

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO-MG

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO – 2025
MENSAL**

Execução

Junho de 2025

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	EA231-25
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	07/07/2025

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 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	Telefone:	(31) 3559 9130
e-mail:	bruno.mapa@actechbr.com		
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

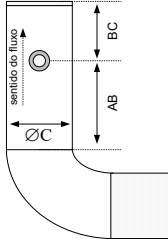
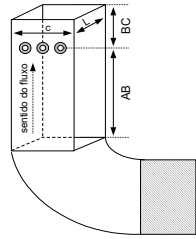
Este relatório vem apresentar os resultados da campanha de amostragens e análises realizada em chaminés da unidade da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto-MG. São apresentados os resultados das medições realizadas no mês de **junho de 2025**. A relação de ponto 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 DOS FORNOS A/B								
Dimensões Físicas				Coordenadas Geográficas		Quantidade de Pontos e Eixos		
Chaminés Circulares		Chaminés Retangulares		Latitude	Longitude	Nº. Total de Pontos:		24
						Nº. de Eixos:		2
						Registro Fotográfico		
								
AB (m):		>4,80	AB (m):			-		
BC (m):		>15,00	BC (m):	-				
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.								
ØC: Diâmetro da chaminé, em metros								
C: Comprimento da chaminé, em metros								
L: Largura da chaminé, em metros								

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 02 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.

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:

Fontes	Produção de Alumina (t/dia)	Consumo de Gás Liquefeito de Petróleo (kg/dia)
Forno A	21,46	3.353
Forno B	87,78	10.779

Fontes	Produção total de Alumina (ton./h)
Fornos A e B	4,55

4. RESULTADOS

CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO ₂)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	9478/25-01	9478/25-02	9478/25-03
DATA DAS AMOSTRAGENS / ENSAIOS DE CAMPO	-	-	09/06/25	09/06/25	09/06/25
DATA DO RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS	-	-	16/06/25	16/06/25	16/06/25
DATA DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	-	-	24/06/25	24/06/25	24/06/25
HORÁRIO INICIAL DA AMOSTRAGEM	hh:mm	-	12:35	13:48	14:55
DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM	min	-	60,0	60,0	60,0
TEMPERATURA	°C	1	138	138	138
UMIDADE	%	0,01	2,81	3,11	2,86
VELOCIDADE	m/s	1,00	12,23	12,32	12,31
VAZÃO (condições da chaminé)	m ³ /h	300	49.786	50.163	50.136
VAZÃO (condições normais base seca)	Nm ³ /h	300	31.032	31.136	31.204
DIÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	2,5	2,5	2,5
OXIGÊNIO	%	0,2	16,5	16,5	16,5
MONÓXIDO DE CARBONO	%	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
FATOR ISOCINÉTICO	%	-	98	98	98
CONCENTRAÇÃO DE MP	mg/Nm ³	2,0	138,3	126,8	103,4
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/h	0,0622	4,2916	3,9480	3,2263
CONCENTRAÇÃO DE SO₂	mg/Nm³	1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
TAXA DE EMISSÃO DE SO ₂	kg/h	0,0373	< 0,0373	< 0,0373	< 0,0373
TAXA DE EMISSÃO DE MP	kg/Ton	-	0,9432	0,8677	0,7091

CHAMINÉ DOS FORNO A/B - Óxidos de Nitrogênio (NO _x)					
PARÂMETROS	UN.	LQ	AM01	AM02	AM03
N° DA AMOSTRA	-	-	9479/25-01	9479/25-02	9479/35-03
DATA AMOSTRAGEM / ENSAIO	-	-	09/06/25	09/06/25	09/06/25
HORÁRIO AMOSTRAGEM / ENSAIO	hh:mm	-	13:05	14:03	14:37
CONCENTRAÇÃO DE NO_x	mg/Nm³	2	56	54	63
TAXA DE EMISSÃO DE NO _x	kg/h	0,0622	1,728	1,669	1,967

5. GRÁFICOS COMPARATIVOS

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

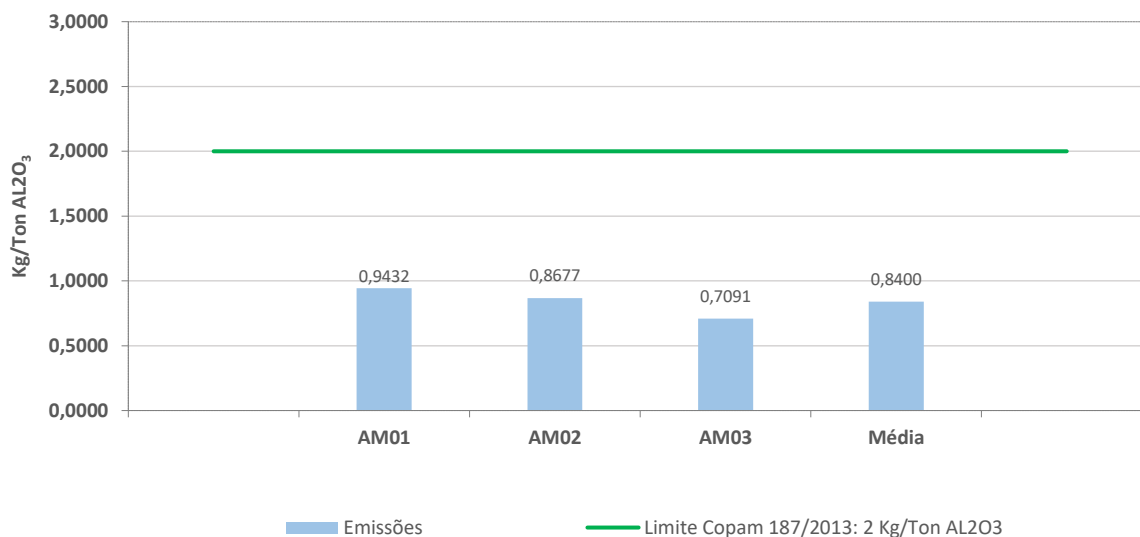
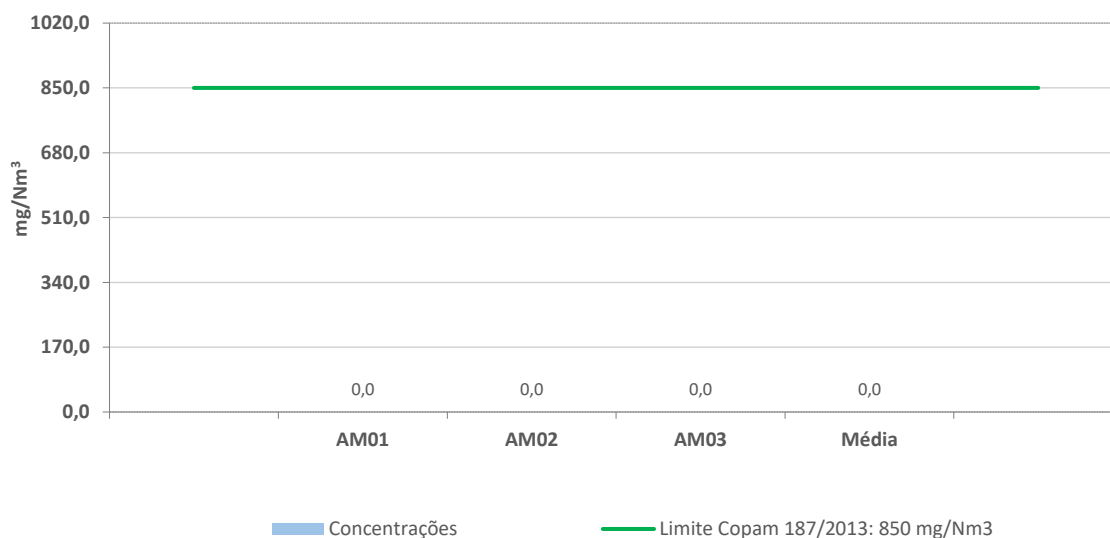


Gráfico 02 - CHAMINÉ DOS FORNOS A/B - Dióxido de Enxofre (SO₂)



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

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

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

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

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

Tabela 6.1 - Comparação dos resultados com os limites máximos de emissão				
Fonte	Parâmetro	Padrão de Emissão DN 187:2013	Unidade	Médias das Amostragens
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B	MP	2,0 ⁽¹⁾	Kg/Ton AL ₂ O ₃	0,8400
	SO ₂	850 ⁽¹⁾	mg/Nm ³	< 1,2
	NO _x	NA ⁽¹⁾	mg/Nm ³	57
⁽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.

ANEXO A - REGISTROS DE AMOSTRAGEM

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA EM CHAMINÉS																														
CLIENTE										DATA																				
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										09/06/25																				
PROCESSO										AMOSTRAGEM																				
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										1																				
Hora Inicial	12:35	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	6,52	Vaz. Inicial (L/min)	0,4																					
Hora Final	13:35	FC Pilot's	0,8041	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0																					
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0000	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12																					
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI002		GASÔMETRO		ECOGA075		PITOTS		ED7717		BOQUILHAS		C13,8														
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)				TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)			VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)																	
PONTO		Dist. Ptos (Circular)		Dist. Ptos (Retangular)		min		m³		AP			AH			PE			in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.	
DADOS DE CAMPO																														
						0,00		39,2120																						
1	17,5	-	2,50	39,2544	9,5	25,2	3,0	5,0	137	36	32	110	18																	
2	23,0	-	5,00	39,2982	10,0	26,5	-	5,0	138	37	32	112	16																	
3	29,2	-	7,50	39,3422	10,0	26,5	-	5,0	138	36	33	114	15																	
4	36,2	-	10,00	39,3866	10,0	26,6	-	5,0	137	36	33	116	16																	
5	45,0	-	12,50	39,4302	9,5	25,1	-	5,0	138	36	32	118	15																	
6	57,7	-	15,00	39,4746	10,0	26,6	-	5,0	137	37	33	118	16																	
7	92,3	-	17,50	39,5180	9,5	25,2	-	5,0	138	36	33	122	15																	
8	105,0	-	20,00	39,5618	9,5	25,2	-	5,0	138	37	32	123	14																	
9	113,8	-	22,50	39,6048	9,5	25,2	-	5,0	137	36	33	124	15																	
10	120,8	-	25,00	39,6494	10,0	26,6	-	5,0	137	37	33	122	16																	
11	127,0	-	27,50	39,6926	9,5	25,1	-	5,0	138	36	32	121	16																	
12	132,5	-	30,00	39,7366	10,0	26,4	-	5,0	138	36	32	119	17																	
13	17,5	-	32,50	39,7800	9,5	25,2	3,5	5,0	137	36	32	118	18																	
14	23,0	-	35,00	39,8230	9,5	25,2	-	5,0	138	37	33	119	17																	
15	29,2	-	37,50	39,8662	9,5	25,2	-	5,0	137	36	32	118	16																	
16	36,2	-	40,00	39,9090	9,5	25,2	-	5,0	138	36	33	119	17																	
17	45,0	-	42,50	39,9532	10,0	26,5	-	5,0	137	36	32	117	15																	
18	57,7	-	45,00	39,9962	9,5	25,3	-	5,0	137	37	33	115	16																	
19	92,3	-	47,50	40,0408	10,0	26,4	-	5,0	138	36	32	113	17																	
20	105,0	-	50,00	40,0850	10,0	26,5	-	5,0	139	37	33	115	18																	
21	113,8	-	52,50	40,1282	9,5	25,2	-	5,0	138	36	33	116	18																	
22	120,8	-	55,00	40,1710	9,5	25,1	-	5,0	139	37	32	117	18																	
23	127,0	-	57,50	40,2136	9,5	25,2	-	5,0	137	37	32	118	18																	
24	132,5	-	60,00	40,2578	10,0	26,5	-	5,0	138	37	33	119	17																	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Kt		3,540		1,0456		9,7		25,7		3,3		5,0		137,7		34		118		16										
DADOS DE LABORATÓRIO																														
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA										MASSA MOLECULAR SECA																				
BORBULHADORES		Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)				COMPONENTE		%		Mx . Bx		relatório														
01		596,20		593,90		-2,30				CO ₂		2,5		1,10		2,50														
02		582,90		594,80		11,90				O ₂		16,5		5,28		16,50														
03		586,10		592,20		6,10				CO (ppm): 20		0,0020		0,00		< 0,2														
04		712,80		718,00		5,20				H ₂		0,0		0,00		< 0,2														
05						0,00				N ₂		81,0		22,68		81,00														
06						0,00				Σ (g/gmol)		29,06				-														
07						0,00				Nota: ppm + 10.000 = %																				
08						0,00																								
09						0,00																								
Massa de água coletada (g)				20,90																										
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)						100																								
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos																								
		2		X		12																								
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES										RESPONSÁVEIS																		
AB (m)		4,80												BRUNO MIRANDA TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																
BC (m)		15,00																												
Ø (m)		1,20		TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC (°C)										MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																
C (m)				T1				T2				T3										T4								
L (m)				VERIFICAÇÃO DA BALANÇA COM PESO PADRÃO (tolerância: ± 5g)										JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																
Nº Pontos sugerido		24		Balança:		ECOBLO15		Peso Padrão:		ECOPP015		Resultado (g):								100,0										

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

Página 01 de 02

PLANILHA DE AMOSTRAGEM ISOCÍNÉTICA EM CHAMINÉS																	
CLIENTE										DATA							
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA										09/06/25							
PROCESSO										AMOSTRAGEM							
CHAMINÉ DOS FORNOS A/B										2							
Hora Inicial	13:48	PATM (mmHg)	733,0	Ø Chaminé (m)	1,20	Ø Boquilha (mm)	6,52	Vaz. Inicial (L/min)	0,6								
Hora Final	14:48	FC Pilot's	0,8041	Comprimento - C (m)	-	Flanges (cm)	15	Vaz. Final (L/min)	0,0								
Duração (min)	60,0	FC gasômetro	1,0000	Largura - L (m) (dist. Pontos)	-	Nº Pontos	24	Nº de Pontos p/ eixo	12								
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		AMOSTRADOR		ECOAI002		GASÔMETRO		ECOGA075		PITOTS		ED7717		BOQUILHAS		C13	
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	BORR.				
DADOS DE CAMPO																	
			0,00	40,2592													
1	17,5	-	2,50	40,3032	10,0	26,6	3,0	2,0	137	36	34	114	17				
2	23,0	-	5,00	40,3478	10,0	26,6	-	2,0	137	36	34	114	17				
3	29,2	-	7,50	40,3916	10,0	26,6	-	2,0	138	37	34	113	17				
4	36,2	-	10,00	40,4356	9,5	25,3	-	2,0	137	36	34	113	17				
5	45,0	-	12,50	40,4796	10,0	26,5	-	1,0	139	36	35	113	18				
6	57,7	-	15,00	40,5232	10,0	26,6	-	2,0	139	37	35	113	18				
7	92,3	-	17,50	40,5658	9,5	25,2	3,5	2,0	139	37	34	113	18				
8	105,0	-	20,00	40,6086	9,5	25,2	-	2,0	139	37	34	114	19				
9	113,8	-	22,50	40,6528	10,0	26,5	-	1,0	139	36	34	114	16				
10	120,8	-	25,00	40,6964	10,0	26,6	-	1,0	137	37	34	113	17				
11	127,0	-	27,50	40,7412	10,0	26,7	-	1,0	137	37	35	113	17				
12	132,5	-	30,00	40,7856	10,0	26,7	3,0	2,0	137	37	35	113	18				
13	17,5	-	32,50	40,8304	10,0	26,6	-	2,0	139	37	35	113	18				
14	23,0	-	35,00	40,8736	9,5	25,1	-	2,0	139	36	34	114	17				
15	29,2	-	37,50	40,9180	10,0	26,6	-	2,0	137	36	34	115	17				
16	36,2	-	40,00	40,9628	10,0	26,6	-	2,0	137	36	34	115	17				
17	45,0	-	42,50	41,0068	10,0	26,6	3,0	2,0	137	36	34	114	18				
18	57,7	-	45,00	41,0494	9,5	25,2	-	2,0	139	37	34	114	18				
19	92,3	-	47,50	41,0926	9,5	25,1	-	3,0	139	36	34	114	19				
20	105,0	-	50,00	41,1362	9,5	25,1	-	3,0	139	36	34	114	19				
21	113,8	-	52,50	41,1810	10,0	26,5	-	2,0	139	36	35	115	17				
22	120,8	-	55,00	41,2248	10,0	26,5	3,0	3,0	139	36	35	114	17				
23	127,0	-	57,50	41,2692	10,0	26,6	-	2,0	138	36	35	114	18				
24	132,5	-	60,00	41,3126	9,5	25,2	-	2,0	138	36	34	113	18				
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kt			3,540	1,0534	9,8	26,1	3,1	2,0	138,1	35	114	18					
DADOS DE LABORATÓRIO																	
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA																	
BORBULHADORES		Mi (g)	Mf (g)	DIFERENÇA (g)													
01		596,90	593,40	-3,50													
02		583,50	595,60	12,10													
03		586,90	595,60	8,70													
04		718,00	724,00	6,00													
05				0,00													
06				0,00													
07				0,00													
08				0,00													
09				0,00													
Massa de água coletada (g)		23,30															
MASSA MOLECULAR SECA																	
COMPONENTE		%	Mx . Bx	relatório													
CO ₂		2,5	1,10	2,50													
O ₂		16,5	5,28	16,50													
CO (ppm):		20	0,0020	0,00	< 0,2												
H ₂		0,0	0,00	< 0,2													
N ₂		81,0	22,68	81,00													
Σ (g/gmol)		28,06		-													
Nota: ppm + 10.000 = %																	
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)												100					
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos											
2		X		12													
DIMENSÕES FÍSICAS																	
AB (m)		4,80	-														
BC (m)		15,00	-														
Ø (m)		1,20	-														
C (m)		-	-														
L (m)		-	-														
OBSERVAÇÕES																	
TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																	
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-								
RESPONSÁVEIS																	
BRUNO MIRANDA																	
TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM																	
MARILENE RODRIGUES																	
CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS																	
JUCÉLIO BRUZZI																	
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		09/06/25																																																																																					
PROCESSO										CHAMINÉ DOS FORNOS A/B					AMOSTRAGEM		3																																																																																					
Hora Inicial		14:55		PATM (mmHg)		733,0		Ø Chaminé (m)		1,20		Ø Boquilha (mm)		6,52		Vaz. Inicial (L/min)		0,0																																																																																				
Hora Final		15:55		FC Pilot's		0,8041		Comprimento - C (m)		-		Flanges (cm)		15		Vaz. Final (L/min)		0,0																																																																																				
Duração (min)		60,0		FC gasômetro		1,0000		Largura - L (m) (dist. Pontos)		-		Nº Pontos		24		Nº de Pontos p/ eixo		12																																																																																				
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:										AMOSTRADOR		ECOAI002		GASÔMETRO		ECOGA075		PITOTS		ED7717		BOQUILHAS		C13																																																																														
DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS (cm)				TEMPO		VOLUME		PRESSÃO (mmH ₂ O)				VÁCUO		TEMPERATURAS (°C)																																																																																								
PONTO		Dist. Pios (Circular)		Dist. Pios (Retangular)		min		m³		ΔP		ΔH		PE		in Hg		CHAMINÉ		ENTRADA		SAÍDA		FILTRO		BORB.																																																																												
DADOS DE CAMPO																																																																																																						
						0,00		41,3144																																																																																														
1	17,5	-	2,50	41,3586	10,0	26,7	3,5	1,0	138	38	36	113	19																																																																																									
2	23,0	-	5,00	41,4034	10,0	26,7	-	1,0	138	38	36	112	19																																																																																									
3	29,2	-	7,50	41,4462	9,5	25,4	-	1,0	138	38	36	112	19																																																																																									
4	36,2	-	10,00	41,4898	9,5	25,4	-	2,0	138	38	36	112	17																																																																																									
5	45,0	-	12,50	41,5340	9,5	25,4	3,5	2,0	138	39	36	114	17																																																																																									
6	57,7	-	15,00	41,5776	9,5	25,4	-	2,0	138	39	37	113	17																																																																																									
7	92,3	-	17,50	41,6220	10,0	26,7	-	2,0	139	38	37	113	17																																																																																									
8	105,0	-	20,00	41,6670	10,0	26,7	-	2,0	138	38	36	113	18																																																																																									
9	113,8	-	22,50	41,7116	10,0	26,7	3,5	2,0	138	38	36	113	18																																																																																									
10	120,8	-	25,00	41,7558	9,5	25,4	-	2,0	138	38	37	113	18																																																																																									
11	127,0	-	27,50	41,7998	10,0	26,6	-	2,0	139	37	36	113	18																																																																																									
12	132,5	-	30,00	41,8438	10,0	26,6	-	2,0	139	38	36	113	19																																																																																									
13	17,5	-	32,50	41,8880	10,0	26,6	3,0	1,0	139	38	36	113	19																																																																																									
14	23,0	-	35,00	41,9332	10,0	26,6	-	2,0	139	38	36	112	19																																																																																									
15	29,2	-	37,50	41,9778	10,0	26,6	-	2,0	139	38	36	111	19																																																																																									
16	36,2	-	40,00	42,0214	9,5	25,4	-	2,0	138	38	36	111	17																																																																																									
17	45,0	-	42,50	42,0654	9,5	25,4	3,0	1,0	138	38	36	112	17																																																																																									
18	57,7	-	45,00	42,1102	10,0	26,7	-	2,0	138	38	36	112	17																																																																																									
19	92,3	-	47,50	42,1538	10,0	26,8	-	2,0	137	38	36	113	17																																																																																									
20	105,0	-	50,00	42,1978	10,0	26,8	-	2,0	137	38	37	113	17																																																																																									
21	113,8	-	52,50	42,2432	10,0	26,9	3,0	1,0	137	39	37	114	17																																																																																									
22	120,8	-	55,00	42,2872	9,5	25,4	-	1,0	137	38	36	114	17																																																																																									
23	127,0	-	57,50	42,3328	10,0	26,7	-	2,0	138	38	36	113	18																																																																																									
24	132,5	-	60,00	42,3774	10,0	26,7	-	2,0	138	38	36	113	18																																																																																									
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																									
Kt →						3,540		1,0630		9,8		26,3		3,3		1,7		138,1		37		113		18																																																																														
DADOS DE LABORATÓRIO																																																																																																						
MASSA DE ÁGUA CONDENSADA															MASSA MOLECULAR SECA																																																																																							
BORBULHADORES					Ml (g)		Mf (g)		DIFERENÇA (g)						COMPONENTE					%		Mx . Bx		relatório																																																																														
01					595,30		593,10		-2,20						CO ₂					2,5		1,10		2,50																																																																														
02					584,00		595,20		11,20						O ₂					16,5		5,28		16,50																																																																														
03					586,20		594,10		7,90						CO (ppm): 20					0,0020		0,00		< 0,2																																																																														
04					724,00		728,50		4,50						H ₂					0,0		0,00		< 0,2																																																																														
05									0,00						N ₂					81,0		22,68		81,00																																																																														
06									0,00						Σ (g/gmol)					28,06				-																																																																														
07									0,00						Nota: ppm + 10.000 = %																																																																																							
08									0,00																																																																																													
09									0,00																																																																																													
Massa de água coletada (g)									21,40																																																																																													
															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Volume Acetona - recuperação amostra (mL)</td> <td colspan="2">100</td> </tr> </table>										Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100																																																																											
Volume Acetona - recuperação amostra (mL)		100																																																																																																				
															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Matriz Chaminés Retangulares</td> <td colspan="2">Flanges</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Pontos</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">2</td> <td colspan="2">X</td> <td colspan="2">12</td> </tr> </table>										Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos				2		X		12																																																															
Matriz Chaminés Retangulares		Flanges				Pontos																																																																																																
		2		X		12																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIMENSÕES FÍSICAS</th> <th colspan="8">OBSERVAÇÕES</th> <th colspan="2">RESPONSÁVEIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB (m)</td> <td>4,80</td> <td colspan="8"></td> <td colspan="2" rowspan="4"> BRUNO MIRANDA TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS </td> </tr> <tr> <td>BC (m)</td> <td>15,00</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>Ø (m)</td> <td>1,20</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>C (m)</td> <td>-</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>L (m)</td> <td>-</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Nº Pontos sugerido</td> <td>24</td> <td>T1</td> <td>-</td> <td>T2</td> <td>-</td> <td>T3</td> <td>-</td> <td>T4</td> <td>-</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>															DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS		AB (m)	4,80									BRUNO MIRANDA TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		BC (m)	15,00									Ø (m)	1,20									C (m)	-									L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC										Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-			SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL FO-01-08 Página 01 de 02									
DIMENSÕES FÍSICAS		OBSERVAÇÕES								RESPONSÁVEIS																																																																																												
AB (m)	4,80									BRUNO MIRANDA TÉCNICO RESP. PELA AMOSTRAGEM MARILENE RODRIGUES CONFERÊNCIA E TRANSPOSIÇÃO DOS DADOS JUCÉLIO BRUZZI APROVAÇÃO DOS RESULTADOS																																																																																												
BC (m)	15,00																																																																																																					
Ø (m)	1,20																																																																																																					
C (m)	-																																																																																																					
L (m)	-	TEMPERATURA DA SAÍDA DO CONDENSADOR DE DIOXINAS/SVOC																																																																																																				
Nº Pontos sugerido	24	T1	-	T2	-	T3	-	T4	-																																																																																													

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

CLIENTE	ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
PROCESSO	CHAMINÉ DOS FORNO A/B
DATA	09/06/25
OXIGÊNIO (%)	16,5
VAZÃO CNTP (Nm ³ /h)	31.124
ANALISADOR DE GASES	ECOAG010

AMOSTRAGEM	Nº DA AMOSTRA	HORA	CO (ppm)	CO (mg/Nm ³)	NOX (ppm)	NOX (mg/Nm ³)
1	9479/25-01	13:05	20	25	29	56
2	9479/25-02	14:03	26	33	28	54
3	9479/35-03	14:37	17	21	33	63
4				-		-
5				-		-
6				-		-
7				-		-
8				-		-
9				-		-

OBSERVAÇÕES:

-
-

NOME DOS RESPONSÁVEIS

BRUNO MIRANDA	MARILENE RODRIGUES	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS

APROVADO,
Adriana Paiva, 15/05/25



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



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	23.05.25	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	-----------------

Dados do cliente

Nome / Razão Social	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº: 128/25
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 N° Série	ECOA1002	Código	ECOGA075	Código	ECOPO002
Bomba de Vácuo		N° de série	C25L0001941D		

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU05	dez-26	206 695-101	RBC - CAL 0162
Barômetro digital	AT-BR03	nov-26	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:	08/05/2025	Data do Ensaio:	13/05/2025
Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 21,2 °C e 60% UR			
Pressão atmosférica local: 867 mbar			

Resultados obtidos

Pressão dif. Na placa de orifício (DH)	Fator de Correção do Gasômetro Seco	Desvio Aceitável %	Incerteza do FCM	$\Delta H@i$	Desvio Aceitável (mmH2O)	Incerteza do DH@i	Faixa de vazão (L/min)
(mm H ₂ O)	(FCMi)	< 2		(mmH2O)	< 3,9		
10	0,9953	0,4	0,0092	39,57	2,4	0,76	11,5
25	0,9949	0,5	0,0092	41,43	0,5	0,80	17,7
40	0,9986	0,1	0,0093	42,17	0,2	0,81	22,2
50	0,9997	0,0	0,0093	41,78	0,1	0,80	24,9
75	0,9998	0,0	0,0093	43,13	1,2	0,83	30,0
100	1,0098	1,0	0,0094	43,47	1,5	0,84	34,5

Resultados médios obtidos

FCM médio 1,000

$\Delta H@i$ médio 41,9

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: 128/25
Feito ajuste ou reparo ?		X	Troca do Gasômetro Seco
Volume registrado após ensaio	2,154 m ³		

Nova Lima - 14 maio, 2025

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,
Maurício Anjos, 13/02/25 - FC Médio: 0,8041
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	81.02.25	Pág. 1/1
----------------------------	----	-----------------	----------

Dados do cliente

Nome / Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade/MG	OS nº
Serviço solicitado:	Ensaio de Sonda Pitot	012/25

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Sonda Pitot	Comprimento aprox.:	1,79 m
Código da Sonda:	SONDA 19	Código do Pitot:	ED7717

Informações básicas

Data da entrada:	15/01/2025	Data do ensaio:	11/02/2025	Pressão atmosférica:	885	mbar
Temperatura ambiente: °C	25,5	Umidade Relativa:	52	% UR		

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 829-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04062-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
Método empregado :	ABNT NBR 12020:1992 - Item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.00			

Resultados obtidos:

Velocidade	Tramo A	Tramo B	Desvios	Cps	Incerteza	Pressões médias obtidas
------------	---------	---------	---------	-----	-----------	-------------------------

Padrões de referência e metodologia empregada

Padrões de Referência e Metodologia Empregada				
Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Pitot Padrão Dwyer	AT-PP02	192 829-101	set-25	RBC - CAL 0162
Manômetro	AT-TP10	LV01082-04062-24-R0	fev-27	RBC - CAL 127
Paquímetro	AT-PQ03	024860/2024	ago-26	RBC - CAL 0225
Método empregado :	ABNT NBR 12020:1992 - Item 5.2 - em 03 velocidades / Instrução de trabalho IT07 Rev.00			

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	0,8102	0,004	0,8080	0,003	0,002	0,8091	0,0072	3,6	3,6	2,4
15	0,8063	0,000	0,8002	0,000	0,006	0,8032	0,0071	19,6	19,9	12,8
23	0,8025	0,000	0,7973	0,000	0,005	0,7999	0,0071	45,7	46,3	29,6

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

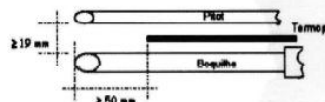
Condições de Aprovação (Item 5.2.5.1.e / 5.2.5.2.e NBR 12020)

- 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 - Característica e limites de desalinhamentos, atendidos (S ou N)?
4 - Equipamento necessitou de ajuste (S ou N)?

☐ NÃO se SIM RAE nº:
☒ SIM

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, 12 fevereiro, 2025

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

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 Bairro: LUCÍLIA UF: MG 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 Bairro: LUCÍLIA UF: MG 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.confes.org.br - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.		
Valor da ART: 74,37 Registrada em: 22/03/2016 Valor Pago: 74,37		Nosso Número: 0000000003014170



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

-
- 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