RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

PROGRAMA DE MONITORAMENTO - 2026
MENSAL

Execução

Julho de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	**EA169-26**
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	18/08/2026

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

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

1. INTRODUÇÃO

Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizadas 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

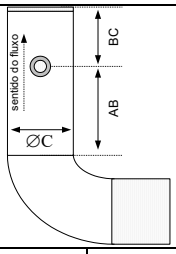
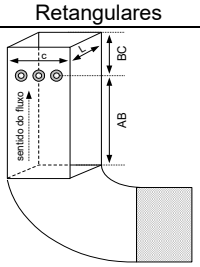
2. METODOLOGIA EMPREGADA

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
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 DOS FORNOS A/B

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):	**2,40**	AB (m):	**-**	Latitude	**-20.398037°**		
BC (m):	**30,00**	BC (m):	**-**	Longitude	**-43.518989°**		
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 DOS FORNOS A/B

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

A chaminé do lavador de gases do Forno A foi desativada, devido a mudança no processo de fabricação de Alumina, não há mais a utilização de Cloro no processo, sendo utilizada a produção da Alumina por Chamote.

A mudança trouxe benefícios tanto no aspecto de segurança do trabalho quanto ambiental.

A chaminé do Forno A/B foi trocada, foi interligado um duto para a chaminé do antigo Forno C. A chaminé do Forno C agora é chaminé do Forno A/B.

Durante o período de monitoramento, os Fornos A e B estavam em operação, os processos se mantiveram estáveis e em condições normais de operação.

Parâmetros de Produção:

Fonte	Produção de Alumina (t./dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (Kg/dia)
Forno A	26,45	3.159
Forno B	79,53	8.690

Fontes	Produção Total de Alumina (t./h)
Fornos A e B	4,42

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

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO2)					
PARÂMETROS	**UN.**	**LQ**	**AM01**	**AM02**	**AM03**
N° DA AMOSTRA	-	-	12591/26-01	12591/26-02	12591/26-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	28/07/26	28/07/26	28/07/26
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	05/08/26	05/08/26	05/08/26
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	18/08/26	18/08/26	18/08/26
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	14:00	15:17	16:29
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	111	110	111
UMIDADE	%	0,01	4,90	5,09	5,09
VELOCIDADE	m/s	1,00	7,00	7,07	7,13
VAZÃO (condições da chaminé)	m^3/h	300	28.507	28.801	29.023
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm^3/h	300	16.864	17.043	17.161
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	3,6	3,6	3,6
OXIGÊNIO	%	0,2	14,5	14,5	14,5
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	102	102	101
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm^3	2,0	164,8	56,6	76,2
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0340	2,7788	0,9653	1,3076
CONCENTRAÇÃO DE SO2	**mg/Nm^3**	**1,2**	**< 1,2**	**< 1,2**	**< 1,2**
TAXA DE EMISSÃO DE SO2	kg/h	0,0204	< 0,0204	< 0,0204	< 0,0204
TAXA DE EMISSÃO DE MP	**kg/Ton**	**-**	**0,6287**	**0,2184**	**0,2958**

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Óxidos de Nitrogênio (NOx)					
PARÂMETROS	**UN.**	**LQ**	**AM01**	**AM02**	**AM03**
N° DA AMOSTRA	-	-	12592/26-01	12592/26-02	12592/26-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	28/07/26	28/07/26	28/07/26
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	14:00	15:00	16:00
CONCENTRAÇÃO DE NOx	**mg/Nm^3**	**2**	**96**	**119**	**103**
TAXA DE EMISSÃO DE NOx	kg/h	0,034	1,630	2,021	1,760

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

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 01 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP)

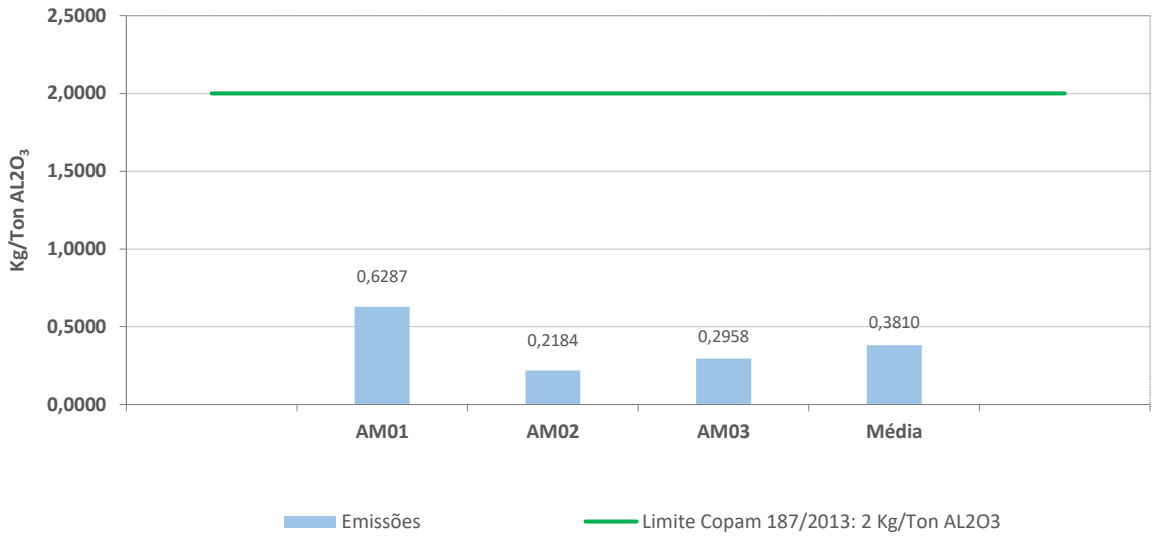
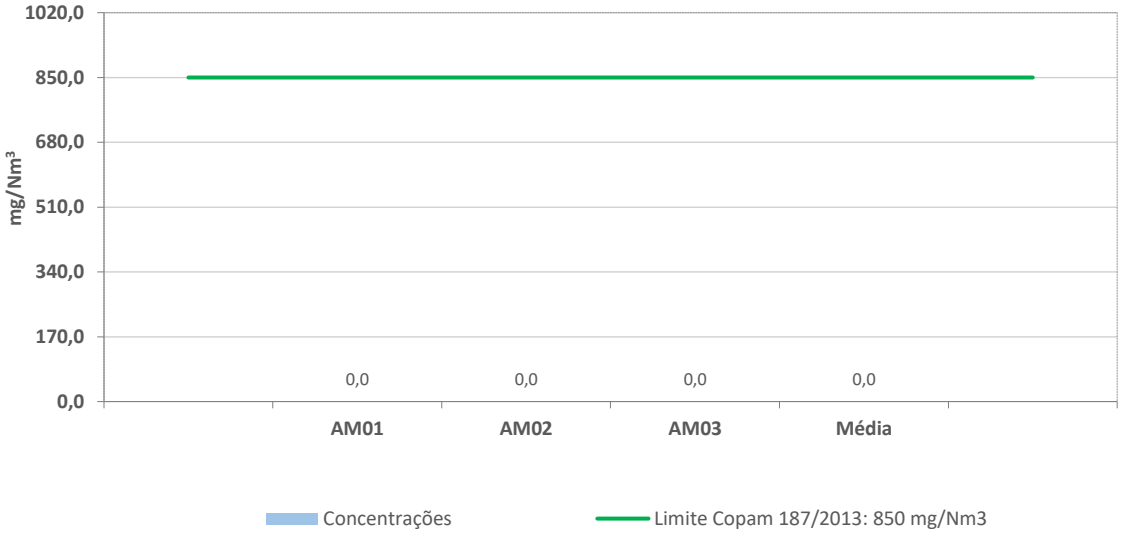


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO_2)



(*) 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 DOS FORNOS A/B	MP	2,0 (1)	Kg/Ton AL_2O_3	**0,3810**
	SO_2	850 (1)	mg/Nm^3	**< 1,2**
	NOx	NA (1)	mg/Nm^3	**106**

(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).

Conforme disposto no Anexo XVIII, item A-5 da Deliberação Normativa nº. 187/2013 do COPAM, na hipótese de que duas ou mais fontes de emissão façam o lançamento final por meio de duto ou chaminé comum, os limites das medições devem ser corrigidos conforme item II: para outras fontes que não as geradoras de calor, para as quais o fator de ponderação é a vazão dos Gases.

NA = Não aplicável.

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 TECNOLOGY LTDA**					**DATA**	**28/07/26**
PROCESSO	**CHAMINÉ DOS FORNOS A/B**					**AMOSTRAGEM**	**1**
Hora Inicial	14:00	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,03	Vaz. Inicial (L/min)	0,2
Hora Final	15:02	FC Pitot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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	ECOGA081	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	86,1268									
1	10,5	-	2,50	86,1800	3,0	30,6	1,5	3,0	113	31	26	110	17
2	16,0	-	5,00	86,2324	3,0	30,6	-	3,0	113	31	26	110	18
3	22,2	-	7,50	86,2798	2,5	25,7	-	3,0	110	31	26	111	18
4	29,2	-	10,00	86,3314	3,0	30,8	1,5	3,0	111	32	26	112	18
5	38,0	-	12,50	86,3834	3,0	30,7	-	3,0	111	31	26	113	19
6	50,7	-	15,00	86,4350	3,0	30,6	-	3,0	112	32	25	113	19
7	85,3	-	17,50	86,4860	3,0	30,6	1,5	3,0	113	32	25	112	19
8	98,0	-	20,00	86,5338	2,5	25,5	-	3,0	112	32	25	112	19
9	106,8	-	22,50	86,5866	3,0	30,8	-	3,0	111	32	26	111	18
10	113,8	-	25,00	86,6382	3,0	30,8	1,5	3,0	111	32	26	111	18
11	120,0	-	27,50	86,6862	2,5	25,6	-	3,0	111	31	26	111	18
12	125,5	-	30,00	86,7378	3,0	30,8	-	3,0	110	31	26	111	18
13	10,5	-	32,50	86,7886	3,0	30,8	1,5	3,0	110	31	26	111	18
14	16,0	-	35,00	86,8358	2,5	25,7	-	3,0	110	31	26	112	18
15	22,2	-	37,50	86,8870	3,0	30,8	-	3,0	110	32	25	112	19
16	29,2	-	40,00	86,9390	3,0	30,7	1,5	3,0	112	32	26	113	19
17	38,0	-	42,50	86,9904	3,0	30,7	-	3,0	112	32	26	113	19
18	50,7	-	45,00	87,0386	2,5	25,6	-	3,0	111	32	26	112	19
19	85,3	-	47,50	87,0908	3,0	30,8	1,5	3,0	111	32	26	110	19
20	98,0	-	50,00	87,1426	3,0	30,7	-	3,0	111	31	26	110	19
21	106,8	-	52,50	87,1948	3,0	30,8	-	3,0	110	31	26	110	19
22	113,8	-	55,00	87,2474	3,0	30,7	1,5	3,0	110	31	25	111	17
23	120,0	-	57,50	87,2984	3,0	30,7	-	3,0	110	31	25	113	17
24	125,5	-	60,00	87,3498	3,0	30,8	-	3,0	110	31	26	114	18
25	-	-	-			-							
		Kt ⟹	13,040	**1,2230**	**2,9**	**29,7**	**1,5**	**3,0**	**111,0**	**29**		**112**	**18**

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA

BORBULHADORES	**Mi (g)**	**Mf (g)**	**DIFERENÇA (g)**
01	595,80	612,50	16,70
02	584,60	597,90	13,30
03	588,10	595,10	7,00
04	703,40	706,80	3,40
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			**40,40**

MASSA MOLECULAR SECA

COMPONENTE	**%**	**Mx . Bx**	**relatório**
CO_2	3,6	1,58	3,60
O_2	14,5	4,64	14,50
CO (ppm): 10	0,0010	0,00	< 0,2
H_2	0,0	0,00	< 0,2
N_2	81,9	22,93	81,90
Σ (g/gmol)		**29,16**	-
Nota: ppm ÷ 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	50

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

DIMENSÕES FÍSICAS		**OBSERVAÇÕES**								**RESPONSÁVEIS**
AB (m)	2,40	-								**BRUNO MIRANDA**
BC (m)	30,00	-								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:		ECOPP013	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**	**28/07/26**
PROCESSO	**CHAMINÉ DOS FORNOS A/B**					**AMOSTRAGEM**	**2**
Hora Inicial	15:17	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,03	Vaz. Inicial (L/min)	0,4
Hora Final	16:18	FC Pitot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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	ECOAI001	GASÔMETRO	ECOGA081	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	87,3520									
1	10,5	-	2,50	87,4044	3,0	30,9	1,5	3,0	110	32	27	111	17
2	16,0	-	5,00	87,4520	2,5	25,7	-	3,0	110	32	27	114	17
3	22,2	-	7,50	87,5046	3,0	30,9	-	3,0	110	32	27	113	18
4	29,2	-	10,00	87,5568	3,0	31,0	1,5	3,0	109	32	27	113	19
5	38,0	-	12,50	87,6096	3,0	31,0	-	3,0	109	32	27	112	19
6	50,7	-	15,00	87,6610	3,0	30,9	-	3,0	109	32	26	110	19
7	85,3	-	17,50	87,7120	3,0	30,8	1,5	3,0	110	32	26	111	16
8	98,0	-	20,00	87,7640	3,0	30,9	-	3,0	110	32	27	111	17
9	106,8	-	22,50	87,8162	3,0	30,8	-	3,0	111	32	27	111	17
10	113,8	-	25,00	87,8688	3,0	30,8	1,5	3,0	111	32	27	112	17
11	120,0	-	27,50	87,9210	3,0	30,9	-	3,0	111	33	27	113	18
12	125,5	-	30,00	87,9726	3,0	30,9	-	3,0	111	33	27	114	18
13	10,5	-	32,50	88,0238	3,0	30,9	1,5	3,0	110	33	26	113	18
14	16,0	-	35,00	88,0758	3,0	30,9	-	3,0	110	33	26	115	19
15	22,2	-	37,50	88,1276	3,0	30,8	-	3,0	110	32	26	115	17
16	29,2	-	40,00	88,1798	3,0	30,8	1,5	3,0	110	32	26	115	17
17	38,0	-	42,50	88,2314	3,0	30,9	-	3,0	110	32	27	115	18
18	50,7	-	45,00	88,2836	3,0	30,9	-	3,0	110	32	27	115	19
19	85,3	-	47,50	88,3362	3,0	30,9	1,5	3,0	110	32	27	114	19
20	98,0	-	50,00	88,3842	2,5	25,7	-	3,0	111	33	27	111	19
21	106,8	-	52,50	88,4358	3,0	30,8	-	3,0	111	33	26	111	17
22	113,8	-	55,00	88,4868	3,0	30,8	1,5	3,0	111	33	26	110	17
23	120,0	-	57,50	88,5390	3,0	30,9	-	3,0	110	33	26	112	17
24	125,5	-	60,00	88,5916	3,0	30,8	-	3,0	110	32	26	113	18
25	-	-	-			-							
		Kt ➡	13,040	**1,2396**	**3,0**	**30,5**	**1,5**	**3,0**	**110,2**	**29**		**113**	**18**

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA

BORBULHADORES	**Mi (g)**	**Mf (g)**	**DIFERENÇA (g)**
01	595,90	611,50	15,60
02	585,30	596,40	11,10
03	587,40	597,30	9,90
04	706,80	712,70	5,90
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			**42,50**

MASSA MOLECULAR SECA

COMPONENTE	**%**	**Mx . Bx**	**relatório**
CO_2	3,6	1,58	3,60
O_2	14,5	4,64	14,50
CO (ppm): 7	0,0007	0,00	< 0,2
H_2	0,0	0,00	< 0,2
N_2	81,9	22,93	81,90
Σ (g/gmol)		**29,16**	-
Nota: ppm ÷ 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	50

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

DIMENSÕES FÍSICAS		**OBSERVAÇÕES**	**RESPONSÁVEIS**
AB (m)	2,40	-	**BRUNO MIRANDA**
BC (m)	30,00	-	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 AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS

CLIENTE	**ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA**					**DATA**	**28/07/26**
PROCESSO	**CHAMINÉ DOS FORNOS A/B**					**AMOSTRAGEM**	**3**
Hora Inicial	16:29	PATM (mmHg)	665,0	∅ Chaminé (m)	1,20	∅ Boquilha (mm)	9,03	Vaz. Inicial (L/min)	0,0
Hora Final	17:30	FC Pitot's	0,8287	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	8	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	ECOAI001	GASÔMETRO	ECOGA081	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	88,5938									
1	10,5	-	2,50	88,6464	3,0	30,9	1,5	3,0	111	33	28	115	18
2	16,0	-	5,00	88,6974	3,0	31,0	-	3,0	110	33	28	115	18
3	22,2	-	7,50	88,7488	3,0	31,0	-	3,0	110	33	28	115	17
4	29,2	-	10,00	88,8000	3,0	30,9	1,5	3,0	110	32	28	114	18
5	38,0	-	12,50	88,8508	3,0	30,9	-	3,0	111	33	28	114	19
6	50,7	-	15,00	88,9022	3,0	30,9	-	3,0	111	33	28	115	19
7	85,3	-	17,50	88,9544	3,0	31,0	2,0	3,0	111	33	29	116	19
8	98,0	-	20,00	89,0062	3,0	31,1	-	3,0	110	33	29	115	17
9	106,8	-	22,50	89,0582	3,0	31,0	-	3,0	110	33	28	114	17
10	113,8	-	25,00	89,1096	3,0	30,9	1,5	3,0	111	33	28	114	17
11	120,0	-	27,50	89,1620	3,0	31,0	-	3,0	111	33	29	115	18
12	125,5	-	30,00	89,2146	3,0	31,0	-	3,0	110	32	29	116	18
13	10,5	-	32,50	89,2660	3,0	30,9	1,5	3,0	110	32	28	116	18
14	16,0	-	35,00	89,3170	3,0	30,9	-	3,0	110	32	28	116	19
15	22,2	-	37,50	89,3684	3,0	30,9	-	3,0	111	33	28	115	19
16	29,2	-	40,00	89,4188	3,0	30,9	1,5	3,0	111	33	28	114	18
17	38,0	-	42,50	89,4694	3,0	30,9	-	3,0	111	33	28	112	17
18	50,7	-	45,00	89,5204	3,0	30,9	-	3,0	111	32	28	113	17
19	85,3	-	47,50	89,5712	3,0	30,9	1,5	3,0	110	32	28	113	17
20	98,0	-	50,00	89,6226	3,0	30,9	-	3,0	111	32	28	114	18
21	106,8	-	52,50	89,6746	3,0	31,1	-	3,0	110	33	29	114	17
22	113,8	-	55,00	89,7264	3,0	31,0	1,5	3,0	110	33	28	112	17
23	120,0	-	57,50	89,7778	3,0	31,0	-	3,0	110	33	28	112	18
24	125,5	-	60,00	89,8300	3,0	30,9	-	3,0	111	33	28	113	18
25	-	-	-			-							
		Kt	13,040	**1,2362**	**3,0**	**31,0**	**1,6**	**3,0**	**110,5**	**30**		**114**	**18**

DADOS DE LABORATÓRIO

MASSA DE ÁGUA CONDENSADA

BORBULHADORES	**Mi (g)**	**Mf (g)**	**DIFERENÇA (g)**
01	596,20	613,10	16,90
02	586,70	598,40	11,70
03	588,00	596,00	8,00
04	712,70	718,30	5,60
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
Massa de água coletada (g)			**42,20**

MASSA MOLECULAR SECA

COMPONENTE	**%**	**Mx . Bx**	**relatório**
CO_2	3,6	1,58	3,60
O_2	14,5	4,64	14,50
CO (ppm): 7	0,0007	0,00	< 0,2
H_2	0,0	0,00	< 0,2
N_2	81,9	22,93	81,90
Σ (g/gmol)		**29,16**	-
Nota: ppm ÷ 10.000 = %			

Volume Acetona - recuperação amostra (mL)	50

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

DIMENSÕES FÍSICAS		**OBSERVAÇÕES**	**RESPONSÁVEIS**
AB (m)	2,40	-	**BRUNO MIRANDA**
BC (m)	30,00	-	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 CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA**
PROCESSO	**CHAMINÉ DOS FORNOS A/B**
DATA	28/07/26
OXIGÊNIO (%)	14,5
VAZÃO CNTP (Nm^3/h)	17.022
ANALISADOR DE GASES	ECOGA010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm^3)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm^3)
1	12592/26-01	14:00	10	**13**	50	**96**
2	12592/26-02	15:00	7	**9**	62	**119**
3	12592/26-03	16:00	7	**9**	54	**103**
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

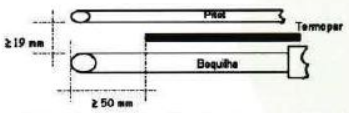
2 - A diferença entre Cps $\overline{(A)}$ e Cps $\overline{(B)}$ deve ser =< 0,01

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

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