RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

ACTECH ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026

Execução

Julho de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	**EA172-26**
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	19/08/2026

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

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
BRUNO CÉSAR LEVINDO MIRANDA	COLETOR DE AMOSTRA IV

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 1:	ana.silva@actechbr.com	**e-mail 5:**	marina.santos@actechbr.com
e-mail 2:	andre.jose@actechbr.com	**e-mail 6:**	pedro.teixeira@actechbr.com
e-mail 3:	bruno.mapa@actechbr.com	**e-mail 7:**	rodrigo.teotonio@actechbr.com
e-mail 4:	marcos.silva@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: No endereço do cliente, acima.	**Ensaios de laboratório:** 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 chaminé 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 julho de 2026.

A relação de ponto e parâmetros monitorados está contida no tópico Resultados.

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

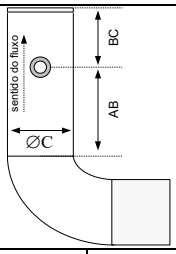
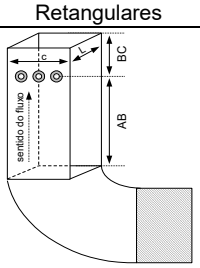
2. METODOLOGIA EMPREGADA

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 02

Dimensões Físicas				Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos	
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares				Nº. Total de Pontos:	**24**
						Nº. de Eixos:	**2**
						Registro Fotográfico	
AB (m):	**4,50**	AB (m):	**-**	Latitude	**-20.399300°**		
BC (m):	**7,30**	BC (m):	**-**	Longitude	**-43.520691°**		
Ø C (m):	**1,20**	C (m):	**-**				
		L (m):	**-**				

Legenda:
AB: Distância em metros à jusante da última singularidade.
BC: Distância em metros à montante da última singularidade.
∅C: Diâmetro da chaminé, em metros
C: Comprimento da chaminé, em metros
L: Largura da chaminé, em metros

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

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 02

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

Parâmetros de Produção:

Potência Térmica Nominal: 27,297 MW

Produção de Vapor: 393 ton./dia

Combustível: Cavaco de Madeira

Consumo de Cavaco: 131 ton./dia

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

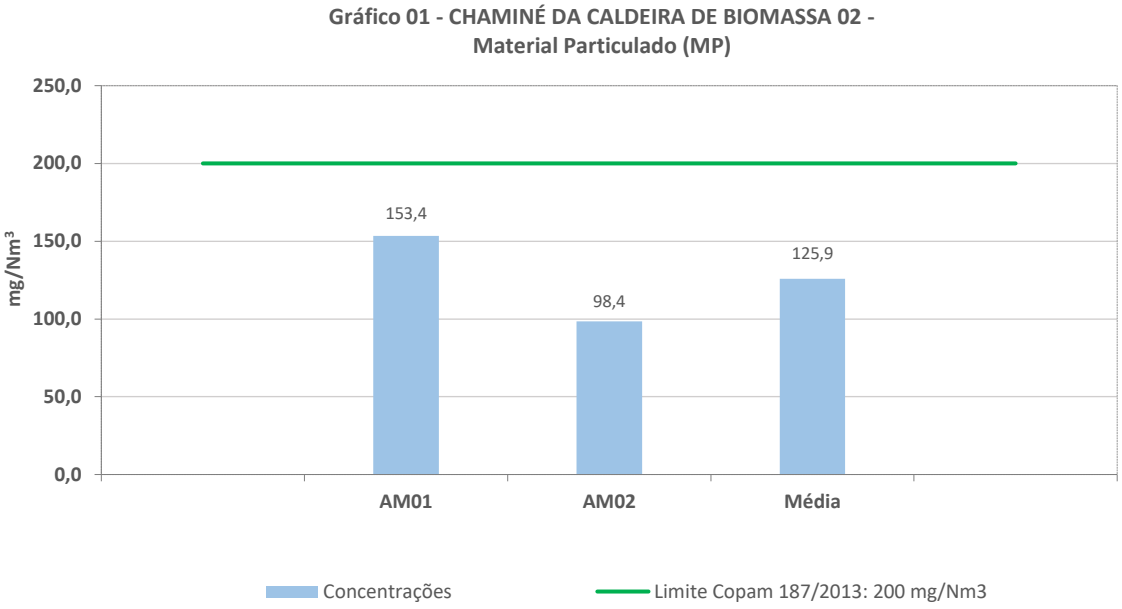
4. RESULTADOS

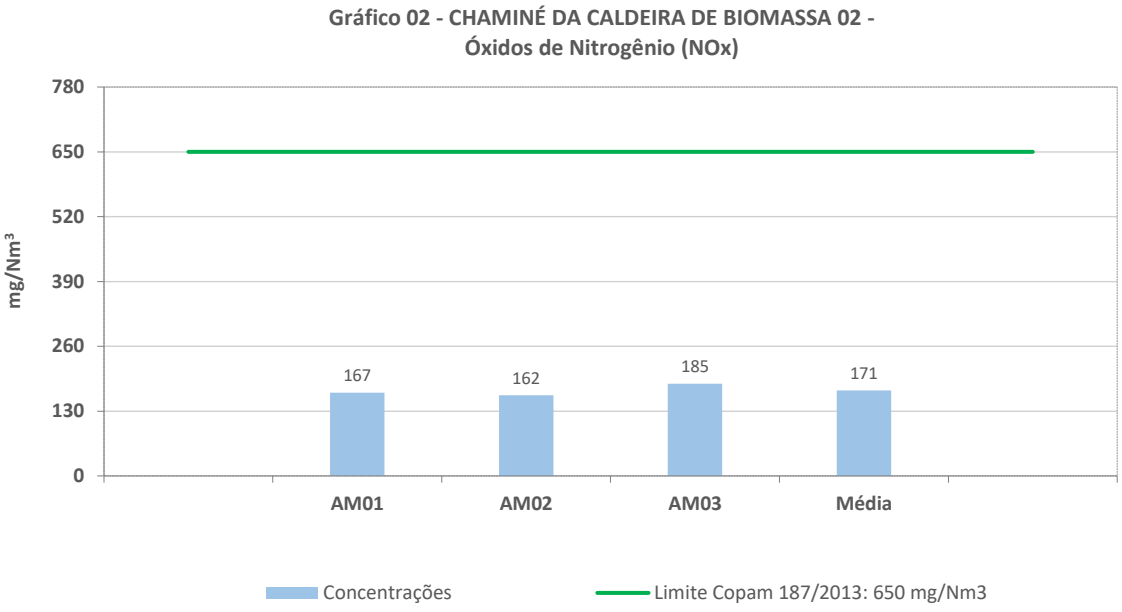
CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Material Particulado (MP)				
PARÂMETROS	**UN.**	**LQ**	**AM01**	**AM02**
N° DA AMOSTRA	-	-	12596/36-01	12596/36-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	29/07/26	29/07/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	05/08/26	05/08/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	12/08/26	12/08/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	14:00	16:27
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	149	149
UMIDADE	%	0,01	3,89	3,99
VELOCIDADE	m/s	1,00	10,49	10,49
VAZÃO (condições da chaminé)	m^3/h	300	42.723	42.701
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm^3/h	300	23.240	23.212
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	6,4	6,8
OXIGÊNIO	%	0,2	11,5	11,0
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	102	101
CONCENTRAÇÃO DE MP (O2 REAL)	mg/Nm^3	2,0	111,7	75,9
TAXA DE EMISSÃO DE MP (O2 REAL)	kg/h	0,0465	2,5959	1,7626
CONCENTRAÇÃO MP (O2 a 8%)	**mg/Nm^3**	**2,0**	**153,4**	**98,4**

CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02 - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	**UN.**	**LQ**	**AM01**	**AM02**	**AM03**
N° DA AMOSTRA	-	-	12597/26-01	12597/26-02	12597/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	29/07/26	29/07/26	29/07/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	14:51	15:31	16:51
CONCENTRAÇÃO DE NOx (O2 REAL)	mg/Nm^3	2	124	121	138
TAXA DE EMISSÃO DE NOx (O2 REAL)	kg/h	0,047	2,891	2,802	3,202
CONCENTRAÇÃO NOx (O2 a 8%)	**mg/Nm^3**	**2**	**167**	**162**	**185**

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS





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

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

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 02	MP (1)	200 (2)	mg/Nm^3	**125,9**
	NOx (1)	650 (2)	mg/Nm^3	**171**

(1) Valores Corrigidos para O2 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.

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE	**ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA**					**DATA**	**29/07/26**
PROCESSO	**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02**					**AMOSTRAGEM**	**1**
Hora Inicial	14:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,13	Vaz. Inicial (L/min)	0,4
Hora Final	15:02	FC Pitot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0020	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO	ECOGA068	PITOT'S	ECOTP002	BOQUILHAS	C13

DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			**TEMPO**	**VOLUME**	**PRESSÃO (mmH_2O)**			**VÁCUO**	**TEMPERATURAS (°C)**				
PONTO	Dist. Ptos (Circular	Dist. Ptos (Retangular)	min	m^3	**ΔP**	**ΔH**	**PE**	in Hg	**CHAMINÉ**	**ENTRADA**	**SAIDA**	**FILTRO**	**BORB.**
					DADOS DE CAMPO								
			0,00	93,4276									
1	11,5	-	2,50	93,4866	6,0	36,9	3,0	2,0	150	33	30	113	19
2	17,0	-	5,00	93,5440	6,0	37,0	-	2,0	150	34	30	114	19
3	23,2	-	7,50	93,6008	6,0	37,1	-	2,0	149	34	30	113	17
4	30,2	-	10,00	93,6582	6,0	37,1	3,0	2,0	149	33	31	113	17
5	39,0	-	12,50	93,7152	6,0	37,2	-	2,0	148	33	31	113	17
6	51,7	-	15,00	93,7728	6,0	37,1	-	2,0	149	33	31	113	17
7	86,3	-	17,50	93,8294	6,0	37,1	-	2,0	149	34	30	112	17
8	99,0	-	20,00	93,8876	6,0	37,0	3,0	2,0	150	34	30	110	18
9	107,8	-	22,50	93,9454	6,0	37,0	-	2,0	150	34	30	110	18
10	114,8	-	25,00	94,0028	6,0	37,0	-	2,0	149	33	30	112	18
11	121,0	-	27,50	94,0596	6,0	37,0	3,0	2,0	149	33	30	113	18
12	126,5	-	30,00	94,1168	6,0	37,2	-	2,0	148	33	31	113	19
13	11,5	-	32,50	94,1742	6,0	37,1	-	2,0	150	34	31	113	17
14	17,0	-	35,00	94,2310	6,0	37,1	3,0	2,0	150	34	31	113	17
15	23,2	-	37,50	94,2882	6,0	37,1	-	2,0	150	34	31	113	17
16	30,2	-	40,00	94,3456	6,0	37,0	-	2,0	150	34	30	113	17
17	39,0	-	42,50	94,4038	6,0	37,0	3,0	2,0	149	33	30	112	18
18	51,7	-	45,00	94,4608	6,0	37,1	-	2,0	148	33	30	111	18
19	86,3	-	47,50	94,5172	6,0	37,1	-	2,0	148	33	30	111	18
20	99,0	-	50,00	94,5738	6,0	37,1	3,0	2,0	148	33	30	111	19
21	107,8	-	52,50	94,6310	6,0	37,1	-	2,0	148	33	30	111	17
22	114,8	-	55,00	94,6882	6,0	37,1	-	2,0	149	33	31	112	17
23	121,0	-	57,50	94,7460	6,0	37,1	3,0	2,0	150	34	31	113	17
24	126,5	-	60,00	94,8020	6,0	37,0	-	2,0	150	34	30	113	18
25	-	-	-			-							
		Kt ⟹	8,550	**1,3744**	**6,0**	**37,1**	**3,0**	**2,0**	**149,2**	**32**		**112**	**18**

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA

BORBULHADORES	**Mi (g)**	**Mf (g)**	**DIFERENÇA (g)**
01	528,10	539,80	11,70
02	538,70	548,20	9,50
03	448,90	457,80	8,90
04	688,00	693,20	5,20
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			**35,30**

MASSA MOLECULAR SECA

COMPONENTE	**%**	**Mx . Bx**	**relatório**
CO_2	6,4	2,83	6,43
O_2	11,5	3,69	11,53
CO (ppm): 298	0,0298	0,01	< 0,2
H_2	0,0	0,00	< 0,2
N_2	82,0	22,96	82,00
Σ (g/gmol)		**29,49**	-
Nota: ppm ÷ 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	100

Matriz Chaminés Retangulares	**Flanges**		**Pontos**
	2	X	12

DIMENSÕES FÍSICAS		**OBSERVAÇÕES**								**RESPONSÁVEIS**
AB (m)	4,50	-								**BRUNO MIRANDA**
BC (m)	7,30	-								TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM
Ø (m)	1,20	**TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)**								**RODRIGO SANTOS**
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:	ECOBL020	Peso Padrão:		ECOPP015	Resultado (g):		100,0	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL — Página 01 de 02

FO-01-08

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE	**ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA**					**DATA**	**29/07/26**
PROCESSO	**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02**					**AMOSTRAGEM**	**2**
Hora Inicial	16:27	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	8,13	Vaz. Inicial (L/min)	0,6
Hora Final	17:28	FC Pitot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	9	Vaz. Final (L/min)	0,0
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0020	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	AMOSTRADOR	ECOAI002	GASÔMETRO	ECOGA068	PITOT'S	ECOTP002	BOQUILHAS	C13

DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)			**TEMPO**	**VOLUME**	**PRESSÃO (mmH_2O)**			**VÁCUO**	**TEMPERATURAS (°C)**				
PONTO	Dist. Ptos (Circular	Dist. Ptos (Retangular)	**min**	**m^3**	**ΔP**	**ΔH**	**PE**	**in Hg**	**CHAMINÉ**	**ENTRADA**	**SAIDA**	**FILTRO**	**BORB.**
					DADOS DE CAMPO								
			0,00	96,1790									
1	11,5	-	2,50	96,2358	6,0	37,2	3,0	2,0	150	35	32	116	18
2	17,0	-	5,00	96,2932	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	115	18
3	23,2	-	7,50	96,3500	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	116	18
4	30,2	-	10,00	96,4074	6,0	37,3	3,0	2,0	149	35	32	116	19
5	39,0	-	12,50	96,4642	6,0	37,2	-	2,0	150	35	32	116	17
6	51,7	-	15,00	96,5214	6,0	37,2	-	2,0	150	35	32	115	17
7	86,3	-	17,50	96,5794	6,0	37,3	3,0	2,0	150	36	33	114	18
8	99,0	-	20,00	96,6370	6,0	37,4	-	2,0	149	36	33	115	18
9	107,8	-	22,50	96,6938	6,0	37,4	-	2,0	148	35	33	117	18
10	114,8	-	25,00	96,7504	6,0	37,3	3,0	2,0	149	35	33	116	19
11	121,0	-	27,50	96,8082	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	116	19
12	126,5	-	30,00	96,8656	6,0	37,3	-	2,0	148	35	32	116	19
13	11,5	-	32,50	96,9226	6,0	37,3	3,0	2,0	148	35	32	115	17
14	17,0	-	35,00	96,9798	6,0	37,4	-	2,0	148	36	32	117	17
15	23,2	-	37,50	97,0380	6,0	37,3	-	2,0	148	35	32	117	17
16	30,2	-	40,00	97,0954	6,0	37,3	3,0	2,0	149	35	32	117	17
17	39,0	-	42,50	97,1536	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	117	19
18	51,7	-	45,00	97,2112	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	114	18
19	86,3	-	47,50	97,2694	6,0	37,2	3,0	2,0	150	35	32	113	18
20	99,0	-	50,00	97,3268	6,0	37,3	-	2,0	150	36	33	113	18
21	107,8	-	52,50	97,3856	6,0	37,4	-	2,0	149	36	33	114	19
22	114,8	-	55,00	97,4406	6,0	37,3	3,0	2,0	149	35	33	115	19
23	121,0	-	57,50	97,4972	6,0	37,3	-	2,0	149	35	33	115	19
24	126,5	-	60,00	97,5540	6,0	37,3	-	2,0	149	35	32	115	18
25	-	-	-			-							
		Kt	**8,550**	**1,3750**	**6,0**	**37,3**	**3,0**	**2,0**	**149,0**	**34**		**115**	**18**

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA

BORBULHADORES	**Mi (g)**	**Mf (g)**	**DIFERENÇA (g)**
01	551,30	562,80	11,50
02	557,40	567,70	10,30
03	465,90	474,40	8,50
04	698,80	704,50	5,70
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			**36,00**

MASSA MOLECULAR SECA

COMPONENTE	**%**	**Mx . Bx**	**relatório**
CO_2	6,8	2,99	6,79
O_2	11,0	3,51	10,97
CO (ppm): 286	0,0286	0,01	< 0,2
H_2	0,0	0,00	< 0,2
N_2	82,2	23,02	82,22
Σ (g/gmol)		**29,52**	-
Nota: ppm ÷ 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	100

Matriz Chaminés Retangulares	**Flanges**		**Pontos**
	2	X	12

DIMENSÕES FÍSICAS		**OBSERVAÇÕES**	**RESPONSÁVEIS**
AB (m)	4,50	-	**BRUNO MIRANDA**
BC (m)	7,30	-	TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM
Ø (m)	1,20	-	**RODRIGO SANTOS**
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 — Página 01 de 02

FO-01-08

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

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

CLIENTE	**ACTECH - ALUMINA CHEMICALTECHNOLOGY LTDA**
PROCESSO	**CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 02**
DATA	29/07/26
OXIGÊNIO (%)	11,3
VAZÃO CNTP (Nm^3/h)	23.226
ANALISADOR DE GASES	ECOGA010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm^3)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm^3)
1	12597/26-01	14:51	298	**373**	65	**124**
2	12597/26-02	15:31	347	**434**	63	**121**
3	12597/26-03	16:51	286	**358**	72	**138**
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-

-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

BRUNO MIRANDA	RODRIGO SANTOS	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL Página 01 de 01

FO-66-05

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS

AMB TECH

APROVADO,
Adriana Paiva 24/04/26
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	141.04.26	Pág.1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº: 104/26
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 Série	ECOAI002	Código	ECOGA081	Código	ECOPO002
Bomba de Vácuo	———	Nº de série	C26L0008880D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU05	30/12/2026	206 695-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	05/11/2026	LV01082-33841-23-R0	RBC - CAL 0127
Metodologia:	NBR 12020:1992 - Item 5.1 / Instrução de Trabalho IT -03 Rev. 08			

Informações complementares

Data de Entrada: 06/04/2026	Data do Ensaio: 22/04/2026
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,3ºC e 58% UR	
Pressão atmosférica local: 865 mbar	

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasôm Seco	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	ΔH@i	Desvio Aceitável (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H_2O)	(FCMi)	< 2		(mmH2O)	< 3,9		
10	1,0063	0,4	0,0093	42,16	0,2	0,81	11,2
25	0,9994	0,3	0,0093	42,68	0,3	0,82	17,6
40	1,0023	0,0	0,0093	42,70	0,3	0,82	22,3
50	0,9968	0,6	0,0092	42,35	0,1	0,81	25,0
75	1,0003	0,2	0,0093	42,40	0,0	0,82	30,5
100	1,0095	0,7	0,0094	42,17	0,2	0,81	35,3

Resultados médios obtidos	
FCM médio	1,002
ΔH@ médio	42,4

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

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

Ação	Não	Sim	RAE nº: ———
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do gasômetro seco

Volume registrado após ensaio	2,104 m³

Nova Lima - 23 abril, 2026

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech
Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.
A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

APROVADO,
Adriana Paiva, 27/04/26- FC Médio: 0,8287

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

CRL 0601

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	147.04.26	Pág.1/1

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG	OS nº	104/26
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot		

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,93 m
Código da Sonda:	SONDA 02	Código do Pitot:	ECOTP002

Informações básicas

Data da entrada:	06/04/2026	Temperatura ambiente: °C	22,0	Pressão atmosférica:	865	mbar
Data do Ensaio:	22/04/2026			Umidade Relativa:	57	% UR

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP01	211 957-101	23/09/2027	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04962-24-R0	01/02/2027	RBC - CAL 0127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	31/08/2026	RBC - CAL 0225
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		
	$\overline{Cps}$ (A)	> Desvio Cps-$\overline{Cps}$(A)	$\overline{Cps}$ (B) :	> Desvio Cps-$\overline{Cps}$(B)				Tramo A	Tramo B	Δp padrão
								ΔPs (mmH2O)		mmH2O
3	0,8419	0,002	0,8395	0,002	0,002	**0,8407**	0,0066	0,71	0,73	0,51
7	0,8414	0,000	0,8390	0,000	0,002	**0,8402**	0,0078	3,51	3,53	2,51
15	0,8199	0,000	0,8153	0,000	0,005	**0,8176**	0,0076	17,45	17,65	11,85
26	0,8175	0,000	0,8152	0,000	0,002	**0,8164**	0,0076	53,55	53,85	36,15

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

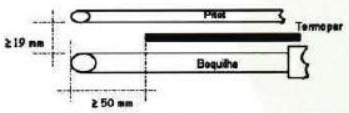
2 - A diferença entre Cps ($\overline{A}$) e Cps ($\overline{B}$) deve ser =< 0,01

3 - Característica 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 será alterado e esta deverá ser recalibrada.



Nova Lima, 23 abril, 2026

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

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

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

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243317134

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JUCELIO FRAGA BRUZZI
Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**
RNP: **1415096252**
Registro: **MG0000200472D MG**

Empresa contratada: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**
Registro Nacional: **13819-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Actech - Alumina Chemical Technology LTDA**
CPF/CNPJ: **17.720.994/0001-13**
AVENIDA Américo René Gianetti
Nº: **S/N**
Complemento:
Bairro: **Saramenha**
Cidade: **OURO PRETO**
UF: **MG**
CEP: **35400000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **01/01/2024**
Valor: **R$ 13.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA Américo René Gianetti
Nº: **S/N**
Complemento:
Bairro: **Saramenha**
Cidade: **OURO PRETO**
UF: **MG**
CEP: **35400000**
Data de Início: **01/01/2024**
Previsão de término: **01/01/2028**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Actech - Alumina Chemical Technology LTDA**
CPF/CNPJ: **17.720.994/0001-13**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	8,00	hh

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Prestação de Serviço de Monitoramento Ambiental

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AEJM - Associação dos Engenheiros de João Monlevade

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JUCELIO FRAGA BRUZZI - CPF: 031.462.916-57

João Monlevade , 12 de Setembro de 2024
Local data

Actech - Alumina Chemical Technology LTDA - CNPJ: 17.720.994/0001-13

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **11/09/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8605664501**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 51y3C
Impresso em: 12/09/2024 às 08:24:30 por: , ip: 181.189.3.5

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br

- 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

Rua Hamacek, 122 – Lucília – João Monlevade – MG – CEP 35.930-240 – Telefax: (31) 3852-1410 – ecoar@ecoarma.com.br