

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01

PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2024
MENSAL

Execução

Maio de 2024

RELATÓRIO DE ENSAIO N°:	EA165-24
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	12/06/2024

LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS

Nome do laboratório:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Endereço do laboratório:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
CNPJ:	05.770.537/0001-54	e-mail:	ecoar@ecoarma.com.br

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO**

NOME	FUNÇÃO
VINICIUS BARBOZA SILVA	COLETOR DE AMOSTRA III

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO**

NOME	FUNÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
JUCÉLIO BRUZZI	GERENTE TÉCNICO	CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região CREA-MG: 200472/D

NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE

Razão Social:	Actech Alumina Chemical Technology LTDA	Endereço:	Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000
CNPJ:	17.720.994/0001-13		
e-mail:	bruno.mapa@actechbr.com	Telefone:	(31) 3559 9130

RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE

Bruno Mapa
Meio Ambiente

LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

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

1. INTRODUÇÃO

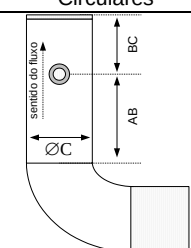
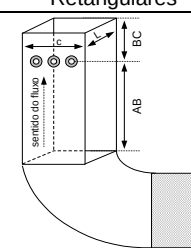
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **maio de 2024**. A relação de pontos 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
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 DE BIOMASSA 01							
Dimensões Físicas			Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude Longitude	-20.399267° -43.520737°	Nº. Total de Pontos:	24
						Nº. de Eixos:	2
						Registro Fotográfico	
							
AB (m):	3,60	AB (m):	-				
BC (m):	6,90	BC (m):	-				
Ø C (m):	1,32	C (m):	-				
		L (m):	-				
Legenda:							
AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.							
BC: Distância em metros à montante da última singularidade.							
ØC: Diâmetro da chaminé, em metros							
C: Comprimento da chaminé, em metros							
L: Largura da chaminé, em metros							

2.3. Adições, desvios ou exclusão aos métodos de amostragem e ensaio

Não aplicável.

3. PARÂMETROS OPERACIONAIS

Nota: As informações contidas neste tópico foram fornecidas pelo cliente durante a realização das amostragens em campo.

3.1. CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 11,652 MW

Consumo de Cavaco: 2,33 t/hora

Produção de Vapor: 237,30 t/dia

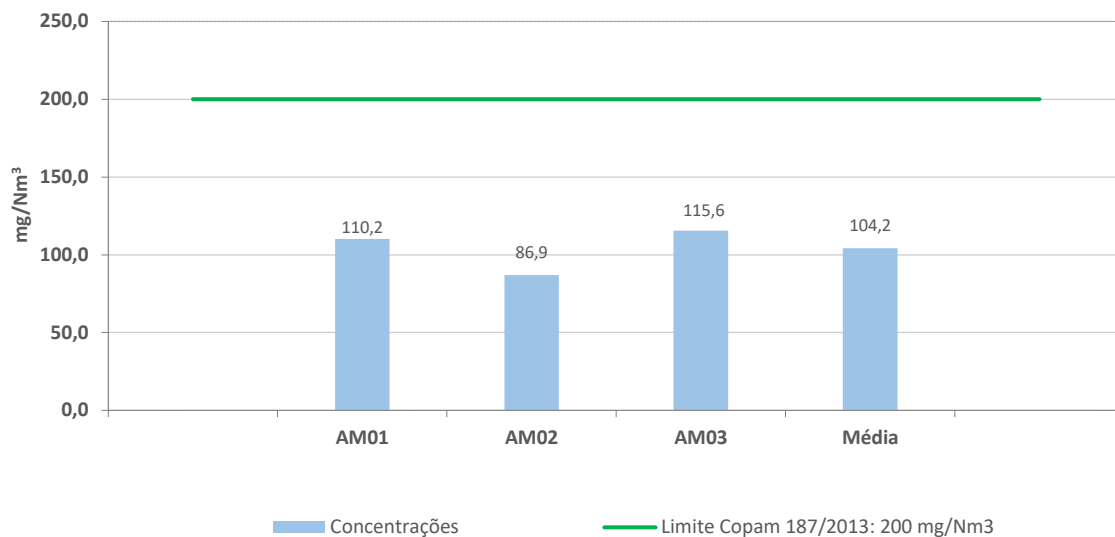
4. RESULTADOS

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Material Particulado (MP)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	3550/24-01	3550/24-02	3550/24-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	23/05/24	23/05/24	23/05/24
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	28/05/24	28/05/24	28/05/24
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	03/06/24	03/06/24	03/06/24
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	13:00	14:10	15:18
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	157	161	160
UMIDADE	%	0,01	6,58	6,68	6,80
VELOCIDADE	m/s	1,00	16,36	16,46	16,40
VAZÃO (condições da chaminé)	m³/h	300	80.618	81.083	80.784
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm³/h	300	41.898	41.719	41.557
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	5,6	6,5	6,1
OXIGÊNIO	%	0,2	14,7	13,8	14,2
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	101	102	101
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm³	2	53,4	48,1	60,4
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0834	2,2380	2,0087	2,5119
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	mg/Nm³	2,0	110,2	86,9	115,6

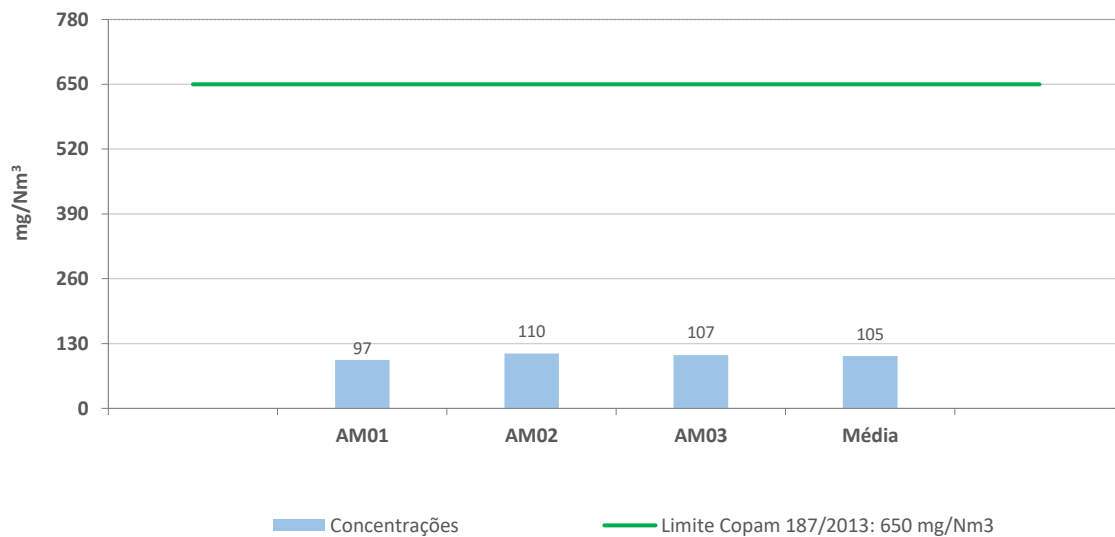
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
Nº DA AMOSTRA	-	-	3551/24-01	3551/24-02	3551/24-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	23/05/24	23/05/24	23/05/24
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:00	14:10	15:18
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm³	2	57	65	63
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,0835	2,397	2,717	2,637
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	mg/Nm³	2	97	110	107

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

**Gráfico 01 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -
Material Particulado (MP)**



**Gráfico 02 - CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01 -
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 DE BIOMASSA 01	MP ⁽¹⁾	200 ⁽²⁾	mg/Nm ³	104,2
	NOx ⁽¹⁾	650 ⁽²⁾	mg/Nm ³	105
⁽¹⁾ Valores Corrigidos para O ₂ a 8%.				
⁽²⁾ DN 187:2013 - Anexo I: (TABELA I-D – Condições e LME para processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira 10 MW ≤ P < 30 MW), geradores de calor cujo início de instalação tenha ocorrido a partir de 2 de janeiro de 2007.				

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: 23/05/24				
PROCESSO: CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM: 1				
Hora Inicial	13.00	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	6,14	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	14.02	FC Pilot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR: ECOAI003		GASÔMETRO: ECOGA045		PITOTS: ECOTP020		BOQUILHAS: C2.7						
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			TEMPO	VOLUME	PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO	TEMPERATURAS (°C)					
PONTO	Dist. Pres (Circular)	Dist. Pres (Retangular)	min	m ³	ΔP	ΔH	PE	in Hg	CHAMINÉ	ENTRADA	SAÍDA	FLTRO	BORB.	
DADOS DE CAMPO														
			0,00	925,9200										
1	14,8	-	2,50	925,9658	14,0	35,6	9,0	4,0	156	38	34	120	16	
2	20,8	-	5,00	926,0146	15,0	38,1	9,0	4,0	156	38	34	118	16	
3	27,6	-	7,50	926,0684	16,0	40,9	9,0	4,0	156	40	35	116	16	
4	35,4	-	10,00	926,1222	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	115	17	
5	45,0	-	12,50	926,1710	15,0	38,2	9,0	4,0	157	40	35	113	17	
6	59,0	-	15,00	926,2168	14,0	35,9	9,0	4,0	157	42	36	110	17	
7	97,0	-	17,50	926,2626	14,0	35,8	9,0	4,0	158	42	36	106	18	
8	111,0	-	20,00	926,3114	15,0	38,1	9,0	4,0	158	40	35	110	18	
9	120,6	-	22,50	926,3652	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	114	18	
10	128,4	-	25,00	926,4190	16,0	41,0	9,0	4,0	157	42	36	117	18	
11	135,2	-	27,50	926,4678	15,0	38,4	9,0	4,0	157	42	36	119	19	
12	141,2	-	30,00	926,5136	14,0	35,8	9,0	4,0	156	40	35	120	19	
13	14,8	-	32,50	926,5594	14,0	35,6	9,0	4,0	156	38	34	120	19	
14	20,8	-	35,00	926,6082	15,0	38,1	9,0	4,0	156	38	34	118	20	
15	27,6	-	37,50	926,6620	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	118	20	
16	35,4	-	40,00	926,7158	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	117	21	
17	45,0	-	42,50	926,7646	15,0	38,4	9,0	4,0	157	42	36	115	21	
18	59,0	-	45,00	926,8104	14,0	35,8	9,0	4,0	158	42	36	113	21	
19	97,0	-	47,50	926,8592	15,0	38,0	9,0	4,0	158	38	34	110	22	
20	111,0	-	50,00	926,9130	16,0	40,6	9,0	4,0	157	38	34	100	21	
21	120,6	-	52,50	926,9668	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	109	21	
22	128,4	-	55,00	927,0156	15,0	38,3	9,0	4,0	156	40	35	112	22	
23	135,2	-	57,50	927,0614	14,0	35,9	9,0	4,0	156	42	36	114	22	
24	141,2	-	60,00	927,1102	15,0	38,5	9,0	4,0	156	42	36	116	22	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt			3,530	1,1902	15,0	38,4	9,0	4,0	156,8	38	114	19		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		MI (g)	MF (g)	DIFERENÇA (g)										
01		336,00	352,00	16,00										
02		357,30	370,00	12,70										
03		356,00	364,00	8,00										
04		504,80	520,00	15,20										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				51,90										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		5,6	2,46	5,60										
O ₂		14,7	4,70	14,70										
CO (ppm): 524		0,0524	0,01	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		79,6	22,30	79,65										
Σ (g/gmol)		29,48	-											
Nota: ppm = 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)													100	
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges		Pontos										
		-	X	-										
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	3,60											VINÍCIUS SILVA		
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,32	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:	ECOB20	Peso Padrão:	ECOPP016	Resultado (g):	100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS						

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										DATA 23/05/24				
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01										AMOSTRAGEM 2				
Hora Inicial	14:10	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	6,14	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	15:12	FC Pitot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOA1003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C2.7						
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	927,1102										
1	14,8	-	2,50	927,1640	16,0	40,6	9,0	4,0	158	40	34	100	16	
2	20,8	-	5,00	927,2128	15,0	38,1	9,0	4,0	158	40	34	100	16	
3	27,6	-	7,50	927,2616	15,0	38,1	9,0	4,0	160	42	35	104	16	
4	35,4	-	10,00	927,3154	16,0	40,6	9,0	4,0	160	42	35	107	16	
5	45,0	-	12,50	927,3642	15,0	38,0	9,0	4,0	160	41	35	109	17	
6	59,0	-	15,00	927,4100	14,0	35,2	9,0	4,0	164	41	36	110	17	
7	97,0	-	17,50	927,4558	14,0	35,2	9,0	4,0	165	42	36	113	17	
8	111,0	-	20,00	927,5046	15,0	37,6	9,0	4,0	164	40	35	116	17	
9	120,6	-	22,50	927,5584	16,0	39,9	9,0	4,0	165	38	35	114	18	
10	128,4	-	25,00	927,6122	16,0	40,6	9,0	4,0	158	38	36	117	18	
11	135,2	-	27,50	927,6580	14,0	35,7	9,0	4,0	158	40	36	118	18	
12	141,2	-	30,00	927,7038	14,0	35,8	9,0	4,0	156	40	35	120	19	
13	14,8	-	32,50	927,7526	15,0	38,1	9,0	4,0	157	38	34	120	19	
14	20,8	-	35,00	927,8014	15,0	38,0	9,0	4,0	158	38	34	118	19	
15	27,6	-	37,50	927,8552	16,0	40,5	9,0	4,0	160	40	35	115	20	
16	35,4	-	40,00	927,9090	16,0	40,1	9,0	4,0	164	40	35	117	20	
17	45,0	-	42,50	927,9578	15,0	37,7	9,0	4,0	165	42	36	118	20	
18	59,0	-	45,00	928,0066	15,0	38,3	9,0	4,0	158	42	36	120	21	
19	97,0	-	47,50	928,0524	14,0	35,5	9,0	4,0	157	38	34	119	21	
20	111,0	-	50,00	928,1012	15,0	38,0	9,0	4,0	158	38	34	116	22	
21	120,6	-	52,50	928,1550	16,0	40,5	9,0	4,0	160	40	35	114	22	
22	128,4	-	55,00	928,2088	16,0	40,1	9,0	4,0	164	40	35	112	22	
23	135,2	-	57,50	928,2576	15,0	37,7	9,0	4,0	165	42	36	114	22	
24	141,2	-	60,00	928,3064	15,0	37,8	9,0	4,0	164	42	36	116	22	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt →			3,330	1,1962	15,1	38,2	9,0	4,0	160,7	38	114	19		
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		336,00	348,00	12,00										
02		357,00	366,00	9,00										
03		356,00	366,00	10,00										
04		520,00	542,00	22,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				53,00										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		6,5	2,86	6,50										
O ₂		13,8	4,42	13,80										
CO (ppm):		860	0,0860	0,02	< 0,2									
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		79,6	22,29	79,61										
Σ (g/gmol)		29,59		-										
Nota: ppm ÷ 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	3,60											VINÍCIUS SILVA		
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,32											MARILENE RODRIGUES		
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS		
L (m)	-											JUCÉLIO BRUZZI		
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS														
CLIENTE ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA												DATA 23/05/24		
PROCESSO CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01												AMOSTRAGEM 3		
Hora Inicial	15:18	PATM (mmHg)	665,0	Ø Chaminé (m)	1,32	Ø Boquilha (mm)	6,14	Vaz. Inicial (L/min)	0,2					
Hora Final	16:20	FC Pitot's	0,8051	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	12	Vaz. Final (L/min)	0,0					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	0,9960	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR ECOAI003		GASÔMETRO ECOGA045		PITOTS ECOTP020		BOQUILHAS C2.7						
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	928,3064										
1	14,8	-	2,50	928,3522	14,0	35,0	9,0	4,0	163	38	34	120	16	
2	20,8	-	5,00	928,3980	14,0	34,9	9,0	4,0	164	38	34	121	16	
3	27,6	-	7,50	928,4468	15,0	37,6	9,0	4,0	164	40	35	119	16	
4	35,4	-	10,00	928,4956	15,0	37,5	9,0	4,0	165	40	35	118	16	
5	45,0	-	12,50	928,5494	16,0	40,5	9,0	4,0	160	40	35	120	17	
6	59,0	-	15,00	928,6032	16,0	40,9	9,0	4,0	158	42	36	119	17	
7	97,0	-	17,50	928,6490	14,0	35,8	9,0	4,0	158	42	36	117	17	
8	111,0	-	20,00	928,6978	15,0	38,2	9,0	4,0	157	40	35	116	17	
9	120,6	-	22,50	928,7466	15,0	38,1	9,0	4,0	158	40	35	114	18	
10	128,4	-	25,00	928,8004	16,0	40,7	9,0	4,0	160	42	36	117	18	
11	135,2	-	27,50	928,8462	14,0	35,3	9,0	4,0	164	42	36	120	18	
12	141,2	-	30,00	928,8920	14,0	35,0	9,0	4,0	165	40	35	119	18	
13	14,8	-	32,50	928,9408	15,0	37,8	9,0	4,0	160	38	34	117	19	
14	20,8	-	35,00	928,9896	15,0	38,0	9,0	4,0	158	38	34	115	19	
15	27,6	-	37,50	929,0434	16,0	40,8	9,0	4,0	157	40	35	116	19	
16	35,4	-	40,00	929,0972	16,0	40,7	9,0	4,0	158	40	35	118	19	
17	45,0	-	42,50	929,1430	14,0	35,8	9,0	4,0	158	42	36	119	20	
18	59,0	-	45,00	929,1888	14,0	35,9	9,0	4,0	157	42	36	120	20	
19	97,0	-	47,50	929,2376	15,0	37,8	9,0	4,0	160	38	34	119	20	
20	111,0	-	50,00	929,2914	16,0	39,9	9,0	4,0	164	38	34	118	21	
21	120,6	-	52,50	929,3452	16,0	39,9	9,0	4,0	166	40	35	116	21	
22	128,4	-	55,00	929,3940	15,0	38,3	9,0	4,0	156	40	35	115	21	
23	135,2	-	57,50	929,4428	15,0	38,4	9,0	4,0	157	42	36	113	22	
24	141,2	-	60,00	929,4916	15,0	38,3	9,0	4,0	158	42	36	110	22	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kt →			3,530	1,1852	15,0	38,0	9,0	4,0	160,2	38		117	19	
DADOS DE LABORATÓRIO														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA														
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)										
01		336,20	350,00	13,80										
02		357,30	368,00	10,70										
03		356,00	365,00	9,00										
04		542,00	562,00	20,00										
05				0,00										
06				0,00										
07				0,00										
08				0,00										
09				0,00										
Massa de água coletada (g)				53,50										
MASSA MOLECULAR SECA														
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório										
CO ₂		6,1	2,68	6,10										
O ₂		14,2	4,54	14,20										
CO (ppm):	855	0,0855	0,02	< 0,2										
H ₂		0,0	0,00	< 0,2										
N ₂		79,6	22,29	79,61										
Σ (g/gmol)		29,54		-										
Nota: ppm ÷ 10.000 = %														
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100		
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos								
		-		X		-								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS		
AB (m)	3,60											VINÍCIUS SILVA		
BC (m)	6,90											TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM		
Ø (m)	1,32											MARILENE RODRIGUES		
C (m)	-											CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS		
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC										JUCÉLIO BRUZZI		
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS				

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-01-08

Página 01 de 02

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 01
DATA	23/05/24
OXIGÊNIO (%)	13,3
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	41.725
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	3551/24-01	13:00	-	#VALOR!	30	57
2	3551/24-02	14:10	-	#VALOR!	34	65
3	3551/24-03	15:18	-	#VALOR!	33	63
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

VINÍCIUS SILVA	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS



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



RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº **189.08.23** Pág. 1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 197/23
Serviço solicitado	Ensaio de gasômetro seco e placa de orifício	

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA		Gasômetro Seco Lao G1,8		Placa de Orifício	
Código ou Nº Série	ECOA003	Código	ECOGA045	Código	ECOPO003
Bomba de Vácuo	ECOBO045	Nº de série	C19L0077207D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	out-23	1157848	RBC - CAL 0045
Barômetro digital	AT-BR03	nov-23	CER 58668/21	RBC - CAL 0486
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 07			

Informações complementares

Data de Entrada: 22/08/2023	Data do Ensaio: 25/08/2023
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 25,0 °C e 38% UR	
Pressão atmosférica local: 860,5 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	ΔH@i	Desvio Aceitável (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCM)	< 2		(mmH2O)	< 3,9		
10	0,9796	1,7	0,0091	49,30	0,2	0,95	10,4
25	0,9886	0,8	0,0092	47,60	1,9	0,92	16,8
40	0,9919	0,4	0,0092	51,21	1,7	0,99	20,4
50	0,9982	0,2	0,0093	50,62	1,1	0,97	22,9
75	1,0045	0,8	0,0093	49,43	0,1	0,95	28,3
100	1,0151	1,9	0,0094	48,81	0,7	0,94	32,9

Resultados médios obtidos

FCM médio **0,996**

ΔH@i médio **49,5**

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

Obs.: Ensaio realizado segundo o item 5.1 da NBR 12020 de abril/1992.

Ação	Não	Sim	RAE nº: _____
Feito ajuste ou reparo ?	X		

Volume registrado após ensaio	617,925 m³
-------------------------------	-------------------

Nova Lima - 25 agosto, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

☒ APROVADO

☐ REPROVADO

☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP. *[Assinatura]* DATA: 25/08/23

OBS. _____

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

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 - Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692



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



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

Dados do cliente

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

Equipamento ou sistema ensaiado

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

Informações básicas

Data da entrada:	19/06/2023	Data do ensaio:	05/07/2023	Pressão atmosférica:	883	mbar
Temperatura ambiente: °C	15,5	Umidade Relativa:	50	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pílot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 629-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	CER40994/22	jul-25	RBC - CAL 486
Paquímetro	AT-PQ02	017474/2021	ago-24	RBC - CAL 225
Método empregado :	ABNT NBR 12020:1992 - Item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.09			

Resultados obtidos:

Velocidade do ar ± m/s	Tramo A		Tramo B		Desvios entre (A) e (B)	Cps médio	Incerteza U	Pressões médias obtidas		
	Cps (A)	> Desvio Cps-Cps(A)	Cps (B)	> Desvio Cps-Cps(B)				Tramo A	Tramo B	Δp padrão
6	0,8128	0,001	0,8150	0,001	0,002	0,8139	0,012	3,7	3,7	2,4
15	0,8039	0,000	0,8099	0,006	0,006	0,8069	0,012	20,3	20,0	13,3
23	0,7907	0,000	0,7983	0,006	0,008	0,7945	0,011	47,5	46,6	30,3

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

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

- 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 Pílot	
Aprovado	Reprovado
X	

Para o Pílot manter o fator de calibração - Cps, as características devem ser mantidas na sonda, conforme definido em norma, caso contrário o Cp será alterado e esta deverá ser recalibrada.



Nova Lima, 10 julho, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

☒ APROVADO
☐ REPROVADO
☐ UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: Assinatura DATA: 11.07.23
 OBS: EC = 0,8051

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

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
 Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

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



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

CREA-MG

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1
ART de Cargo ou Função
14201600000003027008

1. Responsável Técnico JUCELIO FRAGA BRUZZI Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL;		RNP: 1415096252 Registro: 04.0.0000200472
2. Contratante Contratante: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA Logradouro: RUA HAMACEK Cidade: JOÃO MONLEVADE Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO		CNPJ: 05.770.537/0001-54 Nº: 00122 CEP: 35930-240
3. Vínculo Contratual Unidade administrativa: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA Logradouro: RUA HAMACEK Cidade: JOÃO MONLEVADE Data de início: 12/07/2003 Tipo de vínculo: SÓCIO Identificação do cargo/função: GERENTE TÉCNICO		Nº: 000122 CEP: 35930-240
4. Atividade Técnica Desempenho de CARGO TECNICO		Quantidade: 8.00 Unidade: H/D

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

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE -

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016
Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP: 1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

Registrada em: **22/03/2016**

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **000000003014170**

-
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
 - Os planos de amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos. Os métodos de amostragens estão contidos no campo Metodologia Empregada.
 - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de acreditação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
 - As condições ambientais (temperatura de entrada e saída do gasômetro) que influenciam nos resultados, são monitoradas e registradas na planilha de amostragem, e são utilizadas para a correção do volume de gás amostrado para a condições normais de temperatura e pressão - CNTP.
 - Nenhuma das informações contidas nesse relatório pode ser reproduzida ou alterada sem o acordo formal da Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda. Este relatório não pode ser reproduzido de forma parcial, somente na íntegra.
 - Os resultados se referem somente às amostras analisadas. As amostras coletadas pelo cliente, são analisadas conforme recebidas.
 - Todas as informações do cliente, referentes a este trabalho estão protegidas por nossa Política de Confidencialidade.
-

Aprovado por:



Jucélio Bruzzi

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado