962	3,0	31,0	-	2,0	194	30	26	117	17															
18	65,4	-	45,00	248,7448	3,0	31,0	-	2,0	194	30	26	118	14															
19	108,6	-	47,50	248,7934	3,0	30,9	-	2,0	195	30	26	118	14															
20	124,5	-	50,00	248,8420	3,0	30,9	-	2,0	195	30	26	119	15															
21	135,5	-	52,50	248,8906	3,0	30,9	-	2,0	195	30	26	119	16															
22	144,3	-	55,00	248,9392	3,0	30,9	-	2,0	195	30	26	117	13															
23	152,0	-	57,50	248,9878	3,0	30,8	-	2,0	196	30	26	117	13															
24	158,9	-	60,00	249,0364	3,0	30,8	-	2,0	196	30	26	118	12															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Rt →				16,020	1,1160	2,8	0,0	1,8	193,0	28	115	20																
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																												
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)																						
01		567,20	553,70	-13,50																								
02		564,30	581,20	16,90																								
03		559,80	564,80	5,00																								
04		546,20	548,20	2,00																								
05		581,90	594,60	12,70																								
06				0,00																								
07				0,00																								
08				0,00																								
09				0,00																								
Massa de água coletada (g)				23,10																								
MASSA MOLECULAR SECA																												
COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório																						
CO ₂		6,7		2,95		6,70																						
O ₂		9,0		2,88		9,00																						
CO (ppm): 14		0,0014		0,00		< 0,2																						
H ₂		0,0		0,00		< 0,2																						
N ₂		84,3		23,60		84,30																						
Σ (g/gmol)				29,43																								
Nota: ppm ÷ 10.000 = %																												
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100																
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos																						
		-		X		-																						
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS																
AB (m)		4,00												WEMERSON DE CASTRO GANDRA														
BC (m)		20,00												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM														
∅ (m)		1,50												MARILENE RODRIGUES														
C (m)		-												CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS														
L (m)		-												JUCÉLIO BRUZZI														
Nº Pontos sugerido		24		T1		-		T2		-		T3		-		T4		-		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS								

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																												
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 18/05/23																		
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDNE CBC B 14, B03										AMOSTRAGEM 3																		
Hora Inicial	12:35	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,50	∅ Boquilha (mm)	9,20	Vaz. Inicial (L/min)	0,2																			
Hora Final	13:36	FC Pitot's	0,8027	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,2																			
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9840	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAID08		GASÔMETRO ECOGA060			PITOTS ECOTP010		BOQUILHAS C-7																			
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		249,1804																						
1	15,2	-	2,50	249,2288	3,0	30,9	-3,5	2,0	196	30	27	112	12															
2	22,1	-	5,00	249,2772	3,0	30,9	-	2,0	196	30	27	112	11															
3	29,7	-	7,50	249,3256	3,0	30,8	-	2,0	197	30	27	113	11															
4	38,6	-	10,00	249,3740	3,0	30,8	-	2,0	197	30	27	115	10															
5	49,5	-	12,50	249,4224	3,0	30,8	-	2,0	197	30	27	115	10															
6	65,4	-	15,00	249,4708	3,0	30,8	-	2,0	198	30	27	115	10															
7	108,6	-	17,50	249,5192	3,0	30,8	-	2,0	198	30	27	116	120															
8	124,5	-	20,00	249,5676	3,0	30,8	-	2,0	198	30	27	116	12															
9	135,5	-	22,50	249,6160	3,0	30,7	-	2,0	199	30	27	116	12															
10	144,3	-	25,00	249,6644	3,0	30,7	-	2,0	199	30	27	116	11															
11	152,0	-	27,50	249,7128	3,0	30,7	-	2,0	199	30	27	114	11															
12	158,9	-	30,00	249,7612	3,0	30,7	-	2,0	199	30	27	114	13															
13	15,2	-	32,50	249,8096	2,5	25,6	-3,5	1,5	200	31	28	114	13															
14	22,1	-	35,00	249,8580	2,5	25,6	-	1,5	200	31	28	115	13															
15	29,7	-	37,50	249,8950	2,5	25,6	-	1,5	200	31	28	115	14															
16	38,6	-	40,00	249,9396	2,5	25,6	-	1,5	201	31	28	116	15															
17	49,5	-	42,50	249,9842	2,5	25,6	-	1,5	201	31	28	116	15															
18	65,4	-	45,00	250,0288	2,5	25,6	-	1,5	201	31	28	114	16															
19	108,6	-	47,50	250,0734	2,5	25,5	-	1,5	203	31	28	112	16															
20	124,5	-	50,00	250,1180	2,5	25,5	-	1,5	203	31	28	113	16															
21	135,5	-	52,50	250,1626	2,5	25,5	-	1,5	203	31	28	114	16															
22	144,3	-	55,00	250,2072	2,5	25,5	-	1,5	202	31	28	114	15															
23	152,0	-	57,50	250,2518	2,5	25,5	-	1,5	202	31	28	115	14															
24	158,9	-	60,00	250,2964	2,5	25,5	-	1,5	202	31	28	117	14															
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Rt				16,020	1,1160	2,8	-3,5	1,8	199,6	29	115	18																
DADOS DE LABORATÓRIO																												
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA							MASSA MOLECULAR SECA																					
BORBULHADORES		Mf (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)		COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório														
01		574,20		558,40		-15,80		CO ₂		6,7		2,95		6,70														
02		569,40		588,40		19,00		O ₂		8,9		2,85		8,90														
03		567,40		569,40		2,00		CO (ppm):		14		0,0014		0,00 < 0,2														
04		463,80		467,20		3,40		H ₂		0,0		0,00		< 0,2														
05		486,20		497,80		11,60		N ₂		84,4		23,63		84,40														
06						0,00		Σ (g/gmol)				29,43		-														
07						0,00																						
08						0,00																						
09						0,00																						
Massa de água coletada (g)						20,20																						
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)														95														
Matriz Chaminés Retangulares														X														
Pontos														-														
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS																
AB (m)		4,00												WEMERSON DE CASTRO GANDRA														
BC (m)		20,00												TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM														
∅ (m)		1,50												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														Página 01 de 02														
FO-01-08																												

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DEDINE CBC B 14.B03
DATA	18/05/23
OXIGÊNIO (%)	9,0
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	22.761
ANALISADOR DE GASES	ECOAI010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	7467/23-01	10:01	15	19	83	159
2	7467/23-02	11:16	14	18	84	161
3	7467/23-03	12:35	14	18	85	163
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

NOME DOS RESPONSÁVEIS

WEMERSON DE CASTRO GANDRA	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	79.09.22	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente		Referência
Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	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	ECOA008	Código	ECOGA060
Bomba de Vácuo		Nº de série	C22L0011888D
			Código
			ECOPO008

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:	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:	861 mbar

Resultados obtidos							
Pressão dit. na placa de orifício (ΔH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção Gasôm. seco (F-CM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do F-CM	ΔH@i (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do ΔH@i	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	0,9815	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@i 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 m ³
-------------------------------	----------------------

Nova Lima - 16 setembro, 2022

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO
<input type="checkbox"/>	REPROVADO
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR SOB CONCESSÃO
RESP. <i>[Assinatura]</i>	DATA: 10/09/22
OBS. -	

[Assinatura]
Ricardo Soares
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 **21.09.22** Pág. 1/1

Dados do cliente
Nome / Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda Referência
Endereço: Rua Hamecek, 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
	ΔPa (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

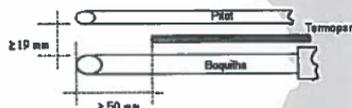
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

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 $\leq 0,01$
 2 - A diferença entre Cps (A) e Cps (B) deve ser $\leq 0,01$
 3 - Características e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)? 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
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO
 REPROVADO
 UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP:
 DATA: 20/09/22
 OBS: RAE: 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 CREA-MG
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
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**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

UF: **MG**

CEP: 35930-240

3. Vínculo Contratual

Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**

Logradouro: **RUA HAMACEK**

Nº: 000122

Cidade: **JOÃO MONLEVADE**

Bairro: **LUCÍLIA**

Data de início: **12/07/2003**

UF: **MG**

CEP: 35930-240

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 - A

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